CNR - DSU Working Paper
CNR - Dipartimento Scienze Umane e Sociali Patrimonio Culturale

Upcycling e gestione sostenibile dei rifiuti nel progetto 3R4UB in Ulaan Bator (Mongolia)

Gaia | **Daldanise**
Francesco Stefano | **Sammarco**

CNR
DSU

ISSN 3035-224X
4 | 2024

Progetto grafico_Angela Petrillo

COLLANA CNR-DSU WORKING PAPER

-4-

Direttore

Salvatore Capasso

Comitato Scientifico

David Riccardo Armando, CNR ISPF

Andrea Crescenzi, CNR ISGI

Francesco Di Filippo, CNR ISMED

Gabriella Esposito, CNR IRISS

Raffaella Salvemini, CNR ISEM

Francesca Pozzi, CNR ITD

Comitato Tecnico Editoriale

Paola Carratù, CNR ISGI

Luca Giachi, CNR ISSIRFA

Alessandra Mancino, CNR IRISS

Patrizia Monica Mancuso, CNR ISTC

Antonio Marino, CNR IRISS (Editing e Impaginazione)

Angela Petrillo, CNR IRISS (Progetto grafico copertina)

Maria Grazia Spronati, CNR IRISS

workingpaper.dsu@cnr.it
www.dsu.cnr.it/working-paper/

Upcycling e gestione sostenibile dei rifiuti nel progetto 3R4UB in Ulaan Bator (Mongolia)

Upcycling and sustainable waste management in the 3R4UB project inUlaan Bator (Mongolia)

Gaia Saldanise
CNR IRISS
g.daldanise@iriss.cnr.it

Francesco Stefano Sammarco
UniNa - Università degli Studi di Napoli Federico II
DiARC - Dipartimento di Architettura
francescostefano.sammarco@unina.it

ABSTRACT

Le sfide attuali per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 ci spingono a ripensare politiche, processi decisionali e modelli di gestione delle risorse ambientali, sociali, economiche e culturali. In questo contesto, il dibattito scientifico mette in luce l'interesse per tematiche come l'implementazione dell'innovazione tecnologica, il contributo delle imprese nei Paesi in via di sviluppo e la sensibilizzazione sugli SDGs. Le principali difficoltà nell'attuazione di tali temi si incontrano in particolare in Paesi, come la Mongolia, spesso caratterizzati da ecosistemi fragili e minori risorse per bilanciare sviluppo economico e tutela ambientale. Il progetto di ricerca e cooperazione internazionale "The 3Rs for a sustainable use of natural resources in Ulaan Bator - 3R4UB" rappresenta un'opportunità per esplorare le sinergie tra la pianificazione della gestione dei rifiuti, il coinvolgimento civico, le consultazioni con gli stakeholder e l'adozione di modelli di finanziamento verde. Il team di ricerca internazionale si propone di sviluppare un metodo innovativo che mira non solo ad incentivare l'adozione di comportamenti sostenibili, come il riciclo e l'upcycling, ma soprattutto a promuovere la cooperazione tra cittadini e stakeholder per rafforzare il tessuto comunitario e favorire la resilienza sociale.

Today's challenges to achieve climate neutrality by 2050 push us to rethink policies, decision-making processes and management models for environmental, social, economic and cultural resources. In this context, the scientific debate highlights interest in the implementation of technological innovation, the contribution of business in developing countries and raising awareness of the SDGs. The main difficulties in the implementation of these topics are encountered in particular in countries, such as Mongolia, often characterised by fragile ecosystems and fewer resources to balance economic development and environmental protection. The international research and cooperation project "The 3Rs for a sustainable use of natural resources in Ulaan Bator - 3R4UB" is an opportunity to explore the synergies between waste management planning, civic engagement, stakeholder consultations and the adoption of green financing models. The international research team aims to develop an innovative method that aims not only to encourage the adoption of sustainable behaviour, such as recycling and upcycling, but above all to promote cooperation between citizens and stakeholders to strengthen the community fabric and foster social resilience.

Keywords: Upcycling, Circular economy, Governance, Capacity building, Collaborative planning
DOI: 10.36134/CNRDSUWP-2024-4

CC BY NC ND

Sottomesso il 07/11/2024 e pubblicato il 02/12/2024

1. Introduzione

Le sfide attuali per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 ci spingono a ripensare politiche, processi decisionali e modelli di gestione delle risorse ambientali, sociali, economiche e culturali. In ambito urbanistico, l'impegno potrebbe focalizzarsi su due fronti: da un lato, incentivare comportamenti responsabili da parte dei cittadini e, dall'altro, promuovere una responsabilità ampliata da parte dei produttori, in linea con l'SDG 8 che mira a modelli di consumo e produzione sostenibili. In questo contesto, filiere produttive circolari e iniziative di Citizen science assumono un ruolo centrale per una pianificazione urbana che favorisca una "città sana", mettendo al centro le persone.

Nell'attuazione dell'Agenda 2030, gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) sono intesi come elementi integrati e indivisibili, unendo le dimensioni economica, sociale e ambientale dello sviluppo sostenibile. Questa interconnessione degli SDGs dovrebbe riflettersi nei piani di sviluppo nazionale e nelle strategie di sostenibilità, adottando una prospettiva sistemica che, come evidenzia la letteratura, possa superare il tradizionale approccio di "command and control" nella protezione ambientale, privilegiando invece una gestione delle risorse più proattiva e collaborativa. Tale approccio tiene conto dei servizi ecosistemici e incoraggia stili di vita ecologici.

Una revisione sistematica della letteratura (Xia *et al.*, 2021) mette in luce l'interesse per tematiche quali l'innovazione tecnologica, il contributo delle imprese nei Paesi in via di sviluppo, la rendicontazione non finanziaria e la sensibilizzazione sugli SDGs (Roy, Rautela e Kumar, 2023). Secondo Rodić e Wilson (2017), le difficoltà maggiori per l'attuazione degli SDGs si incontrano proprio nei Paesi meno sviluppati, spesso caratterizzati da ecosistemi fragili e minori risorse per bilanciare sviluppo economico e tutela ambientale. In Paesi come la Mongolia, si osservano tensioni evidenti tra sviluppo economico e protezione ambientale, sottolineando l'importanza di comprendere meglio gli impatti ambientali per salvaguardare i sistemi socio-ecologici e le comunità locali.

Inoltre, il dibattito sugli effetti dell'interesse personale in conflitto con il bene comune è cruciale per esplorare nuovi modelli di pianificazione ambientale, che valorizzino la cooperazione tra le comunità. Promuovere comportamenti responsabili tra produttori e consumatori richiede, dunque, processi decisionali lungimiranti e collaborativi, una sfida significativa per i Paesi in via di sviluppo, dove si rileva la necessità di strutture per la gestione dei rifiuti e di una maggiore consapevolezza sulle pratiche delle 3R: riduzione, riutilizzo e riciclo (Esposito De Vita *et al.*, 2023).

Il progetto di ricerca e cooperazione internazionale "The 3Rs for a sustainable use of natural resources in Ulaan Bator – 3R4UB" rappresenta un'opportunità per esplorare le sinergie tra la pianificazione della gestione dei rifiuti, il coinvolgimento civico, le consultazioni con gli stakeholder e l'adozione di modelli di finanziamento verde. Il team di ricerca internazionale si propone di sviluppare un metodo innovativo, sfruttando la comunicazione e le conoscenze scientifiche come strumenti per facilitare la collaborazione tra cittadini e autorità pubbliche. Questo approccio mira non solo a incentivare l'adozione di comportamenti sostenibili, come il riciclo, ma soprattutto a promuovere la cooperazione tra cittadini e altri stakeholder, per rafforzare il tessuto comunitario e favorire la resilienza sociale.

A partire da una strategia di comunicazione iniziale, il progetto punta a delineare un quadro di riferimento per il ruolo di strumenti e protocolli di coinvolgimento della comunità, con l'obiettivo di creare un masterplan per la gestione collaborativa dei rifiuti, efficace e facilmente replicabile.

In tale prospettiva, è stato avviato un percorso di ricerca che è illustrato nelle successive sezioni. In particolare, viene esplicitato il quadro teorico di riferimento (§2), l'approccio metodologico della ricerca (§3) di cui si delineano i primi output e risultati (§4). I risultati presentati hanno consentito di riflettere su punti di forza e limiti dell'approccio per definire il possibile follow up (§5).

2. Quadro teorico di riferimento

L'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi climatici estremi, insieme agli effetti della recente pandemia da Covid-19, ha messo in evidenza la vulnerabilità degli ambienti urbani, generando nuove e complesse sfide nei campi tecnico, urbanistico e politico. In questo scenario, si riconosce l'importanza fondamentale della qualità degli spazi pubblici nelle città. La comunità esprime una cre-

scente esigenza di adattare rapidamente gli spazi urbani ai cambiamenti in corso, attraverso un rinnovamento che combini interventi fisici sugli spazi con modelli abitativi capaci di rispondere a una domanda di usi più inclusivi, sostenibili e intelligenti.

Secondo un Modello Integrato di Gestione Sostenibile dei Rifiuti (ISWM), si possono riconoscere tre dimensioni nell'analisi, implementazione o modifica di un sistema di gestione dei rifiuti nei paesi in via di sviluppo (Guerrero, Maas e Hogland, 2013): dimensione sociale, ossia gli stakeholder interessati alla gestione dei rifiuti; dimensione gestionale, ovvero le diverse fasi del flusso dei materiali, dalla generazione dei rifiuti al trattamento; dimensione analitica, definendo le prospettive attraverso le quali il sistema viene analizzato (Scheinberg, *et al.*, 2011). Diversi autori sottolineano che, oltre alle dimensioni sopra menzionate, il coinvolgimento delle comunità e degli individui come generatori di rifiuti dovrebbe essere considerato una priorità per permettere un cambiamento comportamentale più ampio nella produzione e nel riciclo dei rifiuti, considerando anche che i rifiuti domestici rappresentano una grande parte della composizione dei rifiuti municipali nei paesi in via di sviluppo (Banerjee e Sarkhel, 2019).

I pilastri per il coinvolgimento degli stakeholder e della comunità in una gestione integrata e sostenibile dei rifiuti comprendono la costruzione delle capacità, la consapevolezza e la sensibilizzazione (a cominciare dai programmi educativi nelle scuole). Questi aspetti possono essere sviluppati attraverso una combinazione di approcci, tra cui la partecipazione della comunità, le partnership pubblico-private, il trasferimento di conoscenze e l'apprendimento collettivo, gli incentivi e la cooperazione internazionale (Kamaruddin, Pawson e Kingham, 2013).

In tale prospettiva entrano in gioco i processi di economia circolare sperimentati alla scala urbana per migliorare l'efficienza dell'uso delle risorse promuovendo l'adozione di modelli di produzione e consumo responsabili.

Teorie, politiche e pratiche dimostrano che la transizione verso un'economia circolare coinvolge ogni componente della società, richiedendo capacità di connessione e collaborazioni efficaci. Inoltre, i casi di successo evidenziano come il ritorno economico degli investimenti sia fondamentale per motivare adeguatamente aziende e investitori (Ghisellini *et al.*, 2016). Dal punto di vista ambientale e urbanistico, l'adozione di un modello di economia circolare nei cicli del metabolismo urbano implica la necessità di rivedere strumenti e approcci per la gestione dei rifiuti in connessione con le infrastrutture civiche (Adami & Schiavon, 2021; Wan *et al.*, 2019). In questo contesto, la circolarità nella gestione dei rifiuti diventa un pilastro chiave di una pianificazione territoriale responsabile e orientata alla sostenibilità (Kaza *et al.*, 2018).

Inoltre, il coinvolgimento attivo degli stakeholder nel promuovere comportamenti responsabili tra produttori e consumatori richiede processi decisionali collaborativi e a lungo termine, che possano accrescere la consapevolezza pubblica riguardo alle pratiche di riduzione, riutilizzo, riciclo (Esposito De Vita *et al.*, 2023; Memon, 2010). Diventa quindi essenziale una transizione dal modello lineare "produrre-consumare-smaltire", che impoverisce le risorse, a un modello circolare basato su riduzione, riutilizzo, recupero, riciclo, riprogettazione e rifacimento, in grado di rigenerare risorse. Questo approccio non solo contribuisce al raggiungimento degli SDGs dell'Agenda 2030 (United Nations, 2015) ma favorisce anche un cambiamento strutturale che assicura stabilità a lungo termine, ottimizzando l'uso delle risorse e generando benefici economici, ambientali e sociali (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

L'economia circolare è un sistema orientato alla rigenerazione, che minimizza l'uso di risorse e la produzione di rifiuti, emissioni ed energia sprecata, ottimizzando i cicli materiali ed energetici. Questo modello, oltre a promuovere un equilibrio tra prestazioni economiche, inclusione sociale e resilienza ambientale, rappresenta un vantaggio per le generazioni presenti e future (Geissdoerfer *et al.*, 2017). Per trasformare il flusso lineare dei materiali ed evitare lo smaltimento, sono necessarie azioni immediate e politiche solide. Recenti studi evidenziano la transizione dal modello delle 3R a quello delle 10R (recupero, riciclo, riutilizzo, rigenerazione, rinnovamento, riparazione, riuso, riduzione, ripensamento e rifiuto), espandendo le strategie per massimizzare il valore economico e materiale dei prodotti, prolungandone la vita utile e riducendo il fabbisogno di risorse nella produzione. Nel 2020, Morseletto

ha suddiviso le 10R in tre categorie: (a) utilizzo efficiente dei materiali; (b) prolungamento della durata di prodotti e componenti; (c) maggiore efficienza nella produzione e nell'uso dei prodotti (Sharma *et al.*, 2021).

In questo contesto, l'upcycling si configura come un campo emergente che coinvolge diverse discipline accademiche, insieme a numerose pratiche operative e documentazioni. Il termine assume significati differenti a seconda dei contesti: dall'industria (Cassidy & Han, 2017) alle iniziative di piccole e medie imprese o imprenditori creativi (Fletcher & Grose, 2012), fino alle pratiche individuali o familiari (Bridgens *et al.*, 2018). Queste interpretazioni giustificano le molteplici definizioni di upcycling presenti nella letteratura e usate dai professionisti: per alcuni, è un miglioramento del riciclo, mentre per altri include solo attività che riutilizzano e rinnovano materiali o prodotti scartati, creando valore aggiunto (Janigo & Wu, 2015) o sviluppando processi rigenerativi "cradle to cradle" che conservano e accrescono il valore delle risorse nel tempo (Ellen MacArthur Foundation, 2013).

Un settore di particolare rilievo nella letteratura sull'upcycling è quello della moda e dei tessuti (Earley, 2011), poiché l'elevata produzione di rifiuti tessili è alimentata da tassi di consumo sempre più elevati e dalla ridotta durata dei prodotti (Dissanayake & Sinha, 2015). La ricerca sull'upcycling nel settore moda si estende dagli studi sui processi di riutilizzo specifico delle fibre e dei materiali (Paras & Curteza, 2018), alle analisi delle percezioni dei consumatori verso i prodotti upcycled (Bhatt *et al.*, 2019; Kamleitner *et al.*, 2017) e al ruolo degli stakeholder in questo processo (Singh *et al.*, 2019).

Questi processi spesso includono percorsi di co-progettazione e co-valutazione con cittadini e stakeholder, specialmente quando applicati agli spazi pubblici urbani. Tali percorsi si inseriscono all'interno di approcci di capacity building e civic engagement, legati alla citizen science, ovvero al coinvolgimento diretto della popolazione nella produzione di risultati scientifici. Questa pratica, in forte crescita, facilita la collaborazione tra scienziati e cittadini, generando nuove conoscenze utili sia alla scienza sia alla società (Daldanise, Paragliola, Attademo, Rigillo, 2024; Sammarco, Daldanise, Morra, Esposito De Vita, 2024).

In Europa, la citizen science ha conosciuto una notevole espansione grazie al supporto delle reti di ricerca e dei finanziamenti dell'UE. Questo ambito è altamente variegato, comprendendo iniziative che vanno dall'osservazione della natura alla partecipazione a progetti di ricerca sociale. La European Citizen Science Association (ECSA) e il progetto "Doing It Together Science" (DITOs) sono esempi di reti emergenti che promuovono la citizen science in ambito europeo. In particolare, ECSA ha contribuito a strutturare la disciplina (Haklay *et al.*, 2020) attraverso i 10 Principi per una buona pratica nella citizen science (Robinson *et al.*, 2018). Tuttavia, persistono sfide, come la necessità di aumentare l'inclusività e migliorare le infrastrutture di supporto (Vohland *et al.*, 2021).

Considerando il quadro teorico di riferimento e gli obiettivi del progetto, il presente contributo esplora la seguente domanda di ricerca: come realizzare e sperimentare un approccio di "upcycling" che tenga insieme economia circolare, gestione sostenibile dei rifiuti e citizen science?

Specificamente, il contributo descrive il processo combinato di ricerca-azione che vede la collaborazione tra CNR IRISS, il Dipartimento di Architettura di Napoli e imprese impegnate nella gestione dei rifiuti nello sviluppo di un approccio innovativo per la gestione dei rifiuti solidi urbani orientato alla riduzione, al riutilizzo e al riciclo e ad un processo di pianificazione partecipativo aperto alle parti interessate che contestualmente inneschi comportamenti virtuosi finalizzati alla sostenibilità.

3. Approccio metodologico verso un upcycling condiviso e partecipato

Il progetto 3R4UB, sostenuto dal programma europeo SWITCH-Asia, mira a supportare i Paesi asiatici nella transizione verso un'economia circolare e a basse emissioni di carbonio, promuovendo modelli di produzione e consumo sostenibili. Dal 2007, SWITCH-Asia ha investito quasi 300 milioni di euro in 143 progetti, coinvolgendo oltre 500 partner non-profit in Asia e in Europa, circa 100 attori del settore privato e 80.000 micro, piccole e medie imprese asiatiche per incentivare pratiche di consumo e produzione sostenibili (SCP).

Ulaanbaatar, capitale della Mongolia, rappresenta un ecosistema complesso, caratterizzato dalla coesistenza di due insediamenti (Fig. 1): uno formale, conosciuto come la "città della pietra", e uno informale, la "città delle gher". Questi due contesti hanno sistemi di gestione dei rifiuti molto diversi e stanno attraversando significative trasformazioni sociali ed economiche. In questo scenario, la ricerca si focalizza sulla distribuzione spaziale dei flussi di risorse e rifiuti nei vari insediamenti, sviluppando un approccio integrato volto alla progettazione collaborativa di un masterplan per la gestione sostenibile dei rifiuti. Questo masterplan combina strumenti di coinvolgimento e processi partecipativi per la gestione dei conflitti, tenendo conto delle tradizioni culturali, delle strutture sociali e delle abitudini delle comunità. Si tratta di una combinazione studiata di pianificazione territoriale, modellazione della governance e attività di capacity building.

Fig. 1 – La giustapposizione tra la "città della gher", nei pressi di una delle discariche urbane, e la "città della pietra" sullo sfondo. Ulaanbaatar, Mongolia.

Fonte: © Francesco S. Sammarco, 2024.

L'approccio metodologico utilizzato analizza la distribuzione spaziale dei flussi di rifiuti in insediamenti sia formali sia informali, tenendo conto delle tradizioni culturali, delle strutture sociali, delle abitudini comunitarie e dei modelli di governance. Inoltre, include attività di capacity building per trasformare risorse e rifiuti in prodotti di qualità superiore attraverso pratiche di upcycling. L'innovazione di questo approccio risiede non solo nella trasferibilità e nella spazializzazione del piano il piano settoriale, ma anche nel favorire l'empowerment locale, valorizzando la cultura autoctona per creare opportunità future.

Con queste premesse, è stato sviluppato un approccio integrato per implementare la gestione sostenibile dei rifiuti nel contesto del programma SWITCH-Asia. Questo approccio combina strumenti di coinvolgimento e processi partecipativi per la progettazione collaborativa del masterplan di gestione

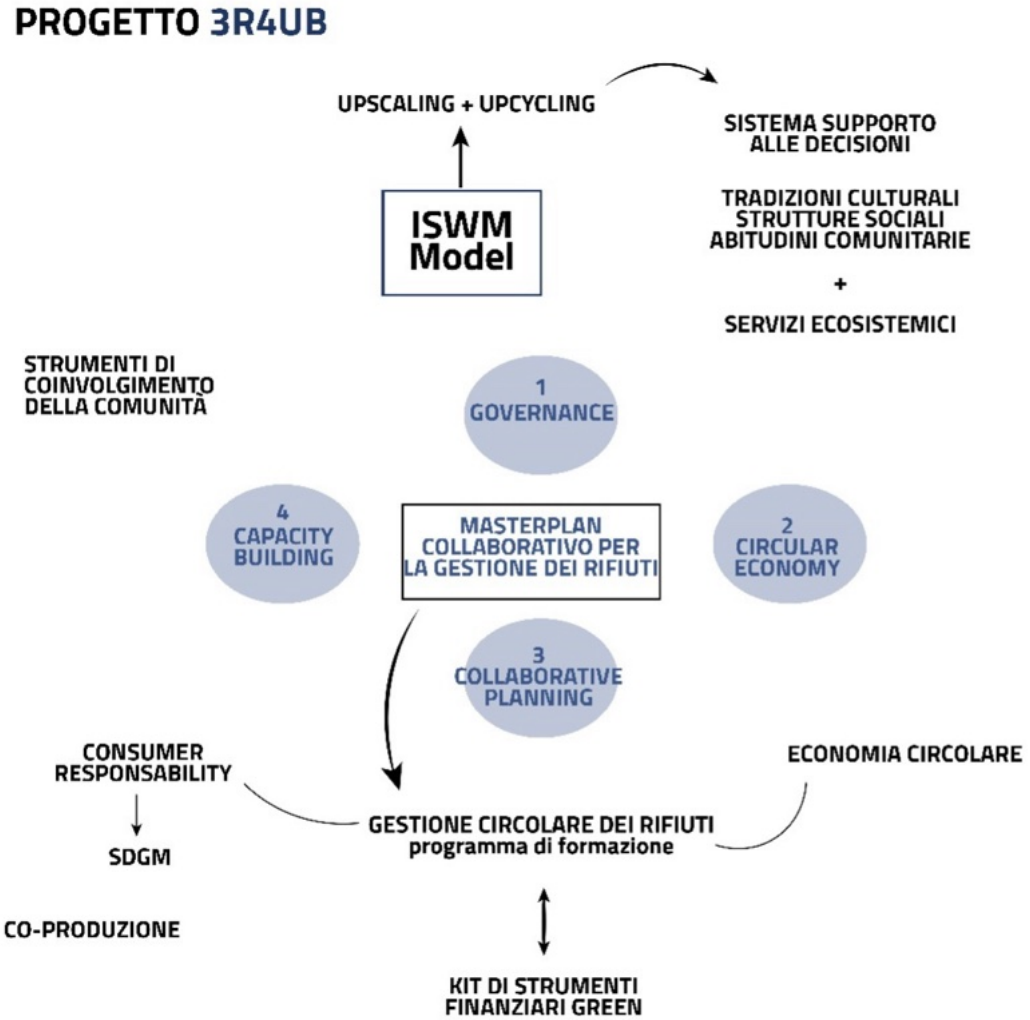
dei rifiuti. Le problematiche ambientali sono state affrontate attraverso la costruzione di una rete tra gli stakeholder, sviluppando un modello circolare multilivello e multiscalare di coinvolgimento civico adattivo, finalizzato a sensibilizzare e migliorare l'efficienza e l'efficacia delle politiche locali relative alla gestione dei rifiuti.

In linea con la Direttiva UE 2008/98/EC, il progetto 3R4UB si propone di fornire un modello circolare robusto per la gestione dei rifiuti e un processo innovativo di coinvolgimento civico. Collaborando con la città di Ulaanbaatar (UB) e le micro, piccole e medie imprese (MSME) locali, il modello sarà validato attraverso una dimostrazione pilota. In termini di capacity building, il gruppo di ricerca ha avviato un dialogo con gli stakeholder locali e le comunità, collaborando con il partner Mongolian Government Agency Fresh Water Resources and Nature Conservation Centre (FWRNCC).

La specificità del programma di finanziamento ha reso necessario un approccio che integri ricerca, trasferimento di conoscenze, costruzione delle capacità e progettazione delle politiche. Il gruppo di ricerca italiano ha interpretato la cooperazione come un'opportunità per l'apprendimento reciproco, lo scambio culturale e lo sviluppo delle capacità attraverso il trasferimento di conoscenze, piuttosto che limitarsi al trasferimento di tecnologia e alla fornitura di servizi.

I principali pilastri della ricerca sono la governance, il capacity building, l'economia circolare e la pianificazione collaborativa (Fig. 2) per un piano innovativo di consumo intelligente. Questo approccio prevede la condivisione delle conoscenze e la co-progettazione, coinvolgendo una vasta gamma di stakeholder e la comunità per trovare soluzioni innovative e competitive ai problemi sociali e ambientali di Ulaanbaatar.

Fig. 2 – Approccio metodologico verso un upcycling condiviso e partecipato



Le fasi della ricerca includono: (1) la definizione di un masterplan di gestione dei rifiuti basato sulle 3R (ridurre, riutilizzare, riciclare), da testare attraverso (2) un progetto pilota che consiste nella creazione di un impianto di selezione e raccolta differenziata dei rifiuti in 15 scuole di Ulaanbaatar. Inoltre, (3) sarà attuato un programma di formazione per potenziare le competenze tecniche e le capacità delle micro, piccole e medie imprese e delle amministrazioni locali nella gestione circolare dei rifiuti. Sarà sviluppato un (4) piano finanziario green in collaborazione con attori economici per sostenere iniziative a lungo termine per l'attuazione del masterplan, comprensivo di uno studio di fattibilità per promuovere partenariati pubblico-privati e facilitare investimenti in fondi green. Infine, sarà strutturato un (5) piano di comunicazione e partecipazione come attività trasversale, integrata in ogni fase del progetto, destinato ai seguenti attori e beneficiari: 25.000 studenti e le loro famiglie coinvolti nell'iniziativa pilota, 150.000 residenti di Ulaanbaatar, alcune ONG attive nella zona, funzionari pubblici della gestione dei rifiuti, accademici e professionisti del settore, nonché le MSME operanti nel settore dei rifiuti e investitori finanziari e industriali.

4. Risultati

Le attività svolte hanno permesso di ottenere risultati in termini di conoscenza dello scenario e opportunità per lo sviluppo futuro del progetto attraverso l'elaborazione di un quadro teorico di supporto all'implementazione di modelli di governance e di mappatura degli stakeholder con un approccio circolare e sostenibile alla gestione dei rifiuti. A partire dalla letteratura internazionale su upcycling, economia circolare e citizen science è stata definita una metodologia integrando gli strumenti tipici della disciplina (norme di piano, tecnica urbanistica, etc.) con un approccio olistico in grado di interpretare contesti urbani e periurbani e promuoverne la rigenerazione sostenibile a partire dalla gestione delle risorse naturali e spaziali in un'ottica di economia circolare e processo decisionale collaborativo.

Inoltre tale approccio ha permesso la realizzazione di un framework per la spazializzazione dei flussi di rifiuti e l'individuazione di aree potenzialmente disponibili sul territorio di Napoli Ovest, oggetto della sperimentazione didattica nell'ambito del corso "Governare il metabolismo urbano. Progettazione tecnologica dei cicli di vita" (prof. arch. Marina Rigillo), a partire dalle filiere dei rifiuti, con l'individuazione di criteri guida per la localizzazione di un'infrastruttura di quartiere dedicata all'upcylcing dei prodotti di scarto delle filiere tessili, RAEE e arredo legno.

Contemporaneamente sono state attività terza missione e trasferimento grazie alla curatela della mostra fotografica dal titolo "Mongolia: racconti divergenti".

Utili spunti di riflessione provengono dal passaggio da un modello di cooperazione orientato al mero trasferimento tecnologico e alla fornitura di servizi ad una roadmap co-prodotta, in cui la partnership tra le istituzioni mongole e italiane è stata alimentata dal networking locale. Questa proficua collaborazione tra i partner delle due nazioni e gli altri stakeholder locali è stata finalizzata anche a raccogliere istanze, aspettative, preoccupazioni e altre percezioni. Combinando la prospettiva esterna con il lavoro sul campo in Mongolia e il dialogo aperto con la popolazione locale, le tradizioni, le tipologie di insediamento e le organizzazioni domestiche sono state reinterpretate sviluppando modelli innovativi relativi al ciclo dei rifiuti. Questo approccio di coinvolgimento su misura è stato improntato ad una comunicazione trasparente ed efficace, basata sulla disponibilità di un supporto tecnico e di uno scambio orizzontale di conoscenze per consentire a tutte le parti di condividere le informazioni e collaborare per una gestione e governance efficaci delle misure previste. Inoltre è stato fornito e testato un kit di strumenti di coinvolgimento personalizzabile, affrontando diverse sfide ambientali e sociali legate agli SDGs e rispondendo a esigenze specifiche di altri paesi asiatici.

In questo modo, il progetto ha ottenuto risultati coerenti in termini di apprendimento reciproco e scambio culturale e tecnico, garantendo un'azione di capacity building a lungo termine che favorirà l'upscaling dei meccanismi gestionali e finanziari. Gli obiettivi di visibilità sono stati raggiunti sviluppando eventi pubblici e attività di coinvolgimento. Il dibattito aperto con studiosi e centri di ricerca locali ha permesso un processo di mutuo apprendimento nonché la firma di protocolli d'intesa tra gli

istituti di ricerca italiani coinvolti nel progetto e le università e i centri di ricerca mongoli, con sede a Ulaanbaatar, al fine di proseguire le collaborazioni su iniziative formative e di ricerca.

I risultati attesi del progetto 3R4UB includono il miglioramento delle capacità tecniche, finanziarie e amministrative del Dipartimento di Gestione dei Rifiuti di Ulaanbaatar per sviluppare e implementare un piano collaborativo orientato alla gestione sostenibile dei rifiuti che rafforzi il dialogo tra gli stakeholder nel processo decisionale sulle politiche di consumo responsabile attraverso consultazioni, coordinamento e cooperazione, e preveda il miglioramento della qualità, della fornitura e dell'efficienza dei servizi di gestione dei rifiuti sviluppati dalle micro, piccole e medie imprese locali (MSME). Inoltre, il progetto mira a potenziare le capacità delle amministrazioni locali nella gestione dei rifiuti urbani e dell'inquinamento atmosferico tramite attività di formazione appositamente progettate per promuovere un'economia circolare orientata a uno sviluppo verde, a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima. Un ulteriore risultato atteso è il miglioramento delle partnership pubblico-private locali e l'attivazione di opportunità di finanziamento nel settore aumentando la consapevolezza generale sulla sul riuso e il riciclo dei rifiuti.

Attualmente, sono in corso ulteriori attività organizzative di eventi, mostre, conferenze e seminari per la promozione del progetto e per la divulgazione dei suoi avanzamenti. In particolare, una delle prime attività da definire è l'organizzazione di una mostra sia fotografica sia con elaborati grafici che coinvolga alcuni partner del progetto e altre figure istituzionali (es. ambasciata, consolato).

5. Discussione e conclusioni

Come si evince dal dibattito scientifico di riferimento, vi sono diverse teorie, politiche e pratiche di upcylcing sperimentate negli studi urbani. Tuttavia, numerosi studi si concentrano sugli aspetti tecnici delle diverse fasi dell'upcycling trascurando il possibile ruolo del coinvolgimento di istituzioni, associazione, imprenditori – in particolare imprenditori creativi – nell'upcycling alla scala territoriale in termini di gestione e organizzazione.

Il progetto 3R4UB offre l'opportunità di elaborare e testare un metodo complesso sviluppando un approccio di impegno civico multilivello, circolare e adattivo, con l'obiettivo di aumentare l'efficienza e l'efficacia delle politiche locali nella gestione dei rifiuti. I risultati ottenuti in Mongolia forniscono un protocollo applicabile anche in contesti geopolitici meno esplorati, utile per rivedere modelli di governance e strumenti di gestione delle risorse.

Oltre a gestire i flussi di rifiuti urbani e supportare un impianto pilota di selezione, è cruciale l'attività di comunicazione e partecipazione, volta a coinvolgere diverse categorie di stakeholder locali. In tal senso, il piano di comunicazione è stato ripensato per ottenere risultati multidimensionali e facilitare un dialogo significativo tra i due continenti coinvolti nella cooperazione.

Il gruppo di ricerca ha inoltre promosso la creazione di partenariati a lungo termine con attori chiave, mirando a ottenere il loro sostegno e incoraggiarne la partecipazione a iniziative di gestione sostenibile dei rifiuti oltre la durata del progetto. Questo è stato visto come un'opportunità per formare alleanze con aziende di gestione dei rifiuti, ONG e, soprattutto, con le autorità locali, al fine di lavorare insieme per obiettivi comuni. Le attività del progetto stanno quindi costruendo una piattaforma efficace per realizzare collaborazioni e partenariati locali, cercando di superare le difficoltà legate alla varietà degli attori coinvolti. Questa rete complessa ha il potenziale di influenzare attivamente l'espansione e la replicabilità dei progetti pilota.

In termini di applicabilità, il progetto sta sviluppando strumenti che possono essere facilmente adattati a contesti diversi all'interno dei Paesi SWITCH-Asia, indipendentemente dalle specificità locali. Coinvolgendo gli attori locali e le comunità nel processo di pianificazione e progettazione, si possono valorizzare le risorse locali, potenziare le capacità e aumentare la consapevolezza ambientale nella gestione dei rifiuti. I cambiamenti comportamentali e l'apprendimento sociale possono avvenire solo se le innovazioni permettono alle persone a livello locale di collaborare, sperimentare e sviluppare prototipi per affrontare le sfide ambientali e sociali. Numerosi studi dimostrano che la collaborazione tra università, amministrazioni pubbliche e comunità locali è un importante fattore di innovazione e sviluppo a livello ambientale, sociale ed economico (van Langen *et al*., 2021).

Per quanto riguarda gli impatti e i risultati futuri, il capacity building fornirà competenze alle autorità locali, rafforzando la loro capacità di gestione (Kapoor, 2001). Questo processo contribuirà a formare un significativo impegno e una crescente responsabilità collettiva a livello locale. I risultati attesi nella prossima fase del progetto, relativi al modello di business e al piano di finanziamento green, saranno integrati nelle prospettive di progettazione politica all'interno di una proposta di partenariato pubblico-privato (PPP) inclusivo.

In tale prospettiva, il *follow-up* della ricerca potrebbe orientarsi alla costruzione di un modello di supporto alle decisioni, multiscalare e replicabile, per integrare l'*upcycling* con quei servizi ecosistemici (Millenium Ecosystem Services, 2005) in grado di far emergere anche i benefici non materiali di tale processo come l'arricchimento spirituale, lo sviluppo cognitivo, la riflessione e le esperienze estetiche derivanti dalla sperimentazione di un piano che coinvolga terzo settore, imprese, designer, investitori, istituzioni e cittadini per la co-produzione di nuovi prodotti e servizi di welfare territoriale che inneschino nuove filiere circolari "di prossimità".

Infatti, l'approccio potrebbe essere integrato con analisi quali-quantitative che fungano da supporto tecnico per le amministrazioni e che siano realizzate in una logica di co-valutazione con gli stakeholder. Questo supporto aiuterebbe a comprendere l'impatto delle politiche o degli interventi sul territorio nel tempo, fornendo una solida base per la pianificazione. È fondamentale acquisire e analizzare informazioni complete, accurate e accessibili sulla distribuzione spaziale e sui valori delle risorse riutilizzabili o riparabili, insieme ai relativi sistemi di raccolta, rispondendo al contempo ai desiderata delle comunità coinvolte nel processo.

Questo approccio è in linea con il *New European Bauhaus*, iniziativa UE che collega il *Green Deal* ai nostri spazi e alle nostre esperienze di vita, diventando ponte tra scienza, tecnologia e cultura per affrontare al meglio le sfide verdi e digitali e i problemi sociali complessi attraverso la co-creazione. Inoltre, nelle prossime fasi della ricerca l'introduzione di uno studio approfondito sulla mappatura e sulla misurazione dei servizi ecosistemici (SE), con l'utilizzo di software in ambiente GIS, potrebbe far emergere le potenzialità dell'*overlay mapping*, e *plug-in* adeguati alla costruzione di modelli per la quantificazione dei SE, come InVEST[1] (Sharp *et al.*, 2016).

Ciò rappresenterebbe una prospettiva per legittimare la sostenibilità di queste filiere e contribuire alla creazione di comunità più resilienti per riconfigurare spazi pubblici nell'ambiente urbano.

Attribuzioni

Pur nella unitarietà della proposta metodologica, la redazione dei singoli contributi è così distribuita: l'introduzione (§1) e il paragrafo §2 sono curati da Gaia Daldanise, l'approccio è elaborato da tutti gli autori (§3), il paragrafo §4 è curato da Francesco Sammarco, le conclusioni (§5) sono condivise dagli autori.

Bibliografia

Adami, L., & Schiavon, M. (2021). From circular economy to circular ecology: a review on the solution of environmental problems through circular waste management approaches. Sustainability, 13(2), p. 925.

Banerjee, S., e P. Sarkhel. (2019). «Municipal solid waste management, household and local government participation: a cross-country analysis.» In Journal of Environmental Planning and Management, pp. 210-235. https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1576512.

Bhatt, D., Silverman, J., & Dickson, M. A. (2019). Consumer interest in upcycling techniques and purchasing upcycled clothing as an approach to reducing textile waste. International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 12(1), pp. 118-128.

[1] Sviluppato dall'Università di Stanford all'interno del "Natural Capital Project", InVEST copre la maggior parte delle richieste di valutazione dei servizi considerati. Secondo le più recenti pubblicazioni in materia (Mokondoko *et al.*, 2018) l'applicazione di InVEST varia comprendendo valutazioni di tipo biofisico (Hoyer and Chang, 2014), valutazioni monetarie (Ninan and Inoue, 2013; Berg *et al.*, 2016), analisi sulle priorità di conservazione (Keller *et al.*, 2015) e analisi di scenario rispetto all'uso del suolo (Nelson, 2009; Polasky *et al.*, 2011).

Bridgens, B., Powell, M., Farmer, G., Walsh, C., Reed, E., Royapoor, M., Gosling, P., Hall, J., & Heidrich, O. (2018). Creative upcycling: Reconnecting people, materials and place through making. Journal of Cleaner Production, 189, pp. 145-154.

Cassidy, T. D., & Han, S. L. C. (2017). Upcycling Fashion for Mass Production. Sustainability. In M. A. Gardetti & A. L. Torres (Eds.), Fashion and Textiles. Values, Design, Production and Consumption (pp. 148-163). Routledge.

Daldanise G., Paragliola F., Attademo A., Rigillo M. (2024). Processi di "upcycling" per filiere urbane circolari: hub di quartiere a Napoli Ovest. In Atti XXVI Conferenza della SIU Società Italiana degli Urbanisti 2024, "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli.

Dissanayake, G., & Sinha, P. (2015). An examination of the product development process for fashion remanufacturing. Resources, Conservation and Recycling, 104, pp. 94-102.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the circular economy. Journal of Industrial Ecology, 2(1), pp. 23-44.

Ellen MacArthur Foundation. (2020). The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy: how policymakers can pave the way to a low carbon, prosperous future. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/covid-19

Esposito De Vita, G., C. Visconti, G. Ganbat, e M. Rigillo. (2023). «A Collaborative Approach for Triggering Environmental Awareness: The 3Rs for Sustainable Use of Natural Resources in Ulaanbaatar (3R4UB).» Sustainability.

Fletcher, K., & Grose, L. (2012). Fashion & sustainability: Design for change. Hachette UK.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, pp. 757-768. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.12.048

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. Journal of Cleaner Production, 114, pp. 11-32. https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2015.09.007

Guerrero, L.A., G. Maas, e W. Hogland. (2013). «Solid waste management challenges for cities in developing countries.» In Waste Management, Volume 33, Issue 1, pp. 220-232.

Haklay, M., Motion, A., Balázs, B., Kieslinger, B., Greshake Tzovaras, B., Nold, C., Dörler, D., Fraisl, D., Riemenschneider, D., & Heigl, F. (2020). ECSA's characteristics of citizen science: Explanation notes.

Janigo, K. A., & Wu, J. (2015). Collaborative redesign of used clothes as a sustainable fashion solution and potential business opportunity. Fashion Practice, 7(1), pp. 75-97.

Kamaruddin, S.M., E. Pawson, e S. Kingham. (2013). «Facilitating Social Learning in Sustainable Waste Management: Case Study of NGOs Involvement in Selangor, Malaysia.» In Procedia – Social and Behavioral Sciences, Volume 105, pp. 325-332. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.034

Kapoor, I. (2001). «Towards participatory environmental management?» In Journal of Environmental Management, Volume 63, Issue 3, pp. 269-279. https://doi.org/10.1006/jema.2001.0478

Memon, M. A. (2010). Integrated solid waste management based on the 3R approach. Journal of Material Cycles and Waste Management, 12, pp. 30-40

Millennium Ecosystem Assessment, (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC

Monsù Scolaro, A., & De Medici, S. (2021). Downcycling and upcycling in rehabilitation and adaptive reuse of pre-existing buildings: Re-designing technological performances in an environmental perspective. Energies, 14(21), p. 6863.

Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. Resources, Conservation and Recycling, 153, 104553.

Paras, M. K., & Curteza, A. (2018). Revisiting upcycling phenomena: a concept in clothing industry. Research Journal of Textile and Apparel, 22(1), pp. 46-58.

Robinson, L. D., Cawthray, J. L., West, S. E., Bonn, A., & Ansine, J. (2018). Ten principles of citizen science. In Citizen science: Innovation in open science, society and policy (pp. 27-40). UCL Press.

Rodic, L., e D.C. Wilson. (2017). «Resolving Governance Issues to Achieve Priority Sustainable Development Goals Related to Solid Waste Management in Developing Countries.» (Sustainability 9, no. 3: 404. https://doi.org/10.3390/su9030404).

Roy, S., R. Rautela, e S. Kumar. (2023). «Towards a sustainable future: Nexus between the sustainable development goals and waste management in the built environment.» Journal of Cleaner Production.

Sammarco, F.S., Daldanise, G., Morra, F., Esposito De Vita, G. (2024). Processi decisionali collaborativi di "upcycling": The 3Rs for Sustainable Use of Natural Resources in Ulaanbaatar (3R4UB). In Atti XXVI Conferenza della SIU Società Italiana degli Urbanisti 2024, "Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano", Napoli.

Singh, J., Sung, K., Cooper, T., West, K., & Mont, O. (2019). Challenges and opportunities for scaling up upcycling businesses–The case of textile and wood upcycling businesses in the UK. Resources, Conservation and Recycling, 150, 104439.

Scheinberg, A., S. Spies, M.H. Simpson, e A.P.J. Mol. (2011). «Assessing urban recycling in low- and middle-income countries: Building on modernised mixtures.» In Habitat International, Volume 35, Issue 2, pp. 188-198.

Sharma, H. B., Vanapalli, K. R., Samal, B., Cheela, V. R. S., Dubey, B. K., & Bhattacharya, J. (2021). Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. Science of the Total Environment, 800, 149605.

Sharp, R., H.T. Tallis, T. Ricketts, A.D. Guerry, S.A. Wood, R. Chaplin-Kramer, E. Nelson, *et al.* (2016). InVEST 3.3.0 User's Guide. The Natural Capital Project. Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy, and World Wildlife Fund.

Singh, J., Sung, K., Cooper, T., West, K., & Mont, O. (2019). Challenges and opportunities for scaling up upcycling businesses–The case of textile and wood upcycling businesses in the UK. Resources, Conservation and Recycling, 150, 104439.

United Nations. (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication

van Langen, SK., C. Vassillo, P. Ghisellini, D. Restaino, R. Passaro, e S. Ulgiati. (2021). «Promoting circular economy transition: A study about perceptions and awareness by different stakeholders groups.» In Journal of Cleaner Production, Volume 316, pp. 128-166. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128166

Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R., & Wagenknecht, K. (2021). The science of citizen science evolves. Chapter 1. in Vohland, K. *et al.* (Eds.).(2021) The Science of Citizen Science. Springer. Https://Doi. Org/10.1007/978-3-030-58278-4. pp 1-12.

Xia, B., S. Dong, Y. Li, Z. Li, D. Sun, W. Zhang, e W. Li. (2021). «Evolution Characters and Influencing Factors of Regional Eco-Efficiency in a Developing Country: Evidence from Mongolia.» Int. J. Environ. Res. Public Health.