

Dalla Conoscenza all'Azione: Integrare le Competenze Ecologiche nell'Istruzione Superiore





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Titolo della Pubblicazione: Dalla conoscenza all'azione: Integrare le competenze ecologiche nell'Istruzione Superiore

Titolo del Progetto: “HEI GreenPath: Shaping HEI environment for a sustainable tomorrow”

Acronimo del Progetto: HEI GreenPath

Numero di Riferimento del Progetto: 2024-1-PL01-KA220-HED-000244946

Coordinatore del Progetto: University College of Enterprise and Administration in Lublin (WSPA), Poland - wspa.pl

Istituzioni Partner:

Agricultural University of Athens (AUA), Greece - aua.gr

Frederick University, Cyprus

International School for Business and Social Studies (ISSBS), Slovenia - mfdps.si

MED.E.A - Pegaso International Higher Education Institution, Malta - Pegaso International

HEI GreenPath
*Shaping HEI environment for
a sustainable tomorrow*



**The University College
of Enterprise
and Administration**

**GENDER EQUALITY
AND INCLUSION
RESEARCH UNIT**



Frederick University



**Mednarodna fakulteta
za družbene in poslovne študije
International School
for Social and Business Studies
Celje · Slovenia · Europe**



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS**



**PEGASO
INTERNATIONAL**

HEI Green Path

Shaping HEI Environments for a Sustainable Tomorrow

Dalla conoscenza all'azione:

Integrare le competenze ecologiche nell'Istruzione Superiore

Questo progetto è cofinanziato con il sostegno dell'Unione europea (progetto n. 2024-1-PL01-KA220-HED-000244946). I materiali sviluppati nell'ambito del progetto riflettono esclusivamente le opinioni dei loro autori e non riflettono necessariamente le opinioni della Commissione europea e della Fondazione per lo Sviluppo del Sistema Educativo (Agenzia Nazionale). La Commissione europea e la FRSE non sono responsabili del contenuto dei materiali sviluppati nell'ambito del progetto.



Autori

Prof. Iordanis Chatzipavlidis¹,

Assoc. Prof. Dr. Michele Corleto²,

Špela Dermol³,

Prof. Dr. Valerij Dermol⁴,

M.A. Antria Karaoli⁵,

Assoc. Prof. Dr. Petroula Mavrikiou⁶,

M.A. Ewa Raczkowska⁷,

M.A. Alessia Sciamanna⁸,

Dr. Vasiliki Tsagkou⁹

¹ *Lab. of General and Agricultural Microbiology, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Greece - chatzipavlidis@aua.gr*

² *Pegaso Online University, MED.E.A. - Pegaso International, michele.corleto@unipegaso.it*

³ *International School for Social and Business Studies, and DERMOL doo Slovenia, spela.dermol@mfdps.si*

⁴ *International School for Social and Business Studies, Slovenia, valerij.dermol@mfdps.si*

⁵ *Gender Equality and Inclusion Research Unit (RIGE), Frederick University, Cyprus - res.ak@frederick.ac.cy*

⁶ *Department of Business Administration; Gender Equality and Inclusion Research Unit (RIGE), Frederick University, Cyprus - p.mavrikiou@frederick.ac.cy*

⁷ *University College of Enterprise and Administration in Lublin, Poland*

⁸ *Pegaso Online University, MED.E.A. - Pegaso International, alessia.sciamanna@unipegaso.it*

⁹ *Lab. of General and Agricultural Microbiology, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Greece - tsagouv@hotmail.com*

Indice dei Contenuti

| | |
|---|-----------|
| <i>Titolo della Pubblicazione: Dalla conoscenza all'azione: Integrare le competenze ecologiche nell'Istruzione Superiore.....</i> | <i>1</i> |
| <i>Indice dei Contenuti</i> | <i>4</i> |
| <i>Elenco delle Abbreviazioni</i> | <i>6</i> |
| <i>Introduzione.....</i> | <i>8</i> |
| <i>Capitolo 1: Comprendere le competenze ecologiche nelle scienze umane e sociali</i> | <i>9</i> |
| 1.1 Panoramica e Obiettivi..... | 9 |
| 1.2 Definire le competenze ecologiche chiave rilevanti per le scienze umane e sociali | 10 |
| 1.3 Educazione “Green” e l'Importanza delle Competenze Ecologiche per gli Studenti in Scienze Umane e Sociali..... | 24 |
| 1.4 Concetti Fondamentali Correlati alle Competenze Ecologiche nelle SUS: Sostenibilità, Giustizia Ambientale e Responsabilità Ecologica..... | 27 |
| 1.5 Conclusione | 30 |
| <i>Capitolo 2: Integrare la conoscenza ecologica nel contenuto delle materie.....</i> | <i>32</i> |
| 2.1 Panoramica e Obiettivi..... | 32 |
| 2.2 Fonti di ispirazione e logica per il cambiamento | 32 |
| 2.3 Revisione e modifica dei programmi di studio..... | 34 |
| 2.4 Strategie per integrare temi ambientali nelle materie tradizionali | 36 |
| 2.5 Adattare le competenze a un determinato corso..... | 40 |
| 2.6 Casi studio di modifiche di successo ai programmi di studio | 42 |
| 2.7 Conclusione | 45 |
| <i>Capitolo 3: Metodi di insegnamento per l'integrazione delle competenze ecologiche</i> | <i>47</i> |
| 3.1 Panoramica e Obiettivi..... | 47 |
| 3.2 Metodo dell'Apprendimento Basato sui Problemi (Problem-Based Learning - PbBL) ... | 48 |
| 3.3 Metodo dell'Apprendimento Basato sui Progetti (Project-Based Learning - PjBL) | 51 |



| | |
|--|-----------|
| 3.4 Metodo dell'Apprendimento Basato sulla Discussione (Discussion-Based Learning - DBL) | 56 |
| 3.5 Metodo dell'Apprendimento Esperienziale (Experiential-Learning - ExL) | 59 |
| 3.6 Approccio Interdisciplinare | 61 |
| 3.7 Workshops interattivi e simulazioni | 63 |
| 3.8 Conclusione | 66 |
| Capitolo 4: Valutare le competenze di sostenibilità e i progetti | 67 |
| 4.1 Panoramica e Obiettivi | 67 |
| 4.2 Creare rubriche di valutazione per l'apprendimento incentrato sulla sostenibilità | 68 |
| 4.3 Metodi di valutazione diversificati | 71 |
| 4.4 Affrontare le preoccupazioni etiche nell'insegnamento e nella ricerca orientati alla sostenibilità | 75 |
| 4.5 Conclusione | 77 |
| Capitolo 5: Supporto Tecnico per l'Implementazione delle Competenze Ecologiche | 79 |
| 5.1 Panoramica e Obiettivi | 79 |
| 5.2 Strumenti Digitali e Piattaforme per lo Sviluppo del Curriculum | 79 |
| 5.3 Piattaforme Collaborative per lo Sviluppo delle Competenze Ecologiche | 81 |
| 5.4 Sistemi di Gestione dell'Apprendimento (LMS) per l'Integrazione dei Contenuti di Sostenibilità | 82 |
| 5.5 Integrare l'Apprendimento Esperienziale e Basato sui Progetti | 84 |
| 5.6 Tracciare e Valutare le Competenze Ecologiche | 85 |
| 5.7 Strutture di supporto istituzionale e programmi di sviluppo professionale | 88 |
| 5.8 Supporto tecnico e amministrativo per l'integrazione della sostenibilità | 90 |
| 5.9 Conclusione | 93 |
| Riepilogo | 95 |
| Esonero da Responsabilità | 96 |
| Riferimenti Bibliografici | 97 |

Elenco delle Abbreviazioni

| | |
|-------------|--|
| CER | Corporate Environmental Responsibility |
| COP | Conference of the Parties |
| CSR | Corporate Social Responsibility |
| DBL | Discussion-Based Learning |
| ESD | Education for Sustainable Development |
| ESG | Environmental, Social, Governance |
| EU | European Union |
| ExL | Experiential Learning |
| GIS | Geographic Information Systems |
| HEI | Higher Education Institution |
| HSS | Humanities and Social Sciences |
| ITIL | Information Technology Infrastructure Library |
| LMS | Learning Management Systems |
| NGOs | Non-profit organizations |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| OERs | Open Educational Resources |
| PbBL | Problem-Based Learning |
| PKA | Polish Accreditation Committee |
| PjBL | Project-Based Learning |
| PPP | Public-Private Partnerships |

| | |
|---------------|--|
| SDGs | Sustainable Development Goals |
| STEM | Science, Technology, Engineering, and Mathematics |
| UML | Urząd Miasta Lublin (Lublin City Office) |
| UNEP | United Nations Environment Programme |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization |
| UNIDO | United Nations Industrial Development Organization |
| UNFCCC | United Nations Framework Convention on Climate Change |

Introduzione

Mentre il mondo naviga tra crescenti crisi ambientali e transizioni sociali, gli Istituti di Istruzione Superiore (HEI) sono in una posizione unica per guidare il passaggio verso la sostenibilità. Sebbene le competenze ecologiche siano state tradizionalmente associate alle discipline STEM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica), questa pubblicazione sottolinea il potenziale trasformativo delle Scienze Umane e Sociali (SUS - o HSS nell'acronimo inglese) nel promuovere gli obiettivi di sostenibilità. Queste discipline forniscono prospettive essenziali su etica, giustizia sociale, narrazioni culturali e comportamento umano — dimensioni critiche per raggiungere un cambiamento ambientale significativo e inclusivo.

Questa pubblicazione fa parte del progetto HEI GreenPath, che mira a rimodellare gli ambienti accademici incorporando le competenze ecologiche attraverso l'istruzione nelle SUS. Sostiene un approccio olistico e interdisciplinare che integri la sostenibilità nel contenuto del curriculum, nei metodi di insegnamento, nelle pratiche di valutazione e nelle strutture istituzionali. Attraverso analisi basate su evidenze, migliori pratiche e quadri pratici, questo documento offre una guida per gli HEI per coltivare laureati ecologicamente responsabili, socialmente consapevoli e orientati all'azione.

Capitolo 1: Comprendere le competenze ecologiche nelle scienze umane e sociali

1.1 Panoramica e Obiettivi

Mentre il mondo affronta crescenti sfide ambientali, la necessità di ripensare il modo in cui ci avviciniamo alla sostenibilità non è mai stata così grande. Questo capitolo esamina il ruolo delle competenze ecologiche all'interno delle Scienze Umane e Sociali (SUS), andando oltre il consueto focus sui campi tecnici. Attingendo al pensiero critico, alla consapevolezza culturale e a un senso di responsabilità sociale, queste discipline aiutano a plasmare il modo in cui comprendiamo e rispondiamo alle questioni ambientali. Le pagine seguenti esplorano come la fusione di queste prospettive con il know-how pratico possa preparare meglio studenti e professionisti ad affrontare le complesse realtà del nostro mondo che cambia.

1.1.1 Panoramica dello scopo del capitolo

Questo capitolo mira a fornire una comprensione fondamentale di come le competenze ecologiche siano integrate nelle SUS, sottolineando il loro ruolo indispensabile nello sviluppo sostenibile, nella leadership etica, nella giustizia sociale e ambientale, e nella consapevolezza e responsabilità ambientale. Spostandosi oltre l'associazione tradizionale delle competenze ecologiche con i campi tecnici e STEM, il capitolo evidenzia i contributi unici e complementari delle discipline SUS nel plasmare politiche, narrazioni culturali e comportamenti sociali verso la sostenibilità. Sottolinea la necessità dell'interdisciplinarietà, sostenendo che le complesse sfide della sostenibilità richiedono la fusione di competenze tecniche con prospettive socio-culturali, etiche e storiche. Inoltre, il capitolo esamina l'importanza di integrare le prospettive delle SUS nell'istruzione e nella pratica STEM, poiché ciò è cruciale per sviluppare competenze ecologiche olistiche e guidare una significativa trasformazione culturale e sociale. In definitiva, il capitolo posiziona l'integrazione delle competenze ecologiche nelle SUS come una strategia vitale per preparare studenti e professionisti ad affrontare le sfide ambientali globali in modi che non siano solo scientificamente validi ma anche socialmente giusti, culturalmente sensibili ed eticamente responsabili.

1.1.2 L'interdisciplinarietà delle competenze ecologiche e la loro rilevanza nelle scienze umane e sociali

Nel campo dell'istruzione, Ashby ed Exter (2019) definiscono l'interdisciplinarietà come la combinazione di conoscenze da più discipline per affrontare questioni troppo complesse per un singolo campo. Questo approccio è vitale oggi, poiché molte sfide globali richiedono soluzioni che attraversano i confini disciplinari. Basu et al. (2017) evidenziano che l'interdisciplinarietà consente agli studenti di acquisire prospettive e abilità più ampie oltre i loro campi accademici primari, favorendo l'interesse in diverse discipline e promuovendo soluzioni innovative. L'esposizione a diversi modi di pensare accende la curiosità e aiuta gli studenti a connettere idee che altrimenti rimarrebbero isolate. Inoltre, l'apprendimento interdisciplinare migliora l'occupabilità dei laureati, il problem-solving, la comunicazione e le abilità di lavoro di squadra — competenze altamente valutate nel posto di lavoro odierno (Power & Handley, 2017; Nissani, 1997).

L'interdisciplinarietà nell'istruzione è essenziale per affrontare le sfide della sostenibilità, che richiedono soluzioni integrate che fondono competenze tecniche con comprensione socio-culturale (Josa & Aguado, 2021; Leal Filho et al., 2021). Le questioni ambientali non sono puramente tecniche; sono modellate da abitudini sociali, valori culturali e strutture economiche. I campi delle SUS, inclusi arte, storia, letteratura, economia, scienze politiche, sociologia e psicologia (Evans et al., 2007), forniscono intuizioni sulle dimensioni umane della sostenibilità. Le discipline STEM, d'altra parte, forniscono la conoscenza scientifica e le innovazioni tecnologiche necessarie per il progresso ambientale. Quindi, mentre le STEM fanno avanzare la sostenibilità attraverso soluzioni tecniche, le SUS assicurano che questi sforzi siano eticamente validi, socialmente giusti e culturalmente appropriati (Sharma et al., 2023). Integrare SUS e STEM è essenziale per costruire competenze ecologiche olistiche, migliorando il pensiero critico, l'adattabilità e la capacità degli studenti di applicare concetti di sostenibilità in contesti diversi e reali (Marcone, 2022; Tejedor et al., 2018).

1.2 Definire le competenze ecologiche chiave rilevanti per le scienze umane e sociali

1.2.1 Spiegazione delle competenze ecologiche e del loro significato

Le competenze ecologiche comprendono le conoscenze, le abilità, i valori e le attitudini necessarie per sviluppare e supportare una società sostenibile e responsabile dal punto di vista ambientale (European Training Foundation, 2023; Green Skills for Green Future Project, 2021). Sebbene spesso associate ai campi tecnici e STEM, queste competenze sono ugualmente cruciali nelle SUS, plasmando politiche, etica, comportamento,

comunicazione e trasformazione culturale verso la sostenibilità (Nwafor, 2024; Kwauk & Casey, 2022).

Nonostante il loro significato, le "competenze ecologiche" rimangono un concetto complesso da definire. Un punto chiave di ambiguità è se il termine debba riferirsi esclusivamente a competenze direttamente legate a funzioni e processi ecologici (come il ripristino ambientale) o se debba anche comprendere competenze più ampie che possono essere applicate agli sforzi di sostenibilità (come l'ingegneria del software "green"). Organizzazioni come l'UNIDO, l'UE e l'Institute of Environmental Management and Assessment — un organismo professionale focalizzato sulla sostenibilità — adottano la definizione più ampia, che è anche la prospettiva adottata in questo capitolo (Economist Impact, 2023).

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) definisce le competenze ecologiche come "l'esperienza tecnica, la conoscenza e le abilità necessarie per utilizzare efficacemente tecnologie e processi green in contesti professionali". Queste competenze comprendono un'ampia gamma di competenze, inclusi valori e attitudini che supportano il processo decisionale sostenibile sia in ambienti professionali che personali (Lal 2024).

Data l'intrinseca ambiguità nel definire le competenze ecologiche in senso lato, è essenziale stabilire un quadro chiaro che differenzi tra i vari tipi di competenze ecologiche. Economist Impact (2023) ha stabilito una definizione operativa che classifica le competenze ecologiche in tre ampie categorie:

1. **Soft skills:** Queste sono competenze non tecniche e non vocazionali essenziali per eccellere nei lavori green. Esempi includono creatività e consapevolezza ambientale.
2. **Competenze intersettoriali:** Queste sono competenze applicabili in più settori, che consentono processi e funzioni rispettosi dell'ambiente. Esempi includono il reporting di sostenibilità e la valutazione dell'impatto ambientale.
3. **Competenze specifiche del settore:** Queste si riferiscono all'esperienza in tecnologie green o metodi specializzati che migliorano le prestazioni ambientali di un'attività specifica. Esempi includono l'installazione di pannelli solari e la riqualificazione ecologica.

Distinguendo tra queste categorie, si può adottare un approccio più strutturato per comprendere, sviluppare e implementare le competenze ecologiche attraverso diversi settori e industrie.



1.2.2 Differenziare competenze ecologiche tecniche e le non tecniche

In letteratura, c'è un ampio accordo sul fatto che le competenze ecologiche debbano essere viste come competenze pratiche, piuttosto che solo conoscenza teorica. Auktor (2020) e Vona et al. (2015) le definiscono come abilità tecniche e operative che coinvolgono conoscenza scientifica e basata sull'esperienza, pensiero analitico e l'uso di macchine, strumenti e servizi.

Tuttavia, le competenze ecologiche comprendono anche empatia, solidarietà ed responsabilizzazione per affrontare le disuguaglianze sociali (Fuchs, 2024). Studi e programmi pilota confermano la rilevanza di queste competenze più ampie nell'istruzione attraverso il problem-solving deliberativo (Affolderbach, 2022; Mayer et al., 2021), la condivisione collaborativa (Affolderbach & Médard de Chardon, 2021), modelli cooperativi (Klagge & Meister, 2018), e imprese eco-sociali guidate dalla comunità (Schmid, 2019).

Competenze Ecologiche Tecniche: Queste sono competenze specializzate richieste per lo sviluppo, l'implementazione e la manutenzione di tecnologie e infrastrutture green. Per esempio, l'esperienza nelle tecnologie delle energie rinnovabili include l'installazione, il funzionamento e la manutenzione di pannelli solari e turbine eoliche.

Competenze Ecologiche Non Tecniche (Soft) / Competenze di Gestione della Sostenibilità: Queste si riferiscono ad abilità strategiche e manageriali che facilitano l'integrazione dei principi di sostenibilità nei modelli di business, nello sviluppo delle politiche e nelle iniziative basate sulla comunità (Lal, 2024; UNESCO-UNEVOC, 2022).

Nel contesto delle SUS, le competenze ecologiche si concentrano sul favorire la sostenibilità, la responsabilità ecologica e la consapevolezza ambientale affrontando al contempo le dimensioni sociali, culturali ed etiche. Queste discipline giocano un ruolo vitale nell'interpretare, comunicare e implementare i principi di sostenibilità all'interno della società. Integrando le competenze ecologiche, le SUS contribuiscono alla creazione di politiche, al sostegno dell'ambiente, ai media, all'istruzione e al coinvolgimento della comunità, assicurando che la sostenibilità non sia solo un perseguimento scientifico o tecnico ma anche un valore sociale e culturale profondamente radicato.

Le competenze ecologiche chiave rilevanti per le SUS includono:

Pensiero Ecologico Critico

Il pensiero ecologico critico si pone come una competenza ecologica fondamentale nelle SUS, richiedendo agli individui di analizzare le questioni ambientali attraverso lenti

sociali, politiche ed etiche. La ricerca evidenzia che l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESD) è più efficace quando gli studenti possono vedere la rilevanza delle sfide di sostenibilità nelle proprie vite e carriere (Sharma et al., 2023). Sviluppare questa abilità e integrarla nei curricula delle SUS consente agli studenti di valutare criticamente le politiche, sostenere soluzioni eque e prendere decisioni informate su questioni ambientali complesse (Shutaleva, 2023; Vaughter, 2016).

- **La capacità di analizzare le questioni ambientali da molteplici prospettive.**

Ciò significa considerare non solo le dimensioni scientifiche di una questione, ma anche le sue implicazioni sociali, economiche e culturali, riconoscendo le profonde interconnessioni tra le società umane e il mondo naturale (Houser, 2024).

- **Comprendere le dimensioni sociali, politiche ed economiche della sostenibilità.**

I problemi ambientali sono raramente isolati; sono plasmati da decisioni politiche, sistemi economici e valori sociali. Affrontarli richiede di esaminare come le strutture sociali e politiche influenzano sia i risultati ambientali che la distribuzione dei benefici e degli oneri ambientali attuali e futuri (Meinhold et al., 2014; Dillard et al., 2009).

- **Collegare le preoccupazioni ecologiche con il comportamento umano, l'etica e le tendenze storiche.**

Le radici di molte sfide ambientali risiedono in modelli di comportamento umano e sviluppo storico. Il ragionamento etico e il contesto storico sono essenziali per comprendere perché certe pratiche persistono e come si può ottenere il cambiamento (Houser, 2024).

- **Applicare il pensiero sistemico per comprendere le questioni ambientali e sociali interconnesse.**

Il pensiero sistemico incoraggia una visione olistica, consentendo agli individui di vedere i problemi ambientali come parte di sistemi più ampi e dinamici in cui i cambiamenti in un'area possono avere impatti di vasta portata altrove (Hynes et al., 2020).

Alfabetizzazione alla Sostenibilità

L'alfabetizzazione alla sostenibilità si riferisce alla capacità di comprendere olisticamente, valutare criticamente e applicare conoscenze legate alla sostenibilità attraverso dimensioni ambientali, sociali ed economiche. L'alfabetizzazione alla sostenibilità va oltre il semplice avere conoscenza su argomenti ambientali, economici o di giustizia sociale;

richiede sia la prontezza che la capacità di impegnarsi in modo riflessivo e personale con le complessità e i conflitti che derivano dalla interdipendenza di questi sistemi. Questa alfabetizzazione è fondamentale nel promuovere il pensiero olistico, il problem-solving e l'azione per supportare il benessere a lungo termine sia delle società umane che dei sistemi ecologici (Stibbe, 2009; Colucci-Gray et al., 2006).

- **Comprendere i principi della sostenibilità, incluse le dimensioni ambientali, sociali ed economiche.**

La dimensione ambientale della sostenibilità si concentra sul mantenimento dell'integrità degli ecosistemi naturali e della biodiversità, mentre l'aspetto sociale della sostenibilità enfatizza l'equità, i diritti umani, il benessere della comunità e la diversità culturale. La dimensione economica della sostenibilità assicura che i sistemi economici supportino la stabilità a lungo termine, l'efficienza delle risorse e l'equa distribuzione della ricchezza (Stibbe, 2009).

- **Riconoscere l'interdipendenza dei sistemi umani ed ecologici.**

L'alfabetizzazione alla sostenibilità incoraggia a vedere il mondo come un sistema complesso e interconnesso. Questo include la comprensione dei cicli di retroazione, delle soglie ecologiche e della dipendenza umana dalla natura (Fischer et al., 2015).

- **Applicare concetti di sostenibilità alla politica, alla governance e al coinvolgimento della comunità.**

L'alfabetizzazione alla sostenibilità supporta la cittadinanza attiva attraverso la partecipazione informata alla governance, alla formazione delle politiche e all'attivismo basato sulla comunità. Componenti chiave includono il riconoscimento delle dinamiche di potere, il supporto alla governance partecipativa e l'integrazione dei sistemi di conoscenza indigeni e locali (Barnaud et al., 2018; Hill et al., 2012).

Etica della Sostenibilità e Creazione di Politiche

Le etiche della sostenibilità sono competenze ecologiche essenziali all'interno delle SUS, plasmando il modo in cui le società rispondono alle sfide ambientali incorporando principi etici nel processo decisionale. Questo implica spostarsi oltre le metriche tecniche o economiche per dare priorità all'equità, alla giustizia e alla salute ecologica a lungo termine (Thought Collective, 2023; Kibert et al., 2012). Integrare queste considerazioni etiche nei curricula universitari equipaggia i laureati con il pensiero critico necessario per affrontare questioni complesse come la giustizia climatica e l'equità intergenerazionale (Green Skills for Green Future Project, 2021; Dierking & Falk, 2016). Queste competenze

abilitano i professionisti attraverso i settori a guidare un cambiamento significativo e assicurare che le iniziative di sostenibilità siano sia efficaci che socialmente responsabili (Nurasa et al., 2024; Thought Collective, 2023).

- **Comprendere e applicare principi etici al processo decisionale legato alla sostenibilità.**

Quadri etici come la giustizia ambientale e l'equità intergenerazionale devono guidare la progettazione delle politiche. Per esempio, l'UE enfatizza l'equità nell'implementazione delle politiche, assicurando che le comunità emarginate non siano sproporzionatamente gravate dai danni ambientali (European Commission, 2019). Strumenti come i controlli etici e i desiderata degli investitori aiutano i responsabili politici a valutare i compromessi tra crescita economica e preservazione ecologica (Varazzani et al., 2022).

- **Valutare le implicazioni di giustizia sociale delle politiche ambientali.**

Le politiche ambientali spesso approfondiscono le disuguaglianze se non progettate attentamente. La ricerca mostra che i gruppi a basso reddito hanno maggiori probabilità di vivere in aree inquinate e mancare di accesso a spazi green, esacerbando le disparità sanitarie (Rigolon et al., 2018; Wolch et al., 2014). Le politiche devono affrontare queste iniquità attraverso investimenti mirati e processi decisionali partecipativi, come visto nell'adozione della giustizia ambientale come principio guida da parte dell'UE (European Environment Agency, 2022; European Commission, 2019; Pye et al., 2008).

- **Creare politiche che bilancino la crescita economica con la protezione ambientale.**

Raggiungere questo equilibrio richiede approcci innovativi come l'investimento in tecnologia "green" e le economie circolari. La pianificazione dell'uso del suolo e le regolamentazioni sull'inquinamento assicurano ulteriormente che le attività economiche non compromettano l'integrità ecologica (Ayenew Birbirs & Ayalew Worku, 2022; INTOSAI Working Group on Environmental Auditing (WGEA), 2020).

- **Incoraggiare istituzioni e imprese ad adottare la responsabilità sociale d'impresa (CSR) e la governance etica.**

Quadri di governance aziendale che enfatizzano trasparenza e responsabilità sono critici. Le aziende che integrano criteri ESG (Ambientali, Sociali, Governance) nelle operazioni mostrano una migliore fiducia degli investitori e resilienza a lungo termine (Kim, 2023; Kulova & Nikolova-Alexieva, 2023). Le politiche che rendono obbligatorio il reporting CSR, come il Regolamento UE sulla divulgazione della finanza sostenibile, incentivano le

imprese ad allineare i motivi di profitto con il benessere sociale (Cochran et al., 2024; European Parliament, 2024).

Giustizia e Difesa Ambientale

La giustizia ambientale si concentra sul garantire che le comunità emarginate non sopportino una quota sproporzionata di danni ambientali. Storicamente, gruppi a basso reddito e minoranze razziali hanno affrontato una maggiore esposizione agli inquinanti e un accesso limitato a risorse pulite (Pellow & Brulle, 2005). Si interseca con la sostenibilità quando l'accesso equo e il processo decisionale inclusivo sono prioritari. Strumenti di difesa ambientale come la mobilitazione di base e il contenzioso hanno influenzato efficacemente i quadri politici e istituzionali (Holifield et al., 2009), mentre un approccio multi-scalare — collegando l'azione locale alla consapevolezza globale — rafforza gli sforzi di sostenibilità inclusivi (Walker, 2012). Equipaggiare i cittadini con strumenti civici e scientifici supporta la governance ambientale centrata sulla giustizia (Amerasinghe et al., 2008).

- **Riconoscere come i problemi ambientali impattano in modo sproporzionato le comunità emarginate.**

Il degrado ambientale colpisce spesso più gravemente i gruppi emarginati a causa del loro limitato potere politico ed economico. Queste comunità hanno maggiori probabilità di vivere vicino a siti di rifiuti pericolosi, industrie inquinanti e terreni degradati — esponendole a rischi sanitari più elevati (Pellow & Brulle, 2005). Gli studi mostrano che questi modelli sono sistemici e radicati nelle disuguaglianze strutturali, piuttosto che occorrenze casuali (Gonzalez, 2015).

- **Sostenere l'accesso equo alle risorse naturali e allo sviluppo sostenibile.**

La difesa ambientale implica garantire che tutti, indipendentemente dallo stato socioeconomico, abbiano un accesso equo ad aria pulita, acqua, energia e spazi green. Questo include anche la rappresentanza nei processi decisionali ambientali e nelle strategie di sviluppo. La difesa ambientale basata sull'equità cerca di incorporare la giustizia nei quadri di sostenibilità, assicurando che la crescita non avvenga a costo della dignità umana o del degrado ecologico (Schlosberg & Carruthers, 2010).

- **Comprendere le dimensioni storiche e culturali dell'ingiustizia ambientale.**

L'ingiustizia ambientale non è solo una questione contemporanea; è profondamente connessa a modelli storici di colonialismo, segregazione e sfruttamento economico. Molti danni ambientali oggi sono continuazioni di pratiche più vecchie che hanno

privato di potere le comunità in base a razza, classe e geografia (Holifield et al., 2009). Riconoscere questi contesti culturali e storici è essenziale per creare soluzioni ambientali significative e inclusive.

- **Utilizzare strumenti legali, sociali e politici per lottare per i diritti ambientali.**

Il movimento per la giustizia ambientale impiega un *toolkit* diversificato che include contenzioso, proteste pubbliche, organizzazione della comunità e *lobbying* per la riforma politica. Le strategie legali possono coinvolgere la sfida a leggi di zonizzazione discriminatorie, mentre gli strumenti politici possono includere la mobilitazione di blocchi di elettori o influenzare la legislazione ambientale (Amerasinghe et al., 2008). Il sostegno ambientale diventa più efficace quando questi strumenti sono usati in combinazione e sono guidati dalla comunità.

Impegno Civico nella Sostenibilità

L'impegno civico è un'altra importante competenza ecologica nelle SUS, abilitando le comunità a co-sviluppare futuri sostenibili. Attraverso la partecipazione alla creazione di politiche, l'educazione pubblica e il dialogo, l'impegno civico conferisce potere agli individui per plasmare il loro ambiente in modo responsabile. È anche un meccanismo centrale per transizioni di sostenibilità inclusive e resilienti (Edelenbos et al., 2020).

- **Promuovere iniziative di sostenibilità guidate dalla comunità.**

I progetti di sostenibilità guidati dalla comunità giocano un ruolo chiave nel raggiungimento degli obiettivi ambientali locali. Questi sforzi di base spesso rispondono più velocemente e più efficacemente ai bisogni ecologici specifici del contesto e hanno dimostrato di favorire l'impegno a lungo termine verso pratiche sostenibili (Anthony Jr., 2024).

- **Incoraggiare la partecipazione a dibattiti pubblici, proteste e discussioni politiche.**

La partecipazione attiva ai processi democratici — attraverso proteste o consultazioni politiche — guida la governance inclusiva. La partecipazione deliberativa migliora la trasparenza e la responsabilità, e rafforza la fiducia nelle istituzioni (Menon & Hartz-Karp, 2019).

- **Educare il pubblico su pratiche green, vita sostenibile e consumo responsabile.**

L'educazione ambientale favorisce il comportamento sostenibile informando i cittadini su clima, consumo e rifiuti. Esperienze di apprendimento pratico amplificano la consapevolezza e l'azione della comunità (Ardoin et al., 2023).

- **Facilitare dialoghi tra governi, organizzazioni non profit (ONG) e cittadini.**

Il dialogo con più investitori costruisce fiducia, coordina azioni e integra la conoscenza locale nella creazione di politiche. Assicura che le agende di sostenibilità riflettano i bisogni reali (Warburton, 1998).

Consapevolezza Culturale e Storica

La sostenibilità è plasmata non solo dalla scienza e dalla politica ma anche dalla memoria culturale e dal patrimonio. Le discipline umanistiche fanno comprendere come la storia, l'identità e la conoscenza indigena influenzano le percezioni e le pratiche ambientali. Riconoscendo la diversità culturale e la complessità storica, gli sforzi di sostenibilità possono diventare più inclusivi, resilienti e significativi (Naranjo et al., 2024).

- **Esaminare come le pratiche culturali e i contesti storici plasmano le attitudini e le azioni ambientali.**

Le società interagiscono con la natura in modi culturalmente specifici. Metodi agricoli passati, tradizioni religiose e usanze comunitarie informano come i gruppi percepiscono la responsabilità ecologica. Integrare questa comprensione aiuta a evitare modelli di sostenibilità "a taglia unica" (Naranjo et al., 2024).

- **Incorporare la conoscenza ecologica tradizionale e le prospettive indigene negli sforzi di sostenibilità.**

La conoscenza ecologica indigena, sviluppata nel corso dei secoli, fornisce soluzioni di gestione del territorio sostenibili che si allineano con la protezione della biodiversità. Riconoscere questi sistemi accanto agli approcci scientifici migliora la rilevanza politica e la legittimità locale (Berkes, 2018).

- **Promuovere la sensibilità culturale nella comunicazione e nell'azione ambientale.**

I messaggi di sostenibilità devono considerare credenze culturali, lingue e identità per essere efficaci. La comunicazione culturalmente sensibile costruisce fiducia,

specialmente nelle comunità emarginate o indigene, e aumenta la partecipazione ai programmi ambientali (Cox & Pezzullo, 2016).

Espressione Culturale e Artistica per la Sostenibilità

L'espressione culturale e artistica gioca un ruolo unico nel rendere la sostenibilità relazionabile. Attraverso la letteratura, il film, il patrimonio e le forme d'arte indigene, le idee ecologiche complesse diventano emotivamente risonanti e localmente significative. Tali pratiche favoriscono la condivisione della conoscenza intergenerazionale e possono ispirare la gestione ambientale in modi culturalmente radicati (Lerski, 2025).

- **Utilizzare arte, letteratura, film e media per comunicare messaggi di sostenibilità.**

I media creativi — film, murales, teatro — collegano scienza ed emozione pubblica. Rendono le crisi ecologiche visibili e urgenti, specialmente quando i dati convenzionali non riescono a dissuadere il pubblico (Louson, 2018).

- **Creare narrazioni che ispirino consapevolezza e cambiamento ambientale.**

Le narrazioni fondate sul luogo, sull'identità e sulla memoria possono risvegliare la coscienza ecologica. Lo storytelling legato agli ambienti vissuti connette le persone emotivamente ai loro ecosistemi e promuove comportamenti sostenibili (Du Plessis & Postlewaight, 2024).

- **Preservare il patrimonio culturale in modi sostenibili.**

La sostenibilità deve includere la salvaguardia del patrimonio culturale tangibile e intangibile, dall'architettura alle canzoni. Queste tradizioni codificano relazioni ecologiche e sono parte della resilienza della comunità (Chan, 2018).

Competenze di Ricerca e Analisi

La ricerca e l'analisi sostengono la capacità di valutare, perfezionare e innovare le pratiche di sostenibilità. Nel contesto delle SUS, queste competenze aiutano a interpretare il comportamento umano, l'impatto istituzionale e l'efficacia delle politiche utilizzando dati sia qualitativi che quantitativi (Mumpuni et al., 2025; Alexander et al., 2021).

- **Condurre ricerche qualitative e quantitative sulle sfide ambientali.**



Le scienze sociali usano interviste, sondaggi e modelli statistici per studiare percezioni e comportamenti ambientali. I metodi misti consentono approfondimenti più accurati sui contesti locali e sui problemi di sostenibilità (Creswell et al., 2017; Teddlie & Tashakkori, 2009).

- **Applicare metodologie delle scienze sociali per valutare l'impatto delle politiche e delle iniziative green.**

La valutazione delle politiche si basa su metodi come la valutazione dell'impatto, l'analisi costi-benefici e l'osservazione partecipativa. Questi aiutano a misurare come le iniziative green influenzano il comportamento nel mondo reale e l'equità (Green Growth Knowledge Platform & GGGI, 2019; Atkinson et al., 2018).

- **Utilizzare i dati per informare e migliorare le pratiche sostenibili.**

I dati ambientali — emissioni, uso dell'acqua, biodiversità — devono essere interpretati per supportare decisioni migliori. Le SUS possono guardare a come i dati vengono usati, considerati affidabili e agiti all'interno delle comunità (Pollution Sustainability Directory, 2025a; Transformative Pathways, 2024).

Risoluzione dei Problemi Interdisciplinare per la Sostenibilità

Le sfide ambientali complesse richiedono collaborazione interdisciplinare. I campi delle SUS contribuiscono con strumenti interpretativi, quadri etici e analisi critiche che aiutano a riformulare i problemi e rivelare percorsi sostenibili in avanti. Integrare la conoscenza attraverso filosofia, scienze politiche e studi comportamentali costruisce risposte olistiche e attuabili alle questioni globali (Sudarshan et al., 2025).

- **Collaborare attraverso i campi (es. filosofia, sociologia, scienze politiche e studi ambientali).**

Il lavoro di squadra interdisciplinare favorisce approfondimenti più estesi. Quando scienziati di filosofia, sociologia, scienze politiche e studi ambientali collaborano, creano soluzioni più ampie ed eticamente fondate che affrontano sia i sistemi che le esperienze vissute. Questo tipo di collaborazione riunisce metodologie e prospettive diverse, consentendo ai team di andare oltre i silos disciplinari e co-creare soluzioni che sono più robuste e contestualmente rilevanti. Tale sinergia è essenziale per affrontare sfide di sostenibilità complesse, poiché integra considerazioni etiche, sociali e scientifiche in strategie attuabili (Sustainability Directory, 2025; Tejedor et al., 2018; Eigenbrode et al., 2007).

- **Integrare concetti di sostenibilità nell'istruzione, nel business e nella governance.**

La sostenibilità deve essere incorporata nelle istituzioni — non solo insegnata in teoria. La ricerca mostra che i programmi educativi, la politica pubblica e l'etica aziendale sono più efficaci quando la sostenibilità è integrata nelle loro strategie centrali, guidando la pianificazione a lungo termine e promuovendo l'equità a tutti i livelli decisionali. Questo approccio abilita le istituzioni a bilanciare considerazioni finanziarie, sociali e ambientali, e prepara laureati e professionisti a prendere decisioni che supportano sia la resilienza a lungo termine che la responsabilità sociale (Bertels et al., 2010).

- **Sviluppare soluzioni olistiche che affrontino sia questioni ambientali che sociali.**

Il pensiero olistico collega i sistemi ecologici e sociali, consentendo soluzioni che affrontano sia questioni ambientali che sociali. Per esempio, i progetti di infrastrutture green hanno più successo quando incorporano l'equità abitativa, la salute pubblica e la creazione di posti di lavoro accanto agli obiettivi ambientali. Quando città e organizzazioni approcciano le iniziative green in modo olistico — coordinandosi attraverso settori come alloggi, salute pubblica e impiego — ottengono un impatto complessivo maggiore, assicurando che benefici come aria più pulita, resilienza climatica e opportunità economiche siano distribuiti più equamente (Pollution Sustainability Directory, 2025b; MyRainPlan, 2024; Bourland, 2022).

- **Comprendere il ruolo delle scienze comportamentali nel favorire la sostenibilità.**

Le scienze comportamentali rivelano come valori, abitudini e incentivi plasmano le scelte ambientali. Strumenti come il *nudging*, il *framing* e le norme sociali sono sempre più usati per colmare il divario tra consapevolezza ambientale e azione. Il *nudging* — alterare sottilmente l'ambiente di scelta — può incoraggiare comportamenti sostenibili senza restringere la libertà di scelta, mentre il *framing* e l'attivazione delle norme sociali hanno dimostrato di influenzare l'accettazione e l'efficacia delle iniziative green (Santos Silva, 2021; Neale et al., 1987). Studi empirici dimostrano che interventi che sfruttano confronti sociali, inquadramento dei messaggi e spunti focalizzati sulle norme possono aumentare significativamente i comportamenti pro-ambientali rendendo le scelte sostenibili più facili e attraenti (WinS Solutions, 2025; European Law Institute, 2021).

Comunicazione “green” e Alfabetizzazione Mediatica

Una comunicazione efficace sulla sostenibilità richiede chiarezza, etica e inclusività, rendendola una competenza ecologica centrale nelle SUS. Man mano che le questioni ambientali guadagnano visibilità nei media e nel marketing, la comunicazione “green” aiuta un variegato pubblico a interpretare e agire sulle affermazioni di sostenibilità (Ismail, 2024; Priest, 2022). Lo storytelling focalizzato sulla sostenibilità, il giornalismo e le relazioni pubbliche si sono dimostrati efficaci nel mobilitare le comunità verso pratiche sostenibili (Sharma et al., 2023). La comunicazione “green” e l'alfabetizzazione mediatica giocano anche un ruolo chiave nel combattere il greenwashing (l'ambientalismo di facciata) e promuovere narrazioni accurate e di impatto che plasmano comportamento e politica (Sharma et al., 2023).

- **Comunicare efficacemente concetti di sostenibilità a diversi pubblici.**

Adattare i messaggi ambientali a vari gruppi culturali e sociali rende la comunicazione più impattante. Osservazioni, metafore e tecniche narrative aiutano a collegare la conoscenza scientifica e la comprensione pubblica (Priest, 2022).

- **Identificare e combattere il greenwashing nel marketing e nei media.**

Il greenwashing mina la fiducia nelle affermazioni di sostenibilità, poiché coinvolge aziende che usano linguaggio fuorviante, immagini vaghe o falsi avalli ambientali per apparire più responsabili ambientalmente di quanto non siano. Questa pratica non solo inganna i consumatori ma erode anche la fiducia negli sforzi genuini di sostenibilità e rende più difficile per il pubblico distinguere tra affermazioni autentiche e ingannevoli. L'alfabetizzazione mediatica è, quindi, essenziale: conferisce potere agli individui per valutare criticamente i messaggi ambientali, riconoscere tattiche ingannevoli e chiedere maggiore trasparenza e responsabilità dalle aziende. La ricerca evidenzia che affrontare il greenwashing richiede sia regolamentazioni più severe che un'educazione del consumatore migliorata per aiutare le persone a rilevare e resistere alle affermazioni ambientali fuorvianti (Durmuş Şenyapar, 2024).

- **Promuovere un giornalismo responsabile sulle questioni ambientali.**

I giornalisti ambientali giocano un ruolo cruciale nel tenere le istituzioni responsabili e plasmare dibattiti informati sulle questioni ambientali. Attraverso il reportage investigativo, scoprono violazioni ambientali, espongono pratiche corrotte ed evidenziano gli interessi costituiti dietro le industrie inquinanti, favorendo così la trasparenza e lo scrutinio pubblico (NIMCJ, 2025; Trionfi & Salzenstein, 2024). Il giornalismo ambientale etico assicura accuratezza, equità e narrazione responsabile, conferendo potere al pubblico con informazioni affidabili e promuovendo un dialogo

significativo su sfide ambientali complesse. Traducendo le scoperte scientifiche in un linguaggio accessibile e amplificando le voci delle comunità colpite, i giornalisti ambientali aiutano a guidare il cambiamento politico e ispirare l'azione collettiva verso la sostenibilità (Environmental Journalists, 2025a; Environmental Journalists, 2025b; NIMCJ, 2025).

- **Sfruttare strumenti digitali e social media per sostenere la sostenibilità.**

I social media possono amplificare le campagne di sostenibilità, mobilitare le comunità e contrastare la disinformazione. Quando usate strategicamente, piattaforme come Instagram o Twitter supportano l'azione ambientale civica consentendo una rapida disseminazione delle informazioni, costruendo reti di attivisti e ispirando la partecipazione collettiva (Mahiwal et al., 2024).

Leadership Sostenibile e Cambiamento Organizzativo

La sostenibilità richiede più di una semplice politica — richiede trasformazione culturale e organizzativa. Nel contesto delle SUS, la leadership sostenibile fonde la visione etica con la gestione strategica del cambiamento. I leader aiutano a cambiare le mentalità, allineare le operazioni con i valori ambientali e guidare le organizzazioni attraverso le transizioni green (Theocharis et al., 2024; McNeive, 2024).

- **Guidare progetti e imprese focalizzati sulla sostenibilità.**

I leader sostenibili incorporano le priorità ambientali nei modelli di business, allineando i valori con i risultati. Promuovono l'innovazione attraverso il pensiero a lungo termine e la governance responsabile, assicurando che la sostenibilità sia integrata nella cultura organizzativa e nel processo decisionale strategico (Cushen et al., 2022; Zhang et al., 2022).

- **Incoraggiare politiche lavorative green nelle organizzazioni.**

Le strategie di gestione delle risorse umane green — come l'inserimento eco-compatibile, incentivi per il comportamento sostenibile e politiche di risparmio delle risorse — supportano la sostenibilità dall'interno verso l'esterno. Queste pratiche incorporano le priorità ambientali nel reclutamento, nella formazione, nella gestione delle prestazioni e nei sistemi di ricompensa, incoraggiando i dipendenti ad adottare e sostenere comportamenti green in tutta l'organizzazione (Chiboiwa et al., 2024; Ayenew Birbirs & Ayalew Worku, 2022).

- **Implementare strategie di leadership etica che diano priorità alla sostenibilità.**

La leadership etica incoraggia la responsabilità e motiva il personale a dare priorità agli obiettivi ambientali. Costruisce anche una cultura basata sui valori necessaria per la sostenibilità a lungo termine. La ricerca mostra che la leadership etica non solo influenza direttamente i comportamenti ambientali dei dipendenti ma favorisce anche una cultura di responsabilità e processo decisionale etico, che sono essenziali per incorporare la sostenibilità nelle pratiche organizzative (Islam et al., 2021; Ahmad & Umrani, 2019).

- **Gestire le transizioni organizzative verso pratiche sostenibili.**

Il cambiamento organizzativo per la sostenibilità richiede pianificazione strategica, comunicazione efficace e volontà di adattare i processi. La leadership è critica, con transizioni di successo che si basano su leader che supportano il cambiamento, promuovono la collaborazione tra dipartimenti e forniscono risorse e formazione per aiutare il personale ad adattarsi a nuovi ruoli e routine (McNeive, 2024; Khokhar & Akhlaq, 2022). Barriere come la mancanza di supporto della leadership, pianificazione insufficiente e resistenza al cambiamento possono ostacolare il progresso, evidenziando la necessità di approcci di gestione del cambiamento intenzionali e ben strutturati (Ayenew Birbirsu & Ayalew Worku, 2022).

In un contesto universitario, integrare queste competenze ecologiche nei curricula, nei progetti e nella ricerca all'interno delle discipline SUS può preparare gli studenti ad affrontare le pressanti sfide globali attraverso una lente di sostenibilità.

1.3 Educazione “Green” e l'Importanza delle Competenze Ecologiche per gli Studenti in Scienze Umane e Sociali

L'educazione “green” è destinata a trasformare significativamente il settore dell'istruzione allineandosi con le tendenze globali di sostenibilità e sviluppo economico (Ugwu, 2023; Nhamo, 2014). I suoi principi fondamentali enfatizzano la sostenibilità ambientale, le pratiche eco-consapevoli e la responsabilità istituzionale oltre l'istruzione tradizionale. Le università stanno incorporando sempre più iniziative green nelle loro operazioni e curricula, attraverso metodologie, infrastrutture e strumenti sostenibili, per coltivare mentalità ambientalmente responsabili tra studenti e personale (UNESCO, 2024; Rao & Aithal, 2016; Barbas-Rhoden, 2015). L'istruzione superiore gioca un ruolo vitale nel preparare gli studenti ad affrontare le sfide di sostenibilità del mondo reale favorendo il pensiero critico, il problem-solving e la consapevolezza ambientale (Parmaxi et al., 2024; Rao & Aithal, 2016; Fadeeva & Mochizuki, 2010). Integrare la sostenibilità nell'insegnamento, nella ricerca e nel coinvolgimento della comunità rafforza le

istituzioni migliorando al contempo la prontezza degli studenti per i mercati del lavoro green (Leal Filho et al., 2019; Rao & Aithal, 2016).

L'educazione alla sostenibilità richiede un ripensamento dei curricula attraverso la collaborazione interdisciplinare e l'applicazione pratica attraverso le discipline (Annelin & Boström, 2024; Tejedor et al., 2018). La ricerca etnografica e gli approcci di apprendimento contestuale, come evidenziato da Marcone (2022), aiutano gli studenti a comprendere le implicazioni sociali della sostenibilità e ad applicare questa conoscenza nelle future carriere. Nelle SUS, insegnare le competenze ecologiche è essenziale per affrontare la responsabilità ambientale da prospettive sociali, culturali, etiche e interdisciplinari (Parra et al., 2020; Frisk & Larson, 2011). Poiché lo sviluppo sostenibile richiede soluzioni radicate nei valori culturali, nell'etica e nella giustizia sociale, l'istruzione SUS promuove il pensiero critico, la leadership etica e la responsabilità civica, supportando al contempo carriere green e innovazione politica (Mokski et al., 2023; Sharma et al., 2023; Sá et al., 2022; Sarid & Goldman, 2021; Yanniris, 2021). Gli obiettivi primari dell'insegnamento delle competenze ecologiche agli studenti delle SUS includono:

Potenziare il processo decisionale informato

- Equipaggiare gli studenti con la conoscenza per prendere decisioni che bilanciano priorità ambientali, sociali ed economiche.
- Favorire la capacità di analizzare criticamente politiche, pratiche e sistemi per promuovere la sostenibilità (Runhaar et al., 2006).

Promuovere soluzioni interdisciplinari

- Incoraggiare la collaborazione attraverso le discipline per affrontare le sfide ecologiche olisticamente.
- Permettere gli studenti di integrare intuizioni in diversi campi, inclusi etica, sociologia, scienze politiche e studi culturali, in sforzi di sostenibilità (Sharma et al., 2023; Tejedor et al., 2018; Eigenbrode et al., 2007).

Affrontare la giustizia sociale e ambientale

- Evidenziare le connessioni tra degrado ambientale e disuguaglianza sociale.



- Formare gli studenti a sostenere politiche e pratiche eque che assicurino un'equa distribuzione delle risorse e giustizia ambientale (Mallory, 2013; Schlosberg & Carruthers, 2010; Pellow & Brulle, 2005).

Coltivare la leadership etica

- Sviluppare un forte senso di responsabilità etica verso l'ambiente e le generazioni future.
- Preparare gli studenti a guidare iniziative, influenzare l'opinione pubblica e plasmare politiche che diano priorità allo sviluppo sostenibile (Thought Collective, 2023; Islam et al., 2021).

Migliorare l'impegno della comunità

- Incoraggiare la partecipazione attiva agli sforzi locali e globali per affrontare le questioni ambientali.
- Insegnare agli studenti a mobilitare le comunità e favorire l'azione collettiva per la sostenibilità (Anthony Jr., B., 2024; Ardoin et al., 2023; Holm et al., 2015).

Costruire resilienza e adattabilità

- Preparare gli studenti ad affrontare e adattarsi alle crisi ambientali, come il cambiamento climatico, l'esaurimento delle risorse e la perdita di biodiversità. Promuovere il pensiero innovativo per sviluppare soluzioni sostenibili in risposta alle sfide emergenti (Price et al., 2021; Alfred et al., 2020).

Aumentare la consapevolezza, la comunicazione "green" e il sostegno ambientale

- Potenziare gli studenti affinché diventino comunicatori efficaci e sostenitori della sostenibilità.
- Insegnare loro a coinvolgere diversi pubblici e favorire una cultura di coscienza ambientale (Ismail, 2024; Sharma et al. 2023).

Favorire il pensiero a lungo termine

- Incoraggiare la considerazione degli impatti a lungo termine delle decisioni e delle politiche sulla società e sull'ambiente.

- Promuovere una mentalità che dia priorità alle generazioni future e alla preservazione degli ecosistemi naturali (Downey et al., 2021; Rana & Miller, 2019).

Insegnando queste competenze, le università si sforzano di formare una generazione di individui socialmente consapevoli, ecologicamente consapevoli e orientati all'azione che possono contribuire a pratiche sostenibili, politiche e trasformazioni culturali in tutti i settori della società.

1.4 Concetti Fondamentali Correlati alle Competenze Ecologiche nelle SUS: Sostenibilità, Giustizia Ambientale e Responsabilità Ecologica

La sostenibilità implica soddisfare i bisogni presenti senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri, richiedendo un equilibrio tra priorità ambientali, sociali ed economiche (Sharma et al., 2023; Kuhlman & Farrington, 2010). Mentre i campi STEM spesso guidano le soluzioni tecnologiche, possono trascurare dimensioni socioculturali ed etiche critiche (Marccone, 2022). Le SUS offrono quadri essenziali per comprendere come le società si impegnano con le politiche e le tecnologie ambientali. Il modello a tre pilastri della sostenibilità — ambientale, economico e sociale — non può avere successo senza integrare le scienze sociali per affrontare questioni come l'equità e la giustizia (Kuhlman & Farrington, 2010). Le iniziative tecniche, come i progetti di energia rinnovabile, rischiano di fallire se i contesti locali vengono ignorati, talvolta spostando le comunità e sollevando preoccupazioni etiche. Anche il quadro ESD evidenzia l'importanza di includere prospettive umanistiche per politiche culturalmente inclusive e socialmente responsabili (Sharma et al., 2023).

Comprendere la sostenibilità richiede consapevolezza storica e culturale. Discipline come l'archeologia e l'antropologia rivelano come le società passate hanno gestito le risorse, offrendo lezioni preziose per le sfide presenti (Roshem, 2020; Diamond, 2005). Lo sviluppo sostenibile è anche plasmato da sistemi politici, sociali ed economici più ampi. Sachs (2015) sottolinea che il cambiamento sistemico — affrontando povertà, equità e riforma istituzionale — è essenziale. Raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) dell'ONU dipende dalla collaborazione interdisciplinare. Il Rapporto Mondiale sulle Scienze Sociali del 2016 invita a integrare scienze umane, scienze sociali e scienze naturali, enfatizzando che la trasformazione sociale, radicata in valori e creatività, è vitale quanto l'innovazione tecnologica (ISSC, IDS & UNESCO, 2016).

Dimensioni Chiave della Sostenibilità:

- **Sostenibilità Ambientale:** Proteggere e preservare le risorse naturali, gli ecosistemi e la biodiversità per mantenere l'equilibrio della natura e assicurare un futuro sostenibile. Questo implica l'uso responsabile delle risorse, la riduzione dell'inquinamento e la mitigazione del cambiamento climatico (Lal, 2022).
- **Sostenibilità Sociale:** Assicurare equità, inclusività e giustizia all'interno delle società. Questo include un insieme di processi e istituzioni che affrontano le disparità nell'accesso a risorse e opportunità favorendo al contempo il benessere attuale e futuro della comunità. Le comunità che mirano a migliorare la sostenibilità sociale dovrebbero implementare misure che impattano positivamente sulla salute umana e sulle relazioni sociali, come assicurare che tutti i membri della comunità siano inclusi nella pianificazione dello sviluppo e nel processo decisionale che influisce direttamente sulla loro salute e benessere (Meinhold et al., 2014; Dillard et al., 2009).
- **Sostenibilità Economica:** Promuovere la crescita economica e lo sviluppo che minimizzano il degrado ambientale e massimizzano l'efficienza delle risorse, favorendo economie stabili e resilienti, senza compromettere i requisiti delle generazioni future. Questo implica utilizzare le risorse per soddisfare i bisogni attuali preservando e, se possibile, migliorando la base di risorse naturali per le generazioni future (Elsawy & Youssef, 2023).

Sostenibilità nelle Scienze Umane e Sociali:

La giustizia ambientale assicura l'equa distribuzione dei benefici e degli oneri ambientali, proteggendo le popolazioni emarginate o vulnerabili da danni sproporzionati. Le SUS sono essenziali per rivelare come disuguaglianze sociali, economiche e politiche profondamente radicate abbiano causato il fatto che i gruppi emarginati sopportino il peso dell'inquinamento, dell'esaurimento delle risorse e degli impatti del cambiamento climatico (Sharma et al., 2023).

Modelli storici di segregazione, privazione dei diritti ed esclusione hanno radicato queste disparità. Analizzando queste radici sistemiche, le SUS aiutano ad affrontare i fattori strutturali dietro l'ingiustizia ambientale (Bullard, 2005).

La giustizia climatica estende la giustizia ambientale enfatizzando come il cambiamento climatico colpisca in modo sproporzionato i gruppi vulnerabili. Le SUS evidenziano la necessità di politiche che assicurino non solo riduzioni delle emissioni ma anche

adattamento equo, resilienza ed equità procedurale nella governance (Schlosberg & Collins, 2014).

Attivismo, letteratura e arte giocano ruoli vitali nell'aumentare la consapevolezza e influenzare il discorso pubblico. Attraverso lo storytelling, i media visivi e la mobilitazione di base, le comunità emarginate sostengono la giustizia, mentre le SUS studiano queste forme culturali come potenti strumenti per il cambiamento sociale (Juhola, 2024; Sanz & Rodriguez-Labajos, 2021).

Principi di Giustizia Ambientale:

- **Equità:** Trattamento equo e coinvolgimento significativo di tutti gli individui, indipendentemente da razza, colore, etnia, genere, stato socioeconomico o posizione, rispetto allo sviluppo, implementazione e applicazione di leggi, regolamenti e politiche ambientali (Bhatnagar, 2025).
- **Partecipazione:** Processi di ricerca e decisionali inclusivi che danno alle comunità voce in capitolo nelle politiche e azioni che influenzano il loro ambiente (Davis & Ramírez-Andreotta, 2021).
- **Risanamento:** Affrontare le ingiustizie ambientali storiche, come lo scarico di rifiuti tossici in comunità svantaggiate o l'accesso ineguale ad aria e acqua pulite (Tamefusa, 2016).

Responsabilità Ecologica nelle Scienze Umane e Sociali:

La responsabilità ecologica è l'obbligo etico di individui, comunità e istituzioni di proteggere e ripristinare l'ambiente naturale per le generazioni presenti e future. Poiché le azioni umane — plasmate da norme sociali, sistemi economici e credenze culturali — impattano direttamente sugli ecosistemi e sulla biodiversità, la responsabilità ecologica implica fare scelte sostenibili, ridurre gli impatti ambientali e promuovere pratiche che supportano il benessere planetario. Le SUS esaminano come comportamenti collettivi, decisioni politiche e valori sociali guidano il cambiamento ambientale, evidenziando il legame tra benessere umano e salute planetaria (Sobey School of Business, 2024).

Quadri etici come l'antropocentrismo (centrato sull'umano) e l'ecocentrismo (centrato sulla natura) plasmano il modo in cui le società interagiscono con l'ambiente. L'etica ambientale, come branca della filosofia, esamina criticamente queste prospettive per guidare la responsabilità morale verso la vita umana e non umana (Brennan & Lo, 2024).

Narrazioni culturali, tradizioni ed espressioni artistiche influenzano anche la responsabilità ecologica. Le discipline umanistiche ambientali esplorano letteratura, storia e arte per rivelare come storie e simboli plasmano i valori ambientali e ispirano gli sforzi di conservazione (Rose et al., 2012).

Dimensioni Chiave della Responsabilità Ecologica:

- **Responsabilità Individuale:** La responsabilità individuale è una dimensione chiave della responsabilità ecologica, poiché fare scelte di vita consapevoli, come ridurre i rifiuti, conservare energia e supportare prodotti sostenibili, può contribuire collettivamente alla sostenibilità ambientale. La ricerca mostra che i comportamenti pro-ambientali individuali sono più significativi quando le persone credono nell'efficacia delle loro azioni, e i cambiamenti su piccola scala aggregati possono portare a sostanziali risultati ambientali positivi (Eden, 1993).
- **Responsabilità d'Impresa:** La responsabilità d'impresa è un'altra importante dimensione della responsabilità ecologica, poiché le imprese giocano un ruolo significativo nel ridurre gli impatti ambientali adottando pratiche eco-compatibili, minimizzando le emissioni di carbonio e investendo in energie rinnovabili. La ricerca mostra che la responsabilità ambientale d'impresa (CER) è positivamente associata a migliori prestazioni ambientali e sviluppo sostenibile, con aziende che implementano misure proattive come la riduzione delle emissioni, l'innovazione "green" e processi di produzione sostenibili per raggiungere la sostenibilità ecologica (Sarfraz et al., 2023).
- **Responsabilità Globale:** La responsabilità globale è la dimensione della responsabilità ecologica che riconosce il dovere condiviso dell'umanità di affrontare le sfide ambientali globali, come la deforestazione, il cambiamento climatico e l'inquinamento. È emersa come una norma internazionale fondamentale, guidata da ambientalisti, scienziati e responsabili politici che enfatizzano che l'azione globale coordinata è essenziale per un'efficace gestione ambientale (Falkner, 2020).

Concentrandosi su sostenibilità, giustizia ambientale e responsabilità ecologica, le SUS possono aiutare gli studenti a comprendere l'interconnessione delle questioni ecologiche, sociali ed etiche. Questi concetti forniscono le fondamenta per analizzare e affrontare le sfide ambientali in modi equi, innovativi e culturalmente sensibili.

1.5 Conclusione

L'integrazione delle competenze ecologiche nelle SUS è essenziale per affrontare le sfide complesse e interconnesse della sostenibilità. Le SUS forniscono quadri etici, storici, sociali e culturali che completano gli approcci scientifici e tecnici alle questioni ambientali (Holm et al., 2015). Queste discipline promuovono l'alfabetizzazione alla sostenibilità, il pensiero ecologico critico e l'impegno civico, conferendo potere a individui e istituzioni per far avanzare gli SDG. Poiché la sostenibilità non è unicamente una questione tecnologica, richiede considerazioni etiche, sensibilità culturale e prospettive di giustizia sociale (Sharma et al., 2023). Le SUS contribuiscono favorendo la collaborazione interdisciplinare, plasmando la politica e facendo avanzare il sostegno ambientale per costruire un mondo più sostenibile ed equo.

Separare le SUS dai campi STEM rinforza confini disciplinari rigidi e limita la riflessione critica sugli scopi sociali ed etici più ampi della scienza e della tecnologia. Questa divisione può portare a una visione riduzionista della ricerca come astratta ricerca di conoscenza o strettamente guidata da obiettivi, marginalizzando le considerazioni etiche e filosofiche come secondarie piuttosto che fondamentali (Otsuki, 2018). Per andare oltre il pensiero a compartimenti stagni, educatori e istituzioni devono dare priorità all'educazione alla sostenibilità come componente centrale dell'istruzione superiore attraverso tutte le discipline. I curricula interdisciplinari che integrano le competenze ecologiche all'interno delle SUS possono facilitare una collaborazione significativa tra studenti SUS e STEM, dove l'esperienza tecnica è informata da intuizioni etiche e sociali. Tale integrazione equipaggia le generazioni future con la conoscenza, le abilità e i valori necessari per confrontarsi con le sfide contemporanee e favorire un futuro sostenibile.

Capitolo 2: Integrare la conoscenza ecologica nel contenuto delle materie

2.1 Panoramica e Obiettivi

Il Capitolo 1 ha presentato l'importanza delle competenze ecologiche nel contesto delle scienze umane e sociali, indicando le loro aree chiave e la loro connessione alle idee di sviluppo sostenibile, giustizia ambientale e responsabilità ecologica. A sua volta, questo capitolo si concentra sulla dimensione pratica di questi concetti mostrando come le competenze ecologiche possano essere integrate nei programmi di studio, sia modificando materie esistenti che creando nuovi contenuti educativi. Questo capitolo può essere visto come una guida passo-passo su come affrontare il percorso di cambiamento nei programmi di studio - dal tracciare e usare fonti di ispirazione, attraverso la revisione dei programmi di studio e l'identificazione degli elementi modificabili, alle strategie per integrare temi ambientali e abbinare le competenze con i risultati di apprendimento stabiliti per le materie assegnate. L'adeguamento dei programmi di studio è dettato sia dalla legge sull'istruzione superiore che dai requisiti del mercato del lavoro, così come dalle aspettative dei futuri studenti e degli studenti stessi. Se un'università tiene il passo con i trend in evoluzione determina spesso la sua ulteriore situazione e posizione nel mondo accademico. Adattare i programmi di studio ai trend moderni e ai requisiti dell'ambiente socio-economico è anche parte delle missioni e visioni delle università, tra le quali ci sono obiettivi come: sviluppare le abilità del futuro, formare futuri leader, usare metodi di insegnamento innovativi, cooperare con business e industria, rispondere ai bisogni sociali, e trasferire conoscenza e tecnologia. L'implementazione dettagliata dei concetti sopra citati della missione dell'università ricade molto spesso sui singoli dipartimenti e campi di studio. Un ruolo chiave in questo processo è giocato dai docenti, il cui impegno nel mantenere aggiornato il contenuto delle materie e le proposte costruttive riguardanti la modifica dei programmi di studio sono un elemento importante del miglioramento continuo e dell'implementazione della missione dell'università, inclusa la risposta ai trend attuali. Essenziale per il buon funzionamento di questi sforzi è l'esistenza di regole chiare e ben note per avviare e implementare modifiche ai programmi di studio da parte dei docenti. L'ulteriore parte del capitolo presenta un insieme di regole pratiche per facilitare questo processo.

2.2 Fonti di ispirazione e logica per il cambiamento

Gli approcci educativi e i programmi di studio dovrebbero essere aggiornati in accordo con le esigenze del mercato del lavoro, con enfasi speciale sulle esigenze della regione in cui l'università opera. I seguenti punti possono essere usati come fonti di ispirazione per il cambiamento:

- 1) Buone pratiche riguardanti modelli ed esperienze, sia nazionali che internazionali, rilevanti per l'istruzione pratica in un dato campo di studio;
- 2) Analisi e previsioni del mercato del lavoro, rapporti sulla domanda di abilità specifiche e lavori nel futuro;
- 3) Rapporti da organizzazioni internazionali;
- 4) Documenti strategici a livello nazionale e regionale (es. strategie di sviluppo della città);
- 5) Opinioni e consultazioni con datori di lavoro, sia istituzioni pubbliche che aziende private;
- 6) Cambiamenti nella legislazione e regolamenti di settore, nuova legislazione, standard professionali o linee guida di settore;
- 7) Rapporti settoriali e analisi, documenti relativi a settori specifici e il loro sviluppo;
- 8) Trend tecnologici e innovazioni, nuove tecnologie che possono influenzare un dato campo e devono essere prese in considerazione nel programma.

Documenti strategici chiave, che possono fornire preziose fonti di ispirazione e riferimento, sono di particolare importanza nel processo di integrazione delle competenze ecologiche nei programmi di studio. Tra questi, vale la pena dare un'occhiata a:

- 1) L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile adottata dall'ONU, insieme ai 17 SDG;
- 2) Il Green Deal Europeo e i suoi documenti correlati, come il New European Bauhaus, la Strategia sulla Biodiversità per il 2030, e la Strategia Farm to Fork;
- 3) Strategie e rapporti da organizzazioni internazionali come l'OCSE, l'UNEP, l'UNESCO e il World Economic Forum;
- 4) Documenti nazionali, incluse strategie settoriali, Strategia Nazionale per lo Sviluppo Regionale, Politica Energetica della Polonia, strategie per la protezione ambientale e la gestione dell'acqua, così come rapporti di think-tank, istituti di ricerca e organizzazioni non governative.

La diversità e la rilevanza delle fonti di ispirazione sono il fondamento dello sviluppo dinamico e dell'attualità dei programmi di studio. Attingere consapevolmente da analisi del mercato del lavoro, opinioni degli investitori, trend di insegnamento e documenti strategici ti consente di creare offerte educative che rispondono ai bisogni reali dell'ambiente e alle sfide del futuro. La prossima parte del capitolo presenterà la

metodologia per rivedere i programmi di studio esistenti e identificare aree specifiche dove è possibile integrare contenuti relativi alle competenze ecologiche.

2.3 Revisione e modifica dei programmi di studio

Una delle richieste chiave per le università è l'introduzione di soluzioni sistemiche per la revisione e la modifica dei programmi di studio. Per realizzare l'importanza dell'implementazione di tali politiche, vale la pena notare che uno dei 10 criteri per la valutazione delle università polacche da parte del Comitato di Accreditamento Polacco (PKA) è la politica della qualità: progettare, approvare, monitorare, rivedere e migliorare i programmi di studio. Tuttavia, la forma dei regolamenti scelti rimane nell'autonomia dell'università, a condizione che vari gruppi di investitori interni ed esterni siano inclusi nel processo di modifica dei programmi di studio.

Le procedure per il monitoraggio e il miglioramento dei programmi di studio dovrebbero indicare gli organi responsabili per i diversi processi. A seconda delle strutture adottate all'università, questi possono essere presidi di dipartimento, presidi o vice-presidi di facoltà, consigli di programma interni o team per la qualità dell'istruzione, consigli di dipartimento, consigli di presidenza, e comitati esterni per la qualità dell'istruzione, come consigli di sviluppo o consigli di consultazione. La decisione di procedere con la modifica del programma di studio per uno specifico campo e ciclo di studi dovrebbe essere presa dall'organo indicato nelle procedure, dopo aver condotto una revisione periodica del programma di studio e dopo aver consultato gli investitori interni ed esterni del dato campo. Nel corso del lavoro sulla modifica del programma di studio, si raccomanda di prendere in considerazione i documenti e le analisi su: il profilo del laureato degli studi, una descrizione dei risultati di apprendimento postulati per gli studi, il piano di studio, ed elementi dettagliati del processo di istruzione, come, per esempio, il processo di dissertazione o tirocinio professionale. È importante che la documentazione formulata del programma di studio renda possibile analizzare i cambiamenti apportati e includa la giustificazione, lo scopo e l'ambito delle modifiche apportate. Si dovrebbe anche ricordare di assicurare la partecipazione dei rappresentanti degli studenti nella creazione dei programmi di studio (es. consultando il consiglio studentesco).

Per integrare efficacemente le competenze ecologiche nei programmi di studio, vale la pena iniziare con un'analisi completa dei contenuti educativi esistenti non solo in termini della presenza di concetti ovvi legati all'ambiente o allo sviluppo sostenibile, ma anche identificando argomenti che possono essere punti di partenza naturali per queste questioni. Nel primo passo, vale la pena rivedere la descrizione dei risultati di apprendimento assegnati agli studi e i manuali dei singoli corsi, analizzandoli in termini

di potenziali collegamenti con questioni come responsabilità sociale, etica professionale, innovazioni, gestione del rischio, politiche pubbliche, tecnologie, pianificazione spaziale o sviluppo locale. In molti casi, sarà possibile aggiungere la dimensione ambientale, sociale o economica dello sviluppo sostenibile ai contenuti esistenti, anche se non era stata originariamente formulata in questo contesto. Dove tali riferimenti esistono già, vale la pena approfondirli attraverso casi studio aggiuntivi, letteratura o progetti pratici. Mentre nei corsi dove il soggetto delle competenze ecologiche non è ancora apparso, può essere utile cercare collegamenti contestuali e funzionali - es. analizzando l'impatto di una data questione sull'ambiente, il suo ruolo nella trasformazione sociale o la sua importanza nel costruire attitudini professionali responsabili. Questo approccio rende possibile trattare le competenze ecologiche non come un'aggiunta separata, ma come un elemento integrale dell'istruzione accademica moderna.

Dopo un'ampia analisi del programma di studio e l'identificazione di potenziali aree legate allo sviluppo sostenibile, il passo successivo dovrebbe essere riferire questi elementi a un quadro strategico riconosciuto. In particolare, vale la pena considerare come il contenuto e le competenze sviluppate all'interno dei singoli corsi corrispondano all'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e agli SDG. L'analisi dovrebbe includere l'identificazione degli obiettivi che sono più rilevanti per la data area di istruzione es. energia pulita e accessibile, consumo e produzione responsabili o azione per il clima. Questo rende più facile progettare consapevolmente i contenuti e selezionare metodi di insegnamento appropriati. Allo stesso tempo, vale la pena prendere in considerazione strategie di sviluppo sostenibile nazionali e regionali, cercando potenziali punti di riferimento per il contesto locale dell'istruzione. Tali collegamenti non solo mostrano come specifici corsi si inseriscano nella realizzazione delle priorità globali e locali, ma aiutano anche gli studenti a comprendere meglio la natura interdisciplinare delle sfide contemporanee e l'importanza del proprio ruolo nel risolverle.

Nel processo di integrazione delle competenze ecologiche nel programma di studio, è anche inestimabile coinvolgere un'ampia gamma di investitori e sottoporre le modifiche proposte a opinioni esperte. Vale la pena stabilire un dialogo con rappresentanti di imprese, organizzazioni non governative, amministrazione pubblica e laureati che affrontano le sfide dello sviluppo sostenibile nel loro lavoro professionale. La loro prospettiva ed esperienza pratica possono fornire preziose intuizioni sulle competenze chiave ricercate sul mercato del lavoro trend attuali nell'area della green economy. È ugualmente importante consultare esperti nel campo dello sviluppo sostenibile e dell'istruzione, la cui conoscenza teorica e metodica consentirà di verificare la correttezza sostanziale dei contenuti proposti e l'efficacia dei metodi di insegnamento pianificati. Vale anche la pena fare un'analisi comparativa con programmi di studio implementati dalle principali università nazionali ed estere che integrano con successo il

soggetto dello sviluppo sostenibile. Guardare ai loro approcci metodologici, ai moduli di istruzione offerti e alle forme di cooperazione con l'ambiente socio-economico può fornire preziosa ispirazione e guida. Particolare attenzione dovrebbe essere prestata a quei programmi che sono riconosciuti dal mondo accademico e dai datori di lavoro, così come alle iniziative che mostrano innovazione nell'insegnamento sulla trasformazione "green". L'analisi delle migliori pratiche ti consentirà di identificare strategie efficaci e adeguare il tuo programma di studio ai più alti standard nell'area dell'istruzione delle competenze ecologiche.

2.4 Strategie per integrare temi ambientali nelle materie tradizionali

L'integrazione di successo dei temi ambientali nelle materie tradizionali richiede una varietà di strategie che consentano di integrare queste questioni in modo naturale ed efficace. Le seguenti sono strategie chiave che possono essere usate per arricchire il processo di insegnamento con la prospettiva dello sviluppo sostenibile e dell'ecologia:

- 1) **Integrazione del Curriculum:** L'integrazione efficace dei temi ambientali richiede un approccio olistico che va oltre l'aggiunta di singoli moduli o argomenti. È cruciale intrecciare le questioni di sviluppo sostenibile nei corsi e nelle aree tematiche esistenti, creando un curriculum coerente. Le opportunità per l'integrazione sono visibili in molte aree dell'istruzione, indipendentemente dalla specificità del campo. Per esempio, per il campo del Management, le opportunità di integrazione sono particolarmente evidenti nei moduli relativi alla gestione strategica, gestione operativa, gestione delle risorse umane, marketing e finanza. Gli argomenti ESG non devono essere un corso separato - possono essere inclusi in corsi relativi alla strategia aziendale, analisi del rischio e reporting. Similmente, i concetti di economia circolare possono essere analizzati nella gestione operativa e nella logistica. Tale integrazione non solo arricchisce il contenuto dell'istruzione, ma consente anche agli studenti di comprendere che lo sviluppo sostenibile non è un'area separata, ma una parte integrale del management moderno.
- 2) **Insegnamento basato su casi studio e problem-solving:** Questa strategia consente agli studenti di applicare la conoscenza teorica acquisita in situazioni pratiche, analizzare problemi ambientali complessi e cercare soluzioni innovative. Come parte di questa strategia, gli studenti possono analizzare casi reali di aziende che hanno implementato pratiche sostenibili, affrontato sfide ambientali, o sviluppato tecnologie green innovative. I metodi di insegnamento pratico delle competenze ecologiche possono essere implementati con successo in campi di studio che rappresentano vari campi della scienza. Per illustrare questa possibilità, vale la pena invocare i seguenti esempi di possibili metodi di insegnamento:

- Nei campi di diritto e amministrazione: un caso studio su una disputa amministrativa relativa alla costruzione di un investimento con un impatto sull'ambiente, simulazione di un'udienza amministrativa su una violazione delle regolamentazioni ambientali, preparazione di una bozza di atto di legge locale che regola la gestione dei rifiuti o la protezione del "green";
 - Nei campi legati al management: un caso studio di un'azienda che ha implementato con successo un programma di sviluppo sostenibile, un'analisi dei dilemmi di gestione relativi alla scelta tra profitto e responsabilità ambientale, lo sviluppo di una strategia CSR con focus sugli obiettivi climatici, un workshop (laboratorio) sulla valutazione dell'impatto ambientale dell'azienda;
 - Nei campi legati a media e giornalismo: creare campagne sociali per la protezione ambientale, analizzare la copertura mediatica del cambiamento climatico, produrre podcast con esperti climatici, creare infografiche e visualizzazioni sulle questioni ambientali, fare reportage su eventi ambientali (es. proteste climatiche, iniziative urbane);
 - Nei campi legati a politica e relazioni internazionali: una discussione di un caso studio di un conflitto internazionale sulle risorse naturali, un'analisi dei problemi negoziali nel contesto degli accordi climatici, simulazione di deliberazioni ONU sugli accordi climatici (es., COP), un monitoraggio della politica climatica di paesi selezionati, e creazione di raccomandazioni;
 - Nei campi legati a economia, finanza e contabilità: sviluppo di un modello per valutare la redditività degli investimenti in tecnologie green, esercizi di reporting ESG, un'analisi dell'impatto delle regolamentazioni ambientali sulle prestazioni finanziarie delle aziende, progettare strumenti finanziari che supportano lo sviluppo sostenibile (es., green bonds).
- 3) **Cooperazione interdisciplinare:** Questa è una strategia chiave, poiché i problemi ambientali sono intrinsecamente complessi e richiedono un approccio multi-prospettico. La cooperazione interdisciplinare può assumere varie forme, come progetti di ricerca congiunti, corsi interdisciplinari, workshops e seminari, così come lo scambio di conoscenza ed esperienza tra docenti di diversi campi. Per esempio, le questioni di energia rinnovabile possono essere analizzate congiuntamente da studenti e docenti in economia, management e ingegneria ambientale. Similmente, le questioni di sviluppo urbano sostenibile possono essere oggetto di progetti interdisciplinari in cui partecipano studenti di architettura, amministrazione e sociologia. Questo approccio consente agli studenti di sviluppare abilità di problem-solving e lavoro di squadra in un ambiente interdisciplinare, che è estremamente prezioso nelle sfide ambientali contemporanee.
- 4) **Educazione basata sulle competenze:** Integrare argomenti ambientali nelle materie tradizionali richiede che gli studenti abbiano non solo conoscenza teorica, ma

soprattutto abilità specifiche che consentiranno loro di applicare questa conoscenza in pratica nella risoluzione di problemi reali. Come parte di questa strategia, l'enfasi dovrebbe essere posta su forme attive di insegnamento, come per esempio:

- Analisi e ricerca di soluzioni di specifici problemi ambientali, in modo che gli studenti acquisiscano il pensiero critico e le abilità decisionali;
- Implementazione di progetti che prendono in considerazione aspetti ambientali selezionati, che contribuisce allo sviluppo di abilità nella pianificazione, implementazione e presentazione dei risultati;
- Simulazioni e giochi che riflettono sistemi ambientali complessi o situazioni decisionali legate alla gestione delle risorse naturali;
- Lavoro di squadra, attraverso il quale gli studenti acquisiscono la capacità di comunicare, negoziare e allocare compiti nel contesto di progetti ambientali. Nel contesto delle questioni di sviluppo sostenibile, è necessario sviluppare abilità nell'analisi dell'impatto ambientale e valutazione dell'impatto delle attività umane sull'ambiente, gestione efficiente e sostenibile delle risorse naturali, la creazione e implementazione di nuove tecnologie e soluzioni rispettose dell'ambiente, e comunicazione ed educazione ambientale. Come parte di questa strategia, è quindi estremamente importante progettare le classi in modo tale che gli studenti acquisiscano abilità pratiche che sono ricercate sul mercato del lavoro. Il processo di valutazione dovrebbe anche concentrarsi sulla valutazione delle abilità acquisite e non solo della conoscenza teorica.

5) **Educazione basata sull'esperienza e sulla comunità:** Questa strategia consente agli studenti di acquisire conoscenza e abilità attraverso l'impegno diretto con situazioni reali e interazioni con comunità locali e organizzazioni ambientali. Come parte di questa strategia, gli studenti possono partecipare a una varietà di attività, come:

- Tirocini o stage lavorativi in organizzazioni non governative, istituzioni pubbliche o aziende che si occupano di questioni di sviluppo sostenibile;
- Visite studio in luoghi che presentano buone pratiche ambientali;
- Implementazione di progetti sociali mirati a risolvere specifici problemi ambientali in una comunità locale, es. organizzare campagne informative, iniziative rifiuti zero;
- Implementazione di progetti sul campo relativi alla protezione ambientale in una data regione, es., inventario del "green" urbano, educazione ambientale nelle scuole. È importante che i docenti inizino e supportino attività che consentiranno agli studenti di acquisire esperienza relativa allo sviluppo sostenibile in pratica. Questo consentirà agli studenti di applicare direttamente la conoscenza teorica acquisita in situazioni reali, sviluppare abilità pratiche, aumentare l'impegno sociale, plasmare attitudini di responsabilità sociale e costruire una rete di contatti.

6) **Integrazione digitale e tecnologica:** Le moderne tecnologie digitali giocano un ruolo sempre più importante in varie aree della vita, inclusa l'istruzione. Questa strategia può usare una varietà di strumenti e tecnologie, come:

- Piattaforme di e-learning, dove è possibile condurre classi in remoto, condividere materiali educativi online, inviare e risolvere compiti;
- Sistemi e applicazioni mobili usati per il monitoraggio dei dati ambientali, calcolo dell'impatto ambientale, ed educazione ecologica (es., uso di sistemi di informazione spaziale per l'analisi dei dati ambientali);
- Visualizzazione dei dati, presentando dati statistici e scientifici sull'ambiente in modo attraente e comprensibile (es., in Power BI);
- Simulazioni e modellazione che consentono agli studenti di sperimentare con diversi scenari e modelli di fenomeni ambientali (es., simulazioni al computer dei processi di cambiamento climatico);
- Software per implementare e fornire soluzioni green (es., piattaforme di tracciamento dell'impatto ambientale della catena di fornitura, strumenti di reporting ESG, software di contabilità ambientale).

L'integrazione digitale e tecnologica può contribuire a rendere il processo di istruzione più attraente usando strumenti interattivi e coinvolgenti, sviluppando competenze digitali e preparando gli studenti per l'uso della tecnologia nelle loro future carriere. È quindi raccomandato che i docenti integrino strumenti e tecnologie digitali rilevanti per l'analisi e la gestione delle questioni ambientali nel processo di istruzione.

7) **Nuova strategia di valutazione e perizia:** Integrare argomenti ambientali nel programma di studio richiede anche di adattare i metodi di valutazione per abbinarli ai nuovi metodi di apprendimento. Oltre a test ed esami, vale la pena usare metodi che consentono di valutare competenze pratiche, come: implementazione di progetti nel campo dello sviluppo sostenibile, saggi riflessivi, valutazione delle competenze soft (cooperazione, pensiero sistemico), così come autovalutazione e valutazione tra pari. È anche una buona soluzione cooperare con l'ambiente esterno, es., ONG o aziende che possono valutare l'impatto reale delle attività degli studenti. L'obiettivo di tale strategia non è solo verificare la conoscenza, ma anche sviluppare attitudini e impegno. In questo, la chiarezza dei criteri e il feedback regolare sono cruciali.

8) **Sviluppo del personale e supporto istituzionale:** L'integrazione efficace delle competenze ecologiche nei programmi di studio richiede il coinvolgimento attivo del personale docente fornendo loro appropriato supporto sostanziale e organizzativo. Gli insegnanti accademici dovrebbero poter migliorare le loro competenze nell'educazione allo sviluppo sostenibile, sia partecipando a formazione e workshops che mediante l'accesso a materiali didattici aggiornati, buone pratiche e strumenti metodologici. Le università possono supportare questo processo mediante:

- Organizzazione di formazione integrale e workshops per docenti nel campo dello sviluppo sostenibile e metodologia di insegnamento di questa materia;
 - Cooperazione con esperti esterni nel campo dello sviluppo sostenibile, che consentirà lo scambio di conoscenza ed esperienza;
 - Istituzione di team interdipartimentali o inter-campo o gruppi di lavoro che sviluppino congiuntamente soluzioni didattiche e materiali sulle competenze ecologiche;
 - Integrazione degli argomenti di sviluppo sostenibile nelle politiche di qualità dell'istruzione, strategie universitarie e criteri di valutazione per il lavoro didattico;
 - Condivisione di OER che possono essere usate nel processo di insegnamento;
 - Supporto alle iniziative di base di docenti e studenti (es. sovvenzioni didattiche, mini-progetti, competizioni per metodi di insegnamento innovativi con elementi di competenze ecologiche).
- È importante che lo sviluppo del personale sia un processo continuo che è adattato ai bisogni e alle sfide in evoluzione. Le università dovrebbero anche monitorare e valutare l'efficacia delle azioni intraprese per supportare l'integrazione degli argomenti ambientali.

2.5 Adattare le competenze a un determinato corso

L'integrazione di successo dei temi ambientali nelle materie tradizionali richiede un attento abbinamento delle competenze ecologiche al carattere di ogni corso. Questo processo include diversi passaggi chiave:

- 1) Definire aspetti delle competenze ecologiche che possono essere collegati agli obiettivi di apprendimento di un corso. Questi potrebbero essere:
 - a) Consapevolezza ambientale e comprensione dell'impatto delle attività umane sull'ambiente;
 - b) La capacità di analizzare problemi ambientali dalla prospettiva di una data disciplina (es., economica, sociologica, legale);
 - c) Pensiero creativo e critico sullo sviluppo sostenibile e ricerca di soluzioni innovative;
 - d) La capacità di comunicare e promuovere l'idea di sviluppo sostenibile;
 - e) Responsabilità sociale e impegno nell'azione ambientale;
 - f) Prendere decisioni con il futuro in mente;
 - g) Cooperazione per risolvere problemi ambientali.
- 2) Pianificare come integrare lo sviluppo sostenibile nelle conoscenze, abilità e competenze sociali definite per un dato corso. Vale la pena considerare quali degli elementi elencati al punto 1 sono o possono essere correlati a un dato corso e identificare specifici argomenti e questioni di sviluppo sostenibile che possono essere collegati al contenuto educativo. Per illustrare, l'argomento del "green marketing" e comunicazione etica può essere introdotto in un corso relativo al marketing, e

disposizioni relative alla protezione ambientale o ESG possono essere introdotte in corsi relativi al diritto.

- 3) Completare i risultati di apprendimento con componenti legati allo sviluppo sostenibile. A tal fine, è necessario analizzare i risultati di apprendimento già esistenti forniti per un dato corso, e poi aggiungere quelli relativi alle competenze ecologiche, es. "lo studente conosce e comprende i rischi ambientali associati a un dato processo/strategia", "lo studente è in grado di analizzare l'impatto ambientale, economico e sociale delle soluzioni proposte", "lo studente è pronto a promuovere attitudini pro-ecologiche ed etiche nel lavoro di squadra e di progetto. Invece di creare risultati di apprendimento completamente nuovi, anche quelli esistenti possono essere modificati per incorporare elementi di sviluppo sostenibile.
- 4) Pianificare metodi di insegnamento e metodi per verificare i risultati di apprendimento che svilupperanno le competenze ecologiche. Vale la pena scegliere metodi che supportano l'impegno degli studenti in problemi ambientali o sociali, es., casi studio, progetti di team con un problema reale da risolvere, dibattiti, simulazioni, visite studio, compiti problematici. Compiti che combinano conoscenza con azione funzioneranno anche qui, es. progettare un servizio secondo i principi dell'economia circolare. I criteri di valutazione dovrebbero, a loro volta, prendere in considerazione elementi relativi al pensare allo sviluppo sostenibile (es. se gli studenti considerano l'impatto ambientale e sociale delle decisioni, se sono in grado di valutare soluzioni alternative dal punto della loro stabilità e responsabilità). Punti aggiuntivi possono anche essere aggiunti ai criteri di valutazione per l'analisi dell'impatto ambientale o per l'uso della prospettiva di sostenibilità nel progetto.
- 5) Verifica dell'integrità dell'intero programma del corso (il manuale). Dopo aver introdotto aspetti relativi alle competenze ecologiche ai singoli elementi del manuale, è necessario controllare se l'intero programma del corso è coeso. A tal fine, è necessario tracciare gli obiettivi di apprendimento stabiliti, i risultati di apprendimento per il corso, il contenuto educativo, così come i metodi di insegnamento e i metodi per verificare i risultati di apprendimento. Tutti questi elementi dovrebbero essere coesi l'uno con l'altro, e, in particolare, i metodi stabiliti per verificare i risultati di apprendimento dovrebbero rendere possibile controllare che gli studenti abbiano effettivamente raggiunto i risultati di apprendimento attesi per il corso. È importante che l'integrazione sia coesa e logica.

Dopo l'implementazione e realizzazione di un corso secondo il nuovo programma, un passaggio estremamente importante è anche la valutazione delle modifiche introdotte. Dopo le lezioni, vale la pena raccogliere feedback dagli studenti e valutare se i risultati di apprendimento attesi relativi alle competenze ecologiche sono stati raggiunti e, se necessario, introdurre cambiamenti per il futuro.

2.6 Casi studio di modifiche di successo ai programmi di studio

2.6.1 Modifica del programma di studio sull'esempio di Amministrazione

L'implementazione di cambiamenti al programma di studio può essere vista sull'esempio di Amministrazione insegnata al University College of Enterprise and Administration in Lublin (WSPA). Nell'anno accademico 2020/2021, è stata diagnosticata la necessità di aggiornare il programma di studio di questo campo di studio, al fine di renderlo più attraente e conforme ai trend contemporanei e ai requisiti del mercato del lavoro. Primo, è stata effettuata un'analisi delle specializzazioni esistenti nel programma di studio. Come risultato di ciò, è stato deciso di introdurre una specializzazione nel programma di studio chiamata Gestione Innovativa degli Ecosistemi Urbani. Il programma della specializzazione è stato lavorato in diverse fasi: Il primo passo è stato avviare azioni da parte del Proprietario e delle autorità dell'University College, che hanno riconosciuto la necessità di implementare nuovi trend e idee nel programma. In accordo con le procedure adottate all'University College, il compito di condurre il processo di modifica del programma di studio è stato affidato al Preside della facoltà di Amministrazione. Tra i rappresentanti dell'ambiente socio-economico del University College, il partner principale che ha preso parte al lavoro sul programma di studio è stato l'Ufficio della Città di Lublino (UML). Questa istituzione agisce come partner dell'University College of Enterprise and Administration in Lublin, così come membro dell'Advisory Board per l'Amministrazione, ed è anche responsabile per l'implementazione della strategia di sviluppo di Lublino come città accademica e implementa efficacemente trend e idee moderne nel suo funzionamento. Pertanto, rivolgersi all'Ufficio della Città di Lublino è stata una via naturale nel processo di cambiamento dell'approccio all'istruzione. I rappresentanti dell'UML hanno preso una parte molto attiva nel lavoro sul programma. Primo, hanno formulato un elenco di corsi che dovrebbero essere inclusi nel programma di specializzazione. La bozza di questo programma è stata poi consultata con le autorità dell'University College, Presidi di altre facoltà, così come docenti e personale amministrativo. Queste consultazioni hanno preso la forma di incontri-workshops, durante i quali sono stati discussi l'approccio e gli obiettivi dell'istruzione così come la strategia per lo sviluppo della facoltà. Al fine di adeguare il programma proposto al quadro formale funzionante all'University College, è stato effettuato lavoro, tra gli altri, sull'ordine dei corsi nei singoli semestri, ore, e forme delle lezioni. Il programma della nuova specializzazione chiamata Gestione Innovativa degli Ecosistemi Urbani includeva, tra gli altri, i seguenti corsi:

- Obiettivi di sviluppo sostenibile / trend globali nello sviluppo urbano
- Documenti di strategia internazionale

- Aspetti legali della creazione di strategie per città ed ecosistemi urbani
- Pianificazione urbana moderna e pianificazione spaziale nelle città
- Idee di smart cities nel mondo moderno
- Partecipazione sociale nel processo di pianificazione strategica
- Dati urbani aperti e soluzioni GIS per gestire ecosistemi urbani innovativi
- Coordinamento del trasferimento di conoscenza e tecnologia negli ecosistemi urbani.

Come si può vedere, l'insieme di corsi sopra citato è altamente interdisciplinare. Il programma della specializzazione, coprendo questioni come sviluppo sostenibile, pianificazione spaziale, partecipazione sociale, smart cities, o dati urbani aperti, si inserisce chiaramente nel trend dell'educazione alle competenze ecologiche. Questa progettazione interdisciplinare e pratica del programma corrisponde alla necessità di educare professionisti capaci di gestire la trasformazione di città e regioni in modo sostenibile e innovativo. Tuttavia, questo non significa che non sia stato necessario aggiornare nuovamente il programma di specializzazione da quando è stato formulato. Negli anni successivi, il programma è stato rianalizzato, il che ha mostrato, tra gli altri, la necessità di estendere l'ambito tematico della specializzazione a tutti i tipi di municipalità. Questo è stato il risultato, tra gli altri, dell'istituzione di cooperazione con nuovi rappresentanti dell'ambiente socio-economico, incluse istituzioni che lavorano per lo sviluppo delle municipalità nel Voivodato di Lublino. Come esempio dei cambiamenti apportati, sono stati introdotti nuovi corsi: Rivitalizzazione di città e municipalità, e Indipendenza energetica di città e municipalità. Al fine di enfatizzare il cambiamento nella natura della specializzazione, le è stato anche dato un nuovo nome Smart City and Smart Village.

Il processo sopra descritto mostra quanto sia importante la partecipazione e l'impegno di investitori sia interni che esterni nelle modifiche dei programmi di studio. Solo il dialogo con un'ampia gamma di partecipanti consente di creare programmi di studio che siano aggiornati, coerenti con i bisogni del mercato e allo stesso tempo radicati nella realtà dell'operazione quotidiana dell'università. Gli investitori interni portano conoscenza basata sull'esperienza di insegnamento e organizzativa, mentre gli investitori esterni portano una prospettiva del mercato del lavoro e aspettative verso le competenze dei laureati. I programmi di studio dovrebbero anche essere regolarmente valutati e aggiornati in risposta ai bisogni sociali, tecnologici e professionali in evoluzione, in modo che l'istruzione rimanga attuale, rilevante e orientata al futuro.

2.6.2 Modifiche dei programmi di singoli moduli e corsi

L'integrazione delle competenze ecologiche nei programmi di studio dei singoli corsi diventa non solo una risposta ai bisogni del mercato del lavoro ma anche l'obbligo dell'università di affrontare le sfide ambientali. I seguenti sono esempi di modifiche già

implementate nei programmi di studio, così come proposte di cambiamento che possono essere adattate per integrare meglio le questioni di sviluppo sostenibile nei corsi esistenti:

1) Specializzazione HR Manager e Business Coach nel campo del Management al University College of Enterprise and Administration in Lublin: in risposta alla crescente importanza della gestione del personale responsabile ed etica, un corso sullo sviluppo sostenibile nelle HR è stato incluso nella specializzazione Gestione delle Risorse Umane. Il programma di questo corso si concentra su aree quali il ruolo delle HR nel costruire organizzazioni con sviluppo sostenibile, metodi e strumenti della politica di sviluppo sostenibile HR, o i benefici per l'organizzazione risultanti dalla politica di sviluppo sostenibile HR nell'organizzazione. Come parte dei risultati di apprendimento pianificati per il corso, gli studenti imparano l'idea e l'essenza dello sviluppo sostenibile HR nell'organizzazione e imparano come creare una politica di sviluppo sostenibile HR nell'organizzazione e a usare strumenti e metodi appropriati per questo scopo. Come parte della verifica dei risultati di apprendimento, gli studenti in gruppi formulano politiche di sviluppo sostenibile HR per organizzazioni selezionate. L'introduzione di questo corso arricchisce il profilo del laureato con competenze sempre più ricercate sul mercato del lavoro, specialmente in organizzazioni guidate dalle politiche di responsabilità sociale.

2) Corso di gestione strategica - proposta per includere competenze ecologiche: L'istruzione tradizionale sulla gestione strategica si concentra sull'analisi della concorrenza e sulla costruzione di un vantaggio di mercato. Oggigiorno, di fronte alla crescente importanza dell'ESG, vale la pena espandere il contenuto per includere questioni di sviluppo sostenibile. Come parte di questa integrazione, l'inclusione nel programma di studio di elementi come analisi di aziende che implementano strategie ESG, casi studio di attività pro-ecologiche, e riflessioni sul greenwashing può essere considerata. Questo consentirà di sviluppare abilità e competenze relative e valutare l'impatto delle strategie sull'ambiente e sulla società, formulare obiettivi sostenibili, differenziare azioni autentiche da quelle finte, e progettare strategie a lungo termine ambientalmente responsabili. Al fine di verificare il raggiungimento di tali risultati di apprendimento strutturati, si possono usare metodi come: casi studio ESG, progetti di team, formulare una strategia ambientale, dibattiti sull'etica, simulazioni decisionali, analisi degli investitori, o preparare una strategia ESG per un'azienda locale. Questo approccio non solo aggiorna il programma di studio ma rafforza anche le competenze dei futuri leader socialmente e ambientalmente responsabili.

3) Altri campi di studio all'University College of Enterprise and Administration in Lublin - proposte di cambiamento:

- **Amministrazione:** i risultati di apprendimento per il campo di studio Amministrazione si riferiscono a "risolvere casi nell'area del diritto nazionale che ordinano o consentono

l'implementazione di strumenti per la partecipazione sociale". La realizzazione di questo risultato può essere estesa per includere un'analisi di casi relativi alla protezione ambientale e alla partecipazione dei cittadini nelle decisioni riguardanti, per esempio, investimenti locali che influenzano l'ambiente. Inoltre, come parte della specializzazione "Smart City and Smart Village", gli studenti lavorano alla creazione di un documento strategico, che può essere usato per analizzare e creare una strategia di sviluppo sostenibile per città o regioni specifiche, prendendo in considerazione aspetti ecologici, sociali ed economici.

- **Finanza e Contabilità:** i risultati di apprendimento per il campo di studio Finanza e Contabilità includono la capacità di interpretare effetti e processi economici e analizzare le loro relazioni causa-effetto nell'area della finanza e contabilità. La realizzazione di questo risultato può essere combinata con un'analisi dell'impatto delle regolamentazioni ambientali (es., prezzo delle emissioni di carbonio) sulle prestazioni finanziarie delle aziende o una valutazione dei rischi finanziari associati agli investimenti in tecnologie rinnovabili.
- **Relazioni Internazionali:** i risultati di apprendimento per il campo di studio Relazioni Internazionali includono la seguente abilità: "lo studente è in grado di valutare l'utilità e l'efficacia di procedure e metodi tipici usati nel processo di gestione e amministrazione nell'area di operazione di organizzazioni internazionali selezionate". Un modo di realizzare questo risultato può essere un'analisi della politica climatica dell'Unione Europea o delle azioni dell'ONU per lo sviluppo sostenibile, insieme a una valutazione della loro efficacia e impatto sulle relazioni internazionali.
- **Management:** i risultati di apprendimento per il campo di studio Management includono la seguente abilità: "lo studente è in grado di progettare, organizzare e condurre un'impresa". Questo risultato può essere collegato a un caso studio di un'azienda che implementa pratiche di business sostenibili analizzando come influenzano vari aspetti della sua operazione (es., costi, immagine, relazioni con gli investitori). Un altro esempio è il risultato relativo alla progettazione di eventi di marketing per un'azienda selezionata in gruppi. Gli studenti, realizzando questo risultato, potrebbero formulare una strategia di marketing per un prodotto eco-compatibile o una campagna sociale per promuovere uno stile di vita sostenibile.

2.7 Conclusione

L'implementazione delle competenze ecologiche nei programmi di studio e nel contenuto didattico dei singoli corsi è oggi uno dei compiti chiave che l'istruzione superiore deve affrontare. Le competenze ecologiche non devono funzionare come un modulo separato ma possono naturalmente essere tessute nei corsi esistenti o specializzazioni indipendentemente dal campo di studio. Gli esempi sopra citati di

modifiche dei programmi di studio - sia già implementate che proposte - mostrano che l'integrazione delle questioni di sviluppo sostenibile con i contenuti didattici è possibile e necessaria in diversi campi di studio. Queste azioni sono favorevoli allo sviluppo di competenze negli studenti che rispondono alle attuali sfide di civilizzazione, ambientali e sociali. Arricchire i risultati di apprendimento con competenze ecologiche, usare metodi di insegnamento coinvolgenti e collegare i contenuti con la pratica professionale rendono il processo di istruzione più rilevante, moderno e responsabile. La chiave per una trasformazione efficace dell'istruzione è una progettazione consapevole dei risultati di apprendimento, un approccio flessibile ai contenuti e una volontà di cercare soluzioni pratiche e aggiornate. Questioni selezionate e approcci presentati in questo capitolo saranno ulteriormente elaborati più avanti nella pubblicazione, dove, tra gli altri, verranno discussi metodi di insegnamento favorevoli allo sviluppo delle competenze ecologiche e strumenti che supportano la loro efficace implementazione nella pratica accademica.

Capitolo 3: Metodi di insegnamento per l'integrazione delle competenze ecologiche

3.1 Panoramica e Obiettivi

Integrare le competenze ecologiche nei curricula accademici delle scienze sociali e umane può essere un modo trasformativo per affrontare sostenibilità, giustizia sociale e sfide ambientali. In questo modo, gli studenti possono essere equipaggiati con le competenze necessarie per i mercati del lavoro emergenti e contribuire a un'economia fiorente e sostenibile. Incorporare le competenze ecologiche nell'istruzione superiore è cruciale per creare agenti di cambiamento invece di consumatori passivi. Sviluppare le competenze ecologiche degli studenti significa non solo insegnare le abilità tecniche specifiche che potenziano l'ecologismo del settore industriale, ma riguarda anche promuovere la loro consapevolezza attraverso i loro comportamenti e scelte, e incoraggiarli ad adottare uno stile di vita più sostenibile. L'obiettivo primario di un tale curriculum accademico dovrebbe essere favorire la comprensione e motivare azioni riguardanti la conservazione ambientale, la sostenibilità e le interazioni responsabili con l'ambiente naturale.

Le iniziative e le migliori pratiche evidenziate in questo capitolo offrono preziose intuizioni su come gli HEI che forniscono istruzione sulle scienze umane e sociali possono incorporare la sostenibilità nell'insegnamento, nell'apprendimento e nelle loro operazioni quotidiane. Il focus del capitolo è sviluppare metodi di insegnamento pratici e strategie sull'ecologismo dell'istruzione superiore nelle scienze specifiche. Mira ad essere una roadmap per le istituzioni che cercano di allineare le loro operazioni con principi sostenibili e sviluppare conoscenza interdisciplinare, istruzione centrata sullo studente e soluzioni pratiche che combinano sostenibilità sociale, culturale, economica e ambientale.

Ci sono diversi modi di incorporare le competenze ecologiche in un curriculum accademico. Può essere ottenuto, per esempio, includendo la copertura di alcune questioni e materiale ambientale nei corsi esistenti o incorporando il pensiero sostenibile come un concetto in corsi disciplinari regolari adattati alla natura di ogni corso specifico, o come una possibilità di specializzazione all'interno del quadro di una facoltà. Inoltre, coinvolgere gli studenti nell'apprendimento esperienziale può aiutarli a comprendere meglio e applicare idee e pratiche sostenibili attraverso esperienze pratiche e reali.

Di seguito verranno ulteriormente analizzati i metodi di insegnamento e le strategie di base per integrare le competenze ecologiche specificamente nelle scienze sociali e umane presso gli istituti di istruzione superiore.

3.2 Metodo dell'Apprendimento Basato sui Problemi (Problem-Based Learning - PbBL)

3.2.1 Caratteristiche Chiave e Benefici dell'uso del Metodo dell'Apprendimento Basato sui Problemi (PbBL) per Insegnare Competenze Ecologiche

Il PbBL è un metodo di insegnamento efficace in cui agli studenti viene presentato un problema complesso e reale e viene chiesto loro di lavorare collaborativamente per ricercare, analizzare e proporre soluzioni ad esso (Steinemann, 2003). Il PbBL si concentra sull'apprendimento centrato sullo studente, dove l'istruttore agisce come facilitatore piuttosto che come fonte primaria di conoscenza. Questo approccio collaborativo conferisce potere agli studenti per impegnarsi attivamente con problemi reali, per risolvere problemi complessi, per acquisire pensiero critico e abilità pratiche, affrontando al contempo le sfide di sostenibilità nelle loro comunità e oltre (Thomas, 2010; Savery, 2006).

Il PbBL è un metodo intrinsecamente esperienziale che fornisce agli studenti opportunità di applicare la conoscenza teorica a problemi reali. Gli studenti sono chiamati ad affrontare autentiche sfide di sostenibilità, come il cambiamento climatico, la gestione delle risorse o la giustizia ambientale, assicurando che il loro apprendimento abbia rilevanza diretta per "le questioni pressanti del giorno". Questo metodo di insegnamento incoraggia anche gli studenti a pensare criticamente sulle cause delle questioni ambientali e a considerare soluzioni pratiche e fattibili che siano sostenibili e socialmente giuste (Amin et al., 2020). Poiché le competenze ecologiche nelle scienze sociali richiedono conoscenza da vari campi, inclusi sociologia, psicologia, economia e scienze politiche, il PbBL consente agli studenti di esplorare queste connessioni e sviluppare soluzioni comprensive. Favorisce anche lo sviluppo di una gamma di soft skills, inclusi comunicazione, leadership, lavoro di squadra, gestione del tempo e negoziazione (Marni et al. 2019). Attraverso questo processo educativo, gli studenti lavorano insieme in team per ricercare, analizzare e risolvere problemi, impegnandosi anche con investitori come comunità locali, governi, imprese o organizzazioni nazionali.

3.2.2 Passaggi per Implementare l'Apprendimento Basato sui Problemi per insegnare Competenze Ecologiche agli studenti di Scienze Sociali e Umane

Per implementare un metodo PbBL nell'insegnamento delle competenze ecologiche agli studenti di scienze sociali e umane, c'è una serie di passaggi da seguire:

1) Primo, deve essere selezionato un problema reale relativo alla sostenibilità che sia rilevante per le scienze sociali e umane. Il problema dovrebbe essere complesso, sfaccettato e deve incoraggiare gli studenti a esplorare le sue dimensioni sociali, economiche e ambientali, consentendo un approccio olistico alla sostenibilità. Esempi di tali problemi includono:

- **Impatti sociali del cambiamento climatico:** Gli studenti potrebbero esplorare come le comunità emarginate o vulnerabili sono colpite in modo sproporzionato dal degrado ambientale, dal cambiamento climatico o dalla scarsità di risorse, e proporre strategie per soluzioni politiche eque.
- **Sviluppo Urbano Sostenibile:** Gli studenti dovrebbero investigare le sfide e le opportunità per rendere le città più sostenibili, considerando questioni come l'espansione urbana, i trasporti, la gestione dei rifiuti e l'accesso agli spazi green.
- **Cambiamento Comportamentale per la Sostenibilità:** In questo caso gli studenti dovrebbero sviluppare interventi per promuovere comportamenti sostenibili, come ridurre i rifiuti, conservare energia o adottare opzioni di trasporto green, all'interno di specifiche comunità.

2) Il passo successivo dovrebbe includere la definizione dei risultati di apprendimento e delle competenze ecologiche che saranno sviluppate attraverso questo processo. Tali competenze potrebbero essere:

- **Formazione ambientale:** Comprensione dei concetti chiave di sostenibilità, come cambiamento climatico, gestione delle risorse, produzione e sviluppo sostenibili.
- **Analisi e Progettazione delle Politiche:** Capacità di valutare criticamente le politiche ambientali e progettare/proporre soluzioni socialmente e ambientalmente sostenibili.
- **Strategie di Cambiamento Comportamentale:** Conoscenza di come influenzare le attitudini e i comportamenti pubblici verso la sostenibilità usando teorie dalla sociologia e dalla psicologia.
- **Coinvolgimento degli Investitori:** Abilità nel lavorare con gruppi diversi, inclusi comunità locali, agenzie governative, imprese e ONG, per creare soluzioni collaborative.
- **Giustizia Sociale ed Economica:** Consapevolezza delle implicazioni sociali delle questioni ambientali e dell'importanza dell'equità nelle soluzioni di sostenibilità.

3) La fase successiva potrebbe essere organizzare i team e coordinare le collaborazioni. Gli studenti sarebbero divisi in piccoli gruppi, ognuno incaricato di affrontare un diverso aspetto del problema. Per esempio, se il problema è lo sviluppo urbano sostenibile, un

team potrebbe concentrarsi sulle soluzioni di trasporto, un altro sulla gestione dei rifiuti, e un altro sull'architettura "green".

In ogni caso ogni gruppo dovrebbe:

- **Condurre ricerche** usando una varietà di metodi, come revisioni della letteratura, casi studio, interviste con esperti, o sondaggi ai membri della comunità.
- **Collaborare all'interno del gruppo e con altri team** per assicurare che le loro soluzioni siano comprensive e interconnesse.
- **Impegnarsi con investitori esterni**, come funzionari del governo locale, organizzazioni comunitarie o esperti ambientali, per ottenere intuizioni e feedback sulle loro soluzioni proposte.

4) Mentre gli studenti lavorano indipendentemente e in team, il ruolo dell'istruttore è agire come facilitatore e guidarli. Specificamente, si dovrebbe:

- **Fornire risorse e guida** secondo necessità, come letture, video e casi studio, ma evitare di dare soluzioni dirette al problema.
- Incoraggiare gli studenti a **porre domande critiche**, sfidare le assunzioni e considerare prospettive alternative.
- Monitorare le dinamiche di gruppo, assicurando che ogni studente contribuisca e che gli sforzi collaborativi siano produttivi.
- Offrire **feedback** durante il processo, indicando aree di miglioramento, lacune nella ricerca, o aree dove gli studenti potrebbero aver bisogno di aggiustare il loro approccio.

5) Ogni team dovrebbe sviluppare e presentare una soluzione o un insieme di soluzioni al problema. Le soluzioni dovrebbero essere:

- **Sostenibili**: Dovrebbero considerare gli impatti ambientali, sociali ed economici delle azioni proposte.
- **Fattibili**: Le proposte devono essere realistiche, tenendo conto delle limitazioni di risorse, tempo e vincoli comunitari o istituzionali.
- **Eque**: Le soluzioni dovrebbero essere progettate per assicurare l'equità e affrontare i bisogni delle popolazioni vulnerabili o emarginate.
- **Innovative**: Dovrebbero incoraggiare gli studenti a pensare creativamente e proporre approcci nuovi che possono essere scalabili o trasferibili ad altri contesti. Alla fine del progetto, i team dovrebbero presentare le loro scoperte e soluzioni in una presentazione finale. Questo potrebbe includere:
 - Un **rapporto scritto** che dettaglia il problema e la loro ricerca, analisi e soluzioni proposte.
 - Una **presentazione orale**, dove gli studenti sostengono le loro soluzioni.
 - **Aiuti visivi** come grafici, poster o piattaforme digitali per comunicare le loro idee in modo coinvolgente e accessibile.

6) Dopo le presentazioni, potrebbe esserci una sessione di debriefing o riflessione dove gli studenti potrebbero:

- **Discutere** ciò che hanno imparato attraverso il processo, incluse le sfide che hanno affrontato, le abilità che hanno sviluppato e le intuizioni che hanno guadagnato.
- **Considerare l'impatto** delle loro soluzioni sia sull'ambiente che sulla comunità e come il loro lavoro potrebbe essere implementato in contesti reali.
- Ricevere **feedback** dagli altri team e dall'istruttore sulla loro performance e sulla qualità delle loro soluzioni proposte. Questa riflessione li aiuta a consolidare la conoscenza acquisita e incoraggia gli studenti a pensare a come possono applicare queste competenze ecologiche in futuri sforzi accademici o professionali.

Riassumendo, il metodo PbBL coltiva il pensiero critico, il ragionamento etico e una solida base nell'indagine collaborativa.

3.3 Metodo dell'Apprendimento Basato sui Progetti (Project-Based Learning - PjBL)

3.3.1 Caratteristiche Chiave e Benefici dell'Uso del Metodo dell'Apprendimento Basato sui Progetti (PjBL) per Insegnare Competenze Ecologiche

Il PjBL è una metodologia di insegnamento innovativa che si concentra sull'esplorazione guidata dagli studenti di problemi reali attraverso progetti pratici. Il PjBL favorisce l'apprendimento profondo impegnando gli studenti nell'applicazione della conoscenza per affrontare sfide reali, spesso richiedendo collaborazione, pensiero critico e approcci interdisciplinari (Bramwell-Lalor et al., 2020; Genc, 2014). A differenza delle lezioni tradizionali, il PjBL fornisce agli studenti un'esperienza di apprendimento attiva. Così, gli studenti acquisiscono una comprensione più profonda trattando le idee in contesti reali (Krajcik & Shin, 2014). Questo approccio pratico aiuta gli studenti a interiorizzare le competenze ecologiche facendo piuttosto che semplicemente ascoltando la teoria. Quando usato nell'insegnamento delle competenze ecologiche agli studenti di scienze sociali e umane, il PjBL diventa uno strumento dinamico per integrare concetti di sostenibilità con dimensioni sociali, economiche, politiche e culturali.

Impiegando il PjBL, gli studenti di scienze sociali e umane possono sviluppare competenze ecologiche, affinando al contempo le loro abilità su problem-solving, lavoro di squadra e comunicazione. Attraverso il PjBL, gli studenti si impegnano in compiti autentici che collegano l'apprendimento accademico con applicazioni pratiche,

preparandoli a contribuire in modo significativo alle sfide di sostenibilità nelle loro future carriere.

Attraverso il metodo PjBL gli studenti possono essere attivamente impegnati in progetti che richiedono loro di ricercare e investigare un argomento in profondità, collaborare con altri studenti ed esperti, applicare conoscenza interdisciplinare per trovare soluzioni a problemi complessi e presentare le loro scoperte e soluzioni in vari formati, come rapporti, presentazioni o anche azioni basate sulla comunità. Questo processo educativo include spesso domande aperte o problemi che non hanno una singola soluzione, e il lavoro degli studenti è valutato sulla base dell'impatto o dell'applicazione nel mondo reale.

Nel contesto dell'insegnamento delle competenze ecologiche, il PjBL può conferire potere agli studenti per lavorare su progetti che affrontano questioni ambientali esplorando al contempo le loro implicazioni sociali, politiche ed economiche. Tali progetti potrebbero, per esempio, essere basati su:

- **Sociologia e Cambiamento Sociale:** Gli studenti possono esplorare come diversi gruppi sociali sperimentano gli impatti del degrado ambientale in modo diverso. Possono lavorare su un progetto che investiga la giustizia ambientale e propone strategie per affrontare le disparità nell'accesso a spazi green o aria, cibo e acqua puliti.
- **Scienze Politiche e Politica:** Gli studenti di scienze politiche possono lavorare su progetti che coinvolgono l'analisi delle politiche ambientali, accordi internazionali sul cambiamento climatico, o difesa ambientale per la governance sostenibile. I progetti potrebbero coinvolgere la scrittura di proposte politiche, condurre interviste con responsabili politici, o valutare le leggi ambientali esistenti.
- **Economia e Sviluppo Sostenibile:** In economia, gli studenti possono usare il PjBL per analizzare gli aspetti economici della sostenibilità. Potrebbero investigare i costi e i benefici dell'adozione di tecnologie green, proporre modelli di economia "green", o esaminare come le politiche economiche possono incentivare il comportamento sostenibile.
- **Psicologia e Cambiamento Comportamentale:** Gli studenti di psicologia possono esaminare i fattori psicologici umani dietro i comportamenti di sostenibilità. Per esempio, potrebbero progettare e testare strategie per incoraggiare comportamenti eco-compatibili come ridurre i rifiuti o adottare pratiche di efficienza energetica, usando teorie psicologiche come l'economia comportamentale o le norme sociali.

- **Lavoro Sociale e la Difesa dell'Ambiente:** Gli studenti di lavoro sociale potrebbero progettare progetti basati sulla comunità mirati ad aiutare le popolazioni vulnerabili ad adattarsi agli impatti del cambiamento climatico. Questi potrebbero coinvolgere la fornitura di servizi sociali alle comunità emarginate o educare le comunità sulle pratiche sostenibili per migliorare la loro qualità di vita.

3.3.2 Passaggi per implementare l'Apprendimento Basato sui Progetti per insegnare Competenze Ecologiche agli studenti di Scienze Sociali e Umane

Implementare il metodo PjBL per insegnare competenze ecologiche agli studenti di scienze sociali e umane comporta una serie di passaggi. Questi passaggi sono:

1) Il passo iniziale è identificare una questione ambientale o di sostenibilità che sia sia rilevante che stimolante. Per gli studenti di scienze sociali e umane, possibili temi di progetto includono:

- **Sostenibilità Urbana:** Sviluppare una proposta per l'infrastruttura "green" di una città, come trasporti pubblici sostenibili o sistemi di gestione dei rifiuti.
- **Giustizia Ambientale:** Creare un piano d'azione basato sulla comunità per affrontare le disparità ambientali nelle comunità emarginate.
- **Politica sul Cambiamento Climatico:** Progettare una campagna di difesa ambientale o una proposta politica per affrontare gli impatti locali del cambiamento climatico.
- **Sviluppo Sostenibile:** Analizzare le dimensioni economiche e sociali di un progetto di sviluppo (es., alloggi green, energia rinnovabile) in un paese in via di sviluppo. La questione dovrebbe avere un chiaro impatto sociale e ambientale, assicurando che il lavoro degli studenti sia significativo e possa contribuire a un cambiamento positivo.

2) Il passo successivo dovrebbe essere la formulazione di domande guida. Le domande guida sono cruciali per il PjBL in quanto focalizzano l'indagine degli studenti e dirigono i loro sforzi. Esempi di domande guida per progetti di competenze ecologiche potrebbero includere:

- "Come possiamo progettare un modello di città sostenibile che bilanci la crescita economica con la protezione ambientale?"
- "Quali politiche possono essere implementate per assicurare che gli sforzi di mitigazione del cambiamento climatico siano equi per le comunità a basso reddito?"
- "Come possiamo aumentare i comportamenti eco-compatibili nelle popolazioni urbane usando interventi psicologici?"

- "Quali sono gli impatti economici e sociali della transizione all'energia rinnovabile in un paese in via di sviluppo?"

Queste domande dovrebbero essere aperte, richiedere una ricerca profonda e sollecitare il pensiero critico.

3) Una volta che gli studenti hanno formulato i loro obiettivi di progetto e le loro domande guida, dovrebbero collaborare su ricerca, brainstorming e pianificazione. Gli studenti condurranno ricerche di background, raccogliendo dati da fonti accademiche, interviste con esperti o casi studio. Il lavoro collaborativo incoraggia l'apprendimento interdisciplinare e il lavoro di squadra, poiché gli studenti portano diverse prospettive al progetto.

4) Successivamente, gli studenti devono concludere con proposte tangibili, come:

- **Proposte** per politiche urbane sostenibili.
- **Campagne di sostegno** all'ambiente per pratiche green.
- **Modelli economici** per la crescita "green".
- **Interventi psicologici** per promuovere il comportamento sostenibile.

Queste proposte dovrebbero attingere alla conoscenza da molteplici discipline e possono richiedere agli studenti di impegnarsi con investitori del mondo reale, inclusi responsabili politici, leader di comunità o esperti ambientali. Gli studenti possono anche usare strumenti digitali per sviluppare le loro soluzioni, come la visualizzazione dei dati, modelli di simulazione o strategie di social media per la sensibilizzazione pubblica.

5) Alla fine del progetto, gli studenti devono presentare le loro scoperte e proposte ai loro compagni di classe, istruttori e, se possibile, a esperti esterni o investitori della comunità. Le presentazioni potrebbero assumere la forma di:

- **Rapporti o brief politici** che riassumono le loro scoperte e soluzioni.
- **Presentazioni multimediali** che comunicano i risultati del progetto.
- **Campagne pubbliche** che condivideranno le loro soluzioni con un pubblico più ampio.

6) Il passo finale dovrebbe includere una sezione di riflessione che è una parte essenziale del PjBL. In questa fase, gli studenti dovrebbero riflettere sulle loro esperienze di apprendimento, le sfide che hanno affrontato, la natura interdisciplinare del progetto e come il progetto ha influenzato le loro opinioni sulla sostenibilità. Questo processo incoraggia la metacognizione e l'autovalutazione, aiutando gli studenti a perfezionare le loro abilità di problem-solving e collaborazione.

3.3.3 Esempi di Progetti di Apprendimento Basato sui Progetti per Insegnare Competenze Ecologiche agli studenti di Scienze Sociali e Umane

Esempio 1: Progettare una Politica Urbana “green”

Domanda Guida: Come può una città implementare politiche per transitare verso l'urbanizzazione sostenibile assicurando al contempo l'equità sociale?

- Gli studenti ricercano sostenibilità urbana, spazi green, trasporto pubblico, gestione dei rifiuti e alloggi accessibili.
- Collaborano per progettare una proposta di politica urbana “green” che bilanci crescita economica, protezione ambientale ed equità sociale.

Esempio 2: Giustizia Climatica e Popolazioni Vulnerabili

Domanda Guida: Come può essere promossa la giustizia climatica in una comunità che è sproporzionatamente colpita da rischi ambientali?

- Gli studenti ricercano l'intersezione tra cambiamento climatico, giustizia sociale e popolazioni vulnerabili.
- Progettano una campagna di sostegno ecologico che affronta le disparità ambientali delle comunità emarginate e propongono politiche per l'adattamento climatico.

Esempio 3: Interventi Comportamentali per la Sostenibilità

Domanda Guida: Quali interventi comportamentali possono incoraggiare le persone ad adottare pratiche sostenibili come il riciclaggio, la conservazione dell'energia o la riduzione dei rifiuti?

- Gli studenti applicano teorie psicologiche per progettare interventi che cambiano le attitudini pubbliche verso la sostenibilità.
- Creano una campagna di cambiamento comportamentale che incorpora norme sociali, incentivi ed educazione.

Complessivamente, il PBL impegna gli studenti in sfide di sostenibilità del mondo reale che richiedono loro di pianificare, ricercare e fornire soluzioni attuabili. Questo metodo di apprendimento non solo rafforza le abilità di ricerca e lavoro di squadra, ma favorisce

anche il pensiero sistemico e una comprensione più profonda di come i fattori sociali, economici e ambientali si intersecano.

3.4 Metodo dell'Apprendimento Basato sulla Discussione (Discussion-Based Learning - DBL)

3.4.1 Caratteristiche chiave e benefici dell'uso del Metodo dell'Apprendimento Basato sulla Discussione (DBL) per Insegnare Competenze Ecologiche

Un metodo DBL può essere uno strumento pedagogico efficace per insegnare competenze ecologiche perché favorisce il pensiero critico, l'apprendimento collaborativo e l'impegno profondo con questioni ambientali e sociali complesse. Si concentra sull'interazione e il dialogo degli studenti piuttosto che esclusivamente su lezioni o apprendimento passivo dei contenuti. È un metodo educativo efficace che dà agli studenti la possibilità di essere parte del processo, cercando e discutendo possibili soluzioni (Holbrook et al., 2022). Attraverso questo metodo, gli studenti si impegnano criticamente con una varietà di prospettive, favorendo l'apprendimento sia individuale che collettivo. Specificamente, i principi principali del DBL includono:

- **Partecipazione Attiva:** Gli studenti contribuiscono alla discussione, ponendo domande, condividendo idee e dibattendo punti di vista divergenti.
- **Pensiero Critico:** Gli studenti sono incoraggiati ad analizzare, valutare e criticare il contenuto delle discussioni, sfidando spesso le assunzioni o proponendo alternative.
- **Collaborazione e Apprendimento tra Pari:** L'apprendimento diventa un'esperienza condivisa, dove gli studenti ottengono intuizioni non solo dall'istruttore ma anche dai loro compagni di classe.
- **Applicazione nel Mondo Reale:** Le discussioni spesso si concentrano su questioni contemporanee, consentendo agli studenti di applicare la conoscenza teorica a sfide pratiche e reali.

Un approccio basato sulla discussione nel contesto delle competenze ecologiche consente agli apprendenti di esplorare le sfide ambientali attraverso diverse lenti, come dimensioni sociali, culturali, economiche e politiche. Questo approccio li abilita a pensare criticamente su come queste sfide si intersecano con il comportamento umano e le strutture sociali.

3.4.2 Strategie per incorporare il Metodo dell'Apprendimento Basato sulla Discussione nell'Insegnamento delle Competenze Ecologiche agli studenti di Scienze Sociali e Umane

Di seguito sono riportate alcune strategie utili per l'implementazione del metodo DBL per insegnare competenze ecologiche nei programmi di scienze sociali e umane.

1) **Analisi di casi studio**

Uno dei modi più efficaci per introdurre le competenze ecologiche in un formato di discussione è attraverso casi studio che presentano questioni ambientali reali. Per esempio, la discussione potrebbe incentrarsi su una comunità colpita dal degrado ambientale o su una politica governativa mirata a promuovere lo sviluppo sostenibile. Durante queste discussioni, gli studenti possono:

- Analizzare le cause e le conseguenze della questione ambientale.
- Dibattere potenziali soluzioni da molteplici prospettive disciplinari (es., sociologia, economia, psicologia).
- Criticare politiche esistenti o proporre di nuove.
- Riflettere su considerazioni etiche, come l'equilibrio tra crescita economica e protezione ambientale. I casi studio possono essere tratti da contesti locali o globali e permettono così agli studenti di apprezzare l'universalità e la specificità locale delle questioni di sostenibilità.

2) **Dibattiti su dilemmi etici**

Le discussioni etiche sono una componente essenziale dell'insegnamento delle competenze ecologiche, specialmente nelle scienze sociali e umane. Gli studenti possono impegnarsi in dibattiti strutturati su dilemmi etici relativi alla sostenibilità, come:

- Lo sviluppo economico dovrebbe avere la precedenza sulla protezione ambientale nei paesi in via di sviluppo?
- È etico per le nazioni ricche consumare risorse a un tasso più alto rispetto alle nazioni in via di sviluppo?

- Come dovremmo bilanciare i diritti delle comunità indigene con gli obiettivi ambientali nazionali?

Queste discussioni possono incoraggiare gli studenti a riflettere sui loro valori personali e come questi si allineano con i principi più ampi di sostenibilità e giustizia sociale. I formati di dibattito promuovono il pensiero critico ed espongono gli studenti a diverse prospettive etiche, favorendo una comprensione più profonda di come i valori sociali, politici e ambientali si intersecano.

3) Progetti di Gruppo Collaborativi

Attraverso il DBL, i progetti di gruppo possono essere un metodo efficace per incoraggiare la collaborazione. Gli studenti potrebbero lavorare in piccoli gruppi per investigare specifiche competenze ecologiche e presentare le loro scoperte alla classe. Come parte di questi progetti di gruppo, gli studenti possono tenere discussioni per dibattere diversi approcci, condividere risultati della ricerca e perfezionare le loro idee. Questo favorisce l'apprendimento tra pari e aiuta gli studenti a comprendere l'importanza della collaborazione interdisciplinare nel risolvere le sfide di sostenibilità.

4) Ospiti e panel interdisciplinari

Invitare ospiti di varie discipline (es., scienziati ambientali, responsabili politici, economisti o attivisti della comunità) a partecipare alle discussioni in classe può offrire agli studenti preziose intuizioni da esperti nel campo. Questo approccio interdisciplinare aiuta gli studenti a:

- Vedere come le competenze ecologiche si intersecano attraverso diversi campi di studio.
- Imparare come gli esperti approcciano le sfide di sostenibilità da diverse prospettive.
- Impegnarsi in discussioni con professionisti che stanno attivamente affrontando questioni reali.

Panel o lezioni di ospiti forniscono agli studenti un'opportunità per porre domande e dibattere questioni di sostenibilità contemporanee, migliorando ulteriormente il loro pensiero critico e impegno.

3.4.3 Metodi di valutazione nell'Apprendimento Basato sulla Discussione

Mentre il DBL enfatizza il dialogo e la collaborazione, la valutazione dell'apprendimento degli studenti può anche essere dinamica e varia, ed è quindi essenziale per completare questo metodo di insegnamento. Alcuni potenziali metodi di valutazione includono:

- Chiedere agli studenti di scrivere saggi riflessivi sulle discussioni, dimostrando la loro comprensione e capacità di sintetizzare idee da vari punti di vista.
- Valutazione della performance di dibattito degli studenti che include la valutazione della loro capacità di costruire argomenti, impegnarsi con controargomenti e presentare prove durante i dibattiti.
- Valutazione dell'efficacia delle collaborazioni di gruppo attraverso feedback tra pari e risultati del progetto.

Queste valutazioni si allineano con la natura partecipativa del DBL e incoraggiano gli studenti a costruire abilità di comunicazione, negoziazione ed empatia esplorando al contempo le dinamiche di sostenibilità globali.

3.5 Metodo dell'Apprendimento Esperienziale (Experiential-Learning - ExL)

3.5.1 Caratteristiche chiave e benefici dell'uso dell'Apprendimento Esperienziale (ExL) per insegnare Competenze Ecologiche

L'ExL è un approccio pedagogico radicato nel principio che la conoscenza è creata attraverso la trasformazione dell'esperienza (Kolb, 1984). Enfatizza la partecipazione attiva degli studenti in contesti significativi e reali, consentendo agli apprendenti di impegnarsi profondamente con sfide ambientali e di sostenibilità. Questo modello di apprendimento si allinea particolarmente bene con lo sviluppo delle competenze ecologiche nell'istruzione superiore, poiché collega teoria e pratica, incoraggia la riflessione critica e favorisce sia abilità tecniche che soft essenziali per il pensiero sostenibile.

Nel contesto delle scienze sociali e umane, l'ExL conferisce potere agli studenti per comprendere le dimensioni sociali della sostenibilità attraverso l'impegno diretto. Piuttosto che assorbire passivamente contenuti, gli studenti sono immersi in questioni ambientali attraverso attività sul campo, progetti basati sulla comunità, service learning e simulazioni. Questo approccio supporta l'apprendimento interdisciplinare, promuove la

responsabilità civica e migliora la motivazione e la ritenzione dimostrando la rilevanza nel mondo reale dell'educazione alla sostenibilità (Pavlova et al., 2020).

3.5.2 Strategie per implementare l'apprendimento esperienziale nelle Scienze Sociali e Umane

- 1) **Attività sul Campo:** Per esempio, organizzare visite a centri di riciclaggio, fattorie sostenibili, impianti di energia rinnovabile o impianti di trattamento delle acque consente agli studenti di osservare la sostenibilità in azione. Queste attività offrono opportunità per analizzare l'interazione tra comportamento umano e sistemi ambientali e per riflettere su sfide come la gestione dei rifiuti, la sicurezza alimentare o la giustizia energetica.
- 2) **Coinvolgimento della Comunità e Service Learning:** Gli studenti possono collaborare con organizzazioni locali, municipalità o ONG per partecipare a campagne di sensibilizzazione ambientale, condurre sondaggi sulle pratiche di sostenibilità o co-progettare interventi comunitari. Per esempio, gli studenti potrebbero valutare le abitudini di riciclaggio nei quartieri o aiutare a promuovere comportamenti di risparmio energetico nelle scuole locali (Brundiers & Wiek, 2011).
- 3) **Giochi di Ruolo Basati su Scenari:** Attraverso simulazioni strutturate, gli studenti assumono ruoli come responsabili politici, attivisti ambientali o cittadini che dibattono misure di adattamento climatico. Queste attività aiutano gli studenti a esplorare compromessi e dilemmi etici costruendo al contempo abilità di negoziazione e pensiero sistemico (Barab & Dede, 2007).
- 4) **Ricerca Azione Partecipativa:** Incorporare gli studenti in progetti di ricerca che mirano a co-creare soluzioni con le comunità rinforza la dimensione etica della sostenibilità ed evidenzia il valore della partecipazione democratica nella governance ambientale (Chevalier & Buckles, 2013).
- 5) **Pratiche Riflessive:** Una componente cruciale dell'ExL è la riflessione. Gli studenti dovrebbero essere incoraggiati a cercare attraverso diari, scrivere saggi critici o impegnarsi in debriefing strutturati che consentono loro di elaborare le loro esperienze, valutare i loro risultati di apprendimento e identificare aree di crescita personale.

3.5.3 Risultati di apprendimento e competenze sviluppate

L'ExL serve diverse competenze, come:

- Migliorata consapevolezza ambientale e ragionamento etico.
- Capacità di collaborare attraverso discipline e settori sociali.
- Abilità nella comunicazione, problem-solving e processo decisionale partecipativo.
- Maggiore empatia per le comunità colpite dal degrado ambientale.
- Capacità di applicare la conoscenza accademica in contesti pratici.

3.5.4 Sfide nell'uso del metodo dell'Apprendimento Esperienziale

Sebbene altamente impattante, l'apprendimento esperienziale richiede una pianificazione attenta e supporto istituzionale. Le sfide possono includere vincoli logistici, la necessità di partnership comunitarie a lungo termine e la valutazione dei risultati di apprendimento oltre i metodi di test tradizionali. Per superarle, gli educatori dovrebbero assicurare chiari obiettivi di apprendimento, integrare la riflessione in modo coerente e valutare sia il processo che il prodotto (Kolb & Kolb, 2005).

Complessivamente, l'apprendimento esperienziale è un metodo trasformativo per equipaggiare gli studenti nelle scienze sociali e umane con competenze ecologiche. Immergendo gli studenti in sfide reali e promuovendo l'apprendimento attivo e riflessivo, questo approccio favorisce non solo l'acquisizione di conoscenza ma anche la responsabilità sociale, il pensiero sistemico e il cambiamento comportamentale a lungo termine.

3.6 Approccio Interdisciplinare

3.6.1 Caratteristiche chiave e benefici dell'uso di un approccio interdisciplinare per insegnare Competenze Ecologiche

Usare un approccio interdisciplinare è cruciale per insegnare competenze ecologiche perché riflette la natura complessa e interconnessa delle sfide di sostenibilità. Sistemi ambientali, sociali, economici e politici sono intrecciati, e affrontare le questioni di sostenibilità richiede conoscenza che trascende le singole discipline accademiche. Un modello di apprendimento interdisciplinare abilita gli studenti a sintetizzare diverse prospettive, coltivare il pensiero sistemico e apprezzare l'interconnessione dei sistemi umani e ambientali (Sterling, 2004; Newell, 2001).

Nel contesto delle scienze sociali e umane, integrare studi ambientali, economia, scienze politiche, psicologia ed etica nell'educazione alla sostenibilità equipaggia gli studenti con una comprensione olistica necessaria per un problem-solving e un processo decisionale

efficaci. Favorisce la capacità di vedere i problemi attraverso molteplici lenti, identificare sinergie e compromessi, e progettare soluzioni inclusive e adattive.

3.6.2 Strategie per implementare un approccio interdisciplinare

Implementare un approccio interdisciplinare, specialmente per insegnare argomenti complessi come le competenze ecologiche, richiede pianificazione deliberata e collaborazione. Alcune delle strategie chiave per progettare e fornire efficacemente l'apprendimento interdisciplinare sono:

- 1) **Progetti Trans-Disciplinari:** Assegnare progetti dove gli studenti devono integrare concetti e metodologie da diversi campi. Per esempio, gli studenti possono lavorare allo sviluppo di interventi comportamentali per la riduzione dello spreco alimentare combinando intuizioni da scienze ambientali, sociologia e psicologia.
- 2) **Casi Studio Interdisciplinari:** Analizzare esempi reali dove la collaborazione interdisciplinare ha portato a risultati di sostenibilità di successo. Casi studio come la transizione della Danimarca all'energia rinnovabile possono illustrare i ruoli di politica, economia, tecnologia e valori sociali nel raggiungimento degli obiettivi green (Lund, 2007).
- 3) **Moduli di Corso Integrati:** Sviluppare unità di corso che fondono teorie e metodi attraverso le discipline. Per esempio:
 - In **psicologia**, gli studenti potrebbero esplorare le barriere psicologiche all'adozione di comportamenti sostenibili o gli impatti sulla salute mentale del cambiamento climatico (Clayton et al., 2017).
 - In **sociologia**, gli studenti potrebbero esaminare come i movimenti ambientali influenzano il cambiamento politico e il comportamento pubblico.
 - In **economia**, potrebbero valutare la viabilità economica delle pratiche di economia circolare.
 - In **scienze politiche**, gli studenti potrebbero analizzare accordi ambientali internazionali e la politica della giustizia ambientale.
- 4) **Insegnamento e Apprendimento Collaborativo:** Promuovere modelli di co-teaching dove istruttori da molteplici discipline progettano e forniscono congiuntamente corsi. Workshops, lezioni congiunte e team di studenti multidisciplinari possono simulare contesti collaborativi reali.

- 5) **Strumenti di Pensiero Sistemico:** Introdurre strumenti come diagrammi causali a ciclo, mappe di sistema e analisi del ciclo di vita per aiutare gli studenti a visualizzare e analizzare le interdipendenze tra fattori ambientali, sociali ed economici (Meadows, 2008).

3.6.3 Risultati di apprendimento e competenze sviluppate usando un approccio interdisciplinare per insegnare Competenze Ecologiche

Ci sono diversi risultati di apprendimento e competenze associati all'uso di un metodo di apprendimento interdisciplinare per insegnare competenze ecologiche. Questi risultati riflettono non solo la conoscenza, ma anche le abilità pratiche e cognitive che gli studenti sviluppano. Attraverso questo metodo, gli studenti diventano equipaggiati con:

- **Pensiero sistemico:** Imparano a comprendere e analizzare le interconnessioni tra sistemi ambientali, sociali ed economici.
- **Problem-solving:** Imparano a identificare problemi di sostenibilità e sviluppare soluzioni innovative e fattibili.
- **Pensiero critico:** Imparano a valutare fonti, assunzioni e conseguenze delle decisioni ambientali.
- **Collaborazione:**
- **Ragionamento etico:** Diventano capaci di valutare le implicazioni etiche delle azioni ambientali e sociali.
- **Impegno civile:** Si abituano a partecipare a processi civici che supportano la giustizia ambientale e la sostenibilità.

3.6.4 Sfide nell'uso di un approccio interdisciplinare per insegnare Competenze Ecologiche

Implementare approcci interdisciplinari può affrontare barriere istituzionali come curricula rigidi, silos disciplinari e collaborazione limitata tra docenti. Richiede progettazione deliberata del curriculum, apertura alla cooperazione interdipartimentale e supporto per metodi di valutazione innovativi che catturano risultati di apprendimento interdisciplinari (Repko, 2008).

Riassumendo, un approccio interdisciplinare è indispensabile per coltivare competenze ecologiche nell'istruzione superiore. Equipaggia gli studenti con la flessibilità cognitiva, la profondità analitica e la mentalità collaborativa richieste per affrontare le sfide di sostenibilità che attraversano domini ambientali, sociali ed economici.

3.7 Workshops interattivi e simulazioni

3.7.1 Caratteristiche chiave e benefici dell'uso di workshops interattivi e simulazioni per insegnare Competenze Ecologiche

Workshops interattivi e simulazioni forniscono esperienze di apprendimento dinamiche e partecipative che collegano la conoscenza teorica con l'applicazione pratica. Questi metodi consentono agli studenti di sperimentare con scenari reali, testare strategie e testimoniare le conseguenze delle loro decisioni in un ambiente controllato. Nel contesto dell'insegnamento delle competenze ecologiche, favoriscono l'apprendimento attivo, il pensiero critico, la collaborazione e la familiarità con tecnologie digitali essenziali per affrontare le sfide di sostenibilità (Barab & Dede, 2007).

I workshops e le simulazioni sono particolarmente efficaci per gli studenti di scienze sociali e umane, abilitandoli a comprendere la complessità delle questioni ambientali e delle risposte sociali, sperimentare le prospettive degli investitori e applicare la conoscenza interdisciplinare ai processi decisionali. Creando contesti immersivi e interattivi, gli studenti possono sviluppare pensiero strategico, abilità di negoziazione e pensiero sistemico, tutte competenze vitali per le carriere green.

3.7.2 Strategie per implementare workshops interattivi e simulazioni

Le seguenti strategie possono guidare una pianificazione ed esecuzione efficace di workshops interattivi e simulazioni:

- 1) **Simulazioni di Scenari Ambientali:** Gli studenti si impegnano in simulazioni dove modellano sistemi ambientali o gestiscono progetti di sostenibilità. Alcuni esempi di questa strategia sono:
 - Usare GIS (Sistemi Informativi Geografici) per pianificare lo sviluppo urbano sostenibile.
 - Simulare negoziati sul cambiamento climatico, con studenti che rappresentano diverse nazioni o gruppi di interesse.
 - Usare giochi di simulazione.
- 2) **Workshops con Strumenti Digitali:** Introdurre gli studenti ad applicazioni digitali per la sostenibilità, come:
 - **Calcolatori dell'impatto ambientale** per valutare e ridurre l'impatto ambientale personale o istituzionale.

- **Software di analisi** del ciclo di vita per valutare la sostenibilità del prodotto.
 - **Piattaforme di visualizzazione** dei dati per analizzare trend in emissioni, perdita di biodiversità o uso di energia.
- 3) **Attività di Apprendimento Gamificate:** Integrare giochi seri e app educative che insegnano concetti di sostenibilità attraverso competizione e storytelling. Per esempio, giochi focalizzati sul bilanciare l'uso delle risorse e lo sviluppo economico o ridurre l'impatto ambientale di un'azienda.
 - 4) **Workshops di Collaborazione Virtuale:** Usare piattaforme online (es., Miro, Padlet, Microsoft Teams) per facilitare progetti di sostenibilità dove studenti da diverse discipline o anche diverse università collaborano in remoto, condividendo ricerche, facendo brainstorming di soluzioni e co-progettando interventi.
 - 5) **Workshops di Design Thinking:** Organizzare sessioni dove gli studenti usano metodologie di design thinking per affrontare le sfide di sostenibilità creativamente. Gli studenti si muovono attraverso stadi di empatia, definizione del problema, ideazione, prototipazione e test, applicando approcci centrati sull'umano all'innovazione "green".

3.7.3 Risultati di apprendimento e competenze sviluppate usando workshops interattivi e simulazioni per insegnare Competenze Ecologiche

Partecipando a workshops interattivi e simulazioni focalizzati sulle competenze ecologiche, gli apprendenti svilupperanno abilità come:

- Alfabetizzazione digitale in strumenti e simulazioni relativi alla sostenibilità
- Pensiero sistemico e comprensione delle interdipendenze ambientali
- Analisi critica e abilità decisionali strategiche
- Abilità di collaborazione e negoziazione in contesti interdisciplinari e multiculturali
- Innovazione e capacità di problem-solving

3.7.4 Sfide nell'uso di workshops interattivi e simulazioni per insegnare Competenze Ecologiche

Implementare workshops interattivi e simulazioni richiede un'attenta preparazione, incluso il realismo dello scenario, abilità di facilitazione e accesso a strumenti tecnologici appropriati. Gli educatori devono assicurare che le attività siano inclusive, ben

strutturate e collegate a chiari obiettivi di apprendimento per massimizzare l'impatto educativo (Gee, 2003). I workshops interattivi e le simulazioni sono potenti strumenti pedagogici per sviluppare competenze ecologiche negli studenti di scienze sociali e umane. Offrono opportunità per l'apprendimento esperienziale, l'integrazione tecnologica e l'impegno critico con questioni di sostenibilità complesse, preparando gli studenti a diventare agenti di cambiamento innovativi e adattabili in un mondo in rapida evoluzione.

3.8 Conclusione

Insegnare competenze ecologiche agli studenti di scienze sociali e umane richiede più di un processo di trasmissione di conoscenza. Richiede di impegnarli come pensatori critici, rendendoli collaboratori e agenti di cambiamento. Incorporare metodologie di apprendimento attivo, come PjBL, PbBL, DBL, ExL, approcci interdisciplinari e workshops interattivi e simulazioni, offre un quadro robusto e olistico verso questa direzione. Questi metodi non solo approfondiscono la comprensione accademica ma coltivano anche competenze pratiche, consapevolezza etica e responsabilità civica necessarie nel contesto delle sfide ambientali e sociali globali. Impegnando gli studenti in compiti reali, gli educatori aiutano gli apprendenti a muoversi oltre la conoscenza teorica e diventare risolutori di problemi, pensatori sistemici e comunicatori efficaci. Gli studenti di scienze sociali, in particolare, beneficiano di questi approcci poiché consentono loro di esplorare le dimensioni sociali del cambiamento ambientale, come disuguaglianza, governance, comportamento e valori culturali. Combinando molteplici strategie di apprendimento, gli educatori possono creare ricche esperienze di apprendimento interdisciplinare che non solo costruiscono comprensione tecnica della sostenibilità ma conferiscono anche potere agli studenti per guidare un'azione trasformativa nelle loro comunità e carriere. Riposiziona l'istruzione non solo come un mezzo di trasferimento di conoscenza, ma come una piattaforma dinamica per trasformare gli studenti in cittadini informati, coscienti e responsabili che prendono parte attiva verso la transizione "green".

Capitolo 4: Valutare le competenze di sostenibilità e i progetti

4.1 Panoramica e Obiettivi

Basandosi sulle competenze ecologiche fondamentali e sui concetti chiave definiti nel Capitolo 1, questo capitolo fornisce agli educatori gli strumenti pratici e i quadri necessari per valutare efficacemente le competenze e i progetti degli studenti. Poiché gli HEI integrano sempre più le competenze ecologiche nei curricula delle scienze umane e sociali, la questione della valutazione viene in primo piano. Come misuriamo la comprensione di uno studente del pensiero sistemico, della giustizia ambientale o della responsabilità sociale? Come valutiamo l'impatto nel mondo reale di un progetto di sostenibilità?

Questo capitolo affronta queste domande critiche fornendo una guida pratica per il personale didattico degli HEI. L'obiettivo non è semplicemente assegnare un voto, ma favorire una comprensione più profonda, promuovere la pratica riflessiva e assicurare che i risultati di apprendimento si allineino con le pressanti richieste dello sviluppo sostenibile. Si concentra su tre pilastri centrali come delineato nella metodologia del progetto: la creazione di robuste rubriche di valutazione, l'uso di metodi di valutazione diversi e la navigazione delle complesse preoccupazioni etiche intrinseche nel processo di valutazione. Il principio sottostante è che la valutazione stessa è uno strumento pedagogico. Quando progettata attentamente, può guidare gli studenti verso lo sviluppo le sfumature di competenze di cui avranno bisogno come professionisti nel mercato del lavoro e come partecipanti attivi nella società civile, andando oltre la valutazione della conoscenza meccanica per valutare la capacità di analizzare, sintetizzare e agire su complesse sfide socio-ecologiche.

Esploreremo strumenti pratici come rubriche, portfolio e controlli di sostenibilità, sempre con un occhio verso la loro applicazione all'interno delle scienze umane e sociali. Inoltre, enfatizzeremo l'importanza della coerenza etica e della conformità normativa, assicurando che le nostre pratiche di valutazione siano non solo efficaci ma anche giuste, eque e allineate con standard internazionali come gli SDG dell'ONU e il Green Deal dell'UE. In definitiva, questo capitolo equipaggia gli educatori con le strategie necessarie per progettare e implementare processi di valutazione che siano trasformativi e lungimiranti quanto l'educazione alla sostenibilità che supportano.

4.2 Creare rubriche di valutazione per l'apprendimento incentrato sulla sostenibilità

Le rubriche di valutazione sono strumenti indispensabili per fornire una valutazione chiara, coerente e trasparente di competenze complesse. Nell'educazione alla sostenibilità, dove i risultati sono spesso interdisciplinari e orientati al processo, le rubriche aiutano a demistificare le aspettative sia per gli studenti che per gli educatori. Il loro scopo si estende oltre la classificazione; sono progettate per insegnare agli studenti come pensare al lavoro di qualità e operare con i tipi di quadri di valutazione che potrebbero incontrare in contesti professionali, dal reporting CSR alla valutazione dei progetti nelle ONG.

4.2.1 1 Lo scopo e il quadro delle rubriche di sostenibilità

Una rubrica di sostenibilità ben progettata è costruita su un quadro chiaro che assicura la sua efficacia e rilevanza. Questo quadro dovrebbe essere guidato da tre principi fondamentali:

- 1) **Chiarezza:** I criteri e i livelli di prestazione devono essere inequivocabili. Gli studenti dovrebbero essere in grado di guardare la rubrica e capire precisamente cosa ci si aspetta da loro. Questo implica usare un linguaggio descrittivo e non giudicante che si concentra su comportamenti e prove osservabili.
- 2) **Rilevanza:** La rubrica deve allinearsi direttamente con le specifiche competenze di sostenibilità insegnate. Questo assicura che la valutazione sia una misura valida dei risultati di apprendimento previsti definiti nel Capitolo 1.
- 3) **Flessibilità:** Una rubrica dovrebbe essere abbastanza adattabile da essere applicata a diversi contesti e tipi organizzativi con cui gli studenti potrebbero impegnarsi (aziende private, enti pubblici, imprese sociali), consentendo di valutare le stesse competenze fondamentali attraverso diversi progetti.

4.2.2 Componenti chiave di una rubrica efficace

Una rubrica efficace contiene tre componenti chiave: criteri, livelli di raggiungimento e descrittori.

Criteri per la Sostenibilità

Questi sono gli aspetti specifici della prestazione che saranno valutati. Per assicurare coerenza attraverso questa pubblicazione, i criteri di valutazione dovrebbero essere tratti direttamente dalle **competenze ecologiche chiave** definite e spiegate nel **Capitolo 1**. Una rubrica efficace tradurrà queste competenze concettuali in criteri misurabili.

Per esempio:

- La competenza del **Pensiero Ecologico Critico** può essere valutata attraverso un criterio che misura *l'Analisi dei Sistemi Sociali e Ambientali Interconnessi* di uno studente,
- La competenza dell'**Alfabetizzazione alla Sostenibilità** può essere valutata attraverso un criterio che misura *l'Applicazione dei Principi Fondamentali di Sostenibilità*,
- Le competenze di **Giustizia Ambientale e Impegno Civico** possono essere valutate attraverso un criterio che misura *l'Analisi dell'Equità e l'Inclusione degli Investitori*,
- La competenza di **Etica della Sostenibilità e Creazione di Politiche** può essere valutata attraverso un criterio che misura *l'Applicazione dei Principi Etici e l'Allineamento con i Quadri Politici*.

Livelli di Raggiungimento

Questi sono i livelli graduati usati per valutare la prestazione su ogni criterio. Possono essere qualitativi (es., "Eccellente", "Soddisfacente", "Da migliorare"), quantitativi (es., una scala numerica di 1-5), o una combinazione.

Descrittori

Questo è il cuore della rubrica. I descrittori sono spiegazioni narrative dettagliate di come appare la prestazione a ogni livello per ogni criterio. Forniscono la sostanza che rende la rubrica un potente strumento per il feedback e l'apprendimento.

4.2.3 Esempio di Rubrica: "Progetto Umanistico sulla Giustizia Ambientale Locale"

Di seguito è riportata una rubrica olistica progettata per un progetto che investiga l'ingiustizia ambientale. I criteri nella colonna di sinistra riflettono direttamente le competenze fondamentali del Capitolo 1, rendendo esplicita la connessione tra insegnamento e valutazione.

Titolo del Progetto: *Investigare la Giustizia Ambientale Locale: Un'Analisi di Caso Studio*

| Criteria (Basati sulle Competenze del Capitolo 1) | Eccellente (5) | Soddisfacente (3-4) | Da migliorare (1-2) |
|---|---|--|--|
| <p>1.</p> <p>Pensiero Ecologico Critico & Analisi dei Sistemi</p> | <p>Articola una comprensione profonda e sfumata di come fattori storici, sociali, economici e ambientali si intersecano per creare l'ingiustizia. Spiega chiaramente rischi specifici e fornisce prove convincenti da molteplici tipi di fonti.</p> | <p>Identifica fattori sociali e ambientali rilevanti ma l'analisi della loro interconnessione è limitata. Descrive la questione ambientale in termini generali. Le prove sono presenti ma possono mancare di profondità.</p> | <p>Fornisce una descrizione superficiale della questione con poca o nessuna analisi delle cause profonde sottostanti o delle connessioni sistemiche. Le prove sono deboli o assenti.</p> |
| <p>2.</p> <p>Giustizia Ambientale & Impegno Civico</p> | <p>Identifica attivamente e incorpora rispettosamente le prospettive di un'ampia gamma di investitori, specialmente membri della comunità emarginati,</p> | <p>Identifica investitori chiave ma si basa principalmente su fonti secondarie. La rappresentazione e delle voci della comunità può essere indiretta o limitata.</p> | <p>Fallisce nell'identificare o impegnarsi con diverse prospettive degli investitori, specialmente quelle della comunità colpita.</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | <p>attraverso ricerca primaria o approfondita. L'analisi conferisce potere alle voci della comunità.</p> | | <p>L'analisi può essere unilaterale o basarsi su stereotipi.</p> |
| <p>3.</p> <p>Etica della Sostenibilità & allineament o alle politiche</p> | <p>Propone soluzioni innovative e olistiche che connettono esplicitamente il caso a principi etici più ampi (es. equità, responsabilità intergenerazionale) e quadri normativi (es. SDG ONU, Green Deal UE).</p> | <p>Propone soluzioni che affrontano alcuni aspetti del problema ma possono essere parziali. Menziona quadri etici o politici rilevanti ma non li integra pienamente nell'analisi.</p> | <p>Propone soluzioni semplicistiche o irrealistiche che non affrontano le cause profonde. Fallisce nel connettere il caso studio a qualsiasi quadro legale o etico più ampio.</p> |

4.3 Metodi di valutazione diversificati

Mentre le rubriche forniscono i criteri per la valutazione, gli educatori devono scegliere il metodo o l'artefatto appropriato attraverso il quale gli studenti dimostreranno le loro competenze. Un singolo esame o saggio è spesso insufficiente per catturare la profondità e l'ampiezza dell'apprendimento della sostenibilità. La metodologia per questo progetto evidenzia tre metodi particolarmente efficaci e diversi: portfolio, rapporti formali e controlli di sostenibilità. La chiave è scegliere il metodo che meglio si allinea con l'attività di apprendimento specifica, il settore di interesse e le competenze sviluppate.

4.3.1 Portfolio: Tracciare crescita e riflessione

Un portfolio è una collezione curata del lavoro di uno studente nel tempo che dimostra progresso, raggiungimento e riflessione critica. È particolarmente adatto per l'apprendimento a lungo termine, basato su progetti nella sostenibilità.

- **Contenuto:** Un portfolio di sostenibilità in un corso umanistico potrebbe includere una gamma di artefatti: proposte di ricerca iniziali, bibliografie annotate, saggi critici, diari riflessivi, saggi fotografici che documentano il lavoro sul campo, registrazioni audio di interviste con membri della comunità, e un documento di sintesi finale.
- **Funzione:** Il suo punto di forza primario è mostrare la crescita. Includendo bozze iniziali accanto alle versioni finali, o riflessioni iniziali accanto a quelle successive, il portfolio rende visibile il processo di apprendimento. L'inclusione di una componente riflessiva obbligatoria, dove lo studente analizza il proprio viaggio, sviluppa abilità metacognitive, una competenza di sostenibilità cruciale.
- **Punti di forza:** Eccellente per dimostrare riflessione a lungo termine e crescita personale. Può catturare un'ampia varietà di prove di apprendimento, accomodando diversi punti di forza degli studenti.
- **Sfide:** Può richiedere molto tempo sia per gli studenti da compilare che per gli educatori da valutare. L'interpretazione può essere soggettiva, rendendo difficile la classificazione standardizzata senza una rubrica molto chiara.

4.3.2 Rapporti formali: Analisi strutturata e approfondita

Un rapporto formale è un pezzo di documentazione strutturato e formalizzato progettato per analizzare una specifica questione di sostenibilità o progetto. Questo metodo rispecchia le pratiche professionali nei settori della consulenza, del governo e aziendale.

- **Contenuto:** Un rapporto segue tipicamente una struttura convenzionale: riassunto esecutivo, introduzione, metodologia, scoperte, analisi/discussione e raccomandazioni. In un contesto di scienze sociali, questo potrebbe essere un rapporto di analisi delle politiche, una valutazione dell'impatto sociale, o un rapporto di ricerca sulle attitudini dei consumatori verso prodotti sostenibili.
- **Funzione:** Questo metodo eccelle nel valutare la capacità di uno studente di condurre analisi rigorose basate su prove e comunicare le scoperte in un formato chiaro e professionale. Può essere progettato per concentrarsi specificamente su fattibilità, impatto e strategie di miglioramento futuro.

- **Punti di Forza:** Fornisce un formato formale e standardizzato che è facile da confrontare tra gli studenti. Sviluppa abilità nella ricerca, analisi dei dati e scrittura professionale che sono direttamente trasferibili al mercato del lavoro.
- **Sfide:** La struttura rigida potrebbe non catturare aspetti più creativi o innovativi del pensiero di uno studente. C'è il rischio che gli studenti si concentrino più sulla forma che sulla sostanza critica della questione di sostenibilità.

4.3.3 Controlli di Sostenibilità: impatto sulle valutazioni nel mondo reale

Un controllo di sostenibilità è una valutazione strutturata delle pratiche di un'organizzazione, comunità o campus rispetto a un insieme di criteri di sostenibilità. È un metodo esperienziale e pratico che collega teoria e pratica.

- **Contenuto:** Gli studenti, lavorando spesso in team, selezionerebbero un obiettivo (es. un dipartimento universitario, un bar locale, una politica comunitaria) e userebbero una checklist o un quadro predefinito per valutare la sua performance ambientale, sociale ed economica. L'output finale è tipicamente un rapporto di revisione con scoperte e raccomandazioni attuabili per il miglioramento.
- **Funzione:** Questo metodo è impareggiabile per valutare l'impatto nel mondo reale e il problem-solving pratico. Forza gli studenti a impegnarsi con le complessità e i compromessi dell'implementazione di iniziative di sostenibilità in un ambiente vivo.
- **Punti di Forza:** Altamente strutturato e focalizzato sull'impatto tangibile e reale. È un'eccellente forma di apprendimento attivo, basato su progetti, che sviluppa abilità nella raccolta dati, analisi e comunicazione con gli investitori.
- **Sfide:** Può essere complesso e richiedere molte risorse da organizzare, spesso richiedendo coordinamento con partner esterni. L'ambito deve essere gestito attentamente per essere realizzabile all'interno di un termine accademico.

4.3.4 Analisi Comparativa e Selezione del Metodo Appropriato

Non esiste un singolo metodo "migliore"; la scelta dipende interamente dagli obiettivi di apprendimento. La tabella seguente fornisce un riassunto comparativo per aiutare gli educatori nella loro selezione.

| Metodo | Focus Primario | Punti di Forza | Sfide | Più Adatto Per... |
|----------------------------|--|--|--|--|
| Portfolio | Processo , Riflessione, Crescita | <ul style="list-style-type: none"> • Mostra lo sviluppo nel tempo • Accoglie diverse prove • Favorisce la metacognizione | <ul style="list-style-type: none"> • Richiede tempo • Interpretazione soggettiva • Può essere non strutturato | Progetti lunghi un semestre; valutare lo sviluppo personale e la pratica riflessiva; corsi che enfatizzano il pensiero creativo e critico. |
| Rapporti | Analisi, Professionalità, Prove | <ul style="list-style-type: none"> • Formale e standardizzato • Analisi approfondita di un argomento • Sviluppa abilità professionali | <ul style="list-style-type: none"> • Può soffocare la creatività • Può dare priorità alla forma sulla sostanza | Progetti capstone; valutare abilità di ricerca e analitiche; preparare gli studenti per ruoli aziendali o politici. |
| Controllo di Sostenibilità | Applicazione, Impatto, | <ul style="list-style-type: none"> • Applicazione | <ul style="list-style-type: none"> • Complesso e richiede | Corsi di apprendimento |

| | | | | |
|------|---------|--|--|--|
| lità | Pratica | strutturata, nel mondo reale <ul style="list-style-type: none"> • Focus sull'impatto tangibile • Sviluppa abilità di lavoro di squadra | risorse <ul style="list-style-type: none"> • Richiede partner esterni | esperienzial e; progetti di gruppo; valutare problem- solving pratico e coinvolve- mento degli investitori. |
|------|---------|--|--|--|

Un educatore in un corso di studi letterari potrebbe scegliere un portfolio per consentire agli studenti di tracciare l'evoluzione della loro analisi teorica attraverso diversi testi. Al contrario, un educatore in un corso di politica pubblica potrebbe assegnare un rapporto formale analizzando l'efficacia di uno specifico pezzo di legislazione ambientale. Un corso di sociologia focalizzato sul coinvolgimento della comunità potrebbe considerare un controllo di sostenibilità di gruppo di un'organizzazione locale come la pietra d'angolo della valutazione più efficace. Spesso, una combinazione di metodi, come un rapporto finale incluso all'interno di un portfolio più grande, può fornire la valutazione più completa delle competenze di uno studente.

4.4 Affrontare le preoccupazioni etiche nell'insegnamento e nella ricerca orientati alla sostenibilità

La valutazione dei progetti di sostenibilità non è un esercizio tecnico neutrale rispetto ai valori. È carica di considerazioni etiche che gli educatori devono indirizzare con cura e intenzione. Basandosi sui concetti fondamentali di etica della sostenibilità e giustizia introdotti nel Capitolo 1, questa sezione si concentra sulla **condotta etica del processo di valutazione stesso**. Come insegniamo e valutiamo deve essere coerente con i valori fondamentali di giustizia, equità e responsabilità.

4.4.1 Identificare dilemmi etici nella valutazione

Il processo di valutazione deve riconoscere, e in alcuni casi, valutare direttamente come gli studenti navigano le sfide etiche complesse. Dilemmi chiave includono:

- **Bilanciare obiettivi ambientali con realtà socio-economiche:** La valutazione deve essere abbastanza sfumata da premiare gli studenti che si confrontano con i compromessi piuttosto che quelli che propongono soluzioni semplicistiche e unidimensionali.
- **Coinvolgere le comunità senza sfruttamento:** Un processo di valutazione etico deve considerare come è stato condotto un progetto di ricerca. C'è stato un impegno genuino e reciproco? La comunità ha beneficiato del lavoro degli studenti? Il consenso informato è stato ottenuto correttamente?

4.4.2 Sostenere i principi etici fondamentali

Per indirizzare questi dilemmi, le pratiche di valutazione dovrebbero essere fondate su un insieme di principi etici fondamentali.

- **Rispetto per i Diritti Umani e la Dignità:** La valutazione dovrebbe valutare se il progetto di uno studente rispetta i diritti, la dignità e l'agire di tutte le persone coinvolte o colpite.
- **Sostenere la giustizia ambientale ed equità:** Una valutazione etica premierà i progetti che, in linea con i principi del Capitolo 1, danno priorità ai bisogni dei più vulnerabili e cercano di smantellare le ingiustizie sistemiche.
- **Coerenza etica ed evitare il "Greenwashing":** Un punto di riferimento etico cruciale è l'autenticità. La valutazione dovrebbe premiare i progetti che dimostrano un impegno genuino e sostanziale, non solo quelli che presentano una facciata superficialmente "green". Questo significa valutare la profondità dell'analisi e l'integrità delle azioni proposte.

4.4.3 Garantire equità, trasparenza e conformità normativa

Tradurre i principi etici in pratica richiede strategie concrete per assicurare che il processo di valutazione stesso sia giusto e trasparente.

- **Sviluppare Equità nella Valutazione:** Usare metodi inclusivi e partecipativi dove possibile ed evitare pregiudizi attraverso rubriche trasparenti. Per progetti aperti alla comunità ciò potrebbe significare invitare membri della comunità a fornire feedback sul lavoro dello studente o anche contribuire allo sviluppo dei criteri valutativi. Questo assicura che i criteri sono applicati consistentemente a tutti gli studenti. Operare valutazioni pubbliche dall'inizio è un'ottima pratica di equità.

- **Evitare Pregiudizi e Garantire Trasparenza:** Le rubriche, come discusso in precedenza, sono uno strumento chiave per la trasparenza. Gli educatori devono anche essere consapevoli dei propri pregiudizi e assicurare che i criteri siano applicati coerentemente a tutti gli studenti. Rendere i criteri di valutazione pubblici dall'inizio di un compito è una pratica fondamentale di equità.
- **Integrazione con Regolamenti e Standard:** Assicurare che il lavoro degli studenti si allinei con i principali quadri come gli SDG dell'ONU e il Green Deal dell'UE e aderisca agli standard accademici per l'etica della ricerca:
- **Allinearsi con Regolamenti UE e Internazionali:** I progetti degli studenti dovrebbero essere incoraggiati e valutati sulla loro capacità di allinearsi con i principali quadri di sostenibilità. Questo include gli **SDG dell'ONU**, il **Green Deal dell'UE**, e altri regolamenti internazionali e nazionali rilevanti. Per esempio, un progetto sull'agricoltura sostenibile potrebbe essere valutato su quanto bene affronta l'SDG 2 (Fame Zero) e si allinea con i principi della Strategia Farm to Fork dell'UE. Questa integrazione radica il lavoro accademico nel panorama politico del mondo reale e fornisce agli studenti un linguaggio comune per il loro futuro professionale.
- **Aderire a Standard Accademici e Professionali:** Tutte le ricerche che coinvolgono soggetti umani devono aderire agli standard del comitato di revisione etica dell'istituzione. La valutazione dovrebbe confermare che i protocolli corretti per il consenso informato, la privacy dei dati e la riservatezza siano stati seguiti.

Incorporando queste considerazioni etiche direttamente nella progettazione della valutazione, gli educatori fanno più che misurare l'apprendimento; plasmano attivamente gli studenti affinché diventino professionisti della sostenibilità responsabili, etici e dalla mentalità critica.

4.5 Conclusione

La valutazione delle competenze e dei progetti di sostenibilità è uno dei compiti più impegnativi e vitali per gli educatori nelle scienze umane e sociali. Come questo capitolo ha dimostrato, una valutazione efficace è una componente critica della pedagogia, plasmando direttamente il modo in cui gli studenti comprendono e si impegnano con le sfide complesse e interconnesse del nostro tempo.

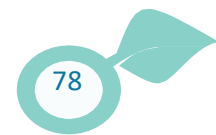
Abbiamo stabilito che l'adozione di strumenti di valutazione comprensivi, iniziando con rubriche di valutazione chiare, rilevanti e flessibili che misurano direttamente le

competenze fondamentali definite nel Capitolo 1, è fondamentale. Queste rubriche servono non solo per dare voti ma per insegnare, rendendo espliciti i criteri per un lavoro di alta qualità e di impatto.

Inoltre, abbiamo esplorato una **gamma di metodi di valutazione diversi**, inclusi portfolio, rapporti e controlli di sostenibilità, ognuno con punti di forza unici per valutare diverse sfaccettature dell'apprendimento. Il punto chiave è la necessità di una selezione intenzionale, scegliendo il metodo che meglio si allinea con gli obiettivi di apprendimento.

Infine, e forse più importante, abbiamo sottolineato il ruolo non negoziabile degli **standard etici** nel processo di valutazione. Indirizzare dilemmi, sostenere principi di giustizia e assicurare l'equità sono centrali per l'integrità dell'educazione alla sostenibilità. Una valutazione che ignora l'etica fallisce nel preparare gli studenti per le profonde responsabilità che affronteranno.

Per il personale didattico degli HEI, il viaggio verso l'implementazione di queste pratiche richiede impegno e riflessione. Tuttavia, la ricompensa è immensa: favorire una nuova generazione di laureati che possiedano non solo la conoscenza ma anche le abilità pratiche e la bussola etica per contribuire significativamente a un futuro più sostenibile. Il successo dell'apprendimento e della ricerca focalizzati sulla sostenibilità dipende dalla nostra capacità di valutarli in un modo che sia profondo, integrato e coscienzioso quanto il concetto di sostenibilità stesso.



Capitolo 5: Supporto Tecnico per l'Implementazione delle Competenze Ecologiche

5.1 Panoramica e Obiettivi

La tecnologia gioca un ruolo cruciale nell'integrazione delle competenze ecologiche nell'istruzione superiore. Lo sviluppo di infrastrutture digitali è essenziale per supportare l'apprendimento focalizzato sulla sostenibilità, eppure le istituzioni affrontano sfide come limitazioni di risorse e resistenza al cambiamento. Tuttavia, esistono numerose opportunità, incluso un maggiore accesso a strumenti di insegnamento innovativi e collaborazione globale sull'educazione alla sostenibilità.

Nelle sezioni seguenti, delineiamo e spieghiamo le varie opzioni tecniche disponibili per le università per supportare l'integrazione dell'apprendimento delle competenze ecologiche nei loro curricula.

5.2 Strumenti Digitali e Piattaforme per lo Sviluppo del Curriculum

5.2.1 Risorse Educative Aperte (OER) per la Sostenibilità

Le OER sono materiali di insegnamento, apprendimento e ricerca liberamente disponibili nel dominio pubblico o rilasciati sotto una licenza aperta che permette l'accesso, l'uso, l'adattamento e la redistribuzione gratuiti da parte di altri con restrizioni minime o nulle. L'UNESCO (2019) definisce le OER come "materiali di apprendimento, insegnamento e ricerca in qualsiasi formato e mezzo che risiedono nel dominio pubblico o sono sotto copyright che è stato rilasciato sotto una licenza aperta, che permette l'accesso gratuito, il riutilizzo, la riconversione, l'adattamento e la redistribuzione da parte di altri." Queste risorse possono includere libri di testo, materiali del corso, programmi, video, test, software e qualsiasi altro strumento o materiale usato per supportare l'accesso alla conoscenza. La caratteristica chiave delle OER è che sono libere di accesso e adattamento, abilitando educatori e apprendenti a personalizzarle per bisogni, contesti e lingue locali.

Le OER giocano un ruolo critico nel promuovere la sostenibilità nell'istruzione, particolarmente nel contesto di sfide globali come la pandemia di COVID-19. La necessità di materiali educativi accessibili e adattabili è diventata fondamentale, e le OER

forniscono meccanismi per raggiungere questi obiettivi supportando al contempo i principi dello sviluppo sostenibile. L'integrazione delle OER nell'istruzione favorisce un ambiente inclusivo offrendo accesso gratuito a risorse che possono essere adattate per soddisfare diversi bisogni degli apprendenti (Ouahib et al., 2023). Questa adattabilità si allinea con l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 4, enfatizzando l'istruzione equa (Lo et al., 2024). Inoltre, il potenziale delle OER di affrontare interruzioni impreviste, come quelle sperimentate durante la pandemia, evidenzia il loro valore nel mantenere la continuità nell'istruzione. Per esempio, le istituzioni educative in Marocco hanno sfruttato con successo le OER durante il COVID-19 per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, dimostrando la loro efficacia in contesti educativi variabili (Ouahib et al., 2023).

La sostenibilità nelle OER si estende anche oltre l'impatto educativo diretto; comprende gli aspetti socio-economici associati alla loro creazione e distribuzione. Drevenšek e Urbančič (2022) discutono l'importanza degli sforzi collaborativi nello sviluppo delle OER, indicando che il lavoro di squadra nei progetti può chiudere significativamente le lacune di conoscenza relative agli SDG. Similmente, Ikahihifo et al. (2017) enfatizzano che adottare le OER può ridurre i costi per gli studenti, allineando le pratiche educative con la sostenibilità economica. Tuttavia, sfide come finanziamenti insufficienti e infrastrutture inadeguate rimangono seri ostacoli all'adozione diffusa e alla longevità delle OER (Ganapathi, 2019; Annand, 2015).

Il ruolo di docenti ed educatori è cruciale nella sostenibilità delle OER. Gli studi hanno mostrato che le percezioni dei docenti riguardo alla qualità e usabilità delle OER sono vitali per la loro adozione (Rodés et al., 2019; Cox & Trotter, 2017). Tuttavia, ostacoli burocratici e una mancanza di politiche di supporto possono impedire l'integrazione efficace delle OER nei curricula dell'istruzione superiore (Annand, 2015). Le istituzioni educative devono favorire ambienti in cui i docenti si sentano autorizzati a creare e utilizzare OER, facendo avanzare così l'innovazione pedagogica e la sostenibilità istituzionale (Eaton et al., 2022). Inoltre, partnership tra istituzioni K-12 e istruzione superiore possono migliorare l'efficacia delle OER creando un approccio unificato allo sviluppo e implementazione delle risorse. Implementazioni come il *Pathways Project* dimostrano come le collaborazioni inter-istituzionali possano portare a pratiche educative più sostenibili ed efficaci (Arispe & Hoye, 2023). Questa sintesi di sforzi contribuisce a un ecosistema più ampio dove le OER possono prosperare e adattarsi ai bisogni degli apprendenti globalmente.

Le OER detengono un potenziale trasformativo per la sostenibilità dell'istruzione migliorando l'accesso, l'adattabilità e l'equità nell'apprendimento. Il loro impatto olistico, tuttavia, richiede sforzi concertati da educatori, istituzioni e responsabili politici per

superare le barriere esistenti e favorire una cultura di pratiche educative aperte che si allineino con i target stabiliti nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile.

5.3 Piattaforme Collaborative per lo Sviluppo delle Competenze Ecologiche

Mentre il mondo abbraccia pratiche più sostenibili, le piattaforme collaborative sono diventate vitali nell'istruzione per sviluppare competenze ecologiche. Strumenti come Miro, Padlet e Google Workspace abilitano l'apprendimento interattivo e l'impegno attivo con i concetti di sostenibilità. Offrendo spazi dinamici per brainstorming, condivisione e co-produzione di conoscenza, queste piattaforme favoriscono soft skills essenziali e supportano gli obiettivi più ampi dello sviluppo sostenibile. Le sezioni seguenti esamineranno il loro impatto sullo sviluppo delle competenze ecologiche attraverso intuizioni dalla letteratura esistente.

5.3.1 Miro: Migliorare Creatività e Collaborazione

Miro è una lavagna collaborativa online che consente agli utenti di fare brainstorming, pianificare e mappare idee in tempo reale. Questa piattaforma è vantaggiosa nello sviluppo di competenze ecologiche e nel favorire creatività, pensiero critico e problem-solving collaborativo (Haryani et al., 2021). Haryani et al. enfatizzano che integrare creatività e pensiero critico negli ambienti educativi è vitale per favorire soluzioni innovative alle sfide di sostenibilità. Miro abilita gli studenti a visualizzare questioni di sostenibilità complesse, impegnarsi in pratiche riflessive e collaborare su progetti che necessitano di soluzioni creative.

Inoltre, la natura interattiva di Miro incoraggia la partecipazione di tutti gli apprendenti, indipendentemente dalla loro conoscenza precedente degli argomenti di sostenibilità. Gli studenti possono creare collettivamente soluzioni simulando sfide di sostenibilità del mondo reale come la gestione dei rifiuti, l'efficienza energetica o l'adattamento climatico — migliorando la loro comprensione e ritenzione delle competenze ecologiche.

5.3.2 Padlet: Facilitare la Condivisione della Conoscenza e l'Impegno

Padlet è una bacheca digitale dove gli utenti possono postare note e contenuti multimediali, facilitando la condivisione della conoscenza e discussioni interattive. Nell'educazione alla sostenibilità, Padlet consente agli studenti di condividere risorse, intuizioni e riflessioni sulle pratiche sostenibili in modo visivamente coinvolgente (Oluwayimika & Idoghor, 2023). Il design della piattaforma supporta la partecipazione

uguale, rendendo più facile per gli studenti timidi o meno assertivi contribuire. Questo si allinea con le scoperte di Soares et al., che evidenziano che le risorse digitali possono migliorare significativamente l'impegno degli studenti e supportare esperienze di apprendimento personalizzate (Soares et al., 2024).

Usando Padlet, gli educatori possono creare spazi collaborativi dove gli studenti possono condividere idee di progetto, documenti e contenuti educativi rilevanti per la sostenibilità. La facilità d'uso di tali strumenti collaborativi migliora l'impegno degli studenti, rendendo l'apprendimento più interattivo (Soares et al., 2024).

5.3.3 Google Workspace: Collaborazione Senza Soluzione di Continuità nell'Istruzione

Google Workspace comprende una suite di strumenti di produttività che abilitano la collaborazione in tempo reale su documenti e presentazioni, rendendola una piattaforma efficace per sviluppare competenze ecologiche. Caratteristiche come Google Docs, Sheets e Slides consentono agli studenti di collaborare su progetti di sostenibilità, condurre ricerche e presentare le loro scoperte senza soluzione di continuità. La capacità di modificare documenti simultaneamente promuove un senso di lavoro di squadra, che è essenziale per affrontare questioni di sostenibilità complesse (Шапов et al., 2024).

La ricerca di Cronin suggerisce che pratiche aperte facilitate attraverso piattaforme come Google Workspace possono migliorare le metodologie di insegnamento e i risultati di apprendimento degli studenti (Cronin, 2017). Questo si allinea con la crescente enfasi sulle OER aperte, rivoluzionando le pratiche educative tradizionali fornendo opportunità di creazione di contenuti accessibili, adattabili e collaborative (Tang, 2020; Berti, 2018). L'integrazione di Google Workspace nell'educazione alla sostenibilità non promuove quindi solo abilità collaborative ma assicura anche che gli studenti possano impegnarsi con materiali di apprendimento di alta qualità in modo efficace.

5.4 Sistemi di Gestione dell'Apprendimento (LMS) per l'Integrazione dei Contenuti di Sostenibilità

5.4.1 Personalizzare LMS per l'Educazione alla Sostenibilità

Integrare l'educazione alla sostenibilità negli LMS è essenziale per favorire la consapevolezza ambientale e sviluppare competenze ecologiche tra gli studenti. Personalizzando piattaforme come Moodle, Blackboard e Canvas con caratteristiche interattive, strumenti collaborativi e contenuti focalizzati sulla sostenibilità, le istituzioni

educative possono creare esperienze di apprendimento coinvolgenti e trasformative. Questo approccio migliora il coinvolgimento degli studenti e i risultati di apprendimento e supporta l'obiettivo più ampio di incorporare la sostenibilità nell'istruzione superiore, equipaggiando gli apprendenti per affrontare le urgenti sfide ambientali odierne.

5.4.2 Migliorare il Coinvolgimento attraverso l'Apprendimento Interattivo

Personalizzazioni che facilitano esperienze di apprendimento interattivo sono fondamentali nel promuovere l'educazione alla sostenibilità. Per esempio, integrare caratteristiche come forum di discussione, risorse multimediali e strumenti di apprendimento basati sulla simulazione può migliorare la profondità del coinvolgimento degli studenti. I giochi di simulazione aziendale hanno dimostrato di impattare positivamente sulle esperienze di flusso degli studenti, facilitando lo sviluppo di abilità essenziali e approfondendo al contempo la loro comprensione delle questioni di sostenibilità (Buil et al., 2018). Tali simulazioni possono essere incorporate nelle piattaforme LMS, fornendo agli studenti scenari pratici per applicare la conoscenza teorica in un ambiente simulato che riflette le sfide di sostenibilità del mondo reale.

5.4.3 Promuovere l'Apprendimento Collaborativo

L'apprendimento collaborativo può migliorare significativamente l'efficacia dell'educazione alla sostenibilità. Piattaforme come Padlet e Miro possono essere integrate all'interno di un LMS, consentendo agli studenti di collaborare su progetti di gruppo, condividere risorse e fornire feedback sui contributi reciproci. Questo approccio collaborativo può essere strumentale nel trasformare le esperienze di apprendimento degli studenti, in quanto incoraggia il coinvolgimento di investitori esterni oltre l'accademia, come ONG, comunità locali e professionisti del settore. Impegnare questi partner esterni può fornire agli studenti prospettive più ampie e intuizioni sulle implicazioni pratiche delle iniziative di sostenibilità (Čolić et al., 2023).

Adottare piattaforme collaborative non aiuta solo nello sviluppo delle abilità ma consente anche agli studenti di immergersi in discussioni riguardanti lo sviluppo urbano sostenibile e altri temi di sostenibilità complessi. Studi indicano che l'apprendimento trasformativo nell'educazione alla sostenibilità necessita di interazioni con praticanti esterni (Fokdal et al., 2020).

5.4.4 Creare Contenuti Educativi Sostenibili

Una personalizzazione efficace degli LMS deve comprendere la creazione e curatela di contenuti educativi che si allineino con i principi di sostenibilità. Questo può includere

l'integrazione di OER focalizzate su argomenti di sostenibilità (Gatti et al., 2019). Utilizzare risorse come Khan Academy o materiali da università affermate può fornire agli studenti contenuti di alta qualità incoraggiando al contempo l'apprendimento partecipativo (Buzády & Almeida, 2019). Implementare un quadro LMS comprensivo che supporti l'autoraggio collaborativo di OER può migliorare ulteriormente i materiali educativi disponibili per i corsi di sostenibilità, favorendo una comunità di pratica tra educatori e apprendenti (Moundridou et al., 2019).

5.4.5 Sfide e Direzioni Future

Mentre personalizzare gli LMS per l'educazione alla sostenibilità offre possibilità entusiasmanti, rimangono diverse sfide. Questioni come l'integrazione della tecnologia nel curriculum, l'assicurazione di un accesso equo alle risorse e la coltivazione dell'esperienza dei docenti nelle strategie di insegnamento della sostenibilità devono essere affrontate (Ma et al., 2022). Sforzi collaborativi che includono partnership inter-istituzionali possono alleviare alcune di queste sfide mettendo in comune risorse ed esperienza (Kiss & Schmuck, 2020). Facendo ciò, le istituzioni possono allinearsi meglio con le agende globali di sostenibilità, come gli SDG delle Nazioni Unite, che sottolineano l'importanza degli sforzi educativi nel favorire un futuro sostenibile.

5.5 Integrare l'Apprendimento Esperienziale e Basato sui Progetti

Integrare ExL e PBL nelle piattaforme LMS richiede un ripensamento deliberato dell'approccio pedagogico e della progettazione tecnica dell'LMS. Il processo implica incorporare attività di apprendimento collaborative, riflessive e pratiche direttamente nell'ambiente digitale per simulare contesti del mondo reale e promuovere l'apprendimento attivo.

Una strategia chiave è sfruttare la struttura modulare delle moderne piattaforme LMS per creare spazi dedicati dove i progetti esperienziali possono essere progettati, gestiti e valutati. Per esempio, sfruttando le capacità delle piattaforme LMS — come descritto da Laroiya (2024) — i progettisti possono integrare moduli interattivi come forum di discussione, spazi di lavoro di gruppo ed e-portfolio che consentono agli studenti di documentare, riflettere su e mostrare il loro lavoro di progetto. Tali piattaforme consolidano risorse educative e strumenti di comunicazione e facilitano il feedback in tempo reale, rafforzando così la connessione tra concetti teorici e le loro applicazioni pratiche.

Inoltre, l'incorporazione dell'apprendimento basato sui progetti necessita della creazione di compiti che rispecchiano le sfide del mondo reale. Il lavoro di Efstratia sull'educazione esperienziale attraverso il PBL illustra che quando gli studenti si impegnano in progetti che riflettono i loro futuri contesti professionali, hanno maggiori probabilità di sviluppare pensiero critico, abilità di problem-solving e una comprensione più profonda della materia (Efstratia, 2014). Un LMS integrato può supportare questi obiettivi pedagogici abilitando il caricamento di artefatti di progetto multimediali, funzionalità di revisione tra pari e strumenti di valutazione guidati dall'istruttore come rubriche interattive e sondaggi riflessivi. Inoltre, allineandosi con i cicli di apprendimento esperienziale — esperienza concreta, osservazione riflessiva, concettualizzazione astratta e sperimentazione attiva — questi moduli LMS possono fornire percorsi strutturati per gli studenti e guidarli ad impegnarsi nelle loro esperienze di apprendimento.

Inoltre, integrare questi approcci in un LMS richiede allineamento tecnico ed educativo. L'LMS deve supportare interazioni sincrone e asincrone per accomodare diverse tempistiche di progetto e configurazioni dei team. Per esempio, la modifica collaborativa di documenti in tempo reale e l'accessibilità mobile assicurano che i team dei progetti in presenza e virtuali possano lavorare senza soluzione di continuità. Questa integrazione tecnica è vitale per sostenere l'impegno dell'apprendente e abilitare gli educatori a tracciare il progresso del progetto attraverso strumenti di analisi e reporting incorporati, assicurando che i processi riflessivi e i cicli di feedback iterativi siano mantenuti durante tutto il ciclo di vita del progetto.

Infine, combinare apprendimento esperienziale e basato sui progetti all'interno di un LMS promuove l'impegno attivo e favorisce un ambiente centrato sull'apprendente dove gli studenti assumono responsabilità condivisa per la loro istruzione. Questa integrazione supporta lo sviluppo di abilità di comunicazione interpersonale, creatività e le competenze pratiche necessarie per il 21° secolo — risultati comprovati dalla ricerca nel campo (Lubis et al., 2018). Attraverso un tale approccio integrato, le istituzioni educative sono pronte a trasformare le esperienze di apprendimento tradizionali in ambienti dinamici e ricchi di contesto che colmano il divario tra la teoria in classe e l'applicazione nel mondo reale.

5.6 Tracciare e Valutare le Competenze Ecologiche

5.6.1 Usare badge digitali, e-portfolio e micro-credenziali per certificare le competenze di sostenibilità

Le istituzioni educative stanno adottando sempre più un ecosistema di credenziali digitali multimodale che integra badge digitali, e-portfolio e micro-credenziali per certificare le competenze di sostenibilità. Questo approccio affronta la crescente domanda di abilità di sostenibilità misurabili e la necessità di offrire forme di riconoscimento più flessibili e granulari oltre i programmi di laurea tradizionali (Samar, 2022; Ifenthaler et al., 2016).

I badge digitali servono come token visivi, basati su prove, che validano specifiche competenze di sostenibilità, come la progettazione sostenibile, la gestione ambientale e la conservazione delle risorse. Questi badge segnalano la padronanza di un insieme distinto di abilità e facilitano la collaborazione tra diversi investitori istituzionali nel creare una visione condivisa per la certificazione basata sulle competenze (Ifenthaler et al., 2016; Gibson et al., 2013). La loro progettazione e implementazione sfruttano metadati che collegano a prove di supporto — spesso ospitate nell'e-portfolio di un apprendente — migliorando così la trasparenza e la fiducia attraverso le reti accademiche e professionali (Goulding et al., 2023). Tali sistemi di badge sono vantaggiosi quando le partnership istituzionali rinforzano la credibilità e l'applicabilità delle credenziali di sostenibilità, allineando i risultati accademici con i benchmark ambientali e industriali (Samar, 2022).

Le micro-credenziali completano i badge digitali fornendo unità di apprendimento modulari e accumulabili che possono essere cumulativamente riconosciute come prova formale di competenza nelle pratiche di sostenibilità. A differenza delle credenziali tradizionali, le micro-credenziali consentono agli apprendenti di costruire un percorso di apprendimento personalizzato che riflette lo sviluppo professionale e accademico continuo nelle pratiche green (Reed, 2023; Khan et al., 2024). Le istituzioni hanno adottato modelli di micro-credenziali concentrandosi su competenze di sostenibilità discrete, trasformando il processo di valutazione in uno altamente agile e reattivo ai requisiti industriali emergenti (Narayanaswamy et al., 2024; Raj et al., 2024). Queste credenziali digitali alternative vengono usate per valutare contenuti tecnici e validare abilità applicate e reali attraverso l'apprendimento basato sui progetti e compiti autentici (Samar, 2022; Ahmat et al., 2021).

Gli e-portfolio giocano un ruolo critico in questo quadro integrato agendo come repository completi dove gli apprendenti possono curare artefatti, riflessioni e avalli che documentano il loro viaggio nella sostenibilità. Tali collezioni digitali includono spesso prove come rapporti di progetto, simulazioni interattive e saggi riflessivi che sostanziano l'acquisizione e l'applicazione di competenze ecologiche (Bodnar & Yuwei, 2024; Samar, 2022). La sinergia tra e-portfolio e badge digitali crea un record dinamico che supporta processi di valutazione formativa e sommativa. Inoltre, gli e-portfolio forniscono una

piattaforma per feedback continuo e autovalutazione, rinforzando lo spostamento pedagogico verso l'istruzione centrata sull'apprendente con un focus sulla sostenibilità (Ahsan et al., 2023).

Le istituzioni educative usano badge digitali, e-portfolio e micro-credenziali per stabilire un sistema robusto e modulare per certificare le competenze di sostenibilità. Questa infrastruttura di credenziali digitali integrata fornisce un metodo trasparente e scalabile per valutare abilità specifiche della sostenibilità e migliora la rilevanza dei programmi accademici per le domande ambientali ed economiche contemporanee (Narayanaswamy et al., 2024; Reed, 2023; Samar, 2022). Man mano che le istituzioni continuano a innovare in questo spazio, l'approccio promette di favorire un maggiore coinvolgimento, facilitare lo sviluppo professionale continuo e in definitiva contribuire a un futuro più sostenibile assicurando che i laureati siano ben equipaggiati con le necessarie competenze ecologiche.

5.6.2 Analitiche basate su IA e dashboard per intuizioni sul coinvolgimento e progresso degli studenti

Le analitiche basate su IA e le dashboard hanno trasformato il modo in cui le istituzioni educative monitorano il coinvolgimento degli studenti e tracciano il progresso negli argomenti di sostenibilità, fornendo intuizioni in tempo reale e basate sui dati che comunicano la strategia educativa, migliorando i risultati di apprendimento per l'educazione alla sostenibilità. Questi strumenti integrano flussi di dati multipli — log di interazione degli studenti, invii di compiti, discussioni nei forum e compiti basati su progetti — per generare visualizzazioni complete in dashboard che evidenziano i trend di coinvolgimento specifici per i moduli di sostenibilità (Aggarwal et al., 2023).

Al cuore di questi sistemi c'è la capacità degli algoritmi avanzati di apprendimento automatico di analizzare i dati comportamentali e generare modelli predittivi. Per esempio, Aggarwal et al. (2023) dimostrano che l'IA può valutare stili di apprendimento individuali, ritmo e punti di forza attraverso l'elaborazione dei dati in tempo reale, facilitando la personalizzazione del contenuto di sostenibilità. Queste analitiche individuano le aree dove gli studenti prosperano e identificano potenziali sfide all'inizio del processo di apprendimento segnalando deviazioni dai modelli di coinvolgimento attesi. Le capacità predittive delle dashboard basate su IA consentono agli educatori di intervenire prontamente e adattare i loro approcci pedagogici per migliorare i risultati degli studenti negli argomenti di sostenibilità.

Inoltre, Fernandes et al. (2024) enfatizzano come l'IA possa personalizzare i percorsi di apprendimento analizzando ampi set di dati nell'istruzione superiore. Nel contesto

dell'educazione alla sostenibilità, le dashboard guidate dall'IA possono analizzare metriche aggregate per fornire intuizioni riguardanti l'acquisizione di competenze di sostenibilità. Le dashboard collegano dati grezzi e intuizioni attuabili traducendo analisi statistiche dettagliate in visualizzazioni significative, come linee di tendenza e mappe di calore, che educatori e amministratori possono usare per perfezionare curricula e interventi pedagogici.

Inoltre, Mudinillah et al. (2023) discutono il ruolo dell'IA nel supportare l'apprendimento sostenibile nell'istruzione superiore. La loro ricerca evidenzia che gli strumenti basati su IA semplificano il processo di raccolta e analisi dei dati sulle prestazioni degli studenti favorendo al contempo un ambiente di feedback continuo e riflessione. Tale ecosistema è particolarmente vantaggioso per l'educazione alla sostenibilità, dove la materia dinamica e i contesti ambientali in rapida evoluzione richiedono pratiche educative adattive e reattive. Le dashboard che incorporano analitiche IA possono quindi fornire viste longitudinali del progresso dell'apprendente, consentendo agli educatori di tracciare l'evoluzione delle competenze di sostenibilità nel tempo e prendere decisioni informate riguardanti l'adattamento del curriculum.

In sintesi, le analitiche basate su IA e le dashboard migliorano il coinvolgimento degli studenti e tracciano il progresso negli argomenti di sostenibilità sfruttando sofisticate tecniche di elaborazione dati e interfacce visive user-friendly. Questi strumenti abilitano l'identificazione precoce delle sfide di apprendimento, supportano la fornitura di contenuti personalizzati e facilitano aggiustamenti continui del curriculum — tutti fattori critici per sostenere le competenze di sostenibilità in un panorama educativo in rapido cambiamento (Fernandes et al., 2024; Aggarwal et al., 2023; Mudinillah et al., 2023).

5.7 Strutture di supporto istituzionale e programmi di sviluppo professionale

5.7.1 Formazione dei docenti per l'insegnamento delle Competenze Ecologiche

La formazione dei docenti per l'insegnamento delle competenze ecologiche può essere implementata attraverso un programma di sviluppo dei docenti sfaccettato che combina contenuti mirati di sostenibilità con strategie pedagogiche innovative e integrazione tecnologica. Un'implementazione di successo coinvolge iniziative di sviluppo professionale strutturate e continue che affrontano sia le fondamenta teoriche della sostenibilità che i mezzi pratici per incorporare le competenze ecologiche in vari contesti disciplinari.

Un approccio efficace è progettare programmi di sviluppo dei docenti che integrino esplicitamente contenuti di sostenibilità e innovazione pedagogica. Per esempio, programmi come il *Piedmont Project* illustrano come la formazione dei docenti possa essere strutturata per offrire sia conoscenza specifica del contenuto che strategie di insegnamento trasformativo, assicurando che i principi di sostenibilità siano intrecciati in tutto il curriculum (Eisen & Barlett, 2006). Tali iniziative migliorano la comprensione della sostenibilità da parte degli istruttori e li autorizzano a riprogettare i loro corsi e adottare strategie di insegnamento pratiche che incoraggiano l'apprendimento esperienziale e la riflessione critica sulle questioni ambientali (Hurney et al., 2016).

Un secondo elemento chiave è sfruttare la tecnologia per supportare i docenti in questa trasformazione. Le strategie di sviluppo dei docenti possono incorporare strumenti digitali e ambienti di apprendimento misto, come gli approcci delineati da Keengwe et al. (2010), che equipaggiano gli istruttori con le abilità necessarie per integrare la tecnologia nelle loro pratiche di insegnamento. Questi componenti digitali facilitano la creazione di moduli online, comunità virtuali di pratica e repository di risorse digitali che rinforzano il contenuto delle competenze ecologiche e favoriscono la collaborazione tra i membri della facoltà attraverso le discipline. Usare tali strumenti tecnologici migliora la fornitura pedagogica e supporta i docenti nell'impegnare gli studenti in argomenti di sostenibilità attraverso attività interattive e centrate sull'apprendente.

Complementari a queste strategie, i programmi di formazione dei docenti dovrebbero enfatizzare la mentorship e il supporto continuo. Stabilire sistemi di tutoraggio tra pari e comunità di pratica crea luoghi per la condivisione informale e la riflessione, rinforzando le pratiche di insegnamento sostenibile nel tempo. I programmi di formazione possono incorporare cicli di feedback iterativi e valutazioni riflessive, assicurando che i metodi pedagogici e il contenuto di sostenibilità siano continuamente perfezionati in base alle valutazioni dei risultati e ai bisogni dei docenti (Hurney et al., 2016). Incorporare la sostenibilità nel nucleo del curriculum di formazione incoraggia gli educatori a esaminare criticamente e trasformare la propria pratica, rendendo così la sostenibilità un tema pervasivo attraverso i programmi accademici (Reid & Petocz, 2006).

In sintesi, l'implementazione della formazione dei docenti per l'insegnamento delle competenze ecologiche è meglio raggiunta attraverso un approccio comprensivo e integrato che combina contenuti focalizzati sulla sostenibilità, strategie di insegnamento potenziate dalla tecnologia e mentorship continua. Adottando modelli come quelli dimostrati nel *Piedmont Project* (Eisen & Barlett, 2006), e integrando pratiche digitali e riflessive come delineato da Keengwe et al. (2010) e Hurney et al. (2016), le istituzioni educative possono costruire un quadro robusto per lo sviluppo dei docenti che

promuove la responsabilità ambientale e prepara gli studenti per le sfide della sostenibilità nei loro futuri ruoli professionali.

5.8 Supporto tecnico e amministrativo per l'integrazione della sostenibilità

5.8.1 Politiche per infrastrutture digitali green e strategie IT focalizzate sulla sostenibilità

Le università stanno prioritizzando sempre più l'implementazione di politiche per infrastrutture digitali green e strategie IT focalizzate sulla sostenibilità per ridurre il loro impatto ambientale e supportare ambienti di apprendimento ecologicamente consapevoli. Tali iniziative coinvolgono l'integrazione di progettazioni di data center efficienti dal punto di vista energetico, gestione comprensiva dei servizi ICT e strategie di trasformazione digitale che si allineano con gli obiettivi di sostenibilità.

Un componente centrale è l'adozione di politiche per data center green. Le università stanno sfruttando metodi di raffreddamento innovativi, hardware efficiente dal punto di vista energetico e fonti di energia rinnovabile per minimizzare il consumo di energia nelle loro operazioni IT (Austen & Subroto, 2023). Queste politiche sono progettate per ottimizzare l'efficienza dell'infrastruttura assicurando al contempo la continuità aziendale e supportando il processo decisionale pratico riguardante la gestione delle risorse IT. Dando priorità agli aggiornamenti tecnologici green e alla pianificazione sostenibile dei data center, le istituzioni non solo riducono il loro impatto ambientale ma stabiliscono anche un precedente per integrare la sostenibilità nelle loro strategie operative centrali.

Ugualmente importante è la ristrutturazione dei servizi ICT usando quadri consolidati. Per esempio, diverse università hanno applicato il quadro ITIL (Information Technology Infrastructure Library) per valutare e ottimizzare i loro servizi ICT, assicurando che le iniziative di trasformazione digitale siano sia efficienti che sostenibili (Sukums et al., 2023). Questo approccio abilita l'allocazione strategica delle risorse digitali e l'integrazione di pratiche sostenibili nei processi operativi quotidiani. Allineando la gestione dei servizi ICT con gli obiettivi di sostenibilità, le istituzioni creano un ambiente in cui l'innovazione digitale e la gestione ambientale si rinforzano a vicenda.

Inoltre, le università gestiscono l'ICT per l'istruzione sostenibile incorporando principi di sostenibilità negli ambienti di apprendimento digitale. L'integrazione di sistemi ICT avanzati — come cloud computing, aule intelligenti e piattaforme di e-learning

interattive — supporta non solo l'eccellenza operativa ma promuove anche una cultura di sostenibilità tra studenti e personale. Le università possono offrire esperienze di apprendimento mediate digitalmente attraverso queste piattaforme che enfatizzano la conservazione dell'energia, l'ottimizzazione delle risorse e le pratiche ecologicamente responsabili. Tali sistemi facilitano anche robuste analitiche dei dati, abilitando gli investitori a monitorare e valutare efficacemente i risultati di sostenibilità.

La trasformazione digitale in corso nell'istruzione superiore sottolinea la necessità di strategie deliberate che incorporano considerazioni ambientali nelle politiche di educazione digitale (Alenezi et al., 2023). Le istituzioni stanno adottando sempre più strategie IT green che comprendono la pianificazione regolare della capacità, il monitoraggio delle prestazioni e l'implementazione di tecnologie innovative. Questo approccio integrato assicura che la spina dorsale tecnologica dell'università contribuisca agli obiettivi di sostenibilità riducendo il consumo di energia e massimizzando l'efficienza delle risorse.

Inoltre, sostenere l'integrazione di tecnologie di insegnamento e apprendimento innovative richiede misure di rinforzo e strategie di capacity-building. La ricerca indica che l'integrazione di successo delle pratiche IT sostenibili dipende da politiche istituzionali che promuovono la formazione continua e forniscono incentivi per adottare tecnologie educative innovative. Queste misure di rinforzo rafforzano la competenza tecnica di docenti e personale e migliorano la trasformazione culturale verso un ambiente universitario più “green” e sostenibile.

In sintesi, le università implementano politiche per infrastrutture digitali green integrando pianificazione di data center efficienti dal punto di vista energetico, robusti quadri di gestione ICT e strategie di trasformazione digitale comprensive. Queste iniziative, sostenute da politiche IT green e misure di capacity-building, favoriscono ambienti di apprendimento ecologicamente consapevoli che si allineano con l'agenda globale per lo sviluppo sostenibile.

5.8.2 Opportunità di finanziamento e incentivi

Gli istituti di istruzione superiore cercano di supportare l'educazione alla sostenibilità e le iniziative di ricerca possono identificare diverse opportunità di finanziamento e incentivi adottando una strategia sfaccettata. Questa strategia implica sfruttare partenariati pubblico-privati (PPP), esplorare modelli di finanziamento alternativi, attingere a quadri di sovvenzione internazionali e accedere a strumenti di finanza “green” specializzati.

Un approccio promettente implica formare partenariati pubblico-privati strategici per condividere risorse e rischi accedendo al contempo a flussi di finanziamento aggiuntivi. La ricerca indica che molte istituzioni stanno contrastando le riduzioni nei finanziamenti statali impegnandosi in PPP, che abilitano le istituzioni a collaborare con industria, governo e organizzazioni non governative per supportare lo sviluppo delle infrastrutture, progetti di ricerca e programmi di sostenibilità innovativi (Minassians & Barseghyan, 2024; Jones-Esan, 2022). Tali partenariati hanno dimostrato di garantire risorse finanziarie e favorire collaborazioni a lungo termine che contribuiscono al trasferimento di conoscenza e all'innovazione nell'educazione alla sostenibilità.

Oltre ai partenariati tradizionali, modelli di finanziamento alternativi come i fondi *waqf*, che rappresentano dotazioni pie, offrono un meccanismo di finanziamento sostenibile per l'istruzione superiore. Gli studi hanno evidenziato il potenziale del finanziamento educativo basato su *waqf* per alleviare le pressioni finanziarie, particolarmente in contesti dove le fonti di finanziamento convenzionali sono insufficienti, migliorando così l'accesso degli studenti e la qualità dell'istruzione supportando al contempo iniziative di ricerca nella sostenibilità (Mahamood & Rahman, 2015). Questi modelli alternativi enfatizzano la filantropia basata sui valori e sono sempre più considerati dalle istituzioni che mirano ad allineare le loro strategie di finanziamento con obiettivi socialmente responsabili ed ecologicamente consapevoli.

Inoltre, le università possono combinare finanziamenti di sovvenzioni esterne con capitale privato per creare modelli di investimento integrati. Per esempio, sfruttare le sovvenzioni UE (come quelle del programma Erasmus+ o Horizon Europe) accanto al finanziamento privato attraverso modelli PPP si è dimostrato efficace nei settori dell'energia e delle infrastrutture green, direttamente rilevanti per la ricerca sulla sostenibilità (Kuzior et al., 2023). Tali approcci integrati forniscono incentivi finanziari che stimolano la ricerca applicata e l'innovazione sostenibile attraverso gli ambienti universitari.

Inoltre, favorire collegamenti e altre partnership istituzionali può essere strumentale nella mobilitazione delle risorse. Impegnandosi in reti collaborative che spaziano tra accademia, governo e industria, le istituzioni possono semplificare l'accesso a opportunità di finanziamento e rinforzare la loro capacità per la ricerca interdisciplinare nella sostenibilità (Chumba, 2020). Queste reti migliorano la sostenibilità finanziaria e creano sinergie che potenziano l'ecosistema complessivo dell'innovazione all'interno dell'istruzione superiore.

Infine, sfruttare strumenti di finanza “green” mirati — come obbligazioni green (green bonds), prestiti green e fondi di sostenibilità specializzati — può dare alle università accesso a capitale dedicato esplicitamente a progetti ambientali. Un corpo crescente di letteratura enfatizza che la finanza “green” è progettata per supportare investimenti che mitigano il cambiamento climatico e promuovono la sostenibilità ecologica, allineando così gli obiettivi finanziari con gli obiettivi più ampi dello sviluppo sostenibile. Accoppiati con PPP focalizzati sulla sostenibilità, questi strumenti offrono un robusto quadro di incentivi che riduce l'impatto ambientale delle istituzioni e migliora le loro capacità di ricerca.

I partenariati pubblico-privati rimangono vitali in queste strategie di finanziamento come un ponte tra le limitazioni del finanziamento pubblico e le competenze del settore privato. Stabilire tali partnership assicura risorse finanziarie dirette e fornisce prezioso accesso a competenze tecniche e reti necessarie per l'innovazione ambientale. La combinazione di finanziamento alternativo, modelli di sovvenzione integrati e partnership strategiche fornisce un quadro comprensivo per gli istituti di istruzione superiore per migliorare l'educazione alla sostenibilità e le iniziative di ricerca in un ambiente di finanziamento impegnativo.

5.9 Conclusione

Integrare le competenze ecologiche nei curricula dell'istruzione superiore non è più un obiettivo aspirazionale ma è necessario per preparare gli studenti per un futuro sostenibile. Come questo capitolo ha dimostrato, un'ampia gamma di soluzioni tecniche — incluse OER, simulazioni e giochi aziendali, piattaforme collaborative, LMS, strumenti di apprendimento attraverso il gioco e meccanismi di credenziali digitali — offrono potenti vie per incorporare i principi di sostenibilità attraverso le discipline. Queste infrastrutture digitali e tecnologie educative arricchiscono le pratiche pedagogiche e assicurano che gli studenti sviluppino sia le competenze cognitive che pratiche richieste per affrontare le sfide ambientali del mondo reale.

Chiave per questa trasformazione è la personalizzazione strategica delle piattaforme LMS, l'uso di analitiche potenziate dall'IA, e il dispiegamento di badge digitali, micro-credenziali ed e-portfolio che tracciano e certificano l'acquisizione di competenze ecologiche. Quando combinati con l'apprendimento esperienziale e basato sui progetti, questi strumenti supportano un impegno più profondo, l'apprendimento personalizzato e l'applicazione pratica dei concetti di sostenibilità. Programmi di formazione dei docenti, partnership intersettoriali e strategie IT green assicurano la capacità istituzionale di supportare e scalare queste innovazioni efficacemente.

Tuttavia, rimangono delle sfide. Le istituzioni devono superare barriere strutturali e culturali, inclusi finanziamenti limitati, infrastrutture digitali frammentate e la necessità di aggiornamento delle competenze dei docenti. Affrontare queste questioni richiede un approccio olistico che incorpori investimenti strategici in infrastrutture digitali green, sviluppo professionale e quadri politici inclusivi che incoraggino innovazione e collaborazione.

Guardando avanti, il futuro dell'educazione alla sostenibilità nell'istruzione superiore dipenderà dalla continua sperimentazione con tecnologie emergenti, partnership strategiche attraverso i settori e l'internazionalizzazione dei curricula di sostenibilità. Iniziative come Erasmus+ e altri quadri di cooperazione globale saranno vitali nel far avanzare questa agenda promuovendo scambio, co-creazione e condivisione delle migliori pratiche.

Per realizzare pienamente il potenziale trasformativo dell'educazione alle competenze ecologiche, le università devono continuare ad evolversi come istituzioni agili, abilitate digitalmente, capaci di rispondere a contesti ambientali e sociali in rapido cambiamento. Attraverso un impegno sostenuto, collaborazione inter-istituzionale e innovazione tecnologica, l'istruzione superiore può guidare la strada nel coltivare una nuova generazione di professionisti coscienti della sostenibilità equipaggiati per affrontare e plasmare un futuro più "green" e resiliente.

Riepilogo

La pubblicazione HEI GreenPath serve sia come guida visionaria che pratica per incorporare la sostenibilità nell'istruzione superiore, in particolare nelle scienze umane e sociali. Apre ridefinendo le competenze ecologiche oltre l'esperienza tecnica per includere pensiero ecologico critico, giustizia ambientale, impegno civico e leadership etica. I capitoli esplorano la trasformazione pedagogica richiesta per l'educazione "green" — evidenziando metodi innovativi come l'apprendimento basato sui problemi, basato sui progetti ed esperienziale, così come approcci interdisciplinari e digitali.

Ulteriori sezioni approfondiscono le praticità della riforma del curriculum, presentando strategie per integrare la sostenibilità nel contenuto dei corsi, risultati di apprendimento e modelli di valutazione. Un focus dedicato sul supporto tecnico e istituzionale delinea le piattaforme digitali, gli strumenti collaborativi e i quadri amministrativi necessari per implementare efficacemente l'educazione sostenibile.

Casi studio reali, in particolare dalla WSPA, dimostrano come modifiche mirate al curriculum — come lo sviluppo di nuove specializzazioni e partnership con investitori locali — possano allineare i programmi accademici con i bisogni ambientali e sociali. Il documento conclude rinforzando l'importanza della valutazione continua e degli standard etici, assicurando che l'educazione alla sostenibilità sia non solo rigorosa ma anche equa e trasformativa.

In definitiva, HEI GreenPath posiziona l'istruzione superiore come un catalizzatore per la transizione "green" — conferendo potere a istituzioni, educatori e studenti per guidare il cambiamento sistemico verso un futuro più giusto e sostenibile.

Esonero da Responsabilità

- **Accesso aperto**

Questa pubblicazione è concessa in licenza secondo i termini della Licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), che permette l'uso, la condivisione, l'adattamento, la distribuzione e la riproduzione in qualsiasi mezzo o formato, a condizione che venga dato il credito appropriato agli autori originali e alla fonte, che venga fornito un link alla licenza Creative Commons e che vengano indicate eventuali modifiche apportate. Le immagini o altro materiale di terze parti in questa pubblicazione sono inclusi nella licenza Creative Commons della pubblicazione, a meno che non sia indicato diversamente in una linea di credito al materiale. Se il materiale non è incluso nella licenza Creative Commons della pubblicazione e l'uso inteso non è permesso dalla regolamentazione statutaria o eccede l'uso permesso, è necessario ottenere il permesso direttamente dal detentore del copyright.

- **Dichiarazione sulle tecnologie di IA generativa e assistita nel processo di scrittura**

Durante la preparazione di questo lavoro, gli autori hanno utilizzato ChatGPT per migliorare il linguaggio e la leggibilità. Dopo aver utilizzato questo strumento/servizio, gli autori hanno revisionato e modificato il contenuto secondo necessità, e si assumono la piena responsabilità per il contenuto della pubblicazione.



Riferimenti Bibliografici

Affolderbach, J. (2022). Translating green economy concepts into practice: Ideas pitches as learning tools for sustainability education. *Journal of Geography in Higher Education*, 46(1), 43–60. <https://doi.org/10.1080/03098265.2020.1849063>

Affolderbach, J., & Médard de Chardon, C. (2021). Just transitions through digitally enabled sharing economies? *Die Erde*, 152(4), 244–259. <https://doi.org/10.12854/erde-2021-569>

Aggarwal, D., Sharma, D., & Saxena, A. (2023). Exploring the role of artificial intelligence for augmentation of adaptable sustainable education. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 17(11), 179–184. <https://doi.org/10.9734/ajarr/2023/v17i111563>

Ahmad, I., & Umrani, W. A. (2019). The impact of ethical leadership style on job satisfaction: Mediating role of perception of Green HRM and psychological safety. *Leadership & Organization Development Journal*, 40(5), 534–547. <https://doi.org/10.1108/LODJ-12-2018-0461>

Ahmat, N., Bashir, M., Razali, A., & Kasolang, S. (2021). Micro-credentials in higher education institutions: challenges and opportunities. *Asian Journal of University Education*, 17(3), 281. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14505>

Ahsan, K., Akbar, S., Kam, B., & Abdulrahman, M. (2023). Implementation of micro-credentials in higher education: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(10), 13505-13540. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11739-z>

Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. (2023). *The need of integrating digital education in higher education: Challenges and opportunities*. *Sustainability*, 15(6), 4782. <https://doi.org/10.3390/su15064782>

Alexander, S. M., Jones, K., Bennett, N. J., Budden, A., Cox, M., Crosas, M., Game, E. T., Geary, J., Hardy, R. D., Johnson, J. T., Karcher, S., Motzer, N., Pittman, J., Randell, H., Silva, J. A., Pinto da Silva, P., Strasser, C., Strawhacker, C., Stuhl, A., & Weber, N. (2021). Qualitative data sharing and synthesis for sustainability science. *Nature Sustainability*, 4, 791–799. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0434-8>

Alfred, M. V., Ray, S. M., & Zarestky, J. (2020). HRD and social justice: Education in support of the UN sustainable development goals. *New Horizons in Adult Education and Human Resource Development*, 32(4), 4–16. <https://doi.org/10.1002/nha3.20293>

Amerasinghe, M., Farrell, L., Jin, S., & Shin, N. (2008). *Enabling environmental justice: Assessment of participatory tools*. Massachusetts Institute of Technology. <https://www.researchgate.net/publication/242528999>

Amin, S., Utaya, S., Bachri, S., & Sumarmi, S. (2020). Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Skill and Environmental Attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2), 743–755. <https://doi.org/10.17478/jegys.650344>

Annand, D. (2015). Developing a sustainable financial model in higher education for open educational resources. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(5). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i5.2133>

Annelin, A., & Boström, G.-O. (2024). Interdisciplinary perspectives on sustainability in higher education: A sustainability competence support model. *Frontiers in Sustainability*, 5, Article 1416498. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1416498>

Anthony Jr., B. (2024). The role of community engagement in urban innovation towards the co-creation of smart sustainable cities. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1). <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01176-1>

Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2023). A systematic mixed studies review of civic engagement outcomes in environmental education. *Environmental Education Research*, 29(1), 1–26. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2135688>

Arispe, K., & Hoyer, A. (2023). Partnering higher education and K–12 institutions in OER: Foundations in supporting teacher OER-enabled pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 24(2), 196–212. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v24i2.6856>

Ashby, I., & Exter, M. (2019). Designing for interdisciplinarity in higher education: Considerations for instructional designers. *TechTrends*, 63(2), 202–208. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0352-z>

Atkinson, G., Braathen, N. A., Groom, B., & Mourato, S. (2018). Cost-benefit analysis and the environment: Further developments and policy use. OECD Publishing.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2018/06/cost-benefit-analysis-and-the-environment_g1g8b70e/9789264085169-en.pdf

Auktor, G. (2020). *Green industrial skills for a sustainable future*. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Austen, M. F. N., & Subroto, A. (2023). *Enabling practical decision making for sustainable green data center planning*. *Jurnal Ekonomi*, 28(2), 136-154. <https://doi.org/10.24912/je.v28i2.1540>

Aynew Birbirs, Z., & Ayalew Worku, M. (2022). Green human resource management: A systematic literature review and future research directions. *International Journal of Organizational Leadership*, 11(3), 357–383. <https://doi.org/10.33844/ijol.2022.60334>

Barab, S. A., & Dede, C. (2007). Games and immersive participatory simulations for science education: An emerging type of curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 1–3. <https://doi.org/10.1007/s10956-007-9043-9>

Barbas-Rhoden, L. (2015). Eco-Digital Pedagogies: Why and How Teaching the Green Humanities Can Shape Change. *Green Humanities: A Journal of Ecological Thought in Literature, Philosophy & the Arts*, 1(1), 126-155.

Barnaud, C., Corbera, E., Muradian, R., Salliou, N., Sirami, C., & others. (2018). Ecosystem services, social interdependencies, and collective action: A conceptual framework. *Ecology and Society*, 23(1), Article 15. <https://doi.org/10.5751/ES-09848-230115>

Basu, D., Brogan, D. S., Westfall, T. G., Taylor, J. E., Emanuel, S. L., Verghese, M., Falls, N., & Lohani, V. K. (2017). Benefits for undergraduates from engagement in an interdisciplinary environmental monitoring research and education lab. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings* (June 2017). <https://doi.org/10.18260/1-2--27653>

Berkes, F. (2018). *Sacred ecology* (4th ed.). Routledge.

Bertels, S., Papania, L., & Papania, D. (2010). *Embedding sustainability in organizational culture: A systematic review of the body of knowledge*. Network for Business Sustainability. <https://embeddingproject.org/pub/resources/EP-Embedding-Sustainability-in-Organizational-Culture.pdf>

Berti, M. (2018). Open educational resources in higher education. *Issues and Trends in Educational Technology*, 6(1). https://doi.org/10.2458/azu_itet_v6i1_berti

Bhatnagar, S. (2025). Environmental justice and equity: A call for a just and equitable future. *Integrated Journal for Research in Arts and Humanities*, 5(1), 66–68. <https://doi.org/10.55544/ijrah.5.1.9>

Bourland, D. (2022). Housing and climate: Funding holistic solutions. *Stanford Social Innovation Review*. https://ssir.org/articles/entry/housing_and_climate_funding_holistic_solutions

Bramwell-Lalor, S., Kelly, K., Ferguson, T., Gentles, C. H., & Rooftop, C. (2020). Project-based learning for environmental sustainability action. *Southern African Journal of Environmental Education*, 36, 57–71. <https://doi.org/10.4314/sajee.v36i1.10>

Brennan, A., & Lo, N. Y. S. (2024). Environmental ethics. In E. N. Zalta & U. Nodelman (Eds.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2024 Edition). <https://plato.stanford.edu/archives/sum2024/entries/ethics-environmental/>

Brundiers, K., & Wiek, A. (2011). Educating students in real-world sustainability research: Vision and implementation. *Innovative Higher Education*, 36(2), 107–124. <https://doi.org/10.1007/s10755-010-9161-9>

Buil, I., Catalán, S., & Martínez, E. (2018). Exploring students' flow experiences in business simulation games. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(2), 183–192. <https://doi.org/10.1111/jcal.12237>

Bullard, R. D. (2005). *The quest for environmental justice: Human rights and the politics of pollution*. Sierra Club Books.

Buzády, Z. and Almeida, F. (2019). Fligby—a serious game tool to enhance motivation and competencies in entrepreneurship. *Informatics*, 6(3), 27. <https://doi.org/10.3390/informatics6030027>

Chan, C. S. C. (2018). Sustainability of indigenous folk tales, music and cultural heritage through innovation. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 8(3), 342–361. <https://doi.org/10.1108/jchmsd-06-2017-0044>

Chevalier, J. M., & Buckles, D. J. (2013). *Participatory Action Research: Theory and Methods for Engaged Inquiry*. Routledge.

Chiboiwa, M., Babafemi, E., Oseghale, F. M., & Oseghale, R. (2024). Green human resource management and sustainable performance management. In M. Chiboiwa, E. Babafemi, F. M. Oseghale, & R. Oseghale (Eds.), *Green human resource management and*

sustainable performance management, 131–150. University of Hertfordshire. <https://www.research.herts.ac.uk/ws/portalfiles/portal/62710674/Green-Human-Resource-Management-and-Sustainable-Performance-Management.pdf>

Chumba, J. A. (2020, October 31). Beyond enterprise: The effect of linkages and partnerships resource mobilisation structure on the financial sustainability of universities in Kenya. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 11 (20), 137–144. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/54638>

Clayton, S., Manning, C. M., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). *Mental health and our changing climate: Impacts, implications, and guidance*. American Psychological Association and ecoAmerica.

Cochran, I., Mackenzie, C., & Brander, M. (2024). EU's sustainable finance disclosure regulation: Does the hybrid reporting regime undermine the goal to reorient capital to climate action? *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 15(3), 213–233. https://www.research.ed.ac.uk/files/447123343/CochranEtal2024CPEU_sSustainableFinanceDisclosureRegulation.pdf

Čolić, R., Rodić, D., & Fokdal, J. (2023). To what extent can collaborative platforms in urban planning education enhance transformative learning outside of academia? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(7), 1507–1523. <https://doi.org/10.1108/ijshe-06-2022-0184>

Colucci-Gray, L., Camino, E., Barbiero, G., & Gray, D. (2006). From scientific literacy to sustainability literacy: An ecological framework for education. *Science Education*, 90(2), 227–252. <https://doi.org/10.1002/sce.20109>

Cox, G., & Trotter, H. (2017). An OER framework, heuristic and lens: Tools for understanding lecturers' adoption of OER. *Open Praxis*, 9(2), 151–162. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.9.2.571>

Cox, R., & Pezzullo, P. (2016). *Environmental communication and the public sphere* (4th ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Cronin, C. (2017). Openness and praxis: Exploring the use of open educational practices in higher education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(5). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i5.3096>

Cushen, J., Curry, M., Phelan, B., Kelly, M., Walsh, S., O'Caomh, M., Gould, B., McMahon, G., & Gaskin, C. (2022). *Sustainability capabilities for business leaders: Research report*. Business in the Community Ireland & Skillnet Climate Ready Academy. <https://bitc.ie/wp-content/uploads/2024/07/Sustainable-Leadership-Capabilities-Research-Report-V05.pdf>

Davis, L. F., & Ramírez-Andreotta, M. D. (2021). Participatory research for environmental justice: A critical interpretive synthesis. *Environmental Health Perspectives*, 129(2), 026001. <https://doi.org/10.1289/EHP6274>

Diamond, J. (2005). *Collapse: How societies choose to fail or succeed*. Viking.

Dierking, L. D., & Falk, J. H. (2016). 2020 Vision: Envisioning a new generation of STEM learning research. *Cultural Studies of Science Education*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9713-5>

Dillard, J., Dujon, V., & King, M. E. (2009). Introduction. In J. Dillard, V. Dujon, & M. E. King (Eds.), *Understanding the social dimension of sustainability*, 1–12. Routledge.

Downey, H., Amano, T., Cadotte, M., Cook, C. N., Cooke, S. J., Haddaway, N. R., ... & Walsh, J. C. (2021). Training future generations to deliver evidence-based conservation and ecosystem management. *Ecological Solutions and Evidence*, 2(1), e12032. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12032>

Drevenšek, M., & Urbančič, T. (2022). The role of teamwork in the creation of open educational resources for closing SDG-related knowledge gaps. *Open Praxis*, 14(2), 148–161. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.14.2.266>

Du Plessis, T., & Postlewaigh, G. (2024). The significance of global nature-based education to ensure a sustainable world: An urgent need for change. *Frontiers in Sustainability*, 5, Article 1379223. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsus.2024.1379223/full>

Durmuş Şenyapar, H. N. (2024). Unveiling greenwashing strategies: A comprehensive analysis of impacts on consumer trust and environmental sustainability. *Journal of Energy Systems*, 8(3), 164–181. <https://doi.org/10.30521/jes.1436875>

Eaton, C., Bonner, K., Cangialosi, K., Dewsbury, B., Diamond-Stanic, M., Douma, J., ... Wilfong, K. (2022). Sustainability and justice: Challenges and opportunities for an open STEM education. *CBE—Life Sciences Education*, 21(3). <https://doi.org/10.1187/cbe.20-08-0180>

Economist Impact. (2023). *Green skills: driving the transition to a more sustainable future*. Iberdrola. Retrieved from https://impact.economist.com/sustainability/green-skills-outlook/downloads/Iberdrola_GreenSkillsOutlook_report.pdf

Edelenbos, J., Molenveld, A., & van Meerkerk, I. (Eds.). (2020). *Civic engagement, community-based initiatives and governance capacity: An international perspective* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429286032>

Eden, S. E. (1993). Individual environmental responsibility and its role in public environmentalism. *Environment and Planning A*, 25(12), 1743-1758. <https://doi.org/10.1068/a251743>

Efstratia, D. (2014). Experiential education through project-based learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256-1260. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.362>

Eigenbrode, S. D., O'Rourke, M., Wulfhorst, J. D., Althoff, D. M., Goldberg, C. S., Merrill, K., Morse, W., Nielsen-Pincus, M., Stephens, J., Winowiecki, L., Bosque-Pérez, N. A., & Ryan, M. (2007). Employing philosophical dialogue in collaborative science. *BioScience*, 57(1), 55–64. <https://doi.org/10.1641/B570109>

Eisen, A. and Barlett, P. (2006). The piedmont project: fostering faculty development toward sustainability. *The Journal of Environmental Education*, 38(1), 25-36. <https://doi.org/10.3200/joee.38.1.25-36>

Elsawy, M., & Youssef, M. (2023). Economic sustainability: Meeting needs without compromising future generations. *International Journal of Economics and Finance*, 15(10), 23–33. <https://doi.org/10.5539/ijef.v15n10p23>

Environmental Journalists. (2025a). The power of environmental journalism in shaping public opinion. <https://www.environmentaljournalists.org/the-power-of-environmental-journalism-in-shaping-public-opinion/>

Environmental Journalists. (2025b). The ethical responsibilities of environmental journalists. <https://www.environmentaljournalists.org/the-ethical-responsibilities-of-environmental-journalists/>

European Commission. (2019). *The European Green Deal*. COM(2019) 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>

European Environment Agency. (2022). *Who benefits from nature in cities? Social inequalities in access to urban green and blue spaces across Europe*. EEA Report No 13/2022. <https://www.eea.europa.eu/publications/who-benefits-from-nature-in>

European Law Institute. (2021). Nudging and other behaviourally based policies as enablers for environmental sustainability. https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/SIGs/Environmental_Law_SIG/ELI_Seminar_Series_I_Green_nudges_Marta_Santos_Silva.pdf

European Parliament. (2024). *Sustainability disclosures under the SFDR and possible changes to relevant legislation* (Study No.754212). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/754212/IPOL_STU\(2024\)_754212_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2024/754212/IPOL_STU(2024)_754212_EN.pdf)

European Training Foundation. (2023). *Skills for the green transition: Evidence from the EU neighbourhood*. <https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2023-11/Skills%20for%20the%20green%20transition.pdf>

Evans, J., Lynch, D., & Lange, D. (2007). The role of humanities and social sciences in the civil engineering body of knowledge. In *Proceedings of the ASEE Annual Conference & Exposition* (Paper No. 2243). Honolulu, HI. <https://peer.asee.org/2243>

Fadeeva, Z., & Mochizuki, Y. (2010). Higher education for today and tomorrow: University appraisal for diversity, innovation and change towards sustainable development. *Sustainability Science*, 5, 249–256. <https://doi.org/10.1007/s11625-010-0106-0>

Falkner, R. (2020). Global environmental responsibility in international society. In H. Hansen-Magnusson & A. Vetterlein (Eds.), *The rise of responsibility in world politics* (pp. 101–124). Cambridge University Press. http://eprints.lse.ac.uk/108450/1/Falkner_global_environmental_responsibility_accepted.pdf

Fernandes, R., Nagata, V., Melo, A., & Martins, V. (2024). Artificial intelligence and sustainability in higher education: a bibliometric analysis and its relations with the UN SDGs. *Concilium*, 24(3), 229-248. <https://doi.org/10.53660/clm-2872-24c47>

Fischer, J., Manning, A. D., Steffen, W., Rose, D. B., Daniell, K., Felton, A., Garnett, S., Gilna, B., Heinsohn, R., Lindenmayer, D. B., Macdonald, B., Mills, F., Newell, B., Reid, J., & Wade, A. (2015). Advancing sustainability through mainstreaming a social–ecological

systems perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.06.002>

Fokdal, J., Čolić, R., & Rodić, D. (2020). Integrating sustainability in higher planning education through international cooperation. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 21(1), 1-17. <https://doi.org/10.1108/ijshe-01-2019-0045>

Frisk, E., & Larson, K. L. (2011). Educating for sustainability: Competencies & practices for transformative action. *Journal of Sustainability Education*. <https://www.academia.edu/download/77534588/FriskLarson2011.pdf>

Fuchs, M. (2024). Green skills for sustainability transitions. *Geography Compass*, 18(10), e70003. <https://doi.org/10.1111/gec3.70003>

Ganapathi, J. (2019). User-generated content's impact on the sustainability of open educational resources. *Open Praxis*, 11(2), 211–223. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.11.2.941>

Gatti, L., Ulrich, M., & Seele, P. (2019). Education for sustainable development through business simulation games: an exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes. *Journal of Cleaner Production*, 207, 667-678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.130>

Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.

Genc, M. (2014). The project-based learning approach in environmental education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(2), 105–117. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.993169>

Gibson, D., Ostashewski, N., Flintoff, K., Grant, S., & Knight, E. (2013). Digital badges in education. *Education and Information Technologies*, 20(2), 403–410. <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9291-7>

Gonzalez, C. G. (2015). Environmental justice, human rights, and the global south. *Santa Clara Journal of International Law*, 13, 77. <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/scjil13&div=13>

Goulding, J., Twining, P., & Sharp, H. (2023). *Awarding digital badges instead of grades?* Ascilite Publications. <https://doi.org/10.14742/apubs.2023.599>

Green Growth Knowledge Platform & GGGI. (2019). *Green growth assessment & extended cost benefit analysis: Handbook for policymakers*. Global Green Growth Institute, Center for Economics and Development Studies (CEDS) Universitas Padjadjaran, and Economy & Environment Institute Indonesia. https://gggi.org/wp-content/uploads/2019/01/FINAL-2018-eCBA-Handbook_EN.pdf

Green Skills for Green Future Project. (2021). *Skills in today's society: Syllabus* (Project No. 2021-1-BG01-KA210-SCH-000030443). Erasmus+ Programme. https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/5c41409b-bf38-4fcf-94f3-0a5cc9d9e891/SYLLABUS_GSGF.pdf

Haryani, E., Coben, W., Pleasants, B., & Feters, M. (2021). Analysis of teachers' resources for integrating the skills of creativity and innovation, critical thinking and problem-solving, collaboration, and communication in science classrooms. *Journal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 92–102. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.27084>

Hill, R., Grant, C., George, M., Robinson, C. J., Jackson, S., & Abel, N. (2012). A typology of Indigenous engagement in Australian environmental management: Implications for knowledge integration and social-ecological system sustainability. *Ecology and Society*, 17(1), Article 23. <https://doi.org/10.5751/ES-04587-170123>

Holbrook, J., Chowdhury, T. B. M., & Rannikmäe, M. A. (2022). Future trend for science education: A constructivism-humanism approach to trans-contextualisation. *Education Sciences*, 12(1), 413.

Holifield, R., Porter, M., & Walker, G. (2009). Spaces of environmental justice: Frameworks for critical engagement. *Antipode*, 41(4), 591–612. https://www.academia.edu/download/32320898/HolifieldPorterWalkerPostPrint_2009.pdf

Holm, P., Adamson, J., Huang, H., Kirdan, L., Kitch, S., McCalman, I., Ogude, J., Ronan, M., Scott, D., Thompson, K. O., Travis, C., & Wehner, K. (2015). Humanities for the environment—A manifesto for research and action. *Humanities*, 4(4), 977–992. <https://doi.org/10.3390/h4040977>

Houser, N. (2024). Critical Ecological Citizenship Education: Social Studies. *International Assembly Journal of International Social Studies*, 14(1), 20–34. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1440995.pdf>

Hurney, C., Nash, C., Hartman, C., & Brantmeier, E. (2016). Incorporating sustainability content and pedagogy through faculty development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(5), 582–600. <https://doi.org/10.1108/ijsh-12-2014-0180>

Hynes, W., Lees, M., & Müller, J. M. (Eds.). (2020). Systemic thinking for policy making: The potential of systems analysis for addressing global policy challenges in the 21st century. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/879c4f7a-en>

Ifenthaler, D., Gibson, D., Lewis, M., West, D., Beattie, S., Coleman, K., ... & Lodge, J. (2016). *Moving forward with digital badges*. Ascilite Publications, 275-277. <https://doi.org/10.14742/apubs.2016.877>

Ikahihifo, T., Spring, K., Rosecrans, J., & Watson, J. (2017). Assessing the savings from open educational resources on student academic goals. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.2754>

International Social Science Council (ISSC), Institute of Development Studies (IDS), & UNESCO. (2016). *World social science report 2016: Challenging inequalities; pathways to a just world (Summary)*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245995>

INTOSAI Working Group on Environmental Auditing (WGEA). (2020). Land use and land management practices in environmental perspective. SAI of Morocco. <https://www.environmental-auditing.org/media/1219/land-use-research-project-draft.pdf>

Islam, T., Hussain, D., Ahmed, I., & Sadiq, M. (2021). Ethical leadership and environment specific discretionary behaviour: The mediating role of green human resource management and moderating role of individual green values. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 38(3), 337–351. <https://doi.org/10.1002/cjas.1637>

Ismail, I. R. (2024). Enhancing Environmental Communication through Education: Strategies for Promoting Sustainability. *Proceedings of the 3rd International Conference on Educational Technology and Social Science (ICoETS 2024)*.

Josa, I., & Aguado, A. (2021). Social sciences and humanities in the education of civil engineers: Current status and proposal of guidelines. *Journal of Cleaner Production*, 311, 127489. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127489>

Juhola, K. (2024). Forest disputes: Socially engaged art and forest science for understanding sustainability challenges. *Research in Arts and Education*, 2024(1), 270–285. <https://doi.org/10.54916/rae.142431>

Keengwe, J., Georgina, D., & Wachira, P. (2010). Faculty training strategies to enhance pedagogy-technology integration. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 6(3), 1-10. <https://doi.org/10.4018/jicte.2010070101>

Khan, N., Shahzad, S., Ullah, Z., Imran, S., & Saba, N. (2024). Micro credentialing and digital badges for teachers: professional skills development of secondary school teachers. *Qlantic Journal of Social Sciences and Humanities*, 5(1), 391-398. <https://doi.org/10.55737/qjssh.707191362>

Khokhar, R. P. A., & Akhlaq, A. (2022). The barriers to and facilitators of sustainable organizational change. *Pakistan Journal of Business and Social Review in Emerging Economies*, 8(2), 469–480. <https://pdfs.semanticscholar.org/4f03/09a409aeb4c5024f9a955f26d8e04279cb98.pdf>

Kibert, C. J., Thiele, L., Peterson, A., & Monroe, M. (2012). *Ethics of sustainability*. <http://www.rio20.net/wp-content/uploads/2012/01/Ethics-of-Sustainability-Textbook.pdf>

Kiss, T. and Schmuck, R. (2020). A longitudinal study of the skills and attitudes conveyed by two business simulation games in pécs, Hungary. *Simulation & Gaming*, 52(4), 435-464. <https://doi.org/10.1177/1046878120972458>

Kim, W. (2023). Corporate governance: Upholding transparency, accountability, and ethical standards. *Business Studies Journal*, 15(4), 1-3. <https://www.abacademies.org/articles/corporate-governance-upholding-transparency-accountability-and-ethical-standards.pdf>

Klagge, B., & Meister, T. (2018). Energy cooperatives in Germany—An example of successful alternative economies? *Local Environment*, 23(7), 697–716. <https://doi.org/10.1080/13549839.2018.1469938>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.

Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212.

Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). Project-based learning. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (2nd ed., pp. 275–297). Cambridge University Press.

Kuhlman, T., & Farrington, J. (2010). What is sustainability? *Sustainability*, 2(11), 3436–3448. <https://doi.org/10.3390/su2113436>

Kulova, I., & Nikolova-Alexieva, V. (2023). The significance of implementing an ESG strategy in cultivating stakeholder trust and ensuring customer loyalty. *E3S Web of Conferences*, 462, 03035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346203035>

Kuzior, A., Sira, M., & Brożek, P. (2023). *Use of artificial intelligence in terms of open innovation process and management*. *Sustainability*, 15(9), 7205. <https://doi.org/10.3390/su15097205>

Kwauk, C. T., & Casey, O. M. (2022). A green skills framework for climate action, gender empowerment, and climate justice. *Development Policy Review*, 40(6), e12624. <https://doi.org/10.1111/dpr.12624>

Lal, M. (2024). *Green skills: A pathway to innovation and sustainability*. Standing Conference of Public Enterprises (SCOPE). <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.27656.84486>

Lal, V. S. (2022). The vital importance of conservation: Protecting our natural resources and biodiversity for a sustainable future. *Research & Reviews: Journal of Ecology and Environmental Sciences*, 10(S1), 2–6.

Laroiya, S. (2024). Learning management system. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 08(04), 1–5. <https://doi.org/10.55041/ijrsrem31611>

Leal Filho, W., Levesque, V. R., Salvia, A. L., Paço, A., Fritzen, B., Frankenberger, F., Damke, L. I., Brandli, L. L., Ávila, L. V., Mifsud, M., Will, M., Pace, P., Azeiteiro, U. M., & Lovren, V. O. (2021). University teaching staff and sustainable development: An assessment of competences. *Sustainability Science*, 16(1), 101–116. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00868-w>

Leal Filho, W., Will, M., Salvia, A. L., Adom̂sent, M., Grahl, A., & Spira, F. (2019). The role of green and Sustainability Offices in fostering sustainability efforts at higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1394–1401. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.273>

Lerski, M. B. (2025). Identifying intangible and biocultural heritage elements toward environmental understanding: Engaging stakeholders through art. *Ecology and Society*, 30(1), Article 5. <https://ecologyandsociety.org/vol30/iss1/art5/>

Lo, C., Ng, F., & Cheung, K. (2024). Sustainable development and formative evaluation of mathematics open educational resources created by pre-service teachers: An action research study. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00311-y>

Louson, E. M. (2018). *Never before seen: Spectacle, staging, and story in wildlife film's blue-chip renaissance* (Doctoral dissertation, York University). YorkSpace. <https://yorkspace.library.yorku.ca/items/a1984b82-69ea-4045-b195-bdc28d7a290a>

Lubis, N., Lubis, A., & Ashadi, R. (2018). Integrating teaching models to enhance ELL students' interpersonal communication skills and creativity. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(4), 129. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n.4p.129>

Lund, H. (2007). Renewable energy strategies for sustainable development. *Energy*, 32(6), 912–919. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2006.10.017>

Ma, Y., Xiu, Q., Shao, L., & Yao, H. (2022). Promoting the sustainable improvement of educational empirical research quality: What kinds of collaborative production relationships make sense? *Sustainability*, 14(6), 3380. <https://doi.org/10.3390/su14063380>

Mahamood & Rahman, 2015 — “Financing universities through waqf, pious endowment: Is it possible?” <https://www.emerald.com/ijoes/article-abstract/31/4/430/97351/Financing-universities-through-waqf-pious?redirectedFrom=fulltext>

Mahiwal, R., Tass, M. A., & Malik, I. A. (2024). Driving environmental change: The impact of social media on Gen Z's sustainability efforts. *South Eastern European Journal of Public Health*, 26(S1), 623–637. <https://www.seejph.com/index.php/seejph/article/download/3639/2546/5883>

Mallory, C. (2013). Environmental Justice, Ecofeminism, and Power. In: Rozzi, R., Pickett, S., Palmer, C., Armesto, J., Callicott, J. (eds) *Linking Ecology and Ethics for a Changing World. Ecology and Ethics, vol 1*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7470-4_21

Marcone, G. (2022). Humanities and Social Sciences in Relation to Sustainable Development Goals and STEM Education. *Sustainability*, 14(3279), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su14063279>

Marni, S., R., Harsiati, T. (2019). Critical Thinking Patterns of First-Year Students in Argumentative Essay. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 683–697. <https://doi.org/10.17478/jegys.605324>

Mayer, H., Tschumi, P., Perren, R., Seidl, I., Winiger, A., & Wirth, S. (2021). How do social innovations contribute to growth-independent territorial development? Case studies from a Swiss mountain region. *Die Erde*, 152(4), 218–231. <https://doi.org/10.12854/erde-2021-592>

McNeive, A. (2024). *Change management for sustainability*. Prosci. <https://www.prosci.com/blog/change-management-for-sustainability>

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*. Chelsea Green Publishing.

Meinhold, J. L., Goughnour, C., Duncan, B., & Dujon, V. (2014). The key role of social inclusion in promoting urban social sustainability: An exploration and application to health equity. *The International Journal of Sustainability in Economic, Social and Cultural Context*, 11(1), 11-23. <https://doi.org/10.18848/2325-1115/CGP/v11i01/55251>

Menon, S., & Hartz-Karp, J. (2019). Institutional innovations in public participation for improved local governance and urban sustainability in India. *Sustainable Earth*, 2, 6. <https://doi.org/10.1186/s42055-019-0013-x>

Mokski, E., Leal Filho, W., Sehnem, S., & Andrade Guerra, J. B. S. O. de. (2023). Education for sustainable development in higher education institutions: An approach for effective interdisciplinarity. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(1), 96–117. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2021-0306>

Moundridou, M., Zalavra, E., Papanikolaou, K., & Tripiniotis, A. (2019). Collaboratively developing open educational resources for engineering educators in slidewiki.

International Journal of Engineering Pedagogy (Ijep), 9(2), 99.
<https://doi.org/10.3991/ijep.v9i2.9959>

Mudinillah, A., J, F., & Noor, A. (2023). Understanding technological trends in education: how artificial intelligence helps learning in colleges in susta. *J. Emerging Technologies in Education*, 1(1), 47-58. <https://doi.org/10.55849/jete.v1i1.192>

Mumpuni, K. E., Hadi, S., Suyanto, S., & Sidiq, Y. (2025). Envi-sci project for the living environment: A case study on the university students' learning experiences in an environmental science project. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06172-w>

MyRainPlan. (2024). The case for equitable green infrastructure. <https://myrainplan.com/case-for-equitable-green-infrastructure/>

Naranjo, E. J., Santos-Fita, D., & Castillo-Huitrón, N. M. (2024). Editorial: Understanding the role of local knowledge and human emotions in wildlife conservation. *Frontiers in Conservation Science*, 5, 1445681. <https://doi.org/10.3389/fcsc.2024.1445681>

Narayanaswamy, R., Albers, C., Knotts, T., & Albers-Miller, N. (2024). Sustaining and reinforcing the perceived value of higher education: e-learning with micro-credentials. *Sustainability*, 16(20), 8860. <https://doi.org/10.3390/su16208860>

Neale, M. A., Huber, V. L., & Northcraft, G. B. (1987). The framing of negotiations: Contextual versus task frames. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39(2), 228–241.

Newell, W. H. (2001). A Theory of Interdisciplinary Studies. *Issues in Integrative Studies*, 19, 1–25.

Nhamo, G. (2014). Reviewing some implications of the green economy for higher and further education institutions. *Southern African Journal of Environmental Education*, 30, 79–95.

NIMCJ. (2025). Environmental journalism: Its importance, benefits and challenges. <https://www.nimcj.org/blog-detail/environmental-journalism-its-importance-benefits-and-challenges.html>

Nissani, M. (1997). Ten cheers for interdisciplinarity: The case for interdisciplinary knowledge and research. *The Social Science Journal*, 34(2), 201–216. [https://doi.org/10.1016/S0362-3319\(97\)90051-3](https://doi.org/10.1016/S0362-3319(97)90051-3)

Nurasa, H., Sapen Sartika Unyi Putri, Abdillah, A., Ida Widianingsih, & et al. (2024). Green leadership in policy making towards sustainable future: Systematic critical review and future direction. *Polish Journal of Environmental Studies*. <https://www.pjoes.com/pdf-186576-110942?filename=110942.pdf>

Nwafor, O. (2024). Equipping students with ethical decision-making skills by teaching sustainability from case studies. *Engineering Professors Council*. <https://epc.ac.uk/uploads/2054/01/Equipping-students-with-ethical-decision-making-skills-by-teaching-sustainability-from-case-studies-PDF.pdf>

Oluwayimika, K., & Idoghor, U. (2023). Awareness and use of open educational resources and its benefits to university students. *Innovare Journal of Education*, 11(3), 32–35. <https://doi.org/10.22159/ijoe.2023v11i3.47718>

Otsuki, G. J. (2018). Finding the humanities in STEM: Anthropological reflections from working at the intersection. In J. N. Hawkins, K. H. Mok, & D. Neubauer (Eds.), *New directions of STEM research and learning in the world ranking movement* (pp. 65–78). Springer.

Ouahib, S., Bendaoud, R., Shlaka, S., & Berrada, K. (2023). OER as a certain solution for uncertain times: A reflection on the initiatives undertaken in Morocco during the COVID-19 period. *Education Ouverte et Libre – Open Education*, (2). <https://doi.org/10.52612/journals/eol-oe.2023.e1118>

Parra, G., Hansmann, R., Hadjichambis, A., Goldman, D., Paraskeva-Hadjichambi, D., Sund, P., Sund, L., Gericke, N., & Conti, D. (2020). Education for environmental citizenship and education for sustainability. In A. C. Hadjichambis, P. Reis, D. Paraskeva-Hadjichambi, J. C. C. Gericke, M. Činčera, & J. McBeth (Eds.), *Conceptualizing environmental citizenship for 21st century education* (pp. 149–160). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_10

Parmaxi, A., Nicolaou, A., & Kakoulli Constantinou, E. (2024). Emerging technologies and digitalization in education for sustainable development. *Frontiers in Education*, 9, Article 1405323. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1405323>

Pavlova, M., Urmee, T., Tran, T. T., & Ha, H. T. (2020). Preparing students for sustainability: Teachers' experiences and perceptions of integrating education for sustainable development. *TVET@Asia*, (14). https://tvet-online.asia/issue14/pavlova_etal_issue14/

Pellow, D. N., & Brulle, R. J. (2005). *Power, justice, and the environment: Toward critical environmental justice studies*. MIT Press. https://greenresistance.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/9780262661935_sch_0001.pdf

Pollution Sustainability Directory. (2025a). Data interpretation challenges. <https://pollution.sustainability-directory.com/term/data-interpretation-c>

Pollution Sustainability Directory. (2025b). What are the social benefits of green infrastructure? <https://pollution.sustainability-directory.com/question/what-are-the-social-benefits-of-green-infrastructure/>

Power, E. J., & Handley, J. (2017). A best-practice model for integrating interdisciplinarity into the higher education student experience. *Studies in Higher Education*, 44(3), 554–570. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1389876>

Price, E. A. C., White, R. M., Mori, K., Longhurst, J., Baughan, P., Hayles, C. S., Gough, G., & Preist, C. (2021). Supporting the role of universities in leading individual and societal transformation through education for sustainable development. *Discover Sustainability*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.1007/s43621-021-00058-3>

Priest, S. (2022). Mapping media's role in environmental thought and action. In A. Hansen & R. Cox (Eds.), *The Routledge handbook of environment and communication* (2nd ed., pp. 357–366). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003119234-30>

Pye, S., Skinner, I., Meyer-Ohlendorf, N., Leipprand, A., Lucas, K., & Salmons, R. (2008). Addressing the social dimensions of environmental policy: A study on the linkages between environmental and social sustainability in Europe. European Commission, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities, Unit for Social and Demographic Analysis. <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=1672&langId=en>

Raj, R., Singh, A., Kumar, V., & Verma, P. (2024). Achieving professional qualifications using micro-credentials: a case of small packages and big challenges in higher education. *International Journal of Educational Management*, 38(4), 916–947. <https://doi.org/10.1108/ijem-01-2023-0028>

Rana, P., & Miller, D. C. (2019). Explaining long-term outcome trajectories in social-ecological systems. *PLoS ONE*, 14(4), e0215230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215230>

Rao, P., & Aithal, P. S. (2016). Green education concepts & strategies in higher education model. *International Journal of Scientific Research and Modern Education*, 1(1), 793-802.

Reed, A. (2023). Micro-credentials and the role of evidence: increasing the potential for learner-centeredness, inclusivity and an expansive model of assessment and credentialing. *International Journal of Information and Learning Technology*, 40(5), 401–412. <https://doi.org/10.1108/ijilt-12-2022-0228>

Reid, A. and Petocz, P. (2006). University lecturers' understanding of sustainability. *Higher Education*, 51(1), 105-123. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6379-4>

Repko, A. F. (2008). *Interdisciplinary Research: Process and Theory*. Sage Publications.

Rigolon, A., Browning, M. H. E. M., Lee, K., & Shin, S. (2018). Access to urban green space in cities of the Global South: A systematic literature review. *Urban Science*, 2(3), Article 67. <https://doi.org/10.3390/urbansci2030067>

Rodés, V., Barujel, A., & Nistal, M. (2019). University teachers and open educational resources: Case studies from Latin America. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v20i1.3853>

Rose, D. B., van Dooren, T., Chrulew, M., Cooke, S., Kearnes, M., & O’Gorman, E. (2012). Thinking through the environment, unsettling the humanities. *Environmental Humanities*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.1215/22011919-3615934>

Roshem, I. (2020). Sustainability as a historical science: A focus on environment and human culture. *The Posthole*, (48). <https://www.theposthole.org/read/article/485>

Runhaar, H., Dieperink, C., & Driessen, P. (2006). Policy analysis for sustainable development: The toolbox for the environmental social scientist. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(1), 34–56.

Sá, M. J., Serpa, S., & Ferreira, C. M. (2022). Citizen science in the promotion of sustainability: The importance of smart education for smart societies. *Sustainability*, 14(15), 9356. <https://doi.org/10.3390/su14159356>

Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.

Samar, E. (2022). Alternative digital credentials: UAE's first adopters' design, development, and implementation part (1). *International Journal of Learning Teaching and Educational Research*, 21(10), 64–87. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.10.4>

Santos Silva, M. (2021). Nudging and other behaviourally based policies as enablers for environmental sustainability. ELI Environmental Law SIG Seminar. https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/SIGs/Environmental_Law_SIG/ELI_Seminar_Series_I_Green_nudges_Marta_Santos_Silva.pdf

Sanz, T., & Rodriguez-Labajos, B. (2021). Does artistic activism change anything? Strategic and transformative effects of arts in anti-coal struggles in Oakland, CA. *Geoforum*, 122, 41–54. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.03.010>

Sarfraz, M., Ozturk, I., Yoo, S., Raza, M. A., & Han, H. (2023). Toward a new understanding of environmental and financial performance through corporate social responsibility, green innovation, and sustainable development. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10, 297. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01799-4>

Sarid, A., & Goldman, D. (2021). A value-based framework connecting environmental citizenship and change agents for sustainability. *Sustainability*, 13(8), 4338. <https://doi.org/10.3390/su13084338>

Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.

Schlosberg, D., & Carruthers, D. (2010). Indigenous struggles, environmental justice, and community capabilities. *Global Environmental Politics*, 10(4), 12–35. <https://direct.mit.edu/glep/article-abstract/10/4/12/14479>

Schlosberg, D., & Collins, L. B. (2014). From environmental to climate justice: Climate change and the discourse of environmental justice. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(3), 359–374. <https://doi.org/10.1002/wcc.275>

Schmid, B. (2019). Degrowth and postcapitalism: Transformative geographies beyond accumulation and growth. *Geography Compass*, 13(11), e12470. <https://doi.org/10.1111/gec3.12470>

Sharma, A., Khatreja, K., Kundu, M., Redhu, P., & Yadav, K. (2023). The interplay of humanities, social sciences, sustainable development goals, and STEM education. *Korea Review of International Studies*, 16(4), 68-74.

Shutaleva, A. (2023). Ecological culture and critical thinking: Interrelations and pedagogical strategies. *Sustainability*, 15(18), Article 13492. <https://doi.org/10.3390/su151813492>

Soares, F., Lopes, A., Uukkivi, A., Serrat, C., & Bocannet, V. (2024). Digital open library development: A real path towards sustainable math education. *European Conference on E-Learning*, 23(1), 535–537. <https://doi.org/10.34190/ecel.23.1.2818>

Sobey School of Business. (2024). Chapter 2: Environmental responsibility. In *Exploring sustainability*. Pressbooks. <https://caulcbua.pressbooks.pub/exploringsustainability/chapter/chapter-2/>

Steinemann, A. (2003). Implementing sustainable development through problem-based learning: Pedagogy and practice. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 129(4), 216–224.

Sterling, S. (2004). Higher Education, Sustainability, and the Role of Systemic Learning. In P. B. Corcoran & A. E. J. Wals (Eds.), *Higher Education and the Challenge of Sustainability* (pp. 49–70). Springer.

Stibbe, A. (Ed.). (2009). *The handbook of sustainability literacy: Skills for a changing world*. Totnes, UK: Green Books.

Sudarshan, S., Suryanarayanan, I., Sharma, D., & Barboza, C. (2025). Interdisciplinary synergy: Exploring the intersection of social sciences, engineering, arts, and humanities in addressing global challenges. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(27s), 1002–1012. <https://jisem-journal.com/index.php/journal/article/view/5022>

Sukums, F., Sanga, Z., Mushi, D., Kimaro, H., & Chilimo, D. (2023). The use of artificial intelligence-based innovations in the health sector in Tanzania: A scoping review. *Heliyon*, 9(1), Article e1721. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e1721>

Sustainability Directory. (2025). What role does interdisciplinary collaboration play in sustainability? <https://sustainability-directory.com/question/what-role-does-interdisciplinary-collaboration-play-in-sustainability/>

Tamefusa, C. (2016). *Environmental justice in remediation: Tools for community empowerment* (Senior thesis, Pomona College). Pomona Senior Theses, Paper 144. http://scholarship.claremont.edu/pomona_theses/144

Tang, H. (2020). Implementing open educational resources in digital education. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 389–392. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09879-x>

Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. SAGE Publications.

Tejedor, G., Segalàs, J., & Rosas-Casals, M. (2018). Transdisciplinarity in higher education for sustainability: How discourses are approached in engineering education. *Journal of Cleaner Production*, 175, 29–37. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.085>

Theocharis, D., Tsekouropoulos, G., Mandalidis, S., Tegkelidou, E., Tsekouropoulou, V., & Arabatzis, G. (2024). The impact of sustainable leadership in project management success. *Journal of Ecology and Natural Resources*, 8(2), Article 000377. <https://medwinpublishers.com/JENR/the-impact-of-sustainable-leadership-in-project-management-success.pdf>

Thomas, I. (2010). Critical Thinking, Transformative Learning, Sustainable Education, and Problem-Based Learning in Universities. *Journal of Transformative Education*, 7(3), 245–264. <https://doi.org/10.1177/1541344610385753>

Thought Collective. (2023). *Ethical leadership and sustainability: Shaping future success*. JointheCollective. <https://www.jointhecollective.com/article/ethical-leadership-and-sustainability/>

Transformative Pathways. (2024). Introduction to community-based environmental monitoring: Practical guidance for monitoring of natural resources by Indigenous Peoples and local communities. <https://transformativepathways.net/wp-content/uploads/2024/04/Introduction-to-community-based-environmental-monitoring.pdf>

Trionfi, B., & Salzenstein, L. (2024). Climate and environmental journalism under fire: Threats to free and independent coverage of climate change and environmental degradation. International Press Institute. <https://ipi.media/wp-content/uploads/2024/02/Climate-and-Environmental-Journalism-Under-Fire-2024-Feb.pdf>

Ugwu, U. N. (2023). The role of education in achieving a green economy. *THRIVE Project*. <https://thrivabilitymatters.org/the-role-of-education-in-achieving-a-green-economy/>

UNESCO. (2019). *Recommendation on open educational resources (OER)*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936>

UNESCO. (2024). Greening every curriculum. <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/greening-future/curriculum>

UNESCO-UNEVOC. (2022). Green skills. *TVETipedia Glossary*. <https://unevoc.unesco.org/home/tvetipedia+glossary/lang=en/show=term/term=Green+skills>

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (n.d.). *Definition of green skills and their impact on the green economy*.

Varazzani, C., Sullivan-Paul, M., & Bolleé, J. (2022). *Good practice principles for ethical behavioural science in public policy*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2022/10/good-practice-principles-for-ethical-behavioural-science-in-public-policy_8be8043a/e19a9be9-en.pdf

Vaughter, P. (2016). Climate change education: From critical thinking to critical action. *United Nations University Institute for the Advanced Study of Sustainability*. https://collections.unu.edu/eserv/unu:3372/UNUIAS_PB_4.pdf

Vona, F., Marin, G., Consoli, D., & Popp, D. (2015). *Green skills*. NBER Working Paper No. 21116. National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21116/w21116.pdf

Walker, G. (2012). *Environmental justice: Concepts, evidence and politics*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203610671>

Warburton, D. (1998). Passionate dialogue: Community and sustainable development. In D. Warburton (Ed.), *Community and sustainable development: Participation in the future*, 3–35. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315071190-1>

Whittaker, L., Russell-Bennett, R., & Mulcahy, R. (2021). Reward-based or meaningful gaming? a field study on game mechanics and serious games for sustainability. *Psychology and Marketing*, 38(6), 981–1000. <https://doi.org/10.1002/mar.21476>

WinS Solutions. (2025). 10 techniques to use nudging for sustainability now. <https://www.winssolutions.org/10-techniques-to-use-nudging-for-sustainability-no>

Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities ‘just green enough’. *Landscape and Urban Planning*, 125, 234–244. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017>

Yanniris, C. (2021). Education for sustainability, peace, and global citizenship: An integrative approach. *Education Sciences*, 11(8), 430. <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/8/430>

United Nations. (2011). Guiding principles on business and human rights: Implementing the United Nations “Protect, Respect and Remedy” Framework. https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/publications/guidingprinciplesbusinesshr_en.pdf

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). Education for sustainable development goals: Learning objectives. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Zhang, Y., Sun, J., Jiang, Y., & Zhang, X. (2022). Sustainable leadership: A literature review and prospects for future research. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 1045570. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1045570>

Боднар, О. and Yuwei, Z. (2024). Traditional and innovative models of managing teachers' professional development in management theory. *Image of the Modern Pedagogue*, 1(2), 118-123. [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-2\(215\)-118-123](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-2(215)-118-123)

Шаров, С., Tereshchuk, S., Filatova, O., Hinkevych, O., & Ksendzenko, O. (2024). Survey analysis of university teachers in Ukraine regarding the use of Google Workspace for Education. *TEM Journal*, 13(1), 315–325. <https://doi.org/10.18421/tem131-33>