



**Co-funded by
the European Union**



CREA+BIRD
Through education to
a deeper connection with nature

Metodologie creative per l'educazione alla sostenibilità ispirate agli uccelli (CREA+BIRD)

2024-1-FI01-KA220-SCH-000244170

1.12.2024 – 30.11.2027

ATT. 2.5: IL KIT INIZIALE DI MATERIALI DIDATTICI PER IL SEMINARIO INTERNAZIONALE

Risultato atteso numero: 2.5

Pacchetto di lavoro: WP2 – Confronto: raccolta e confronto di metodologie creative per l'educazione alla sostenibilità

Capofila: UL

Data di scadenza: 31.7.2025

Livello di diffusione: Pubblico



Questo progetto ha ricevuto finanziamenti dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea nell'ambito dell'accordo di sovvenzione n. 2024-1-FI01-KA220-SCH-000244170. Né la Commissione europea né alcuna persona che agisca per conto della Commissione è responsabile dell'uso che viene fatto delle seguenti informazioni. Le opinioni espresse nella presente pubblicazione sono di esclusiva responsabilità degli autori e non riflettono necessariamente le opinioni della Commissione europea. Maggiori informazioni sul finanziamento dei progetti Erasmus + <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/>

Indice degli acronimi

D	Risultato - deliverable
UE	Unione europea
GA	Accordo di sovvenzione – grant agreement
GDPR	Regolamento generale sulla protezione dei dati
RRI	Ricerca e innovazione responsabili
STEM	Scienza, tecnologia, ingegneria, matematica
STEAM	Scienza, tecnologia, ingegneria, arte, matematica
STS	Scienza, tecnologia e società
WP	Pacchetto di lavoro

Partnership

Rif.	OID	Denominazione legale	Paese	Regione	Città	Sito web	Acronimi
P1	E10208640	JYVASKYLAN YLIOPISTO	Finlandia		Jyvaskyla	http://www.jyu.fi	JYU.FI
P2	E10208740	LIBERA UNIVERSITA DI BOLZANO	Italia		Bolzano	www.unibz.it	UNIBZ.IT
P3	E10208220	UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMISOARA	Romania	Vest	Timisoara	www.uvt.ro	WUT.RO
P4	E10209243	UNIVERZA V LJUBLJANI	Slovenia	Osrednjeslovenska	Ljubljana	http://www.uni-lj.si	UL.SI
P5	E10154029	DRUSTVO ZA OPAZOVANJE IN PROUCEVANJE PTIC SLOVENIJE - DOPPS BIRDLIFE SLOVENIJE ZDRUZENJE	Slovenia		Lubiana	www.ptice.si	DOPPS.SI
P6	E10359479	Associazione finlandese delle scuole di natura e ambiente	Finlandia		Tampere	www.luontokoulut.fi	LYKE.FI
P7	E10362474	Parco naturale Adamello Brenta	Italia	Provincia Autonoma di Trento	Strembo	https://www.pnab.it/	PNAB.IT
P8	E10016244	Associazione "Milvus Group"	Romania	Centru	Tîrgu mureş	www.milvus.ro	MILVUS.RO



Cronologia delle modifiche

Versione	Data	Modifiche	Preparato da (organizzazione)	Approvato da
1	18. 7. 2025	Prima bozza preliminare	UL	
2	24. 7. 2025	Contributi dei partner	Tutti i partner	
3	31. 7. 2025	Documento finale	UL	Coordinatore: JYU.FI



Indice

1	Introduzione	8
2	Quadro teorico	9
2.1	Obiettivi didattici.....	10
2.2	Obiettivi di sviluppo sostenibile	11
2.3	Apprendimento trasformativo nell'educazione alla sostenibilità	13
2.4	Educazione STE(A)M e alfabetizzazione scientifica	13
2.5	Quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità GreenComp.....	14
3	Raccolta e confronto di metodologie creative per l'educazione alla sostenibilità	17
3.1	Dimensioni delle classi e livelli degli studenti	17
3.2	Durata e ambienti di apprendimento	17
3.3	Analisi GreenComp	17
3.4	Allineamento agli SDG	18
3.5	Aree tematiche.....	20
3.6	Obiettivi di apprendimento.....	21
3.7	Raccomandazioni per gli educatori	21
4	GreenComp supportato da casi di studio.....	23
4.1	Attività 1: L'acqua ci unisce	23
4.2	Attività 2: Sfilata di moda ECO.....	27
4.3	Attività 3: Alla scoperta del piccolo mondo	29
4.4	Attività 4: Caccia fotografica.....	32
4.5	Attività 5: Il viaggio di un uccello migratore	34
4.6	Attività 6: Programma "Costruttori del futuro"	38
4.7	Attività 7: Sentire il cambiamento.....	41
4.8	Attività 8: Game jam sulla sostenibilità	44



4.9	Attività 9: Ambienti: natura, trasformazione e sostenibilità	48
4.10	Attività 10: Viaggio immaginario in Antartide con Carlos	51
4.11	Attività 11: Vie navigabili.....	55
4.12	Attività 12: Arte per la Terra	59
4.13	Attività 13: Il campionato del riciclaggio	63
4.14	Attività 14: Salute da portare via	66
4.15	Attività 15: Suoni sostenibili – Esplorare la musica attraverso strumenti non convenzionali	70
5.	Bibliografia	74



Tabella delle figure

FIGURA 1: QUADRO TEORICO DELLA METODOLOGIA CREA+BIRD	10
FIGURA 2: OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE (NAZIONI UNITE, N.D.-A)	12
FIGURA 3: L'ILLUSTRAZIONE DELLA TORTA NUZIALE DEGLI SDG È LIBERAMENTE UTILIZZABILE AI SENSI DELLA LICENZA CREATIVE COMMONS CC BY-ND 3.0.....	12
FIGURA 4: QUADRO GREENCOMP CON DESCRITTORI	15
FIGURA 5: AREE DI COMPETENZA GREENCOMP PER FINLANDIA (F), ITALIA (I), ROMANIA (R) E SLOVENIA (S).....	18
FIGURA 6: OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE DELLE ATTIVITÀ PER FINLANDIA (F), ITALIA (I), ROMANIA (R) E SLOVENIA (S).	19
FIGURA 7: NUMERO DI LIVELLI SDG INCLUSI NELLE ATTIVITÀ (B - BIOSFERA, S - SOCIETÀ, E - ECONOMIA IN P - PARTNERSHIP)	20
FIGURA 8: AREE STEAM INCLUSE NELLE ATTIVITÀ PER FINLANDIA (F), ITALIA (I), ROMANIA (R) E SLOVENIA (S)	21



Sintesi

Il progetto CREA+BIRD consente a insegnanti e educatori di progettare, adottare e condividere moduli didattici innovativi che promuovono il quadro europeo delle competenze di sostenibilità GreenComp e favoriscono l'educazione alla sostenibilità per gli studenti e i futuri cittadini dell'UE. Il presente rapporto (Act. 2.5) è un kit di strumenti didattici di base per il prossimo seminario internazionale che si terrà a Capodistria. Il kit fornisce linee guida organizzative sulla struttura e la metodologia del seminario e supporta la creazione dell'International Learning Nest, una comunità di esperti in educazione alla sostenibilità ed ecologia degli uccelli.

Il primo capitolo presenta il Deliverable 2.1, che ha sviluppato una metodologia per analizzare le pratiche didattiche attraverso il quadro GreenComp. Il quadro teorico risultante per l'analisi delle pratiche didattiche (TFATP) integra obiettivi di apprendimento, contenuti e strutture pedagogiche per sviluppare competenze in materia di sostenibilità. Le pratiche didattiche sono ulteriormente inquadrati negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), utilizzando la torta nuziale SDG come strumento concettuale, sottolineando al contempo il ruolo fondamentale dell'SDG 4 (Istruzione di qualità) nel promuovere l'Agenda 2030. Una revisione delle teorie dell'apprendimento sottolinea l'importanza dell'apprendimento trasformativo, che va oltre il trasferimento di conoscenze per favorire la riflessione e il cambiamento della visione del mondo. Allo stesso modo, l'educazione STE(A)M è presentata come un modo potente per combinare l'alfabetizzazione scientifica e la creatività nell'affrontare le sfide della sostenibilità nel mondo reale. Il capitolo introduce anche GreenComp, che definisce quattro aree di competenza interconnesse e dodici competenze chiave. Questo quadro fornisce una base europea condivisa per integrare la sostenibilità nell'apprendimento permanente, sostenendo sia l'azione individuale che la trasformazione collettiva.

Un'analisi delle pratiche didattiche in materia di sostenibilità in Finlandia, Italia, Romania e Slovenia ha dimostrato che la maggior parte delle attività era rivolta a gruppi di piccole e medie dimensioni nelle scuole primarie e secondarie di primo grado, con un'attenzione limitata alle scuole secondarie di secondo grado o alla formazione degli insegnanti. Mentre la Finlandia e la Slovenia privilegiavano ambienti all'aperto o misti, l'Italia e la Romania lavoravano principalmente al chiuso. L'analisi GreenComp ha rivelato una forte enfasi sui valori e sulla complessità, ma una copertura più debole dell'alfabetizzazione al futuro e dell'azione politica. L'allineamento agli SDG era più forte con gli obiettivi relativi alla biosfera, con un'integrazione limitata degli aspetti economici. L'insegnamento era incentrato sulle scienze e sulle arti, mentre l'ingegneria e altri campi STEM erano sottorappresentati. I risultati cognitivi sono stati ben rilevati, ma le dimensioni affettive e psicomotorie si sono rivelate più difficili da valutare. I risultati evidenziano la necessità di ampliare i contesti didattici, rafforzare le competenze sottosviluppate, integrare tutte le dimensioni degli SDG, espandere la copertura STEM e perfezionare la valutazione dell'apprendimento non cognitivo. Il capitolo finale presenta casi di studio provenienti da Finlandia, Italia, Slovenia e Romania, preparati dagli insegnanti partecipanti. Questi esempi illustrano diversi modi di affrontare l'educazione allo sviluppo sostenibile nelle scuole, con commenti sui loro punti di forza, sulle aree di miglioramento e sulle lezioni apprese per la progettazione di nuove attività all'interno dei nidi di apprendimento.



1 Introduzione

Il progetto CREA+BIRD mira a consentire a insegnanti ed educatori di progettare, adottare e diffondere moduli didattici innovativi che promuovano il quadro europeo delle competenze di sostenibilità GreenComp e facciano progredire l'educazione alla sostenibilità per gli studenti e i futuri cittadini dell'UE. Con il sostegno di ricercatori ed esperti, gli insegnanti sono incoraggiati a creare comunità di pratica dedicate allo sviluppo di approcci creativi per integrare le competenze verdi nell'istruzione.

Il progetto promuove essenzialmente la co-creazione e la condivisione di strumenti pedagogici per l'educazione alla sostenibilità, utilizzando gli uccelli come tema ispiratore e unificante per rendere operativo il quadro GreenComp. Integrando le narrazioni culturali sugli uccelli con le conoscenze scientifiche, CREA+BIRD arricchisce i processi creativi e approfondisce il legame degli studenti con la natura. Il progetto promuove l'educazione alla sostenibilità attraverso la raccolta, il confronto e la co-creazione di metodi pedagogici. Attraverso metodologie di ricerca collaborativa e partecipative, il progetto responsabilizza educatori e studenti, arricchisce le esperienze di apprendimento e incoraggia il coinvolgimento attivo nelle sfide della sostenibilità. Il progetto riunisce educatori esperti e organizzazioni ambientaliste di quattro paesi con competenze nella ricerca sugli uccelli. Queste associazioni nazionali sono ben collegate con le scuole e gli insegnanti nei rispettivi contesti e forniscono anche formazione continua agli insegnanti. Di conseguenza, il progetto contribuisce in modo significativo sia alla formazione iniziale che a quella continua degli insegnanti. Dal punto di vista metodologico, si basa sui principi della ricerca-azione, fondata su iniziative guidate dagli insegnanti che esplorano strategie didattiche innovative. Il progetto beneficia anche delle competenze di ricercatori di spicco nel campo della formazione degli insegnanti e della sostenibilità, rafforzando la collaborazione tra università, associazioni e scuole. Colmando il divario tra la formazione iniziale e quella continua degli insegnanti, nonché tra l'apprendimento formale e non formale, CREA+BIRD contribuisce all'efficacia dell'educazione alla sostenibilità attraverso lo sviluppo di metodologie creative. In definitiva, sostiene iniziative trasformative che ispirano azioni sostenibili e contribuiscono a un futuro più resiliente ed equo. In questo contesto, il Work Package 2 (WP2) si concentra sulla raccolta, l'analisi e il confronto di pratiche didattiche trasformative e creative nell'educazione alla sostenibilità. Lo scopo di questo rapporto (Act. 2.5) è quello di preparare un kit di strumenti didattici di base per il prossimo seminario internazionale a Koper. Questo kit fornirà linee guida organizzative sulla struttura e la metodologia del seminario, nonché per la creazione dell'International Learning Nest, una comunità di apprendimento composta da esperti e professionisti dell'educazione alla sostenibilità e specialisti in ecologia e conservazione degli uccelli.

Il presente rapporto si basa e sintetizza i risultati precedenti (Act. 2.1, 2.2 e 2.3), che hanno sviluppato il quadro teorico, identificato pratiche didattiche efficaci e curato esempi in linea con le competenze europee in materia di sostenibilità (GreenComp). Insieme, questi costituiscono la base per la preparazione delle linee guida organizzative del Seminario Internazionale (Act. 2.6).



2 Quadro teorico

Obiettivi

- Comprendere il quadro teorico per l'analisi delle pratiche didattiche (TFATP), sviluppato per analizzare le pratiche didattiche utilizzando il quadro GreenComp.
- Spiegare il ruolo degli obiettivi di apprendimento (cognitivi, affettivi e psicomotori) nella strutturazione di un'educazione olistica alla sostenibilità.
- Riconoscere l'importanza di allineare i contenuti educativi agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) e ai sistemi interconnessi di biosfera, società, economia e partnership.
- Descrivere in che modo le teorie dell'apprendimento trasformativo (apprendimento di primo, secondo e terzo ordine) favoriscono la riflessione critica e il cambiamento sistemico.
- Valutare il potenziale dell'istruzione STE(A)M e dell'alfabetizzazione scientifica nel promuovere la creatività, l'innovazione e la risoluzione dei problemi per la sostenibilità.
- Analizza il Quadro europeo delle competenze per la sostenibilità (GreenComp) e le sue 12 competenze come base flessibile e non gerarchica per integrare la sostenibilità nell'istruzione.

Fornire raccomandazioni agli educatori per migliorare l'efficacia e l'inclusività dell'educazione alla sostenibilità. L'obiettivo del Deliverable 2.1 era quello di sviluppare una metodologia per l'analisi delle pratiche didattiche basata sul quadro GreenComp, che sarà applicata nella fase successiva del progetto. Da questo processo è stato sviluppato un quadro teorico per l'analisi delle pratiche didattiche (TFATP), sintetizzato nella figura allegata. Il quadro si basa sulle quattro aree di competenza del quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità (GreenComp). Per sostenere lo sviluppo di queste competenze, sono stati esaminati i ruoli degli obiettivi di apprendimento cognitivi, affettivi e psicomotori. Inoltre, è stata sottolineata l'importanza dei contenuti didattici, in particolare il loro allineamento con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) e la struttura gerarchica dei sistemi annidati all'interno delle categorie biosfera, società, economia e partnership. Il quadro evidenzia anche il ruolo degli scaffold nel fornire agli studenti opportunità di apprendimento trasformativo, con particolare enfasi sul potenziale dell'istruzione STEAM. Questi scaffold rappresentano strategie educative che possono supportare l'implementazione di pratiche didattiche, che saranno ulteriormente valutate e sviluppate nell'ambito del progetto CREA+BIRD.

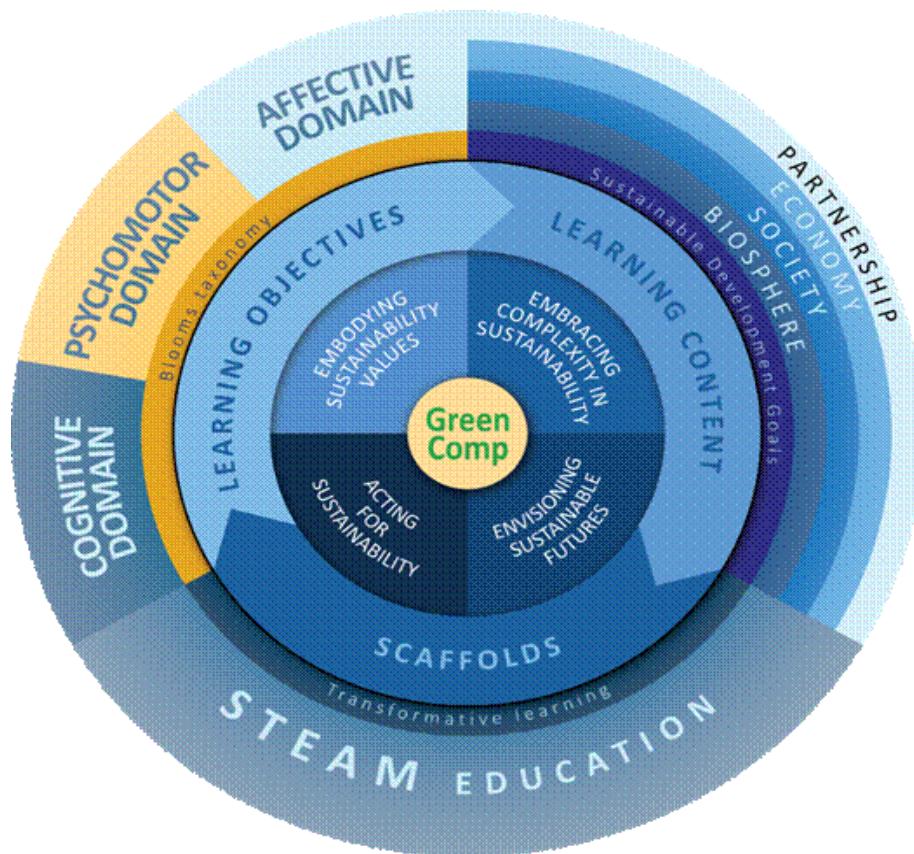


Figura 1: Quadro teorico della metodologia CREA+BIRD.

2.1 Obiettivi di apprendimento

Gli obiettivi di apprendimento descrivono ciò che gli studenti dovrebbero raggiungere alla fine di una lezione, guidando l'insegnamento, la valutazione e il progresso degli studenti. Uno dei quadri di riferimento più influenti per la strutturazione degli obiettivi è la **tassonomia di Bloom** (Bloom, 1956), successivamente rivista da Anderson e Krathwohl (2001). Essa promuove il pensiero di ordine superiore e organizza l'apprendimento in tre ambiti:

- **Ambito cognitivo:** si concentra sulle conoscenze e sulle capacità di pensiero, passando dal Ricordo e dalla Comprensione all'Applicazione, all'Analisi, alla Valutazione e, infine, alla Creazione.
- **Ambito affettivo:** riguarda il coinvolgimento emotivo e i valori, passando dalla ricezione e dalla risposta alla valorizzazione, all'organizzazione e alla caratterizzazione dei valori che modellano il comportamento (Krathwohl, 2002).
- **Dominio psicomotorio:** riguarda le abilità fisiche, dalla percezione e dalla risposta guidata fino alle fasi avanzate come l'adattamento (Simpson, 1972).

Integrando tutti e tre i domini, il quadro di Bloom supporta un apprendimento olistico che sviluppa
Pagina 10 di 76



conoscenze, connessioni emotive e abilità pratiche. Nel contesto dell'educazione alla sostenibilità, offre un modo strutturato per sviluppare il pensiero critico, capacità di risoluzione dei problemi e valori in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), preparando gli studenti ad agire in modo responsabile per un futuro sostenibile (UNESCO, 2014).

2.2 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile

Lo sviluppo sostenibile è comunemente definito come "lo sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni" (World Commission on Environment and Development, 1987). Per affrontare le sfide globali, l'UNESCO promuove l'Educazione allo Sviluppo Sostenibile (ESS), che fornisce agli studenti le conoscenze, le competenze, i valori e gli atteggiamenti necessari per prendere decisioni informate e contribuire a un futuro più sostenibile (UNESCO, n.d.).

Nel 2015, tutti gli Stati membri delle Nazioni Unite hanno adottato gli **Obiettivi di sviluppo sostenibile** (SDG; Figura 2), 17 obiettivi globali volti a porre fine alla povertà, proteggere il pianeta e garantire la pace e la prosperità entro il 2030 (Nazioni Unite, n.d.-a). Essi si basano sugli Obiettivi di sviluppo del Millennio, ma hanno una portata più ampia e sono supportati da traguardi e indicatori misurabili aggiornati annualmente per riflettere le priorità politiche (Eurostat, 2025). I progressi recenti sono stati particolarmente significativi nella riduzione della povertà (SDG 1), delle disuguaglianze (SDG 10) e nella promozione del lavoro dignitoso e della crescita economica (SDG 8) (Eurostat, n.d.).

Tra questi, l'SDG 4 (Istruzione di qualità) è fondamentale, poiché un'istruzione inclusiva ed equa è essenziale per il raggiungimento della maggior parte degli altri obiettivi. Tuttavia, i progressi rimangono lenti, con tassi di completamento stagnanti e risultati di apprendimento in calo in molti paesi (Gruppo indipendente di scienziati, 2023). Il rafforzamento dell'SDG 4 è quindi fondamentale per portare avanti l'intera Agenda 2030 (Bianchi et al., 2022). Per concettualizzare meglio gli SDG, vengono spesso utilizzati due modelli. Il modello 5P raggruppa gli obiettivi in cinque pilastri: Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership. Una visualizzazione più recente è il **modello SDG Wedding Cake**, che enfatizza una gerarchia (Figura 3): la biosfera come fondamento (SDG 6, 13, 14, 15), la società (SDG 1-5, 7, 11, 16), l'economia (SDG 8-10, 12) e la partnership (SDG 17) come elemento integratore (Fet et al., 2023).

L'integrazione degli SDG nell'istruzione si è dimostrata efficace nel promuovere la sostenibilità in diversi campi, come l'architettura (Bertone et al., 2024), l'educazione alla resistenza antimicrobica (Nowbuth & Parmar, 2024) e l'odontoiatria (Cugati, 2024). In questo modo, l'ESD si allinea direttamente con l'SDG 4, fornendo agli studenti gli strumenti per contribuire a un futuro più sostenibile e resiliente.



THE GLOBAL GOALS

For Sustainable Development



Figura 2: Obiettivi di sviluppo sostenibile (Nazioni Unite, n. d.-a)

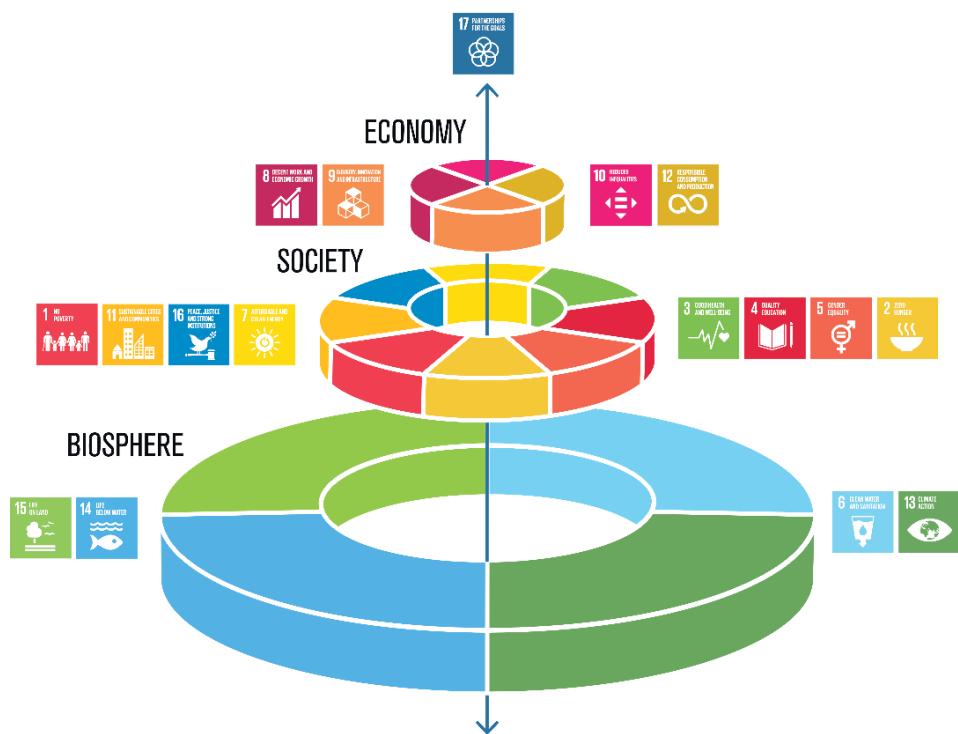


Figura 3: L'illustrazione della torta nuziale degli SDG è libera da diritti d'uso ai sensi della licenza Creative Commons CC BY-ND 3.0



2.3 Apprendimento trasformativo nell'educazione alla sostenibilità

Sebbene l'educazione allo sviluppo sostenibile ponga l'accento sul cambiamento comportamentale, spesso è difficile definire chiaramente i comportamenti che vengono insegnati o appresi (Heimlich & Ardo, 2008). Affrontare le sfide sistemiche odierne – incertezza, complessità e insostenibilità – richiede nuovi modi di pensare e agire (Sterling, 2010). Tuttavia, come osserva Orr (2017), il successo educativo non si traduce automaticamente in un comportamento sostenibile. Ciò ha portato gli educatori alla sostenibilità ad attingere alle teorie dell'apprendimento, in particolare all'apprendimento trasformativo. **L'apprendimento trasformativo** amplia le teorie costruttiviste enfatizzando la riflessione, la consapevolezza critica e la ridefinizione delle visioni del mondo (Mezirow, 1978, 2000). Sfida gli studenti a scoprire e mettere in discussione i presupposti culturali e sociali che modellano le loro prospettive, consentendo sia il cambiamento personale che quello sociale (Freire, 1970). Sterling (2010) distingue tre "ordini" di apprendimento:

- Primo ordine: cambiamento incrementale all'interno dei presupposti esistenti (fare le cose meglio).
- Secondo ordine – riflessione critica sulle ipotesi, che porta a cambiamenti significativi nel modo di pensare (fare cose migliori).
- Terzo ordine: cambiamento epistemico, ovvero ridefinizione del modo stesso in cui percepiamo e costruiamo la conoscenza (vedere in modo diverso).

La maggior parte dell'istruzione formale rimane al primo ordine, incentrata sul trasferimento di informazioni, limitando la sua capacità di promuovere la sostenibilità. Al contrario, l'apprendimento di secondo e terzo ordine consente un cambiamento trasformativo e sistematico ed è quindi fondamentale per l'educazione alla sostenibilità.

2.4 Educazione STE(A)M e alfabetizzazione scientifica

L'alfabetizzazione scientifica, ovvero la capacità di applicare i concetti scientifici alla vita personale, civica e professionale, è essenziale per affrontare le sfide socioeconomiche e ambientali odierne (McComas, 2014). L'educazione STEAM integra scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica in un approccio olistico che rispecchia il modo in cui questi campi si intersecano nella risoluzione dei problemi del mondo reale (Khine, 2019). Il concetto di 'STEAM' si basa sul costruttivismo e sull'apprendimento basato sull'indagine (IBL), incoraggiando gli studenti a esplorare, interrogarsi e impegnarsi in processi simili alla ricerca scientifica reale (Llewellyn, 2013). L'integrazione può avvenire a diversi livelli: disciplinare, multidisciplinare, interdisciplinare e transdisciplinare (Vasquez, 2013; English, 2016). L'aggiunta delle arti enfatizza la creatività, un motore essenziale dell'innovazione, della creazione di conoscenza e della risoluzione dei problemi (Clements & Sarama, 2021; OCSE/PISA, 2024).



Combinando la riflessione critica dell'apprendimento trasformativo con l'approccio creativo e orientato alla ricerca dell'istruzione STEAM, l'educazione alla sostenibilità può fornire agli studenti non solo conoscenze, ma anche la capacità di reimaginare e realizzare un futuro più sostenibile.

2.5 Quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità GreenComp

Per sostenere i progressi verso l'SDG4, la Commissione europea ha pubblicato il quadro europeo delle competenze in materia di sostenibilità GreenComp (Figura 4), che definisce cosa sia la sostenibilità come competenza e come possa essere sviluppata attraverso il sistema educativo. Fornisce inoltre una base di riferimento comune per il dialogo, lo scambio di pratiche e l'apprendimento tra pari tra gli educatori coinvolti nell'apprendimento permanente in tutta l'UE. Inoltre, contribuisce a rendere le competenze trasferibili e a promuovere la mobilità nell'UE per una piena partecipazione alla società europea (Bianchi *et al.* 2022).



AREA	COMPETENCE	DESCRIPTOR
1 Embodying sustainability values	1.1 <i>Valuing sustainability</i>	To reflect on personal values; identify and explain how values vary among people and over time, while critically evaluating how they align with sustainability values
	1.2 <i>Supporting fairness</i>	To support equity and justice for current and future generations and learn from previous generations for sustainability.
	1.3 <i>Promoting nature</i>	To acknowledge that humans are part of nature; and to respect the needs and rights of other species and of nature itself in order to restore and regenerate healthy and resilient ecosystems.
2 Embracing complexity in sustainability	2.1 <i>Systems thinking</i>	To approach a sustainability problem from all sides; to consider time, space and context in order to understand how elements interact within and between systems.
	2.2 <i>Critical thinking</i>	To assess information and arguments, identify assumptions, challenge the status quo, and reflect on how personal, social and cultural backgrounds influence thinking and conclusions
	2.3 <i>Problem framing</i>	To formulate current or potential challenges as a sustainability problem in terms of difficulty, people involved, time and geographical scope, in order to identify suitable approaches to anticipating and preventing problems, and to mitigating and adapting to already existing problems.
3 Envisioning sustainable futures	3.1 <i>Futures literacy</i>	To envision alternative sustainable futures by imagining and developing alternative scenarios and identifying the steps needed to achieve a preferred sustainable future.
	3.2 <i>Adaptability</i>	To manage transitions and challenges in complex sustainability situations and make decisions related to the future in the face of uncertainty, ambiguity and risk.
	3.3 <i>Exploratory thinking</i>	To adopt a relational way of thinking by exploring and linking different disciplines, using creativity and experimentation with novel ideas or methods.
4 Acting for sustainability	4.1 <i>Political agency</i>	To navigate the political system, identify political responsibility and accountability for unsustainable behaviour, and demand effective policies for sustainability.
	4.2 <i>Collective action</i>	To act for change in collaboration with others
	4.3 <i>Individual initiative</i>	To identify own potential for sustainability and to actively contribute to improving prospects for the community and the planet.

Figura 4: Quadro Green Comp con descrittori.

Il quadro definisce la sostenibilità come la priorità data alle esigenze di tutte le forme di vita, mantenendo le attività umane entro i limiti del pianeta. Lo sviluppo delle competenze in materia di sostenibilità richiede il passaggio dall'acquisizione passiva di conoscenze all'apprendimento attivo che affronta la dissonanza cognitiva. GreenComp fornisce un quadro flessibile, non un insieme di regole prescrittive, per integrare la sostenibilità come competenza fondamentale in tutto il sistema educativo.

Identifica quattro aree di competenza interconnesse, ciascuna con tre competenze chiave, che formano un insieme di 12 elementi costitutivi della competenza in materia di sostenibilità, ugualmente importanti e non gerarchici. Queste competenze sono ulteriormente illustrate attraverso casi di studio nei capitoli seguenti.



Sommario del capitolo

Questo capitolo presenta il Deliverable 2.1, che ha sviluppato una metodologia per analizzare le pratiche didattiche attraverso il quadro GreenComp. Il quadro teorico risultante per l'analisi delle pratiche didattiche (TFATP) integra obiettivi di apprendimento, contenuti educativi e strutture pedagogiche per promuovere le competenze di sostenibilità. Basandosi sulla tassonomia di Bloom, il quadro sottolinea i domini cognitivo, affettivo e psicomotorio come motori complementari dell'apprendimento olistico.

Il capitolo colloca le pratiche didattiche all'interno degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG), sottolineando la rilevanza del modello 5P e della torta nuziale SDG come strumenti concettuali. Sottolinea il ruolo centrale dell'SDG 4 (Istruzione di qualità) nel promuovere l'Agenda 2030.

Una rassegna delle teorie dell'apprendimento sottolinea l'importanza dell'apprendimento trasformativo, che spinge l'istruzione oltre il trasferimento di informazioni verso la riflessione critica e il cambiamento della visione del mondo. Allo stesso modo, l'istruzione STE(A)M è identificata come un approccio potente per sviluppare l'alfabetizzazione scientifica e la creatività, in linea con le sfide della sostenibilità nei contesti del mondo reale.

Infine, il capitolo introduce il Quadro europeo delle competenze per la sostenibilità (GreenComp), che identifica quattro aree di competenza interconnesse e dodici competenze ugualmente importanti. Questo quadro fornisce una base europea condivisa per integrare la sostenibilità come competenza nell'apprendimento permanente, promuovendo sia l'azione individuale che la trasformazione collettiva.



3 Raccolta e confronto di metodologie creative per l'educazione alla sostenibilità

Obiettivi del capitolo

- Presentare una breve sintesi della relazione internazionale (Act. 2.3).
- Utilizzare il quadro teorico per analizzare e confrontare le pratiche didattiche di **Finlandia, Italia, Romania e Slovenia**.
- Identificare i punti di forza, le lacune e le opportunità per promuovere l'educazione alla sostenibilità.
- Evidenziare le differenze tra i vari paesi in termini di pratiche didattiche, ambienti di apprendimento e integrazione delle competenze in materia di sostenibilità.
- Fornire raccomandazioni agli educatori per migliorare l'efficacia e l'inclusività dell'educazione alla sostenibilità.

3.1 Dimensioni delle classi e livelli degli studenti

La maggior parte delle attività ha coinvolto gruppi di 6-30 studenti, con l'Italia che ha mostrato la maggiore variazione, includendo gruppi molto piccoli e molto grandi. Gli esempi si sono concentrati principalmente sull'istruzione primaria e secondaria di primo grado, mentre l'istruzione secondaria di secondo grado e la formazione degli insegnanti erano sottorappresentate in Slovenia e Romania, indicando aree di sviluppo futuro.

3.2 Durata e contesti di apprendimento

La maggior parte delle sessioni era strutturata in lezioni singole, anche se sono stati segnalati anche formati più lunghi (settimanali o mensili). L'insegnamento al chiuso ha prevalso in Italia e Romania, mentre Finlandia e Slovenia hanno privilegiato ambienti all'aperto o misti.

3.3 Analisi GreenComp

Le aree di competenza più frequentemente affrontate sono state "Incarnare i valori della sostenibilità" e "Accettare la complessità", seguite da "Agire per la sostenibilità" e "Immaginare un futuro sostenibile". Sono emerse differenze nazionali: il pensiero sistematico era assente in Finlandia e l'alfabetizzazione al futuro in Romania. In tutti i rapporti, l'alfabetizzazione al futuro e l'azione politica rimangono competenze impegnative, evidenziando aree da sviluppare ulteriormente (vedi Figura 5).

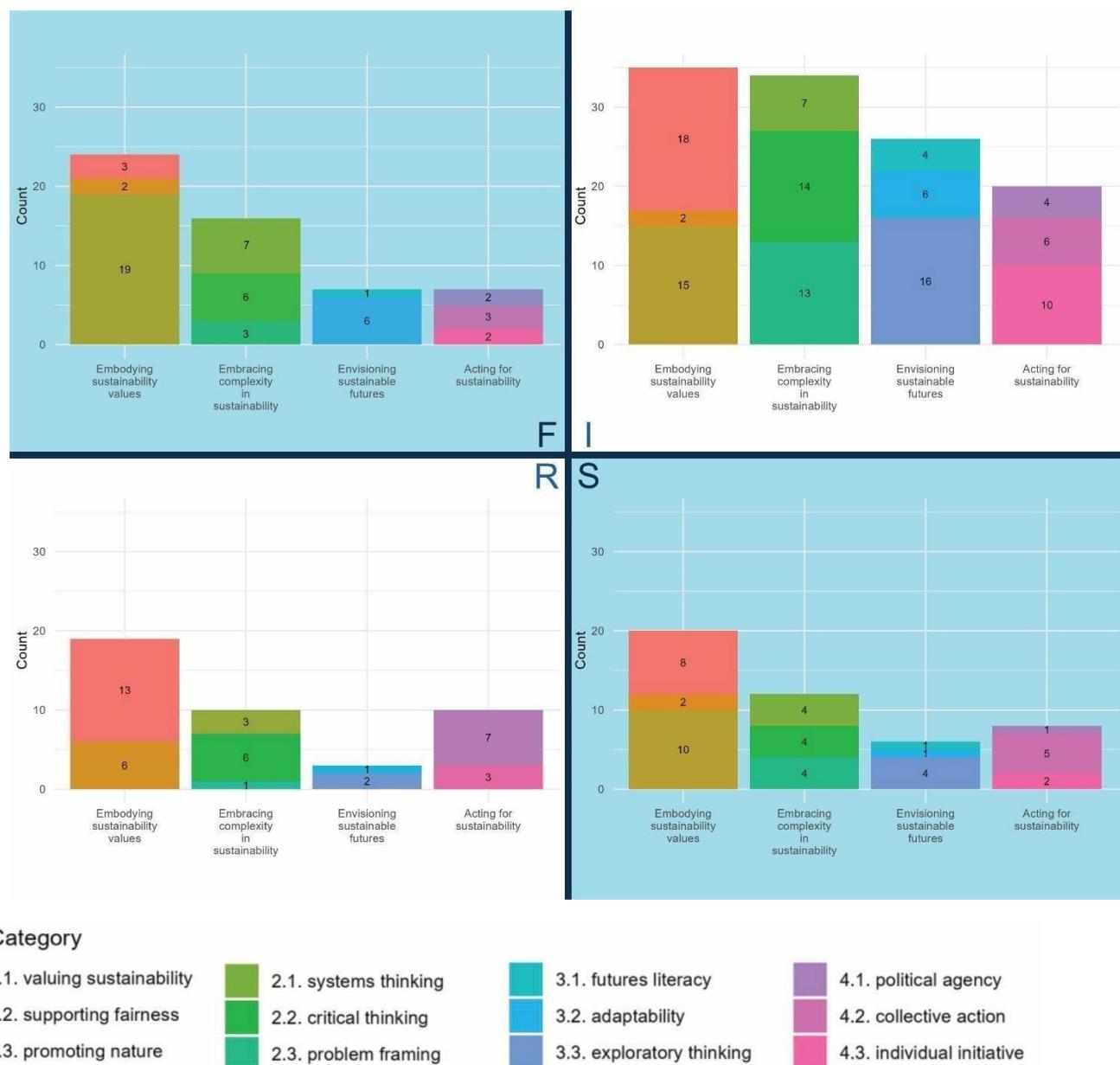


Figura 5: Aree di competenza Greencomp per Finlandia (F), Italia (I), Romania (R) e Slovenia (S).

3.4 Allineamento agli SDG

La maggior parte delle attività era correlata all'SDG 15 (Vita sulla terra) e alla dimensione della biosfera (SDG 6, 13, 14, 15). L'Italia ha dato leggermente più risalto alla dimensione sociale, mentre quella economica è stata la meno rappresentata, in particolare in Finlandia (Figure 6 e 7). Si raccomanda una maggiore integrazione tra le diverse dimensioni degli SDG per riflettere la natura interconnessa della sostenibilità.

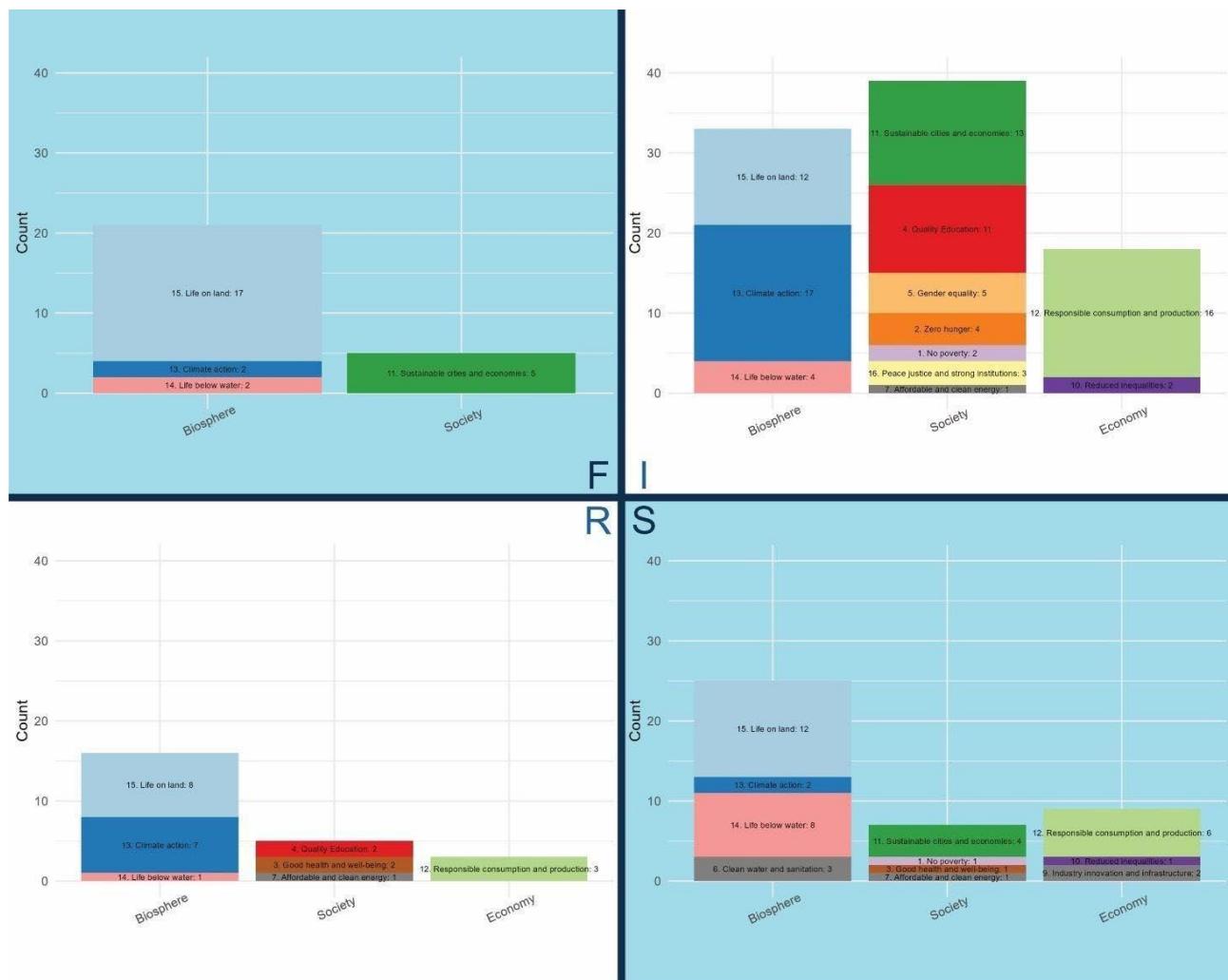


Figura 6: Obiettivi di sviluppo sostenibile delle attività per la Finlandia (F), l'Italia (I), la Romania (R) e la Slovenia (S).

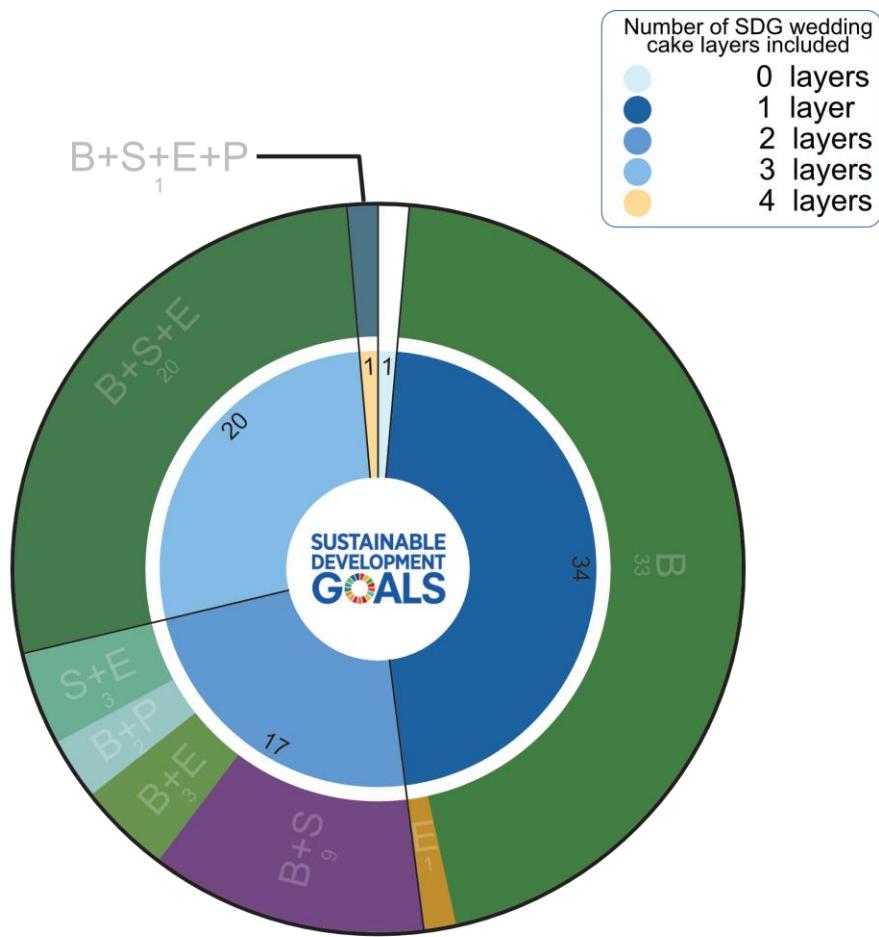


Figura 7: Numero di livelli della torta nuziale SDG inclusi nelle attività (B - biosfera, S - società, E - economia in P - partnership)

3.5 Aree tematiche

Le attività segnalate integravano più spesso scienze e arti, con una rappresentanza limitata di matematica, tecnologia e ingegneria (Figura 8). I contenuti relativi all'ingegneria erano notevolmente assenti in Finlandia. L'espansione nei campi STEM rafforzerebbe l'educazione olistica alla sostenibilità.

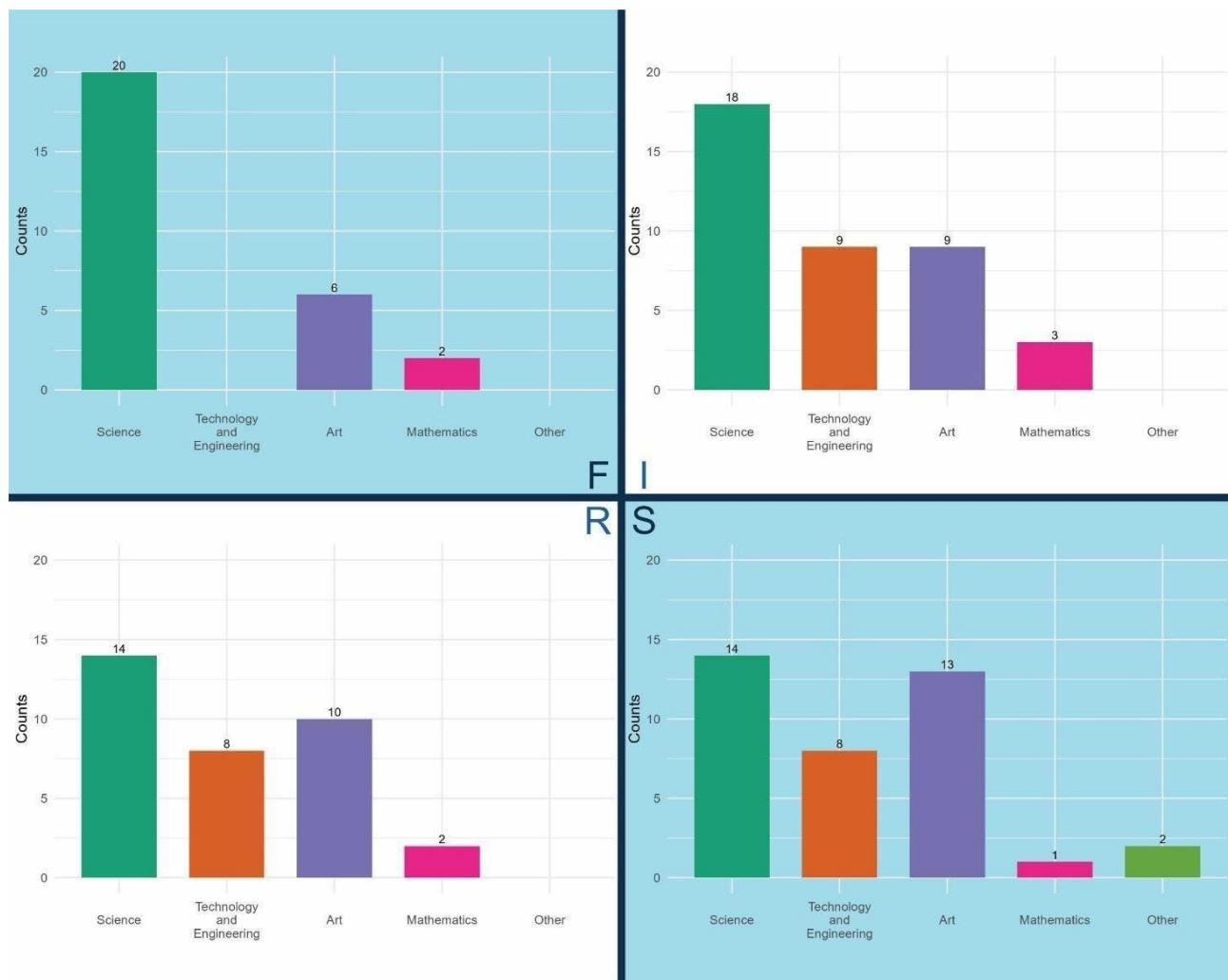


Figura 8: Aree STEAM incluse nelle attività per la Finlandia (F), l'Italia (I), la Romania (R) e la Slovenia (S).

3.6 Obiettivi di apprendimento

Gli obiettivi cognitivi variavano: la creazione era più frequente in Slovenia, l'applicazione in Finlandia e Romania e la comprensione in Italia. Gli obiettivi emotivi e psicomotori erano più difficili da valutare, anche se la risposta e la valutazione erano i più comuni. È necessario un ulteriore affinamento per cogliere meglio queste dimensioni nelle analisi future.

3.7 Raccomandazioni per gli educatori

I risultati evidenziano sia la diversità che le lacune nelle pratiche didattiche relative alla sostenibilità. La fase successiva del progetto dovrebbe concentrarsi su:

- Espansione ai contesti della scuola secondaria superiore e della formazione degli insegnanti.
- Affrontare le competenze GreenComp sottorappresentate (ad esempio, alfabetizzazione al futuro,



pensiero sistematico).



- Rafforzare l'integrazione delle dimensioni economiche degli SDG e dei campi STEM.
- Perfezionamento dei metodi di valutazione dei risultati dell'apprendimento affettivo e psicomotorio.

Sommario del capitolo

Questo capitolo analizza le pratiche didattiche in materia di sostenibilità in Finlandia, Italia, Romania e Slovenia. La maggior parte delle attività ha coinvolto gruppi di piccole e medie dimensioni di studenti della scuola primaria e secondaria di primo grado, mentre la scuola secondaria di secondo grado e la formazione degli insegnanti sono state sottorappresentate. Sebbene le sessioni fossero solitamente lezioni singole, la Finlandia e la Slovenia hanno privilegiato ambienti all'aperto o misti, in contrasto con l'attenzione rivolta agli ambienti interni in Italia e Romania.

L'analisi GreenComp ha evidenziato una forte enfasi sui valori e sulla complessità, sebbene la cultura del futuro e l'azione politica rimangano poco sviluppate. L'allineamento agli SDG era più forte con gli obiettivi relativi alla biosfera, con un'integrazione limitata della dimensione economica. Le aree tematiche erano dominate dalle scienze e dalle arti, mentre l'ingegneria e altri campi STEM erano meno rappresentati. Gli obiettivi di apprendimento evidenziavano i risultati cognitivi, ma le dimensioni affettive e psicomotorie erano più difficili da cogliere.

I risultati sottolineano la necessità di ampliare i contesti didattici, colmare le competenze mancanti, rafforzare l'integrazione degli SDG in tutte le dimensioni ed espandersi nell'istruzione STEM, perfezionando al contempo la valutazione dell'apprendimento non cognitivo.



4 GreenComp supportato da casi di studio

Obiettivi del capitolo

- Presentare una selezione di casi di studio provenienti da Finlandia, Italia, Romania e Slovenia.
- Evidenziare ciò che è particolarmente vantaggioso nei casi selezionati per l'educazione allo sviluppo sostenibile.
- Evidenziare esempi di come casi selezionati potrebbero essere ulteriormente sviluppati per supportare il quadro GreenComp.
- Fornire raccomandazioni agli educatori per migliorare l'efficacia e l'inclusività dell'educazione alla sostenibilità.

4.1 Attività 1: L'acqua ci unisce																																		
Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp																						
  												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura																						
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi																						
						3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,						4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale																						
Paese				Autore						Scuola																								
  				Alenka Degen						Scuola elementare Šmartno pod Šmarno Goro																								
Punti chiave																																		
<ul style="list-style-type: none"> ● Esplorare e preservare il patrimonio culturale del luogo. ● Tema centrale: l'acqua e la sua importanza ● Ricerca degli studenti sugli elementi tradizionali: mulini, ponti, fontane, segherie ● Creazione di poster, modelli, opere d'arte e cortometraggi per presentare i risultati ● Sensibilizzazione sull'importanza dell'acqua potabile come risorsa vitale ma sottovalutata ● Collegamento tra responsabilità ambientale e storia culturale ● Conclusione con una tavola rotonda pubblica con relatori ospiti, presentazioni degli studenti, programma culturale e una mostra dei lavori degli studenti. ● Collaborazione continua tra studenti e insegnanti e feedback costruttivo Alcuni studenti ottengono ottimi voti per il loro impegno nella ricerca 																																		
4.1.1 Materiali necessari																																		



Non è necessario alcun materiale.

4.1.2 Step by Step

1 Preparazione preliminare

Concettualizzazione del progetto per l'intera scuola. Integrazione del tema nel piano di lavoro annuale della scuola.

Discutere con ospiti esterni la possibilità di partecipare alla tavola rotonda finale. Presentare il tema generale "L'acqua ci unisce" agli insegnanti e alla direzione scolastica. Suggerire possibili idee per il lavoro in classe con gli studenti.

2 Coinvolgimento degli studenti

Guidare gli studenti nella ricerca e nella creazione di progetti insieme agli insegnanti sul tema dato "L'acqua ci unisce".



Preparazione di un programma culturale per la tavola rotonda pubblica su un determinato tema con un gruppo di studenti (presentatori, coro, ecc.).



3 Preparazione della mostra

Progettazione e allestimento di una ricca mostra nell'atrio della scuola.



4 Organizzazione dell'evento pubblico

Tavola rotonda pubblica: organizzazione di una discussione ed esposizione di vecchie fotografie sul patrimonio culturale di ponti, mulini, segherie, stalle, ecc. nella zona locale, con ospiti esterni (ad esempio, esperti di patrimonio culturale, apicoltori locali...).



Presentazioni degli studenti: presentazione delle ricerche sul patrimonio culturale legato all'acqua attraverso poster, modelli e cortometraggi.

Programma culturale: Esibizione di canti popolari sul tema dell'acqua da parte del coro della scuola.

Chiusura: visita alla mostra insieme a visitatori esterni e brindisi con acqua in bicchieri di carta.

4.1.3 Fonti dell'

Kunaver, D. (1997). *Čar vode v slovenskem ljudskem izročilu*. Radovljica: TOP Regionalni izobraževalni center.

Šilc, J. (2001). *Zgodovina župnije Šmartno pod Šmarno goro*. Šmartno pod Šmarno goro: Župnijski urad.





4.2 Attività 2: Sfilata di moda ECO

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp			
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura			
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi			
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo, 4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale			
Paese				Autore				Scuola							
   				Jana Štojs				Scuola elementare Litija							

Punti chiave

- Processo settimanale: raccolta → bozzetti → cucito → preparazione dello script → sfilata di moda.
- Gli studenti creano nuovi abiti e accessori utilizzando vecchi indumenti.
- Fasi: raccolta dei capi, progettazione, riprogettazione, preparazione e realizzazione della sfilata di moda.
- Esempi di modifiche apportate agli indumenti durante l'attività: maglietta → borsa, pantaloni → pantaloncini, aggiunta di toppe.
- Obiettivi: ridurre l'inquinamento, i rifiuti e i consumi; promuovere la moda sostenibile.
- Sfilata di moda realizzata in occasione di una giornata culturale e di un evento per il personale scolastico in pensione.

4.2.1 Materiali necessari

- forbici,
- aghi e filo,
- colla,
- macchina da cucire,
- bottoni
- glitter.

4.2.2 Step by Step

1 Raccolta di indumenti e calzature

Gli studenti portano vecchi vestiti e scarpe che non usano più. Il materiale raccolto costituisce la base per il lavoro successivo.

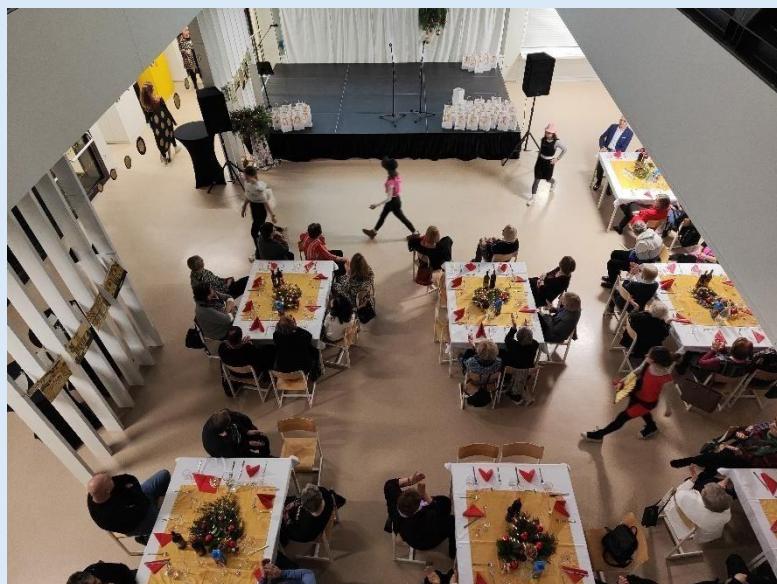


2 Pianificazione e bozzetti delle idee

Gli alunni progettano la trasformazione degli abiti.
Disegnano le loro idee per i nuovi abiti e accessori.

3 Riprogettazione e cucito

Gli studenti rifanno gli abiti con l'aiuto dell'insegnante/mentore.



4 Preparazione del copione e prove

Insieme progettano un copione per una sfilata di moda (sequenza delle esibizioni, musica, accompagnamento verbale).

5 Realizzazione della sfilata di moda

Gli studenti presentano i loro abiti e accessori riciclati durante la Giornata della Cultura della scuola. Spiegano l'importanza del riutilizzo dei materiali, come le fibre tessili.
Ripropongono lo spettacolo anche in occasione di un evento dedicato al personale scolastico in pensione.

4.2.3 Fonti dell'

<https://video.arnes.si/watch/62bq73gxtm14>



4.3 Attività 3: Alla scoperta del piccolo mondo

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura					
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,					
Paese					Autore					Scuola							
  					Gašper Teran, Ksenija Pfeifer					Scuola elementare Elvira Vatovec Prade							

Punti chiave

- Gli studenti studiano la struttura dei piccoli animali con una lente d'ingrandimento, una lente binoculare e un microscopio.
- Osservano vetrini, campioni provenienti dalle zone umide e le strutture di animali più grandi.
- Esprimono le loro conoscenze attraverso opere d'arte con disegni dettagliati di storia naturale.
- Obiettivi: sviluppare competenze scientifiche, motivazione, capacità di osservazione e abilità artistiche.
- Gli alunni ricevono un feedback orale continuo.

4.3.1 Materiali necessari

4.3.2 chiavi di identificazione per la fauna e la flora delle zone umide.

4.3.3 lente binoculare stereo,

4.3.4 lenti di ingrandimento e microscopio.

4.3.5 Step by Step

1 Introduzione e motivazione

L'insegnante introduce lo scopo dell'attività: esplorare le strutture nascoste di animali e piante nei materiali naturali.

L'insegnante sottolinea l'importanza dell'osservazione nella scienza e il legame con l'arte.



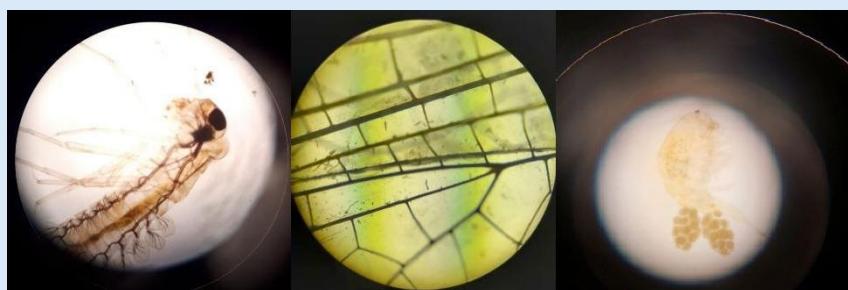
2 Raccolta e preparazione dei campioni

Gli studenti osservano i vetrini preparati e i campioni provenienti dalla zona umida (ad esempio piccoli animali, piante).

Vengono introdotti ai criteri di identificazione delle specie.

3 Osservazione con lenti di ingrandimento

Gli alunni utilizzano lenti di ingrandimento, lenti stereoscopiche e microscopi.



Studiano la struttura di piccoli animali e parti di animali più grandi.



4 Registrano le osservazioni

Gli studenti prendono brevi appunti e fanno schizzi delle strutture di base degli organismi (ad esempio forma del corpo, arti, parti del corpo).

5 Creazione artistica

Gli studenti realizzano disegni dettagliati di storia naturale basati sulle loro osservazioni. L'enfasi è posta sull'accuratezza e sulla rappresentazione della struttura (non sull'estetica, ma sull'accuratezza scientifica).



6 Feedback

L'insegnante fornisce una guida verbale continua e elogi durante il processo creativo. Una volta terminato il lavoro, fornisce un feedback sull'accuratezza dell'osservazione e del disegno.

7 Conclusione e discussione

Gli studenti presentano i loro disegni. Insieme discutono ciò che hanno osservato, come hanno utilizzato le chiavi di identificazione e in che modo l'osservazione li ha aiutati a comprendere la struttura dell'animale.



4.4 Attività 4: Caccia fotografica

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura					
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,					
Paese					Autore					Scuola							
  					Eva Puhar					CŠOD Burja							

Punti chiave

- Attività: diverse sessioni in una settimana (fotografia, osservazione, esplorazione della natura).
- Gli studenti imparano a conoscere le funzioni della fotocamera/del telefono, sviluppano l'attenzione selettiva, identificano gli uccelli utilizzando chiavi di identificazione.
- Aspetto educativo: rispetto per la natura, regole di comportamento nel Parco Nazionale.
- Luoghi: salina di Sečovlje, Strunjan
- Preparazione: attrezzatura adeguata, strumenti (macchine fotografiche, binocoli, telefoni).
- Elaborazione e presentazione delle fotografie utilizzando computer, letteratura e video.
- Feedback continuo, senza valutazione.

4.4.1 Materiale necessario

- Macchine fotografiche o tablet o telefoni,
- computer,
- libri.

4.4.2 Step by Step

1 Preparazione all'attività

L'insegnante discute con gli alunni le regole di comportamento nella natura (ad esempio in un parco paesaggistico).

Preparazione per l'escursione: abbigliamento e calzature adeguati alle condizioni meteorologiche, zaino con snack e bevande.

Preparazione degli strumenti: telefoni, fotocamere, tablet e binocoli carichi.



2 Familiarizzazione con gli strumenti

Gli studenti imparano le funzioni di base di una macchina fotografica o di un telefono (inquadratura, messa a fuoco, luce).

L'insegnante fornisce consigli pratici per la fotografia naturalistica.

3 Osservazione e fotografia nella natura

Luogo: ad esempio le saline di Sečovlje o Strunjan.

Gli studenti osservano attentamente la natura e scattano fotografie di animali (in particolare uccelli), piante e paesaggi.

Sviluppano un'attenzione selettiva e un senso dei dettagli naturali.

4 Identificazione delle specie

Utilizzano chiavi di identificazione, libri, letteratura e video per identificare animali (ad esempio uccelli) e piante. Lavorano in gruppo, aiutandosi a vicenda nell'identificazione.

Elaborazione e selezione delle fotografie. Gli studenti modificano le loro fotografie al computer. Selezionano gli scatti migliori da presentare.

5 Preparazione delle presentazioni

I gruppi preparano una breve presentazione delle foto selezionate e delle loro scoperte (ad esempio, quali specie hanno identificato, quali novità hanno notato).

Sviluppano competenze nella ricerca e nell'utilizzo delle informazioni.

6 Presentazione e riflessione

Gli studenti presentano le fotografie ai loro compagni di classe.

Insieme discutono delle loro osservazioni e di ciò che hanno imparato sulla natura e sulla fotografia. L'insegnante e gli studenti si scambiano continuamente feedback (domande, suggerimenti per migliorare).



4.5 Attività 5: Il viaggio di un uccello migratore

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp			
 1 NO POVERTY  2 ZERO HUNGER  3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING  4 QUALITY EDUCATION  5 GENDER EQUALITY  6 CLEAN WATER AND SANITATION  7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY  8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH  9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE  10 REDUCED INEQUALITIES  11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES  12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION  13 CLIMATE ACTION  14 LIFE BELOW WATER  15 LIFE ON LAND  16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS  17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS															
1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi			
3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,												4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale			
Paese	Autore					Scuola								Scuola naturalistica di Porvoo	
		Pia Lindström					Scuola naturalistica di Porvoo								

Punti chiave

- Focus sull'empatia e la comprensione della vita e delle sfide degli uccelli migratori
- Attività principale: gioco educativo che simula il viaggio migratorio di una specie di uccelli
- Evidenziazione degli ostacoli che gli uccelli devono affrontare durante la migrazione
- Gli studenti hanno interpretato il ruolo degli uccelli migratori attraverso attività creative e di riflessione
- Utilizzo di schede attività e collaborazione di gruppo per guidare l'esperienza
- Enfasi sulla discussione e la valutazione del viaggio migratorio
- Il progetto si è concluso con una riflessione e una condivisione di gruppo delle intuizioni e delle connessioni

4.5.1 Materiali necessari

- Schede attività

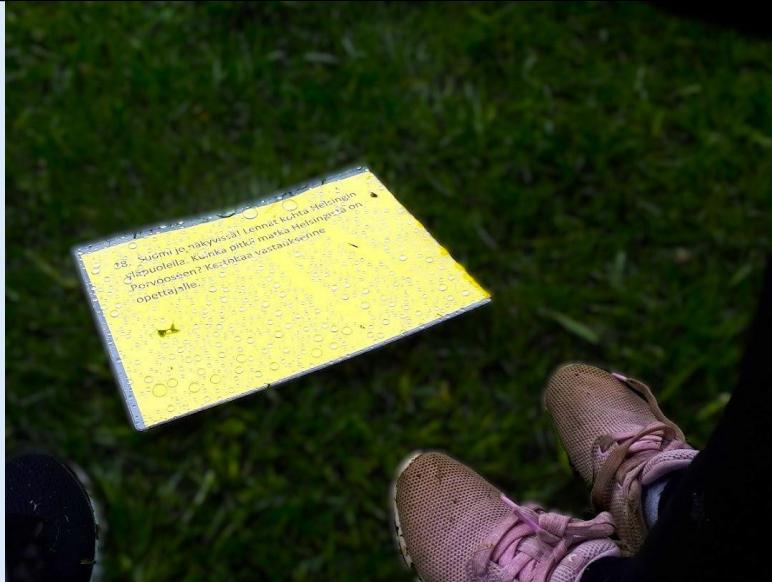
4.5.2 Step by Step

1 Preparazione da parte dell'insegnante

Stampa e numera le schede attività in anticipo.

Posizionala nel cortile della scuola o in un'area naturale (per terra, tra i cespugli, sugli alberi).

Prepara una presentazione sulla Balia nera (immagine + informazioni principali).



Alcune informazioni sulla Balia nera (*Ficedula hypoleuca*)

- Il maschio ha il dorso e la corona neri e il ventre bianco. L'ala presenta una grande macchia bianca continua. Il dorso della femmina è marroncino e la macchia sull'ala è più piccola.
- Balia nera è un insettivoro che si nutre di una grande varietà di insetti volanti e larve. Le larve degli insetti sono un'importante fonte di cibo per i pulcini.
- Balia nera nidifica in tutti i tipi di foreste, parchi e giardini. È un uccello che nidifica nelle cavità, quindi ha bisogno di una cavità naturale in un albero o di una casetta per uccelli adatta.
- È un migratore di lunga distanza e sverna in Africa. Migra di notte.

Esempi di schede attività:

- A marzo hai cambiato il piumaggio, il che significa che ora hai delle nuove e bellissime piume. Cerca qualcosa di bianco (o di colore chiaro) e qualcosa di nero (o di colore scuro) in natura e mostralo al tuo insegnante. Questi sono i colori della Balia nera maschio. Mostra all'insegnante ciò che hai trovato.
- È ora di partire e devi prendere la direzione giusta verso la Finlandia. Quanti punti cardinali e intercardinali riesci a nominare? Come si possono usare i segni della natura per determinare i punti cardinali se non si ha una bussola? Dai le tue risposte all'insegnante.
- Hai iniziato il tuo viaggio e ti stai avvicinando al Sahara, il deserto più grande del mondo. La sabbia è la risorsa naturale più richiesta dopo l'acqua. A cosa serve la sabbia? Dai un paio di esempi all'insegnante.



- Dopo il vasto deserto del Sahara, devi ancora volare per 2000 km prima di raggiungere il Marocco. Quanti metri sono 2000 km? Dai la tua risposta all'insegnante.
- Il viaggio migratorio ti porta sopra una grande città. Quando sei atterrato per riposarti, hai urtato la finestra di un alto grattacielo. Fortunatamente, te la sei cavata solo con uno spavento! Inspira ed espira tranquillamente tre volte prima di continuare.
- Un rapace sta cercando di attaccarti! Vola più veloce! Quali caratteristiche fisiche ha un rapace? Dai la tua risposta all'insegnante.

2 Introduzione

Riunisci gli studenti e spiega loro la trama: "Siete dei balia dal collare che stanno iniziando la migrazione dall'Africa alla Finlandia".

Mostra l'immagine dell'uccello e fornisci alcune informazioni di base.



Balia nera in Europa (*Ficedula hypoleuca*). Foto: Tomi Trilar (ptice.si)

Spiega le regole: i gruppi devono trovare le schede delle attività in ordine, completare le attività e comunicare le risposte all'insegnante.

3 Divisione dei gruppi

Dividi gli studenti in gruppi di 3-4 persone.

Scaglionate leggermente gli orari di inizio in modo che i gruppi non si affollino sulla stessa scheda.

4 Svolgimento del gioco

Gli studenti cercano le schede numerate in ordine.



Ad ogni carta, devono:

- a. Leggono il compito (biologia, geografia, matematica, ecc.).
- b. Eseguono l'attività o rispondono alla domanda.
- c. Tornano dall'insegnante per condividere la loro risposta o dimostrare l'azione.

L'insegnante conferma la correttezza e incoraggia gli studenti prima che passino alla fase successiva.

I compiti simulano anche eventi migratori reali (cambio di piumaggio, attraversamento del deserto, attacchi dei predatori, pericoli della città).

5 Elemento di attività fisica

Gli studenti si muovono nell'area mentre cercano, corrono o fingono di "volare", aggiungendo l'esercizio fisico al processo di apprendimento.

6 Conclusione del viaggio

- Perché gli uccelli migrano per distanze così
- Perché le Balie nere vengono in Finlandia per riprodursi?
- Quali sfide devono affrontare lungo il percorso?

7 Riflessione e conclusione

Gli studenti riflettono su ciò che hanno imparato sulla migrazione degli uccelli, la geografia e le sfide ambientali.

Facoltativamente, i gruppi possono condividere quale compito hanno trovato più interessante o sorprendente.



4.6 Attività 6: Programma Future builders

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura					
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,					
Paese					Autore					Scuola							
 					Pia Lindström, Jonas Heikkilä					Scuola naturalistica di Porvoo e scuola naturalistica di Åbolands							

Punti chiave

- Costruttore del futuro: una persona con le competenze necessarie per affrontare le sfide climatiche.
- Competenze per costruire il futuro (simboleggiate da una mano):
 - Conoscenza della natura
 - Interazione
 - Empatia e cura
 - Creatività
 - Comunicazione
- Symbolismo: la mano = azioni positive e speranza contro l'impronta = impatto negativo e passivo.
- I materiali forniti sono per una versione del programma. È possibile svolgere altre attività più adatte al luogo, al gruppo e al tempo a disposizione.

4.6.1 Materiali necessari

- Coni per delimitare l'area di gioco (etichetta effetto serra)
- Stringhe per contrassegnare un sistema di quadrati 4x4 (comunicazione, interazione)
- Compiti per ringraziare gli alberi (cura, empatia)
- Schede con vari elementi da trovare in natura (alfabetizzazione naturalistica)

4.6.2 Step by Step

La palude



Gli studenti lavoreranno insieme per trovare il percorso corretto attraverso una griglia che rappresenta una palude. La griglia può essere realizzata con bastoncini o stringhe (o può essere disegnata sulla ghiaia). La griglia è composta da 4x4 (o più) quadrati. L'unico che conosce il percorso corretto è l'insegnante. Il compito del gruppo è quello di trovare e ricordare il percorso corretto attraverso la griglia e guidare ogni studente dall'altra parte. Ogni studente attraverserà la palude ascoltando e seguendo le istruzioni degli altri studenti del gruppo. Solo un percorso è corretto e l'obiettivo del gruppo è quello di portare tutti dall'altra parte della griglia. È possibile muoversi attraverso la griglia avanzando, lateralmente o in diagonale in avanti, ma mai all'indietro. Se qualcuno calpesta il quadrato sbagliato, deve ricominciare da capo.



Un altro esempio di attività è anche il compito di costruire una struttura con materiali naturali. Il compito consiste nel costruire una struttura con materiali naturali, alta circa un metro. Sulla sommità della struttura deve essere posizionata una pietra leggermente più grande o un oggetto simile, senza sostenere la struttura con le mani.





4.7 Attività 7: Sentire il cambiamento

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura					
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,					
Paese					Autore					Scuola							
    					Luana Silveri					I.I. La Rosa Bianca_Cavalese (TN)							

Punti chiave

- Focus su cambiamento climatico, patrimonio naturale e sostenibilità ambientale
- Apprendimento pratico all'aperto in ambienti locali per rafforzare il legame tra studenti e natura
- Interazione diretta con la biodiversità e i custodi delle risorse naturali
- I ricercatori hanno fornito le loro competenze per sostenere un dialogo significativo sulle questioni ambientali
- Sviluppo di competenze: pensiero sistematico, pensiero critico ed esplorativo, definizione dei problemi
- Valori fondamentali enfatizzati: sostenibilità, equità e responsabilità nei confronti della natura
- Incoraggiamento all'apprezzamento attivo e alla protezione dell'ambiente naturale

4.7.1 Materiali necessari

- Mappe (versione cartacea)
- Rapporto UNESCO Turismo sostenibile
- Strumenti digitali per l'evento finale

4.7.2 Step by Step

1 Attività preparatoria

- Organizzazione di "Conoscere il cambiamento climatico", un workshop di un giorno in collaborazione con esperti del museo locale e uno specialista in pensiero sistematico/costruzione di scenari.
- Aiutare gli studenti a comprendere cosa sia il clima, perché sia importante e come sia cambiato nella zona, utilizzando dati reali.



2 Gita 1 – Ghiacciai e risorse idriche: che fine ha fatto la Marmolada?

- Guida di un'escursione di trekking di due giorni con pernottamento in rifugio, fino al limite del ghiacciaio.
- Organizzazione di un laboratorio sul campo con un glaciologo, incentrato sulla morfologia e le dinamiche del ghiacciaio alpino più meridionale.
- Esplorazione della perdita d'acqua dovuta al ritiro dei ghiacciai e ricerca sugli impatti locali e globali nel pomeriggio.
- Proiezione del documentario *Chasing Ice* in serata.



3 Viaggio 2 – Lascia nevicare?

- Escursione con le ciaspole al Monte Agnello e introduzione al tema degli inverni sempre più caldi e delle nevicate sempre più scarse.
- Immaginare possibili futuri per la Val di Fiemme con il supporto di esperti nella creazione di scenari, considerando la dipendenza della valle dal turismo invernale.

4 Gita 3 – Bike and Go!

- In bicicletta da Predazzo a Pozza di Fassa.
- Incontro con gli esperti del MUSE sulle emissioni di CO₂ e la mobilità sostenibile.
- Discussione sulle pressioni del traffico stradale nella valle, soprattutto durante i periodi di picco turistico.



5 Viaggio 4 – Lasciarsi trasportare: rafting sul fiume Avisio

- Rafting sull'Avisio con soste per effettuare analisi biogeochimiche e comprendere la morfologia del fiume e lo stato di salute dell'ecosistema.
- Conclusione con un laboratorio sui rischi idrogeologici e sulle soluzioni naturali agli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici.



6 Evento finale – 1° Climate Science Café studentesco

- Organizzazione e conduzione del primo Climate Science Café studentesco, con gli studenti che presentano esperienze e riflessioni.
- Proposta di azioni sostenibili relative alla vita quotidiana, allo sport e al tempo libero.
- Organizzazione dell'evento in entrambe le sedi scolastiche (Cavalese e Predazzo) in due versioni, una leggera e una più interattiva, coinvolgendo gli studenti più giovani impegnati in progetti di cittadinanza ambientale.
- Organizzazione dell'evento all'aperto, ove possibile, per incoraggiare la partecipazione del pubblico.

4.7.3 Fonti

Crediti fotografici:

- Von 2015 Michael 2015 - Eigenes Werk, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=121465080>
- <https://www.trentino.com/it/sport-e-tempo-libero/bici-e-mountain-bike/piste-ciclabili-in-trentino/pista-ciclabile-val-di-fiemme-e-fassa/>
- <https://www.avisiorafting.it/en/>



4.8 Attività 8: Game jam sulla sostenibilità

Obiettivi di sviluppo sostenibile	GreenComp	
  	1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura 3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,	2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi 4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale
Paese	Autore	Scuola
  	Luana Silveri	Liceo Scientifico Da Vinci -Trento

Punti chiave

- Coinvolgere gli studenti nei concetti di sostenibilità attraverso la progettazione di giochi educativi, promuovendo la consapevolezza ambientale e le competenze del XXI secolo (collaborazione, creatività, risoluzione dei problemi).
- Sequenza interdisciplinare con il supporto di esperti; gli studenti ricercano argomenti relativi alla sostenibilità, esplorano le meccaniche di gioco e progettano prototipi.
- Dalla mappatura dei problemi allo sviluppo dei concetti, alla prototipazione, al playtesting e all'iterazione.
- Presentazione finale in cui gli studenti presentano i giochi e riflettono sull'apprendimento della sostenibilità e sul processo di progettazione.
- Formativa (feedback dei compagni, osservazioni), sommativa (rubric sul gioco finale, presentazione, riflessione) e autovalutazione (diari).

4.8.1 Materiali richiesti

- Proiettore e video (ad esempio, SDG delle Nazioni Unite)
- Giochi di esempio (ad esempio Cascadia, Keep Cool, Ecosystems)
- Accesso a Internet, schede informative, infografiche, schede SDG
- Foglio di lavoro per la riflessione
- Modelli di progettazione di giochi e modelli di canvas per la progettazione di giochi
- Lavagna bianca o strumenti digitali collaborativi (ad es. Miro, Padlet)
- Cartone riciclato, pennarelli, dadi, gettoni, colla, forbici
- Computer portatili/tablet con accesso a strumenti di progettazione di giochi (ad es. Scratch)
- Moduli di revisione tra pari e fogli di guida per gli insegnanti, fogli di feedback, diari di riflessione



- Modelli per la presentazione di poster

4.8.2 Passo dopo passo

1 Sessione 1 – Introduzione alla sostenibilità e all'apprendimento basato sul gioco (2 ore)

Guardare e discutere un breve video (WWF / UN SDGs). Giocare e analizzare 1-2 giochi esistenti sul tema dell'ambiente. Discussione di gruppo: cosa ci hanno insegnato questi giochi e in che modo?



2 Sessione 2 – Esplorazione di argomenti relativi alla sostenibilità (3 ore)

Relatore ospite / contributo video su questioni chiave (ad es. impronta idrica, emissioni di carbonio). Ricerca di gruppo guidata con risorse selezionate. Creare mappe tematiche che mostrino fatti e relazioni.



3 Sessione 3 – Introduzione alla progettazione di giochi (3 ore)



Presentazione dei principi di progettazione dei giochi.

Analisi dei meccanismi dei giochi da tavolo/digitali più popolari.

Brainstorming in gruppo: come si può gamificare la sostenibilità?

4 Sessione 4 – Sviluppo del concept del gioco (3 ore)

I gruppi scelgono le tematiche relative alla sostenibilità e definiscono lo scopo del gioco e il pubblico a cui è rivolto. Bozza dei concetti: tema, meccanismi, regole, risultati di apprendimento.

Feedback tra pari e guida dell'insegnante.

5 Sessione 5 – Prototipazione (4 ore)



Costruzione dei prototipi (tabelloni, carte, pedine). Stesura delle bozze dei regolamenti.

Test interni di gruppo delle meccaniche di base.

6 Sessione 6 – Test di gioco e iterazione (2 ore)

I gruppi testano reciprocamente i propri giochi.

Utilizzo della rubrica di feedback (giocabilità, equilibrio, chiarezza di apprendimento). Revisione delle regole/componenti di conseguenza.

7 Sessione 7 – Presentazione finale e riflessione (3 ore)

Presentazioni di gruppo: ciascuno spiega in che modo il proprio gioco affronta il tema

della sostenibilità. Sessione di gioco aperta con colleghi/visitatori.

Discussione di riflessione: cosa avete imparato sulla sostenibilità, il design e la collaborazione?



4.9 Attività 9: Ambienti: natura, trasformazione e sostenibilità

Obiettivi di sviluppo sostenibile	GreenComp	
  	1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura	2.1 Pensiero sistemico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi
	3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,	4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale
Paese	Autore	Scuola
	Flaim, Giovannini, Lussana, Perathoner	insegnanti in formazione/tirocinio - UniBZ+ Scuola primaria

Punti chiave

- Sensibilizzare i bambini agli elementi naturali e artificiali, al concetto di paesaggio e alle questioni ambientali (cambiamenti climatici, fragilità degli ecosistemi, turismo sostenibile) attraverso l'analisi dei paesaggi nelle foto fornite dall'insegnante.
- Favorire l'autoriflessione e le competenze analitiche dei bambini.
- Incoraggiare l'atteggiamento positivo dei bambini nei confronti dell'ambiente.
- Costruire gli elementi per una cittadinanza attiva futura.
- Fornire feedback su base continuativa, senza valutazione.

4.9.1 Materiali richiesti

Foto di paesaggi, preferibilmente locali.

4.9.2 Step by Step

1 Fase 1 – Osservazione delle immagini e attivazione delle conoscenze pregresse

L'insegnante mostra ai bambini foto di vari ambienti (preferibilmente locali). Domande guida:

- Cosa significa per voi "ambiente"?
- Cosa notate in queste immagini?
- Quali somiglianze/differenze ci sono tra questi luoghi?



I bambini rispondono liberamente, esprimendo le loro conoscenze e supposizioni.



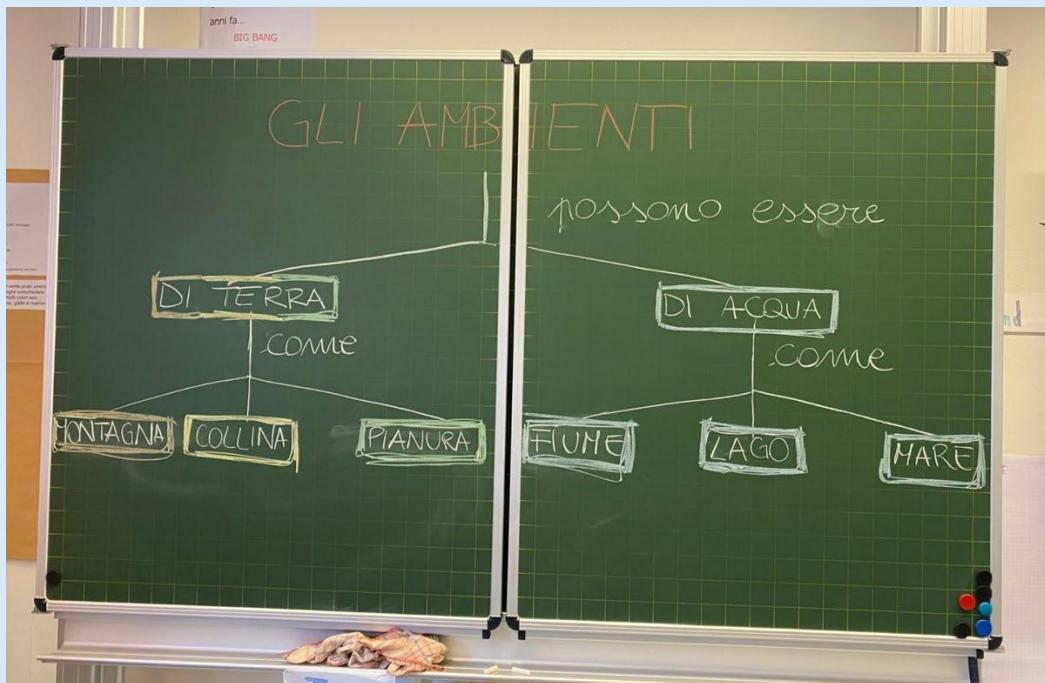
2 Fase 2 – Classificazione degli ambienti

Dalla discussione emergono sei ambienti: montagna, collina, pianura, fiume, lago, mare. Raggrupparli insieme nelle categorie terra e acqua.

L'insegnante crea una mappa concettuale alla lavagna:

- Terraferma → montagna, collina, pianura
- Acqua → fiume, lago, mare

I bambini copiano la mappa sui loro quaderni; l'insegnante allega foto esemplificative per ogni ambiente.



3 Fase 3 – Identificazione degli elementi naturali e antropici

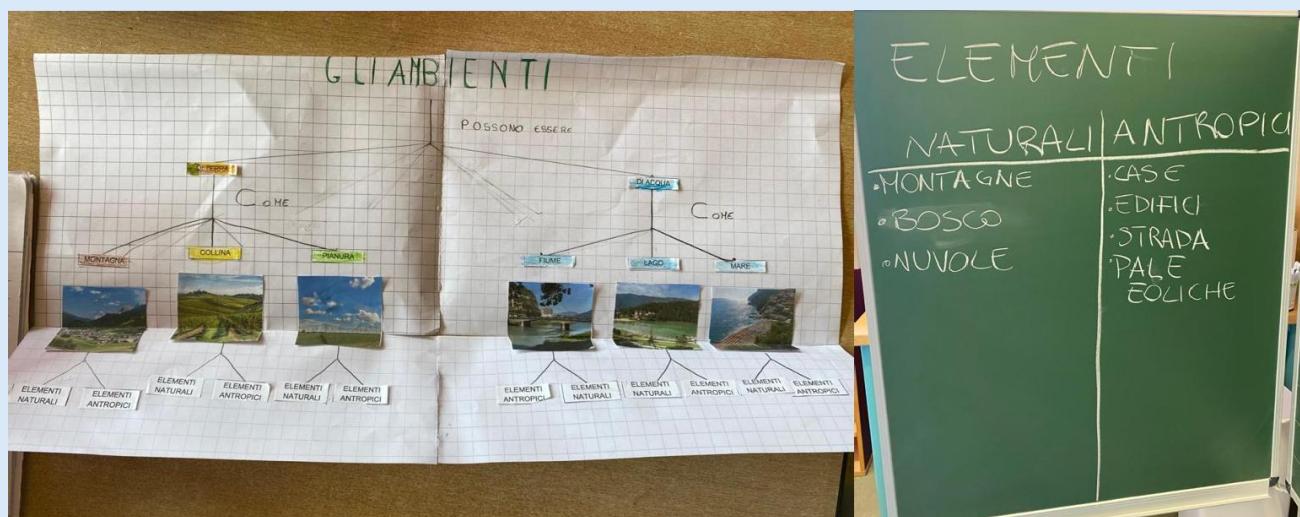


Riesaminare le foto mostrate in precedenza.

Per ogni ambiente, identificare:

- Elementi naturali (ad esempio montagne, fiumi, foreste, pesci).
- Elementi antropici (ad esempio case, strade, ponti, barche).

Discutere come entrambi i tipi di elementi coesistono nello stesso ambiente.



4 Fase 4 – Interventi umani e sostenibilità Discussione

Domande guida:

- Chi vive in questi ambienti?
- Cosa costruisce l'uomo?
- Come cambia l'ambiente quando l'uomo interviene?

Spostare l'attenzione sulla sostenibilità:

- Quali interventi causano i danni maggiori vicino a noi?
- Come possiamo prenderci cura di questi ambienti?
- Cosa dovremmo evitare?
- Quali comportamenti positivi possiamo adottare?

Concludere con una riflessione condivisa sulle azioni sostenibili nella vita quotidiana dei bambini.



4.10 Attività 10: Viaggio immaginario in Antartide con Carlos

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												GreenComp					
1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura												2.1 Pensiero sistemico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,												4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale					
Paese	Autore					Scuola											
  	Flaim, Giovannini, Lussana, Perathoner					insegnanti in formazione/tirocinio – UniBZ per la scuola primaria											

Punti chiave

- Sensibilizzare i bambini alle tematiche ambientali (cambiamenti climatici, fragilità degli ecosistemi, turismo sostenibile) attraverso una narrazione coinvolgente e l'espressione creativa.
- Visione guidata di un documentario sull'Antartide con Carlos (personaggio immaginario) come ponte tra realtà e fantasia.
- Discussione collettiva, creazione di uno storyboard di gruppo (alternativa/continuazione delle avventure di Carlos), presentazioni orali e diari di riflessione individuali.
- Osservazione formativa, valutazione narrativa (diari, lavori orali), feedback tra pari; gli insegnanti raccolgono spunti dai comportamenti e dalle riflessioni degli studenti.
- Integra l'educazione ambientale, visiva e narrativa; promuove il pensiero critico, la creatività, la cooperazione, il dialogo interculturale e la cittadinanza attiva.

4.10.1 Materiali necessari

- Lavagna interattiva (IWB) o proiettore
- Copia del film/documentario
- Carta, colori, materiali riciclati
- Pennarelli, forbici, colla
- Accesso facoltativo a PC o tablet

4.10.2 Step by Step

1 Fase 1 – Visione guidata del documentario (10-15 min)



Mostra un breve documentario sull'Antartide (con protagonista Carlos). Fai delle pause strategiche per:

- Incoraggiare osservazioni spontanee.
- Stimolare domande.
- Condividere le prime impressioni.

Obiettivo: creare un'attenzione condivisa e un legame emotivo con la narrazione.



2 Fase 2 – Discussione collettiva

Dopo la visione, organizzate una discussione aperta in classe.

I bambini condividono le loro emozioni, commentano i paesaggi e riflettono sul messaggio. Utilizzate domande guida:

- Cosa ti ha sorpreso di più?
- In che modo l'Antartide è diversa dal luogo in cui viviamo?
- Perché è importante proteggere questi ambienti?

L'insegnante collega le loro idee a temi ambientali più ampi.



3 Fase 3 – Storyboard creativo (lavoro di gruppo)

Dividi i bambini in piccoli gruppi.

Ogni gruppo crea uno storyboard immaginando:

- Un finale alternativo alla storia di Carlos, oppure
- Una continuazione delle sue avventure.
- Utilizza disegni e brevi testi per visualizzare la storia.

Obiettivo: promuovere la creatività, il lavoro di squadra e il pensiero divergente.

4 Fase 4 – Presentazione orale

Ogni gruppo presenta il proprio storyboard alla

classe. I bambini spiegano:

- Le loro scelte narrative.
- In che modo la loro storia riflette riflessioni ecologiche o comportamenti sostenibili.

Obiettivo: esercitare l'espressione orale, l'argomentazione e il rispetto delle idee altrui.

5 Fase 5 – Diario di riflessione individuale



Ogni bambino scrive/disegna una pagina nel proprio diario personale.

Focus:

- Raccontare l'esperienza.
- Esprimere emozioni e pensieri.
- Rispondi alla domanda guida: "Cosa posso fare per proteggere l'Antartide e il nostro

Obiettivo: consolidare l'apprendimento e incoraggiare l'impegno personale.

Obiettivi e valore educativo

- Educazione ambientale: comprendere la fragilità degli ecosistemi (l'Antartide come simbolo).
- Educazione visiva: interpretare e rielaborare narrazioni visive.
- Creatività e immaginazione: storyboard di scenari alternativi.
- Pensiero critico e cittadinanza: collegare il comportamento personale alla sostenibilità globale.
- Apprendimento multisensoriale: coinvolgimento delle intelligenze visiva, linguistica, spaziale e

4.10.3 Fonti

Link al video: <https://share.google/EGs8Jbv7TJHhoOpEz> (in spagnolo)

<https://gonzagamanso.com/en/antartida/> (in inglese)



4.11 Attività 11: Corsi d'acqua

Obiettivi di sviluppo sostenibile	GreenComp	
  	1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura	
Paese 	Autore Chiara Scalfi	Scuola Istruzione non formale - PNAB

Punti chiave

- Trentino Salute – educazione non formale all'aria aperta per promuovere stili di vita sani e sostenibili.
- Gita di mezza giornata a Campodenno con geocaching tramite smartphone/app.
- Acqua, biodiversità agricola, grandi carnivori, educazione alimentare, aspetti culturali e storici.
- Stimolare il pensiero critico sulle relazioni tra ambiente e uomo, promuovere l'osservazione, la cooperazione, la comunicazione e il dialogo interculturale.
- Facile escursione sul Cammino d'Anaunia con sei tappe guidate dall'app (approfondimenti ambientali e culturali, ad esempio canali di irrigazione, eremo, storia locale).

4.11.1 Materiale necessario

- Smartphone e applicazione: Trentinosalute

4.11.2 Step by Step

1 Fase 1 – Introduzione

Ritrovo al punto di partenza del sentiero.

L'insegnante/guida spiega:

- Cos'è il Cammino d'Anaunia (antico percorso di pellegrinaggio).
- Obiettivi dell'escursione: scoprire la storia, la cultura, i sistemi idrici e godersi la natura.

Verificare che tutti abbiano installato l'app per accedere alle informazioni audio.



2 Fase 2 – Inizio dell'escursione

Iniziare a camminare lungo il tratto segnalato del percorso.

Incoraggiare i partecipanti a osservare i paesaggi e gli elementi naturali lungo il percorso.

3 Fase 3 – Tappa 1: Antica chiesa di San Pancrazio

Scopri la storia della chiesa e il suo ruolo nella cultura della valle. Riflessione: perché i percorsi di pellegrinaggio erano importanti per le comunità?



4 Fase 4 – Tappa 2: Canali di irrigazione



Spiegazione dell'antica gestione delle risorse idriche e dei canali per l'irrigazione dei campi. Collegamento con la sostenibilità: come utilizziamo l'acqua oggi rispetto al passato?

5 Fase 5 – Tappa 3: Origine del nome "Lover"

Ascoltare la storia locale e l'etimologia attraverso l'app.

Discussione in piccoli gruppi: perché i nomi dei luoghi sono importanti per l'identità culturale?

6 Fase 6 – Tappa 4: Storia dell'Eremo

Scopri la storia dell'Eremo, il suo significato spirituale e il suo legame con la terra. Riflessione: quale ruolo hanno avuto questi luoghi nella vita delle persone?

7 Fase 7 – Tappa 5: Immersione nella natura

Fermati per goderti i panorami mozzafiato della Valle di Non. Invita i partecipanti a osservare in silenzio (suoni, profumi, immagini).

Attività veloce: elenca tre elementi naturali che noti qui e che non vedi a casa tua.



8 Fase 8 – Tappa 6: Integrazione culturale e ambientale

Attraverso l'app, scoprirete come la natura e la cultura si sono influenzate a vicenda in questa valle.

L'insegnante/guida collega le pratiche antiche alle sfide moderne della sostenibilità.

9 Fase 9 – Conclusione

Arrivo al punto finale.

Riflessione di gruppo:

- Cosa hai imparato sul legame tra natura, cultura e sostenibilità?



- Quale tappa ti ha colpito di più e perché?

4.11.3 Fonti dell'

App TrentinoSalute+, scaricabile online, che mostra il percorso "Le vie dell'acqua"

https://youtu.be/UT0LHbT0r6k?list=PLkvwdtTEhOkv7_qh8IWUjLISSp4lo35wU

<https://trentinosalutedigitale.com/blog/portfolio/trentinosalute/>



4.12 Attività 12: Arte per la Terra

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp					
                												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura					
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi					
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,					
Paese					Autore					Scuola							
    					Ceapsa Iuliana					Liceo di Arti Plastiche di Timișoara							

Punti chiave

- Integrazione dell'espressione artistica con la responsabilità ambientale.
- Laboratori creativi che promuovono il riutilizzo dei materiali e pratiche artistiche eco-compatibili.
- Attività: disegno, fotografia, pittura su bottiglie/barattoli riciclati, messaggi su cubi di cartone 3D.
- Studio e analisi di artisti eco-consapevoli (Agnes Denes, Andy Goldsworthy, Richard Long).
- Approfondimento della consapevolezza sull'arte sostenibile e il suo impatto ecologico.
- Conclusione con una mostra denominata "Settimana verde" che espone le opere e i messaggi degli studenti.

4.12.1 Materiali necessari

Non è necessario alcun materiale.

4.12.2 Step by Step

1 Attività 1 – La fotografia: un modo per unire arte, scienza e tecnologia

- Discutere con gli studenti sull'uso responsabile dell'acqua (riduzione, riutilizzo, riciclaggio) e sulla protezione dell'ambiente.
- Documentare attraverso la fotografia la resistenza delle piante che si adattano all'ambiente attuale.



- Esplorare i contrasti tra elementi naturali e artificiali, lavorando al confine tra finzione e realtà.
- Ricerca di tematiche legate alla sostenibilità attraverso l'espressione artistica fotografica.

2 Attività 2 – Ridurre i rifiuti riutilizzando i materiali (riciclaggio creativo)

- Riutilizzare barattoli, bottiglie e oggetti vecchi per creare nuove opere in plastica e vetro.
- Trasformare oggetti in vetro di uso classico in elementi di arredo.
- Dipingere e decorare barattoli con materiali tessili, trasformandoli in oggetti di illuminazione o decorativi.
- Personalizzare oggetti di scarto e dipingerli a mano per creare nuovi pezzi fantasiosi con pazienza e passione.



3 Attività 3 – Pittura e grafica (35 x 50 cm, colori acrilici)

- Presentazione di artisti che hanno rappresentato la natura in modo classico (Constable, Caspar David Friedrich, Jean-François Millet).
- Presentazione dell'arte ecologica moderna e contemporanea (ad esempio, i paesaggi ecologici di Kurt Jackson).



- Incoraggiare gli studenti a sviluppare idee personali sulla protezione dell'ambiente, l'ecologia e le misure per la conservazione della natura.
- Creare composizioni plastiche utilizzando tecniche pittoriche e grafiche con contrasti cromatici per evidenziare il tema.
- Sviluppare composizioni varie come:
 - Una clessidra che mostra la trasformazione della natura.
 - Simboli di sostenibilità che personificano e lottano per l'ecologia.
 - Vecchi televisori che trasmettono loghi ecologici in paesaggi naturali.



4 Attività 4 – Cubi 3D sulla protezione dell'ambiente

- Costruire cubi con cartone, carta da imballaggio, acquerelli, colori acrilici, pennelli e matite colorate.
- Disegnare e dipingere ogni faccia del cubo con messaggi sulla sostenibilità e la protezione dell'ambiente.
- Assegnare un cubo a ciascuno studente, con ciascuna faccia che esprime un messaggio unico relativo alla sostenibilità.



4.12.3 Fonti dell'

Land art. (n.d.). In *Wikipedia*. Estratto il 26 agosto 2025 da https://ro.wikipedia.org/wiki/Land_art

Sostenibilità. (n.d.). In *Wikipedia*. Estratto il 26 agosto 2025 da <https://ro.m.wikipedia.org/wiki/Sustenabilitate>



Eco-pastilă de sustenabilitate: Apă – o resursă vitală pentru întreaga planetă [Video]. (n.d.). YouTube.

https://www.youtube.com/watch?v=xWd_YGHjWKM

Pastilla di sostenibilità: Acqua – una risorsa vitale per l'intero pianeta [Video]. (n.d.). Facebook.

<https://www.facebook.com/kmg.int/videos/pastila-de-sustenabilitate-apa-o-resurs%C4%83-vital%C4%83-pentru-%C3%AEntreaga-planet%C4%83-/2344952046037376/>



4.13 Attività 13: Il campionato del riciclaggio

Obiettivi di sviluppo sostenibile	GreenComp	
  	1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura 2.1 Pensiero sistemico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi 3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo, 4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale	
Paese 	Autore Lavinia Ardelean	Scuola Scuola media inferiore "Sfanta Maria" n. 7 Timisoara

Punti chiave

- Sensibilizzazione alla raccolta differenziata dei rifiuti, con particolare attenzione al riciclaggio delle bottiglie di plastica.
- Sessioni informative tenute in 19 classi.
- I problemi ambientali derivano dall'uso eccessivo delle risorse naturali; una gestione sostenibile è essenziale.
- Combina le informazioni teoriche con attività pratiche per sviluppare comportamenti ecologici.
- Maggiore consapevolezza degli studenti, abitudini ecologiche più consolidate e miglioramento delle capacità sociali e di lavoro di squadra.

4.13.1 Materiali necessari

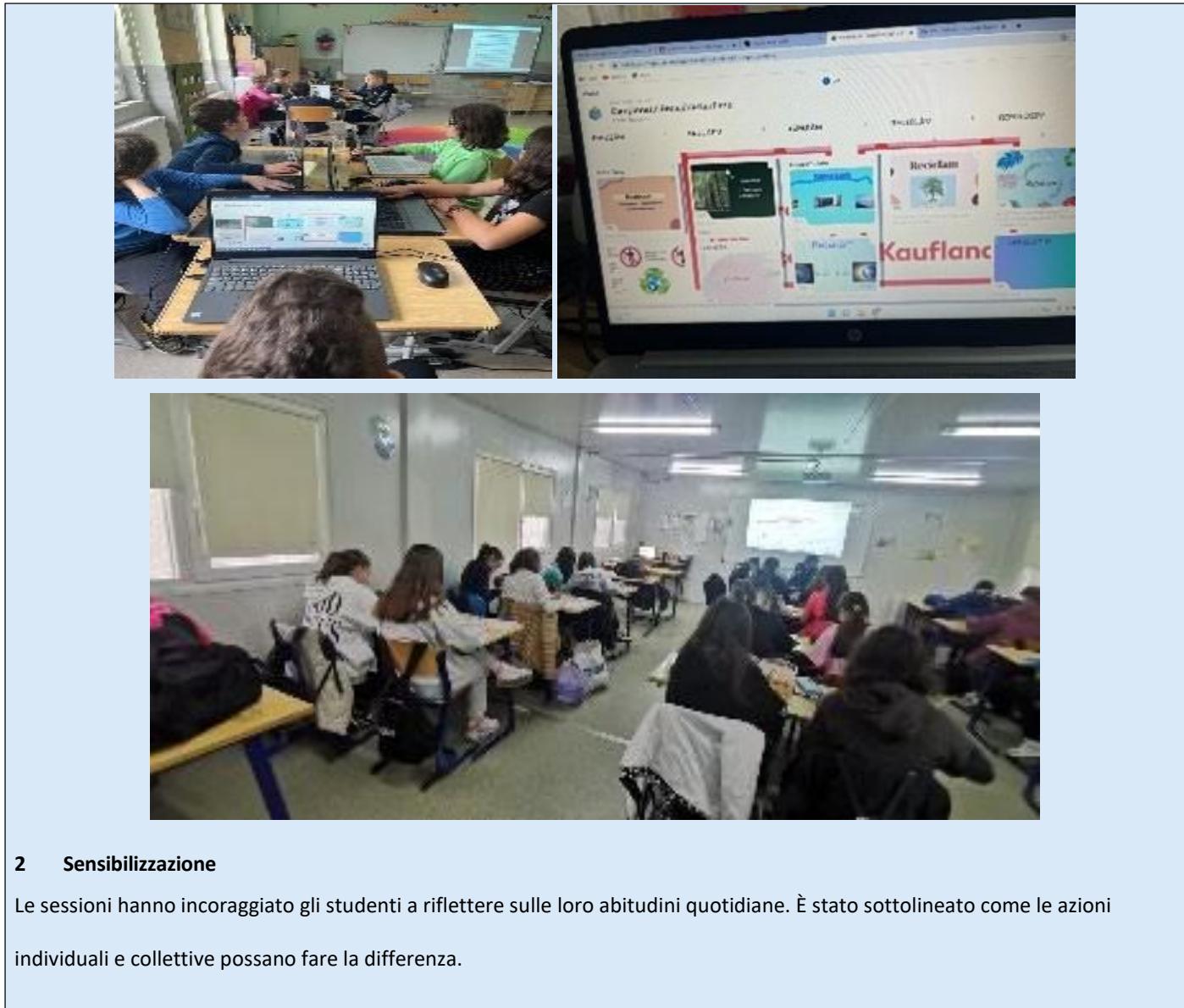
Non è necessario alcun materiale.

4.13.2 Step by Step

1 Sessioni informative

Gli studenti hanno imparato cosa significa raccolta differenziata e come funziona il riciclaggio, in particolare quello della plastica.

Enfasi sul ciclo di vita delle bottiglie di plastica e su come uno smaltimento corretto possa ridurre l'inquinamento.



2 Sensibilizzazione

Le sessioni hanno incoraggiato gli studenti a riflettere sulle loro abitudini quotidiane. È stato sottolineato come le azioni individuali e collettive possano fare la differenza.





4.14 Attività 14: Salute da portare con sé

Obiettivi di sviluppo sostenibile	GreenComp	
  	1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura 3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo, 2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi 4.1 Agire politico, 4.2 Azione collettiva 4.3 Iniziativa individuale	
Paese 	Autore Lazăr Roxana	Scuola Liceo Teorico „Jean Louis Calderon”

Punti chiave

- La Romania ha uno dei tassi di consumo giornaliero di frutta e verdura più bassi dell'UE (25% contro una media UE del 64%); l'obesità tra gli adolescenti è in aumento.
- Aiutare gli studenti delle scuole primarie e secondarie a sviluppare abitudini alimentari più sane, concentrandosi sul consumo giornaliero di frutta e verdura.
- Tabelle di monitoraggio settimanali hanno tracciato il consumo individuale; gli studenti più giovani hanno utilizzato disegni, guidati dagli studenti di prima media.
- Gli studenti di prima media hanno aiutato i compagni più piccoli, raccolto dati e ricordato loro l'importanza di un'alimentazione sana; l'insegnante ha fornito feedback e indicazioni.
- Presentazioni informative, tabelle di monitoraggio giornaliero, analisi/relazione dei dati, promozione dei prodotti locali per ridurre l'impatto ambientale.

4.14.1 Materiali necessari

- Presentazione informativa creata dagli studenti di prima media
- Tabelle di monitoraggio del consumo giornaliero di frutta e verdura degli studenti
- Computer – per l'inserimento e l'elaborazione dei dati
- Frutta e verdura - provenienti principalmente da produttori locali (riducendo così l'impatto ambientale)
- Relazione/studio risultante dalla raccolta dei dati

4.14.2 Step by Step

1 Fase 1 – Avvio e sensibilizzazione



L'insegnante introduce l'importanza del consumo di frutta e verdura.

Gli studenti di prima media preparano una presentazione informativa su alimentazione e salute, sottolineando i benefici degli alimenti prodotti localmente.



2 Fase 2 – Distribuzione delle tabelle di monitoraggio

Ogni classe riceve una tabella di monitoraggio settimanale.

Ogni studente registra il consumo giornaliero di frutta e verdura (nome o disegno). I bambini più piccoli (classe preparatoria) utilizzano disegni invece di parole per compilare le loro tabelle.



Tabelul clasei 6^a în săptămâna
În ce zi am mâncat fructe și legume?

Nr.	Nume elev	Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri
1	Maria	✓✓✓	✓✓	✓✓✓✓✓	✓	
2	Maria					
3	Alina					
4	Larisa	✓	✓	✓	✓	✓
5	Andreea					
6	Albert	✓	✓			
7	Zana		✓			
8	Maria					
9	Simona					
10	Simona					
11	Simona					
12	Simona					
13	Simona					
14	Simona					
15	Simona					
16	Luca					
17	Andreea					
18	Andreea					
19	Andreea					
20	Andreea					
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						

3 Fase 3 – Raccolta settimanale e orientamento

Ogni lunedì, gli studenti di prima media raccolgono le tabelle compilate e ne distribuiscono

di nuove. Ricordano ai compagni l'importanza di mangiare frutta e verdura.

L'insegnante supporta gli studenti di prima media, chiarisce eventuali dubbi e fornisce feedback specifici.

4 Fase 4 – Inserimento ed elaborazione dei dati

Le tabelle raccolte vengono digitalizzate con l'aiuto degli alunni di prima media e

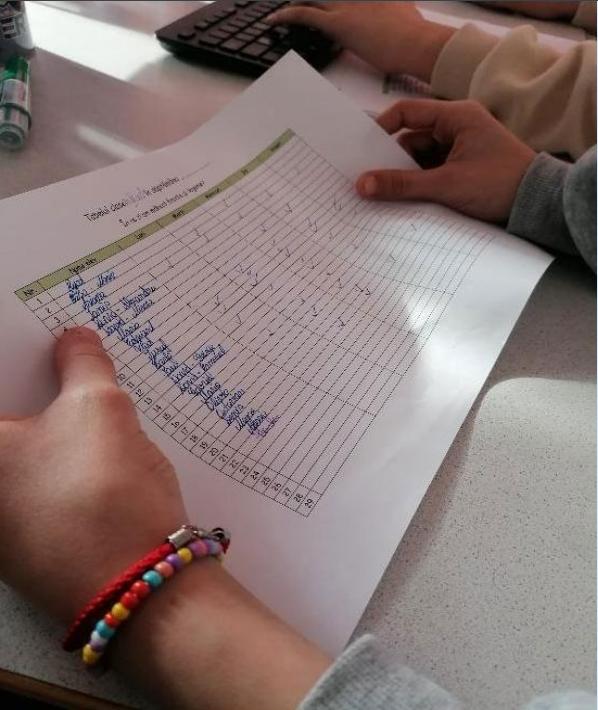
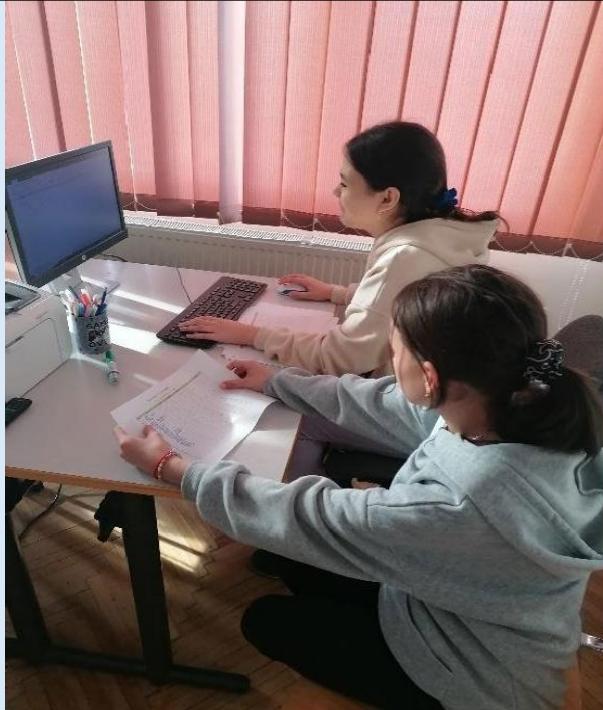
dell'insegnante. I dati vengono elaborati per identificare le tendenze nel consumo

di frutta e verdura.

5 Fase 5 – Feedback e miglioramento

L'insegnante e gli alunni della classe sesta discutono settimanalmente dei progressi compiuti.

Gli studenti più giovani ricevono incoraggiamento e suggerimenti per migliorare.



6 Fase 6 – Fase conclusiva

Al termine dei 2 mesi, i risultati vengono riassunti in una relazione/studio finale.

Gli studenti riflettono sui propri progressi personali e su ciò che hanno imparato in materia di nutrizione.



4.15 Attività musica

15: Sostenibile sostenibili – attraverso strumenti non convenzionali

Esplorare la

Obiettivi di sviluppo sostenibile												GreenComp	
												1.1 Valorizzare la sostenibilità, 1.2 Sostenere l'equità, 1.3 Promuovere la natura	
												2.1 Pensiero sistematico 2.2 Pensiero critico, 2.3 Inquadramento dei problemi	
												3.1 Conoscenza del futuro 3.2 Adattabilità 3.3 Pensiero esplorativo,	
Paese 				Autore Ana Maria Rusu Luchian				Scuola Scuola media "Anghel Saligny" Focșani					

Punti chiave

- Sensibilizzare al riciclaggio nell'arte, promuovere la cura della natura e sviluppare la creatività e le capacità ritmiche.
- Utilizzare strumenti non convenzionali e riciclabili (cucchiai, fogli di carta, penne, bastoncini, percussioni corporee).
- Introduzione → esplorazione ritmica → composizione di gruppo → esibizione collettiva → riflessione.
- Discussione interattiva e autovalutazione (gli studenti condividono le loro sensazioni e ciò che hanno imparato).
- Combina musica, creatività ed educazione alla sostenibilità; promuove la collaborazione, l'immaginazione e la consapevolezza ecologica.

4.15.1 Materiali necessari

- Cucchiai
- Fogli di carta da forno
- Penne
- Bastoncini di legno
- Percussioni corporee (mani, dita, piedi)

4.15.2 Step by Step

1 Fase 1 – Introduzione (10 min)

L'insegnante conduce una discussione su:

- Che cos'è la sostenibilità?
- Come si può utilizzare il riciclaggio nell'arte e nella musica? Mostra gli strumenti realizzati con materiali di uso quotidiano.

Sottolinea che la musica non richiede attrezzature costose: basta la creatività.



2 Fase 2 – Esplorazione ritmica (15 min)

Gli studenti sperimentano i suoni di ciascun oggetto.

Esercitano ritmi semplici (ad esempio, battendo le mani, picchiettando, raschiando). Confrontano i toni (basso vs. alto, forte vs. debole).

3 Fase 3 – Creazione di gruppo (20 min)

Dividete gli studenti in piccoli gruppi.

Ogni gruppo crea una sequenza ritmica utilizzando gli strumenti forniti.

I gruppi uniscono i loro ritmi in un'esibizione collettiva (un'"orchestra" di classe).



4 Fase 4 – Riflessione e discussione (10 min)

Discussione aperta:

- Come vi siete sentiti nel creare musica con materiali riciclati?
- Cosa abbiamo imparato sulla creatività e sulla protezione della natura?

Incoraggiare gli studenti a suggerire altri oggetti di uso quotidiano che potrebbero essere riutilizzati per fare musica.

Feedback e valutazione:

- Discussione interattiva: gli studenti condividono le loro esperienze.
- Autovalutazione: ogni studente descrive ciò che ha imparato e come si è sentito.

4.15.3 Fonti

<https://www.youtube.com/watch?v=qRh2crye6cM&t=37s>

<https://www.youtube.com/watch?v=iV4drYF13-E&list=PLy7E6wHNjwMj6F9QkXb3wEeX-s8f5quhe>

<https://www.youtube.com/watch?v=XbibjJ1j8To&list=PLy7E6wHNjwMj6F9QkXb3wEeX-s8f5quhe&index=17>

https://www.youtube.com/watch?v=AdHj_rQRuTM&list=PLy7E6wHNjwMj6F9QkXb3wEeX-s8f5quhe&index=42



Sommario del capitolo

Gli esempi di attività illustrano la diversità degli approcci all'educazione alla sostenibilità in Finlandia, Italia, Romania e Slovenia. Questi casi di studio dimostrano come l'educazione alla sostenibilità sia implementata in diversi contesti socioeconomici, culturali ed educativi in Europa. Essi evidenziano inoltre varie strategie per lo sviluppo delle competenze di sostenibilità. I casi di studio evidenziati affrontano collettivamente le quattro aree di competenza definite nel quadro GreenComp: incarnare i valori della sostenibilità, abbracciare la complessità nella sostenibilità, immaginare un futuro sostenibile e agire per la sostenibilità.

Ad esempio, nell'attività **"Alla scoperta del piccolo mondo"** dalla Slovenia, gli studenti hanno utilizzato strumenti di ingrandimento per studiare gli animali e hanno espresso le loro osservazioni attraverso disegni dettagliati, migliorando sia le competenze scientifiche che artistiche. Questa attività affronta in modo specifico la competenza **"Promuovere la natura"**.

In **"Il viaggio di un uccello migratore"**, gli studenti hanno simulato il viaggio migratorio di un uccello, esplorando le sfide che gli uccelli devono affrontare. Attraverso questo esercizio fantasioso e riflessivo, gli studenti hanno sviluppato empatia, collaborazione e pensiero critico, mirando specificamente alle competenze **"Promuovere la natura"** e **"Pensiero sistematico"**.

L'attività rumena **"Art for Earth"** coinvolge gli studenti in un'espressione creativa per esplorare temi ecologici. Riutilizzando materiali e studiando artisti eco-consapevoli, gli studenti sviluppano la responsabilità ambientale, dando visibilità alle loro voci attraverso una mostra pubblica. Questa attività enfatizza la competenza **"Agenzia politica"**.

Nell'attività italiana **"Waterways"**, un'escursione per famiglie ha combinato il geocaching guidato da un'app con l'esplorazione dell'acqua, della biodiversità e della cultura locale. Questa attività olistica promuove l'osservazione, la collaborazione e la riflessione critica, affrontando tutte e quattro le aree di competenza, da **"Valorizzare la sostenibilità"** a **"Pensiero esplorativo"** e **"Iniziative individuali"**, che sono particolarmente orientate all'azione.

Quattro ulteriori esempi dalla Romania - **"Art for Earth"**, **"The Recycling Championship"**, **"Health to Go"** e **"Sustainable Sounds"** - evidenziano la varietà di strategie utilizzate dalle scuole per promuovere l'educazione alla sostenibilità durante **la Green Week**, un periodo dedicato nel curriculum nazionale, che rappresenta anche un approccio a un'integrazione più olistica delle competenze di sostenibilità.

Queste attività dimostrano come le dimensioni ambientali, sociali ed economiche della sostenibilità possano essere integrate in modo adeguato all'età degli studenti. Esse mettono inoltre in luce una serie di metodologie - arte, scienza, competizione, mentoring tra pari, creatività collettiva ecc. - che rendono l'educazione alla sostenibilità significativa per gli studenti.



5. Bibliografia

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: Complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc.

Bertone, E., Bischeri, C., & Boddy, J. (2024). Integration of the sustainable development goals (SDGs) in architecture curriculum – Quantifying the extent of SDG contributions. *Environmental Education Research*, 120. <https://doi.org/10.1080/13504622.2024.2365403>

Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp: The European sustainability competence framework* (Y. Punie & M. Bacigalupo, Eds.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/13286>

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. ASCD.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. Longman.

Clements, D. H., & Sarama, J. (2021). STEM or STEAM or STREAM? Integrated or interdisciplinary? In C. Cohnrissen & S. Garvis (Eds.), *Embedding STEAM in early childhood education and care* (pp. 261–275). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65624-9_13

Cugati, N. (2024). Integrating sustainable developmental goals (SDGs) in dental education: An overview. *Journal of Multidisciplinary Dental Research*, 10(1), 25–30. <https://doi.org/10.38138/JMDR/v10i1.24.10>

English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>

Eurostat. (n.d.). *Key findings—Sustainable development goals—Eurostat*. European Commission. Retrieved January 20, 2025, from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/sdi/key-findings>

Eurostat. (2025). *Draft EU SDG indicators 2025 review report*. European Commission. https://ec.europa.eu/eurostat/documents/276524/20846250/Draft_EU-SDG-indicators_2025-review-report.pdf



- Fet, A. M., Knudson, H., & Keitsch, M. (2023). Sustainable development goals and the CapSEM model. In A. M. Fet (Ed.), *Business transitions: A path to sustainability* (pp. 29–34). Springer International Publishing.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-22245-0_3
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Herder.
- Heimlich, J. E., & Ardoin, N. M. (2008). Understanding behavior to understand behavior change: A literature review. *Environmental Education Research*, 14(3), 215–237.
<https://doi.org/10.1080/13504620802148881>
- Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General. (2023). *Global sustainable development report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development*. United Nations.
- Khine, M. S. (2019). *STEAM education: Theory and practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-04003-1>
- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212–218.
https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching high school science through inquiry and argumentation* (2nd ed.). Corwin.
- McComas, W. F. (2014). STEM: Science, technology, engineering, and mathematics. In W. F. McComas (Ed.), *The language of science education* (pp. 102–103). SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_92
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress*. Jossey-Bass.
- New PISA results on creative thinking: Can students think outside the box? (2024). *PISA in Focus*, 125.
<https://doi.org/10.1787/b3a46696-en>
- Nowbuth, A. A., & Parmar, V. S. (2024). Integrating SDGs, One Health, and transdisciplinarity into AMR education strategies. *European Journal of Public Health*, 34(Supplement_3), ckae144.135.
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckae144.135>
- Orr, D.W. (2017). Foreword. V B. Jickling, in S. Sterling, S. (ur.), Post-sustainability and environmental education: Remaking education for the future (str. vii–ix). Springer.
- Simpson, E. J. (1972). *The educational and instructional psychology of psychomotor learning*. In *Learning and behavior* (Vol. 1, pp. 164-182). D.C. Heath.
- Sterling, S. (2011). Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5(11), 17–33.



UNESCO. (2014). *Shaping the future we want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) final report*. UNESCO.

UNESCO. (n.d.). *Sustainable development*. Retrieved January 20, 2025, from
<https://en.unesco.org/themes/education-sustainable-development/what-is-esd/sd>

United Nations. (n.d.-a). *The 17 goals | Sustainable development*. Sustainable Development Goals. Retrieved January 20, 2025, from <https://sdgs.un.org/goals>

United Nations. (n.d.-b). *United Nations Millennium Development Goals*. Retrieved January 20, 2025, from
<https://www.un.org/millenniumgoals/>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2015). *Global Action Programme on Education for Sustainable Development information folder*. UNESCO Bangkok Office.

Vasquez, J. A. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3–8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Heinemann.

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.