



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PAVIA

Dipartimento di Scienze Economiche e Aziendali

Corso di Laurea magistrale in

Economia e gestione delle imprese

**ECONOMIA CIRCOLARE E MODELLI DI BUSINESS
SOSTENIBILI**

Relatore:

Prof. Fumagalli Andrea Maria

Tesi di laurea:

MARINELA MARKU

Matricola:507138

Anno Accademico 2022/2023

INDICE

Introduzione.....	4
-------------------	---

Capitolo 1: Revisione della letteratura: le diverse dimensioni dell'economia circolare

1.1 Revisione della letteratura: le definizioni di economia circolare.....	5
1.1.1 <i>Il concetto di sostenibilità</i>	6
1.1.2 <i>In concetto di Economia Circolare</i>	8
1.2 Il processo verso uno sviluppo sostenibile: una prospettiva socioeconomica.....	10
1.2.1 <i>Il dibattito e le possibili barriere di una transizione socioeconomica</i>	13
1.2.2 <i>L'economia circolare e i modelli di sviluppo economico</i>	15
1.3 L'economia circolare e il contesto internazionale: da una prospettiva integrata di produzione -consumo alle scelte politiche internazionali.....	18
1.3.1 <i>L'economia circolare e le politiche sociali</i>	19
1.3.2 <i>L'economia circolare nel contesto internazionale e gli SDGs</i>	23

Capitolo 2: Economia Circolare e il ruolo dell'innovazione

2.1 Da un'economia lineare ad un'economia circolare.....	26
2.1.1 <i>I benefici dell'Economia Circolare</i>	31
2.1.2 <i>Analisi SWOT per l'economia circolare rispetto all'economia lineare</i>	33
2.2 L'impatto della tecnologia sul modello economico circolare.....	40
2.3 "Eco-Innovation" e pratiche sostenibili.....	43

Capitolo 3: Modelli di Business Sostenibile

3.1 I nuovi modelli di business sostenibile: l'implementazione di un'economia circolare ...	53
3.1.1 <i>La creazione di valore nell'economia circolare</i>	53
3.1.2 <i>Il circular business model canvas</i>	55
3.2 Il ruolo dell'organizzazione e della strategia d'impresa.....	59
3.2.1 <i>Dal concetto di ecosistema imprenditoriale ai nuovi modelli di business</i>	59
3.2.2 <i>I distretti Industriali</i>	63
3.3 Possibili indicatori di monitoraggio di un'economia circolare.....	66

Capitolo 4: Casi Studio di modelli di business sostenibili in Europa

4.1 L'impatto della regolazione e delle policy sui business model.....	68
4.2 Barriere e difficoltà nell'implementare business model sostenibili.....	72
4.3 Caso studio: un focus sulle piccole e medie imprese italiane.....	75
Conclusione.....	81
Bibliografia.....	83
Sitografia.....	87
Ringraziamenti.....	88

INTRODUZIONE

L'economia circolare (EC) sta rapidamente guadagnando terreno nelle agende politiche e aziendali. La EC rappresenta una strategia che offre crescita economica ottimizzando l'uso delle risorse. La transizione verso un'economia circolare richiede un cambiamento sistemico e un approccio olistico e integrato che tenga conto dei collegamenti interni e tra i diversi settori, all'interno e attraverso le catene del valore e tra la società civile e l'industria e i vari stakeholder.

Un simile approccio integrato deve considerare i diversi incentivi in gioco e la distribuzione dei costi economici, sociali e ambientali ed i benefici di misure specifiche lungo tutta la catena di valore, attraverso diversi settori e aree sociali e politiche. Una singola azienda non può risolvere le sfide legate alle operazioni commerciali, sviluppi tecnologici e gestione dei rifiuti in maniera autonoma e indipendente. Ciò che serve, infatti è una comprensione globale dei punti di vista e delle esigenze dei diversi attori in capo alle azioni di cambiamento. In questo senso, rimane opportuno e necessario esaminare il tipo di valore che le operazioni aziendali possono creare lungo tutte le fasi del processo di produzione e che tipo di opportunità offre per creare valore aggiunto nonostante le diverse azioni messe in campo.

È altresì importante considerare quale tipo di valore le nuove attività imprenditoriali potrebbero portare.

In questa ricerca di tesi, sono stati affrontati i differenti punti di vista e le differenti azioni che possono portare questo sviluppo sostenibile e circolare ad essere considerato tra le migliori opportunità che la nostra società ha davanti oggi.

Nel primo capitolo, sono stati studiati ed analizzati tutte le declinazioni legate al concetto più generale di economia circolare e l'attenzione è stata rivolta verso il percorso di evoluzione di determinati approcci che si sono susseguiti nel tempo.

Nel secondo e nel terzo capitolo sono stati esaminati gli aspetti più tecnici relativi a quali sono le sfide a livello sia macro che micro, rispetto allo sviluppo di un'economia circolare con un focus su quali sono i modelli di business che meglio si adattano a questo tipo di obiettivo.

Nel quarto capitolo invece, sono stati approfonditi gli aspetti più legati allo sviluppo dell'economia circolare all'interno dell'Europa, esaminando come e quali sono state le policy avviate a favore di uno sviluppo sostenibile con un focus sull'Italia e la situazione delle piccole medie imprese italiane.

Stato dell'arte e revisione della letteratura

1.1 Revisione della letteratura: le varie definizioni di sostenibilità e di Economia Circolare

A causa dei continui cambiamenti in un mondo sempre più competitivo, le industrie stanno adottando un nuovo modo di produrre. Sono richieste nuove competenze, come dinamismo, proattività e capacità di prendere decisioni. La forma tradizionale di produzione è chiamata economia lineare, che consiste nell'estrarre, trasformare, produrre, consumare e scartare. Questo modello comincia ad essere minacciato da diversi fattori. Tra questi possiamo annoverare l'aumento della popolazione mondiale, passata da 3,3 miliardi di persone nel 1965 a 7,79 miliardi nel 2020, che ha portato di conseguenza ad un aumento della classe dei consumatori, secondo l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), si prevede che questa classe, con reddito disponibile, passerà da 1,8 miliardi, nel 2010, a quasi 5 miliardi, nel 2030.

Il flusso di produzione lineare ha causato gravi danni ambientali che hanno provocato sprechi irrazionali e scarsità di risorse come terra, materiali, energia e acqua. Pertanto, la sfida di espandere l'offerta per soddisfare la domanda futura non ha precedenti, poiché l'economia lineare è minacciata dall'aumento della domanda, dal maggiore utilizzo delle risorse naturali e dall'uso di spazi finali inadeguati per capacità di assimilare l'inquinamento generato da questo attuale sistema economico.

Una delle filosofie per affrontare questa sfida è l'Economia Circolare (EC), che fornisce al sistema economico un modello di flusso alternativo. Sebbene la linearità sia dominante nel capitalismo odierno, l'idea dei cicli materiali esiste fin dall'inizio dell'industrializzazione. Questo concetto è stato anche messo in pratica accompagnato dall'argomentazione sulla riduzione degli impatti ambientali negativi stimolando quindi nuove opportunità di business. L'EC è vista come una nuova forma di sostenibilità e ha guadagnato popolarità grazie alla scarsità di risorse, alla circolazione dei materiali e alla facilitazione del paradigma di riutilizzo e riciclaggio. Di conseguenza, a causa dello stile di vita dei consumatori, la crescita delle industrie manifatturiere ha reso sempre più presenti le emissioni di carbonio e la produzione di rifiuti. Alcuni paesi, preoccupati per l'impatto dell'economia lineare sull'ambiente, hanno proposto leggi specifiche che affrontano il passaggio dal modo di produzione tradizionale a un approccio circolare.

Germania e Giappone sono stati pionieri nella promozione dell'EC nelle politiche concrete, seguiti dalla Cina. Nel 2015, l'Unione Europea (UE) ha approvato un piano d'azione per implementare la EC in tutta l'Unione e negli Stati membri.

Nel 2018, la Commissione Europea (CE) ha proposto un quadro di monitoraggio e una strategia per l'utilizzo della plastica. In Gran Bretagna, la British Standards Institution (BSI) ha sviluppato e lanciato nel 2017 una nuova normazione CE, denominata "BS 8001:2017 – Quadro per l'implementazione dei principi dell'economia circolare nelle organizzazioni – Guida". In America Latina manca un concetto definito per l'attuazione dell'EC, il che coincide con quanto affermato dal direttore della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile delle Americhe, partecipando al Primo Forum Latino-americano tenutosi a Montevideo, ha affermato che "La sfida più grande che l'America Latina deve affrontare in termini di transizione è sapere quale sia il concetto di EC per l'implementazione del progetto".

1.1.1. Il concetto di sostenibilità

I termini sostenibile, sostenibilità e sviluppo sostenibile, sebbene utilizzati nella letteratura scientifica, nel settore privato e nelle politiche pubbliche non hanno ancora un consenso in termini di concetto unitariamente riconosciuto. In letteratura esiste una vasta diversità di concetti, prevalentemente legati allo sviluppo sostenibile. Nonostante la mancanza di consenso sui concetti, vi è accettazione in relazione alla ricerca dell'equilibrio tra i bisogni degli esseri umani e dell'ambiente e, nella comprensione delle loro complesse dinamiche di interazione per approfondirne e ampliarne il significato. Un altro aspetto di consenso sui termini è che rappresentano qualcosa di positivo e buono in termini di sviluppo e progresso. Le varie discussioni legate ai termini sostenibile, sostenibilità e sviluppo sostenibile si sono svolte con l'obiettivo di raggiungere il benessere umano a lungo termine attraverso la gestione dell'ecosistema nella sua interezza. Le forze trainanti dietro l'emergere dell'idea di sostenibilità sono state, fin dall'antichità, essenzialmente legate alle crisi del sistema energetico. In aggiunta tale emergenza è legata al peggioramento degli aspetti ambientali con impatti negativi ulteriormente aggravanti nel tempo, con effetti positivi sull'economia e sulla società. Si nota che la sostenibilità ha guadagnato spazio e visibilità grazie alle discussioni sulle fonti energetiche e sulle risorse naturali, soprattutto per quelle legate al rapporto tra uomo e ambiente e ai problemi in relazione al deterioramento del rapporto tra ecologia globale e sviluppo economico. Infatti, la sostenibilità può essere intesa come una soluzione alla scarsità di risorse naturali legata alle questioni energetiche e all'uso delle risorse ed ha avuto origine

dal deterioramento tra il rapporto tra ecologia globale e lo sviluppo economico che si è accentuato nell'ultimo trentennio. In relazione a questi concetti, comprendere la sostenibilità e lo sviluppo sostenibile significa occuparsi del futuro delle risorse naturali e della vita umana. Sostenibilità è un termine che esprime la preoccupazione per la qualità di un sistema che riguarda l'integrazione inscindibile (ambientale e umana) e ne valuta le proprietà e le caratteristiche, coprendo gli aspetti ambientali, sociali ed economici.

Il termine sostenibilità è stato utilizzato per la prima volta nel contesto dello sviluppo di una serie di conferenze nel 1974 sulle questioni forestali, sottolineando come l'origine e il concetto di sostenibilità in questo contesto erano totalmente sconosciuti. Pertanto, l'idea di sviluppo sostenibile deriva dal concetto che la generazione attuale possa soddisfare i propri bisogni senza compromettere le possibilità di sopravvivenza delle generazioni future. Infatti, questa è una delle prime definizioni, come descritta da Lester Brown è nata a metà degli anni '80, evidenzia come lo sviluppo sostenibile come definizione affonda le sue radici nella pubblicazione di *Silente Spring*. Il concetto ha due questioni chiave: l'idea dei bisogni essenziali dei poveri, specialmente nei paesi in via di sviluppo o sottosviluppati; e le limitazioni imposte dalle tecnologie e dalle organizzazioni sociali riguardo alla capacità dell'ambiente di soddisfare i bisogni fondamentali presenti e futuri. Esiste quindi una tensione dinamica tra povertà e preoccupazione ambientale, considerando ovviamente questa continuazione della vita degli esseri umani entro determinate restrizioni ambientali.

Inoltre, questo concetto non indica solo la salvaguardia dell'ambiente o di una specie particolare, ma la sopravvivenza umana. In questo senso, vi è una chiara affermazione che il sistema uomo-ambiente costituisce un unico sistema inseparabile, perché, quando si parla di "generazioni", ci si riferisce alle generazioni - passate, presenti e future - legate all'ambiente umano, poiché sono inseparabili. Questa idea si riferisce al mantenimento delle risorse naturali del pianeta in comune con altre specie, nelle generazioni appunto passate, presenti e future. Pertanto, lo sviluppo sostenibile mira alla crescita economica senza aggressioni uomo-ambiente. Una visione a lungo termine per le generazioni future, che abbraccia gli aspetti ambientali, economici e sociali in reciproco equilibrio. Ciò propone quindi un cambiamento nel comportamento dell'umanità materializzato attraverso strategie che coinvolgono processi e pratiche. Un altro aspetto molto comune per concettualizzare lo sviluppo sostenibile era l'idea di tre dimensioni della sostenibilità, che sono: ambientale, sociale ed economica. Il programma IUCN 2005-8, adottato nel 2005, ha utilizzato il modello dimensionale per dimostrare che è necessario integrarli meglio, con azioni per correggere l'equilibrio tra di loro.

1.1.2 Economia circolare

La ricerca svolta sull'origine dell'EC ha fatto emergere come nei lavori dell'economista ecologico Kenneth Boulding, in cui la sua idea di economia era quella di un sistema circolare in cui era visto come un prerequisito per mantenere la sostenibilità della vita umana sulla Terra (un sistema chiuso praticamente senza scambio di materia con l'ambiente esterno). Inoltre, tra le radici principali dell'EC si trovano nella Teoria Generale dei Sistemi (TGS) ma anche nell'Ecologia Industriale (EI). L'evoluzione contemporanea dell'EC e le sue applicazioni pratiche ai sistemi economici e ai processi industriali si sono evolute per incorporare diverse caratteristiche e contributi da una varietà di concetti che condividono l'idea di circuiti chiusi. Alcune delle influenze teoriche più rilevanti sono il cradle-to-cradle, le leggi dell'ecologia, l'economia e le prestazioni del circuito, la progettazione rigenerativa, l'ecologia industriale, la biomimetica e la economia blu che verranno approfondite nei capitoli successivi. Tutti questi concetti costituiscono le basi dell'EC e, di conseguenza, delle politiche che miravano alla transizione dall'economia lineare a quella circolare. Il termine EC è stato quindi collegato con una serie di significati e associazioni da diversi autori, ma ciò che generalmente hanno in comune è il concetto di un sistema ciclico a circuito chiuso. Il concetto di EC è di grande interesse per accademici e professionisti perché è visto come un'operazionalizzazione per le aziende per implementare il tanto discusso concetto di sviluppo sostenibile. Sono state effettuate numerose revisioni della letteratura anche in certi casi contrastanti; ad esempio, alcune sottolineano che “esistono diverse possibilità per definire l'EC”, mentre altre scrivono che “non esiste una definizione comunemente accettata di EC”.

Nonostante sia un concetto vecchio di trent'anni, l'Economia Circolare (EC) ha guadagnato una significativa attenzione solo negli ultimi anni a causa dei notevoli effetti negativi degli attuali modelli economici lineari sul nostro ecosistema¹. Il cambiamento climatico e la perdita di biodiversità sono due delle principali conseguenze delle odierne pratiche industriali che cercano di soddisfare una popolazione globale in costante aumento senza preoccuparsi del sostanziale squilibrio ambientale e delle disuguaglianze sociali che generano².

L'attenzione riservata all'EC negli ultimi anni è testimoniata da un numero crescente di revisioni che considerano molteplici aspetti della sua natura e della sua attuazione.

¹ Haupt et al., 2017; Kravchenko et al., 2019

² Ellen MacArthur Foundation, 2015a

Gli effetti e i fattori abilitanti dell'EC sono stati recentemente esaminati con riferimento alle pratiche di appalto, alle catene di fornitura, ai modelli di business, ai processi integrati di parchi aziendali. In questo corpo di letteratura in espansione che cerca di fare ordine nelle conoscenze disponibili sull'EC, le questioni aperte sono tuttavia numerose. Attraverso un'analisi di rete di argomenti attuali sull'EC, Khitous et al. (2020) sottolineano come le tendenze della ricerca riguardino, tra gli altri, il rapporto dell'economia circolare con la sostenibilità e le pratiche di valutazione. Questi due argomenti sono chiaramente intrecciati poiché questi ultimi richiedono un quadro chiaro dell'effettiva diffusione del concetto di CE. Inoltre, l'EC ha recentemente ricevuto una crescente attenzione come percorso verso un modello economico più sostenibile e identificata come alternativa all'attuale modello economico lineare³. Pertanto, la EC è stata un'alternativa che concilia il valore delle risorse naturali, riducendo al minimo i gas inquinanti nell'atmosfera, l'uso delle risorse e l'inquinamento⁴. Esistono molte definizioni accademiche sull'EC, tra cui:

“un sistema economico basato su modelli di business che sostituiscono il concetto di 'fine vita' con la riduzione, o in alternativa il riutilizzo, il riciclo e il recupero dei materiali nei processi di produzione/distribuzione e di consumo, operando quindi a livello micro (prodotti, aziende, consumatori), livello meso (parchi eco industriali) e livello macro (città, regione, nazione e oltre), con l'obiettivo di realizzare uno sviluppo sostenibile. (Kirchherr et al., 2017)”.

L'economia circolare quindi, si concentra su manutenzione, riutilizzo, redistribuzione, rifabbricazione, riciclaggio, circolarità e ottimizzazione delle risorse, energia pulita e efficienza dei processi, con la premessa di base di zero rifiuti (Sehnem; Pereira, 2018).

Anche con diverse definizioni presentate sul concetto, Prieto-Sandoval et al. (2017) propongono di includere in questa definizione quattro componenti principali:

- (i) il ricircolo di risorse ed energia, la minimizzazione della domanda e il recupero del valore delle risorse sprecate;
- (ii) approccio multilivello;
- (iii) un modo per raggiungere lo sviluppo sostenibile;
- (iv) stretto rapporto con il modo in cui la società si innova.

Per questo, l'economia circolare è un modello basato sull'economia che mostra anche attributi riparativi e rigenerativi basati su alcuni principi operativi. I principi fondamentali presentati dalla Ellen Macarthur Foundation (2015) sono:

³ Ranta et al., 2018

⁴ Geissdoerfer et al., 2017

- Preservare e migliorare il capitale naturale controllando le scorte limitate e bilanciando il flusso di risorse rinnovabili;
- Ottimizzare la resa delle risorse facendo circolare prodotti, componenti e materiali al massimo livello di utilità in ogni momento, sia nel ciclo tecnico che biologico;
- Stimolare l'efficacia del sistema rivelando ed escludendo fin dall'inizio le esternalità negative.

1.2 Il processo verso uno sviluppo sostenibile: una prospettiva socioeconomica

Nel rapporto “Circularity Gap” del 2023, la Circle Economy Foundation (CEF) si forniscono varie informazioni chiare a prova che l’obiettivo di allontanare l’economia globale dal prevalente utilizzo delle risorse “take-make-waste” sta diventando sempre meno realizzabile. L’indice di circolarità del CEF, che traccia e misura l'uso di materiale non vergine come percentuale dell'utilizzo delle risorse globali, è scesa dal 9,1% nel 2018 al 7,2% nel 2023. Secondo il CEF si tratta di un declino che può essere attribuito all’aumento dei livelli di estrazione delle risorse e alla maggiore allocazione dei materiali a beni durevoli come strade e case, limitando di fatto il materiale di riciclo. Ciò significa, come ha detto concisamente il CEF, “non possiamo riciclare la nostra via d’uscita da questo”⁵.

Questa rivelazione è contraria alle ambizioni dei sostenitori dell’Economia Circolare (EC). In questo contesto, governi e istituzioni, tra cui la Fondazione MacArthur e il CEF, sono stati esplicitamente a sostegno di politiche circolari, politiche quindi basate su cicli di materiali globali fondanti su una maggiore riduzione, riutilizzo e riciclaggio delle risorse. Tali sforzi politici mirano a trasformare sistemi di produzione-consumo verso una maggiore circolarità dei materiali. Questa discussione ha portato l’economia globale verso direzioni sempre più convergenti verso uno sforzo internazionale, con paesi come Paesi Bassi, Canada, Cina, Corea del Sud, nonché dalla Commissione Europea, il cui Piano d’Azione per l’Economia Circolare “costituisce uno dei principali elementi costitutivi del Green Deal europeo”, promuovendo politiche e azioni di economia circolare.

Questo movimento ha suscitato un crescente interesse per la ricerca critica sull’EC⁶ studio economico che evidenzia il ruolo indispensabile degli “utenti-consumatori” nella realizzazione dell’agenda CE. Questo contribuisce al successo dell’EC basata su uno sforzo fondamentale,

⁵ Ellen MacArthur Foundation, 2015a

⁶ Fitch-Roy et al., 2020; Friant et al., 2021

cioè il riorientamento del consumo quotidiano⁷; affinché l'agenda dell'EC abbia qualche possibilità di essere efficace e attiva da parte dei consumatori-utenti. Il coinvolgimento è vitale, dato che molti aspetti dell'EC si basano sugli acquisti da parte dei cittadini comportandosi in modo molto diverso dalle pratiche tradizionali odierne basate su un'economia tendenzialmente lineare⁸. Ci si aspetta che noi, come utenti-consumatori, ci impegniamo attivamente in una serie di sia le pratiche esistenti che quelle innovative, allontanandosi dal lineare "prendere e sprecare" azioni che includono la condivisione, il noleggio, il riutilizzo, la riparazione, la ristrutturazione, la cura e il riciclaggio beni e materiali.

Tuttavia, le politiche e le iniziative di ricerca attuali spesso trascurano il ruolo fondamentale del consumo, con molte ricerche e politiche in questo campo che rimangono tecniche e orientate alla produzione. L'analisi di Kirchherr et al., 2017 mostra che solo il 19% degli oltre 100 d.C. le definizioni includono esplicitamente il "consumatore" o il "consumo" come componenti fondamentali⁹. Quando si parla del coinvolgimento del consumatore, spesso questo si riduce ad una questione di "accettazione", dipingendo la creazione di "consumatori circolari" come una questione primaria e misure quali le campagne di informazione e l'etichettatura ecologica come meccanismi chiave per aver incoraggiato il loro coinvolgimento. Tuttavia, metodologie quantitative dominanti, come modelli decisionali, analisi costi-benefici e indagini psicologiche, perpetuano una visione ristretta e con una prospettiva individualistico-razionalistica del comportamento dei consumatori¹⁰.

In risposta, alcuni ricercatori hanno sostenuto una comprensione più sfumata che incorpora contesti socioculturali e norme che modellano il consumo nella vita di tutti i giorni¹¹. Ciò richiede un approccio sociologico ai consumi e al comportamento delle famiglie che dovrebbero costituire una "componente essenziale" di qualsiasi intervento quadro che cerca di catalizzare il cambiamento trasformativo e sostenibile¹².

La crescente richiesta di una "forte sostenibilità" all'interno dei circoli EC¹³ necessita di cambiamenti socioculturali significativi come componente cruciale di qualsiasi processo di trasformazione di successo. In sostanza, tutte queste ricerche sostengono come questo cambiamento richieda un esame critico delle modalità di acquisto. Le teorie del cambiamento

⁷ Camacho-Otero et al., 2018

⁸ Hobson et al., 2021; Rabiou e Jaeger-Erben, 2023

⁹ Kirchherr et al., 2017

¹⁰ Camacho-Otero et al., 2018; Suski et al., 2023

¹¹ Mylan et al., 2016; Georgantzis Garcia et al., 2021

¹² Dubois et al., 2019: 145; IPCC, 2022

¹³ Schröder et al., 2019; Velenturf e Purnell, 2021

alla base della nostra comprensione del comportamento svolgono un ruolo fondamentale nel modellare la nostra percezione come singoli cittadini e come consumatori, nel contesto di una circolare trasformazioni dell'economia¹⁴.

Le principali prospettive individualistico-comportamentiste e quindi del comportamento dei consumatori nella politica e nella ricerca sull'economia europea ha portato a risultati inadeguati non ponendo la giusta attenzione sul riconoscimento delle dimensioni sociali e materiali della vita che sono cruciali per l'incremento delle pratiche di consumo circolare nella società. Questa lettura olistica, infatti, richiede l'esigenza di riconoscere la complessa interazione tra contesti sociali e fattori tecnico-materiali, che va ben oltre il ruolo dei singoli consumatori come semplici utenti di prodotti circolari e servizi. Senza riconoscimento delle dimensioni socio-materiali della domanda quotidiana, strategie verso la circolarità potrebbero solo portare a "aggiunte circolari", che aumentano la quantità di prodotti e servizi, invece di una "transizione circolare" che riduce il consumo complessivo di risorse.

Su molte concezioni della EC, un prerequisito per la transizione verso la circolarità è la riconfigurazione dei sistemi di produzione e consumo, che richiederebbe un tipo di innovazione ambientale che va oltre le nuove tecnologie¹⁵. La letteratura critica emergente, di recente ha di fatto messo in dubbio il potenziale dell'EC di realizzare cambiamenti oltre il luogo comune della prospettiva eco-modernista offerta da concetti come "sviluppo sostenibile" o "crescita verde"¹⁶. La critica centrale in questa letteratura è quella che si basa su come la maggior parte dell'EC non mette in a sufficienza la legittimità del capitalismo globalizzato basata sulla necessità di una crescita economica infinita, una condizione che alcuni sostengono sia incompatibile con il raggiungimento della circolarità¹⁷ e giustizia sociale¹⁸.

Questa critica, che è simile alle critiche alle "soluzioni del mercato tecnologico" guidate da immaginari a basse emissioni di carbonio¹⁹ che non riescono a mettere in discussione forme dominanti di innovazione sostenibile, evidenzia il conflitto immaginari su come realizzare un futuro "più verde"²⁰. Attualmente, la nozione di circolarità è "in divenire"²¹, ovvero ancora in fase di realizzazione e stabilizzazione da parte di immaginari diversi, discorsi, progetti di

¹⁴ Schröder et al., 2019; Velenturf e Purnell, 2021

¹⁵ Van Den Bergh, 2013

¹⁶ Hobson, 2020; Leipold, 2021

¹⁷ Jaeger-Erben et al., 2021

¹⁸ Hickel e Kallis, 2019

¹⁹ Levidow e Raman, 2020

²⁰ Kovacic et al., 2019

²¹ Kovacic et al., 2019

ricerca, documenti politici e visioni del futuro²². Oggi esiste una ricca letteratura sull'argomento su come una EC si può formare e convalidare e quali posano essere le politiche di supporto²³. In questo contesto, molti autori hanno caratterizzato il discorso dell'EC come tecnocratico²⁴ e ci si aspetterebbe una maggiore conoscenza su come i discorsi e gli immaginari che circondano l'EC si sono sviluppati e sono stati inquadrati e condizionati dall'emanazione di specifiche EC politiche da parte degli attori in gioco (università, istituti di ricerca, ecc. il settore privato).

Poiché un sistema di innovazione nasce da un processo in cui coinvolgono le infrastrutture pubbliche, le politiche e le istituzioni imprese e industrie²⁵, e l'EC è ad oggi un fattore di rilievo divenuto un concetto in molti ambiti politico-istituzionali sostanzialmente imperativo per ampliare la conoscenza su questo argomento. Questo è un divario presente sia tra studiosi di EC, che in precedenza avevano trascurato l'impatto degli attori, sistemi, e politiche, e tra gli studiosi dell'innovazione, che non l'hanno ancora fatto ha assunto un ruolo centrale nel dibattito sull'EC. In questo contesto, quindi, è necessario comprendere il ruolo della transizione sociotecnica e socioeconomica, nella definizione di un discorso istituzionale sull'economia circolare e ciò rimane cruciale poiché la circolarità come progetto eco modernista è saldamente basata sulla tecnologia come forza legittimante rispetto ai limiti imposti dalle leggi della termodinamica. La natura entropica e dissipativa di qualsiasi processo economico ne condanna la sostenibilità di processi industriali totalmente circolari²⁶.

Sebbene la stessa Ellen MacArthur Foundation abbia riconosciuto l'impossibilità di un EC totale, la tecnologia e funzione salvifica dell'innovazione vengono ancora presentate come meccanismi destinati a perpetuarsi all'infinito all'interno di immaginari di crescita economica, come titolo del loro famoso rapporto "Crescita dall'interno" suggerisce chiaramente²⁷.

1.2.1 Il dibattito e le possibili barriere di una transizione socioeconomica

I discorsi sull'economia circolare sono costruiti trascurando o mettendo a tacere i dibattiti che possono crearsi sia in termini tecnici che economici. In questo senso, anche i limiti della capacità della tecnologia di raggiungere la sostenibilità ambientale sono cruciali per lo sviluppo di immaginari ecologici alternativi. Queste alternative dovrebbero affrontare seriamente non

²² Ortega Alvarado et al., 2021

²³ Fid'elis et al., 2021; Friant et al., 2020b, 2020a; Ortega Alvarado et al., 2021

²⁴ Genovese e Pansera, 2020

²⁵ Fagerberg et al., 2009

²⁶ Georgescu-Roegen, 1971

²⁷ Fagerberg et al., 2009

solo i problemi fondamentali dei limiti fisici alla circolarità, ma anche quelle centrali questioni come la giustizia sociale e la democrazia²⁸. Pertanto, è necessario comprendere il quadro concettuale di immaginari socio-tecnici per far luce su come viene immaginata l'EC e attuato attraverso una serie specifica di pratiche, a cui si accede tramite diverse analisi della letteratura esistente.

Questo quadro interpreta gli immaginari sociotecnici come “collettivamente detenuti, istituzionalmente stabilizzati, e visioni pubblicamente rappresentate di futuri desiderabili”²⁹; tali immaginari aiutano a chiarire sia il modo in cui la scienza che la tecnologia sono mobilitati attraverso l'ordine sociale prevalente e il modo in cui contribuiscono a coprodurlo³⁰. Indagare gli immaginari aiuta a capire come queste politiche supportano visioni specifiche di circolarità nella scienza e nell'innovazione; come gli immaginari concorrenti potrebbero mobilitare attori, istituzioni e visioni specifiche di un futuro più verde e, come forme specifiche che si materializzano attraverso l'eventuale stabilizzazione di alcuni immaginari rispetto ad altri.

Gran parte della ricerca precedente si è concentrata su discorsi a livello dell'UE e hanno evidenziato le lacune conoscitive in materia come le visioni dell'EC si integrano con le politiche pubbliche, in particolare quali attori, quali discorsi sono inclusi e quali sono esclusi³¹, come migliorare nel modo più efficace la coerenza delle politiche sull'economia circolare, e come coordinarsi tra più attori e livelli di governance³².

Ciò crea un contesto unico in cui esplorare gli immaginari intorno all'EC, lo sviluppo di tecnologie e pratiche che facilitano le transizioni dell'economia circolare e il sistema di innovazione che ne emerge in cui l'EC può essere vista come un corpo di discorso riguardante questioni di sostenibilità ambientale, produzione e consumo nelle società industriali.

Da questa prospettiva, l'EC può essere concettualizzato come il centro di una lotta discorsiva sul significato e sulla funzione della sostenibilità ambientale all'interno delle attuali catene di produzione “lineari”. che caratterizzano il capitalismo industriale globalizzato.

Il teorico Il fondamento della EC incorpora molteplici elementi, tra cui quello industriale simbiosi, progettazione cradle-to-cradle, produzione più pulita, modelli di business, e big data³³; tuttavia, la mancanza di confini chiari con la relativa creazione del futuro concetti, come

²⁸ Pansera et al., 2021

²⁹ Jasanoff e Kim, 2015

³⁰ Jasanoff e Kim, 2015

³¹ Friant et al., 2020b

³² Fitch-Roy et al., 2020

³³ Gupta et al., 2019; Jabbour et al., 2019; Provin et al., 2021

la Bioeconomia o la Green Economy³⁴, ha ostacolato lo sviluppo di una definizione stabile di EC³⁵.

Più recentemente, l'implementazione del concetto di EC è stata guidata e promossa da professionisti³⁶ e organi di governo come l'UE e il governo cinese e in parte indiano³⁷. Come un risultato della crescente popolarità dell'EC nell'industria e nelle agende politiche internazionali, negli ultimi anni si è assistito anche ad una proliferazione di lavori accademici sull'argomento.

Ci sono anche controversie sulla misura in cui l'EC può dare risultati la sua promessa di trasformazione e i cambiamenti che saranno necessari a tal fine trasformazione³⁸. Una recente ricerca ha analizzato come il discorso su uno sviluppo verso un'economia circolare sia entrato in dibattiti politici e si è tradotto in qualcosa di tangibile come politiche pubbliche a sostegno dei risultati e dei target sostenibili³⁹. Altri hanno suggerito di trascendere il dibattito accademico e sostenere i percorsi di sviluppo proposti dai professionisti che possano integrare i valori e le pratiche dell'EC nelle visioni sociali per il futuro⁴⁰.

Anche il significato di EC è contestato da questi che percepiscono la circolarità come una nuova parola d'ordine per mantenere lo status quo, così come da coloro che desiderano trasformare le modalità capitaliste insostenibili della produzione attraverso questo concetto⁴¹.

1.2.2 L'economia circolare e i modelli di sviluppo economico

L'analisi presentata in questo elaborato cerca di comprendere come si svolgono i discorsi sull'EC e come possono questi illuminare le scelte politiche, l'implementazione, le controversie e la definizione di ciò che l'EC è e può essere in un dato contesto nazionale. Considerando questo obiettivo, ha senso analizzare i documenti politici come ha senso esaminare i significati che condizionano le scelte realizzate e come queste, si collegano alla politica stessa. Nel perseguire questo obiettivo, si segue gli immaginari socio-tecnici proposto da Sheila Jasanoff e colleghi, che è già ben radicata in letteratura e analisi dell'EC⁴².

³⁴ Birch, 2016

³⁵ Kirchherr et al., 2017; Korhonen et al., 2018; Merli et al., 2018

³⁶ Ellen MacArthur Foundation, 2015

³⁷ McDowall et al., 2017

³⁸ Hobson, 2020

³⁹ Friant et al., 2020b

⁴⁰ Ortega Alvarado et al., 2021

⁴¹ Friant et al., 2020a

⁴² Bauwens et al., 2020; Kovacic et al., 2019

Il concetto di “immaginario” ci consente di considerare come le politiche sono inquadrare attraverso progetti tecnologici specifici per nazione e sono intrecciate con visioni collettive di futuri desiderabili. Quindi, questo concetto consente l'analisi delle politiche concentrandosi su come le nazioni e i collettivi sociali e politici percepiscono e interpretano la sostenibilità e l'innovazione in vari modi molto eterogenei⁴³. Unendo il micro e la macro la visione di un immaginario che riesca a comprendere l'economia circolare nei suoi diversi livelli e possibilità di sviluppo.

Questi immaginari sono strumenti potenti che condizionano e modellano il mondo e il modo in cui vengono prese le decisioni politiche e come sono inquadrare in specifici contesti nazionali; pertanto, forniscono una preziosa guida teorica per l'analisi dei diversi contenuti presenti in letteratura.

Infatti, nel 1995 Hajer, come primo ricercatore ha collegato la teoria del discorso con a quadro metodologico pratico per comprendere la connessione tra potere e politica ambientale attraverso l'analisi della narrativa della modernizzazione ecologica. Secondo Hajer, l'analisi discorsiva applicata alla politica ambientale è intrinsecamente collegata alla ricostruzione delle lotte di potere nella ricerca di soluzioni problemi del mondo reale.

L'interazione tra questi processi politici stabilisce il palcoscenico per il cambiamento tecnologico e sociale. Sebbene, alcune tensioni ontologiche siano evidenti quando si applica l'analisi del discorso allo studio del processo decisionale ambientale⁴⁴, la sua applicazione alla ricerca sull'economia circolare è piuttosto eterogenea e pragmatica.

Gli approcci metodologici all'analisi del discorso dell'EC appaiono in letteratura, come sottolineato precedentemente, in maniera eterogenea ed in qualche caso anche contrastante.

In un primo caso, l'analisi dell'integrazione dell'EC nelle politiche pubbliche è percepita come un proxy per l'analisi della politica stessa. In secondo luogo, è abitudine in letteratura presentare narrazioni che incorporano ipotesi e aspettative sottostanti riguardo all'economia circolare da una miriade di parti interessate.

Una terza via può essere quella di perseguire un'analisi attraverso l'analisi dei contenuti di documenti ufficiali e politici pubblici. Il primo approccio, cioè la discussione affrontata all'interno del discorso politico, è il più comune in letteratura. Attraverso l'analisi dell'economia circolare in Ue, Sacchetti, Fitch-Roy et al. (2020) hanno studiato la

⁴³ Jasanoff e Kim, 2013

⁴⁴ Leipold et al., 2019

riformulazione dell'economia circolare nei concetti politici, come nei casi di a simbiosi industriale e i prodotti sostenibili a circuito chiuso e consumo.

Questi ricercatori, infatti, hanno scoperto che la temporalità del riciclaggio concettuale si manifesta nei documenti di politica pubblica. Questa indagine non è stata esplicitamente chiamata analisi del “concetto” di economia circolare; piuttosto, è stato presentato come un'analisi politica condotta attraverso un quadro di cambiamento istituzionale ed evolutivo del discorso stesso.⁴⁵

Una sua applicazione reale al contesto del cambiamento politico ed istituzionale necessario per fare indurre determinati cambiamenti.

Un altro esempio interessante sono gli studi di diversi periodi di tempo, degli autori Johansson e Henriksson (2020) hanno concluso che i discorsi potrebbero modellare le scelte politiche, creando effetti nella vita reale della politica e sulle decisioni sociali. Attraverso l'uso dell'analisi hanno identificato due discorsi opposti di circolarità “forte” e “debole” per analogia con lo sviluppo sostenibile forte e debole, sottolineando come la circolarità “forte” rappresentata dall'eco ciclo a circuito chiuso stabilizzato si concentri sul consumo locale, nonostante sia comunque soggetta ai limiti fisici di una vera e propria economia circolare⁴⁶.

Il secondo approccio all'analisi del discorso sull'EC prevede la presentazione di narrazioni e aspettative relative all'EC da parte di molteplici soggetti e attori sociali. Ampe et al. (2020), ad esempio, si sono basati sul concetto di discussione sottolineato da Hajer (di cui sopra) utilizzando l'analisi della discussione per esplorare diverse interpretazioni del significato delle transizioni.

Infatti, il punto teorico principale dei ricercatori era che “un nuovo discorso sul sistema può essere condizionata dal passato, in particolare dalle infrastrutture e dalle istituzioni esistenti⁴⁷.”

L'approccio narrativo al discorso dell'EC è stato adattato anche negli studi concettuali: in particolare, Hobson et al. (2020) hanno ampiamente discusso come i discorsi sull'EC presenti in letteratura, come quelli che circondano la Fondazione Ellen MacArthur, erano basati su presupposti e meccanismi incongrui, hanno concluso, che gli interventi politici associati all'EC avrebbero potuto peggiorare la situazione di molti problemi che l'economia circolare ha cercato di affrontare.

⁴⁵ Fitch-Roy et al., 2020

⁴⁶ Georgescu-Roegen, 1971

⁴⁷ Ampe et al., 2020

Un esempio può essere rappresentato dalla questione non era chiara, di come e in che misura il ricircolo dei materiali scoraggia la produzione primaria e l'utilizzo delle risorse di estrazione. Ci sono prove che suggeriscono infatti che, effettivamente, senza il necessario sviluppo di una nuova cultura del consumo, l'EC può poco più che facilitare gli affari quasi fingendo di fare effettivamente la differenza nella creazione di una nuova economia (Hobson, 2020). Il terzo approccio all'analisi della discussione sull'economia circolare utilizza il contenuto dei metodi di analisi mediati dal computer.

Studi di questo tipo spesso tendono a considerare i documenti di politica pubblica o i siti web come set di dati. Le informazioni testuali vengono successivamente riassunte attraverso codici quantificati secondo parole chiave⁴⁸.

Uno studio finlandese ha utilizzato quest'analisi dei collegamenti ipertestuali ed esaminato anche il testo associato ai metadati di pagine web che facevano riferimento a ciascun collegamento ipertestuale (Humalisto et al., 2020).

Per riassumere, l'analisi dei documenti politici consente ai ricercatori di far comprendere i discorsi vincenti come scelte cristallizzate già attuate. Come parte di immaginari specifici, questi discorsi consentono una migliore comprensione di come i *frame* specifici diventano egemonici e di come lo diventano condizionando effettivamente le scelte politiche.

1.3 L'economia circolare e il contesto internazionale: da una prospettiva integrata di produzione - consumo alle scelte politiche internazionali

Dal punto di vista dello sviluppo sostenibile e di come questo concetto venga definito vi si dovrebbe includere le sue tre dimensioni, cioè quella economica, ambientale e sociale, caratteristiche ritenute fondamentali⁴⁹. Invece, nei sistemi di produzione-consumo si tende a massimizzare il flusso lineare dell'utilizzo di materiali ed energia al servizio-prodotto.

Invece, nei sistemi integrati di produzione e consumo, ciò viene fatto utilizzando flussi di materiali ciclici, fonti di energia rinnovabile e flussi energetici a cascata, comprese le catene di valore e i cicli di vita intersettoriali, interorganizzativi e globali⁵⁰.

Dall'altro lato, l'adozione di un'economia circolare di successo è basata su un contributo olistico comprendete tutte e tre le dimensioni dello sviluppo sostenibile di cui sopra.

⁴⁸ Hermann et al., 2021

⁴⁹ Humalisto et al., 2020

⁵⁰ Enkvist e Klevnäs, 2018

Di conseguenza, questo limita il flusso di produzione ad un livello che la natura può tollerare e utilizza i cicli degli ecosistemi nei cicli economici stessi, rispettando la loro naturalezza dei tassi di riproduzione. Da ciò viene estratto più valore economico sui flussi fisici e infrastrutture esistenti dell'economia.

Sulla base dell'esplorazione e della discussione di cui sopra è possibile raggiungere una definizione "operativa" del concetto di EC: L'economia circolare vista dalla prospettiva del sistema di produzione e consumo, deve essere analizzata per il suo contributo olistico a una società più sostenibile e basata su uno sviluppo sostenibile.

Il concetto dovrebbe essere in linea con l'attuale consenso accademico, politico e industriale e i sistemi economici dovrebbero utilizzare i cicli della natura per preservare materiali, energia e nutrienti per raggiungerne un effettivo uso sostenibile.

L'economia circolare è definita quindi come un'iniziativa di sviluppo sostenibile con l'obiettivo di ridurre la linearità dei sistemi sociali di produzione-consumo in tutte le loro differenti dimensioni⁵¹.

1.3.1 L'economia circolare e le politiche sociali

La EC è un'alternativa visionaria e pratica all'attuale "prendere, creare e smaltire" e al modello industriale estrattivo. Un'alternativa riparativa e rigenerativa fin dalla progettazione e offre la promessa di un paradigma di sostenibilità alternativo⁵². Nell'ultimo decennio infatti, come sottolineato precedentemente, questa pratica ha guadagnato una notevole popolarità tra i politici, le comunità imprenditoriali e tra i ricercatori specializzati sul tema della sostenibilità. L'EC è caratterizzata da un potenziale significativo per affrontare il cambiamento climatico avendo la possibilità di ridurre fino a 3,6 miliardi di tonnellate di emissioni globali di CO2 all'anno⁵³.

L'InterGovernment Science-Policy, piattaforma sulla biodiversità e i servizi ecosistemici⁵⁴ raccomanda infatti la creazione di circolarità, come modo per raggiungere un consumo e una produzione sostenibili e migliorare sostenibilità dei sistemi economici e finanziari. La sua applicazione è considerata cruciale negli sforzi per affrontare le sfide attuali

⁵¹ Enkvist e Klevnäs, 2018

⁵² Geissdoerfer et al., 2017

⁵³ Enkvist e Klevnäs, 2018

⁵⁴ IPBES, 2019

per il cambiamento dell'ambiente globale e di vari problemi legati all'ambiente, come ad esempio, l'inquinamento marino dato dalla plastica⁵⁵.

Gli approcci specifici dell'EC includono nello specifico pratiche come, il riciclaggio di materiale elettrico e rifiuti elettronici⁵⁶, la gestione dei rifiuti urbani e della plastica soprattutto nei paesi in via di sviluppo⁵⁷, il recupero dei rifiuti alimentari e la digestione anaerobica⁵⁸ e lo sviluppo di una gestione sostenibile delle risorse di produzione e dei sistemi di consumo.

Le pratiche dell'EC sono state identificate come aventi il potenziale di creare soluzioni “*toolbox*” per raggiungere una serie gli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite⁵⁹, e sono necessarie ulteriori ricerche sull'applicazione pratica di tali approcci.

Il concetto di economia circolare offre quindi un'alternativa fondamentale al modello tradizionale di economia lineare per ridurre i rifiuti, l'inquinamento e il consumo di risorse. Basandosi sui recenti progressi tecnologici, fornisce nuove opportunità di business per generare valore dai rifiuti.

L'attuale concetto di EC nel discorso accademico e le sue applicazioni pratiche nel mondo reale sono ancora contestate, come sottolineato nei paragrafi precedenti⁶⁰. Il principale focus di molti concetti di EC è quello di unire lo sviluppo economico e sostenibilità ambientale per una crescita verde sostenibile. In questo contesto, si teme che l'EC, se presentata e analizzata in modo acritico, potrebbe rafforzare le convinzioni nel disaccoppiamento assoluto e nella crescita economica illimitata⁶¹.

Aumentare le scelte di consumo umano è in una certa misura parte del processo di una narrativa esistente in cui la soluzione dell'economia circolare mira ad affrontare il lato sociale attraverso la riduzione dei costi di accesso e di proprietà liberando ulteriormente la spesa dei consumatori e portando ad un aumento della domanda, quindi di lavoro e quindi conseguentemente di posti di lavoro⁶². Le questioni più ampie legate al pilastro sociale della sostenibilità e degli obiettivi di internazionali di sviluppo sostenibile sono, tuttavia, in gran parte trascurate: disuguaglianza e povertà, diritti umani e giustizia internazionale.

Una recente revisione sistematica della letteratura ha esplorato come parte della ricerca accademica all'avanguardia sull'EC, identificata in 601 articoli accademici, sottolinea che

⁵⁵ Mendenhall, 2018

⁵⁶ Golsteijn e Martinez, 2017

⁵⁷ Williams et al., 2019

⁵⁸ Ingraio et al., 2018

⁵⁹ Schröder, et al., 2018a,b

⁶⁰ Korhonen et al., 2018

⁶¹ Kopnina, 2019

⁶² EMF, 2015a

queste dimensioni sociali sono state considerate solo marginalmente nel discorso accademico sull'EC⁶³. Parte invece della ricerca accademica, in parte più limitata, con il focus esplicito sulla dimensione sociale, evidenzia che l'EC implica “creazione di valore sociale (minimizzazione della distruzione del valore sociale in tutto il sistema, come la prevenzione di malattie malsane condizioni di lavoro nell'estrazione delle materie prime e nel riutilizzo)”⁶⁴. Inoltre, vi è un crescente riconoscimento da parte dei maggiori stakeholder che lavorano nel campo dello sviluppo internazionale, come ad esempio l'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale (UNIDO), che le strategie sull'economia circolare devono essere sottoposte ad ulteriori sforzi per essere adottate in maniera che tengano realmente conto dei principi di equità sociale e di inclusività⁶⁵.

Il discorso tradizionale sull'EC è situato all'interno del neoliberismo come attuale paradigma di crescita. La retorica è legata ai guadagni economici e alla garanzia sicurezza delle risorse a fronte del rapido esaurimento delle risorse.

Le attività imprenditoriali e le iniziative aziendali sono al centro dei dibattiti sull' EC. L'interesse tra le grandi imprese multinazionali ha stimolato la consapevolezza che l'economia circolare offre notevoli potenzialità per aumentare la sicurezza delle risorse, gestire le fluttuazioni dei prezzi e fornire un vantaggio competitivo in paesi caratterizzati da ambienti aziendali sempre più competitivi.

Uno degli obiettivi principali è quello di potenziare le catene di fornitura rendendole efficienti in termini di risorse, chiudendo i punti di perdita e implementando una logica inversa per sviluppare catene di valore circolari per la creazione di nuovo valore⁶⁶. L'unità di analisi è spesso a “livello di prodotto” o a livello aziendale, dove alcuni ricercatori si riferiscono ai prodotti come un termine generalizzato, mentre altri analizzano specifiche categorie di prodotto che creano valore, prodotte da a specifica azienda nella sua specifica catena del valore⁶⁷. In questa contesto, la letteratura si concentra sul comportamento dei consumatori e sull'accettazione di nuovi modelli di business e su come le persone sono considerate consumatori o utilizzatori di prodotti, ma non come esseri umani ed esseri sociali in un contesto

⁶³ Merli et al., 2018

⁶⁴ Buren et al. 2013

⁶⁵ UNIDO, 2017

⁶⁶ Mishra et al., 2018

⁶⁷ ad esempio Weetman, 2016

sociale, il che potrebbe spiegare perché attualmente la maggior parte delle ricerche risultano focalizzate solo in termini di marginali miglioramenti ambientali⁶⁸.

Come l'economia circolare e i relativi modelli di business, ci sono molti servizi come quelli di *ride sharing*, che si basano sempre più su strutture e applicazioni digitali e si affidano alle previsioni comportamentali generate da sorveglianza, algoritmi e apprendimento automatico⁶⁹. Ciò, genera una serie di domande etiche che si basano anche su domande relative alla proprietà delle risorse, dei dati e della privacy, tutte preoccupazioni emergenti per l'economia circolare. Esiste anche un collegamento emergente tra l'economia circolare e l'Industria 4.0 basata sull'automazione che mira ad ampliare le reti industriali sostenibili con strutture a matrice industriale guidata dai big data⁷⁰.

Inoltre, vi sono alcune pratiche di produzione a ciclo chiuso come le catene di approvvigionamento che hanno conseguenze potenzialmente negative sull'occupazione e sui lavoratori nei paesi a basso e medio reddito.

Il settore tessile e gli schemi di riciclaggio, la stampa tessile 3D, il *re-sharing* e l'automazione⁷¹ potrebbero avere un impatto sulla produzione tessile nei paesi a basso reddito che dipendono fortemente dall'abbigliamento per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo socioeconomico.

In sintesi, l'inquadramento dell'EC nel recente discorso accademico è così spesso paradossale come suggerito anticipatamente nei paragrafi precedenti⁷². Rimangono fondamentali le questioni relative alla concettualizzazione dell'EC ancora irrisolte e richiedono ulteriore sviluppo concettuale accademico e non solo. Finora non è emerso alcun consenso tra accademici, professionisti e politici sugli obiettivi e ambito di applicazione dell'EC, che offre l'opportunità di modellare e avanzare il concetto e gli approcci attuali.

La mancanza di collegamenti tra EC e lo sviluppo sostenibile è stato evidenziato da Kirchherr et al. (2017) nella loro analisi di 114 definizioni sull'economia circolare; in questo senso, questi studi hanno trovato poche prove sull'impatto sull'equità sociale e che è stata posta molta maggiore enfasi sulla prosperità economica e impatto ambientale.

⁶⁸ Tukker, 2004

⁶⁹ Zuboff, 2019

⁷⁰ Tseng et al., 2018

⁷¹ Andersson et al., 2018

⁷² Reike et al. (2018)

Ad oggi, la maggior parte della letteratura sull'EC si è concentrata sull'industrializzazione dei paesi e le società dei consumi, trascurando problemi e priorità dei paesi in via di sviluppo⁷³. Detto questo, alcuni studi hanno dato un'indicazione del potenziale per EC di fornire nuovi e varie opportunità di lavoro nei paesi in via di sviluppo⁷⁴. Sono infatti questi i paesi ad avere il maggior bisogno di approcci innovativi che riducano l'inquinamento e i rifiuti e, migliorino la salute e benessere, e contribuiscono a nuovi approcci alla crescita economica e alla creazione di posti di lavoro dignitosi. Tutti questi argomenti sono gravemente sotto-ricercati rispetto alla letteratura presente sull'economia circolare.

1.3.2 *L'economia circolare nel contesto internazionale e gli SDGs*

La ricerca esplorativa nel contesto dello sviluppo internazionale ha dimostrato che le pratiche dell'EC possono creare posti di lavoro, ridurre l'inquinamento e salvare vite umane nei paesi a basso e medio reddito⁷⁵.

Le questioni di economia politica sono attualmente quasi del tutto assenti nel discorso accademico sulla EC. Come Iacovidou et al. (2017) sottolineano, le opzioni per la gestione sostenibile delle risorse e il recupero di materia dai rifiuti non può essere realisticamente analizzato, previsto e valutato senza comprendere le istituzioni socio-politiche e la globalizzazione contemporanea dell'economia politica.

I differenti contesti devono tenere conto dei rapporti di potere tra le grandi imprese multinazionali e fornitori più piccoli che spesso hanno sede nei paesi in via di sviluppo (Schröder et al., 2018a,b). Come sottolinea l'OCSE, la competitività dei settori ad alta di utilizzo di risorse naturali basate anche quindi sull'estrazione mineraria potrebbero avere un forte declino nella produzione (OCSE, 2017). Ciò potrebbe significare che una serie di paesi a basso e medio reddito in cui le industrie e i lavoratori sono specializzati in queste attività e dipendono dalle esportazioni di risorse primarie che potrebbe essere peggiore in una transizione verso un'economia circolare. Questi problemi indicano che è necessario applicare un'economia solidale che possa portare a una maggiore solidità basata su politiche sociali orizzontali. Strategie dell'economia circolare verso obiettivi ambientali e sociali (Moreau et al., 2017), Pla-Julián e Guevara (2019) sostengono che l'EC offre il potenziale per inserire nelle attività economiche di circuiti chiusi, attività relative alla cura per le persone, all'aspetto ambientale e

⁷³ Schröder et al., 2019

⁷⁴ Hamburger, 2019

⁷⁵ Gower e Schröder, 2016

al conseguente impatto sugli ecosistemi. Per fare ciò che questo avvenga, è necessario che i quadri, le metodologie e gli strumenti dell'EC esistenti vengano rafforzate nella loro dimensione sociale. Inoltre, per raggiungere questo obiettivo sono necessari accordi e leadership strategica tra le istituzioni, le aziende e, quindi il settore industriale, e la società civile. Il cambiamento di paradigma contribuisce allo sviluppo sostenibile globalmente perseguibile. Altre lacune legate alle questioni relative alle dimensioni sociali, che richiedono ulteriore esplorazione e attenzione possono essere riassunte nell'impegno necessario a sviluppare una produzione basata su attività generatrici di reddito e nel consumo consumo consapevole in tutti i paesi più o meno sviluppati.

È importante rafforzare le capacità delle persone attraverso approcci sull'EC che promuovano l'equità sociale e società inclusive e diversificate consentendo ai gruppi a basso reddito di assumere la responsabilità del proprio futuro. Ciò implicherà quasi sempre un processo di partecipazione, consultazione, *briefing*, discussione e interazione in relazione alle specificità dell'EC nella zona coinvolta e nel settore di interesse.

Apprendere e comprendere la complessità attraverso i processi di partecipazione e coinvolgimento⁷⁶ sarà probabilmente una parte importante del processo, e a ricordare che le questioni non sono solo tecniche e riservate agli esperti, ma sono strettamente legate alla vita e alle esperienze della maggior parte delle persone. Questa realtà si basa su tutti coloro che hanno capacità e conoscenze sulle soluzioni tecniche dell'EC come le questioni dello smaltimento e riciclaggio dei rifiuti, novità sui codici di costruzione, produzione di alimenti biologici o cambiamenti nei processi di produzione industriale. Nel 2019 il Rapporto sullo sviluppo umano si concentra sulla comprensione le diverse dimensioni delle disuguaglianze che sono fondamentali per il benessere delle persone⁷⁷.

Nel Rapporto del 2010 l'UNDP ha fornito, per la prima volta, un ISU (indice di calcolo) corretto per la disuguaglianza per un gran numero di paesi, sulla base del lavoro di Alkire e Foster (2010). L'UNDP e l'organizzazione di ricerca associata nel processo di affinamento del quadro analitico e delle misurazioni si sono focalizzate per descrivere meglio l'aspetto della disuguaglianza e per avere una visione e una comprensione più profonda di come la disuguaglianza cambierà nel tempo. Questo è altamente rilevante, date le trasformazioni economiche, sociali e ambientali che si stanno svolgendo in tutto il mondo. I rapporti

⁷⁶ Burns e Worsley, 2015

⁷⁷ UNDP, 2019

sull'Human Development (HD) sono stati spesso analizzati i contrasti nella performance dell'HD tra paesi a diversi livelli di PNL pro capite e sono state analizzate le modalità con cui gli indicatori HD sono progrediti, sostanzialmente più avanti o sostanzialmente più indietro, rispetto alle tendenze a lungo termine rispetto alla crescita del PNL. L'analisi globale completa della disuguaglianza del 2019 utilizza un nuovo quadro che guarda la disuguaglianza come:

i) “oltre il reddito” - anche quindi considerando le disuguaglianze in altre dimensioni - dalla sanità all'istruzione, all'accesso alle tecnologie e all'esposizione agli shock;

ii) “Oltre la media” - a allontanarsi da un'analisi puramente dominata da misure sintetiche come il coefficiente di Gini; e

iii) “Oltre oggi” - adottando una visione a lungo termine della disuguaglianza, identificando tendenze e facendo proiezioni a cui guardare al 2030 e oltre⁷⁸.

Lo dimostra la ricerca emergente sull'EC nei contesti dei paesi in via di sviluppo che sottolinea come le soluzioni basate sull'economia circolare sono essenziali per l'implementazione di una serie di obiettivi degli SDGs⁷⁹.

Uno tra questi potrebbe essere, come ad esempio, sia altamente rilevante per il raggiungimento dell'SDG 12 (Consumo sostenibile e produzione sostenibile) e SDG 11 (Città e comunità sostenibili), sono rilevanti anche per gli SDG 13 (Azione per il clima) e 14 (La vita nel mondo sottostante), soprattutto se attuato in maniera socialmente inclusiva. In questo modo, anche le pratiche sull'economia circolare possono contribuire positivamente, anche se in modo indiretto, all'SDG 1 (nessuna povertà) e all'obiettivo 3 (buona salute). Tuttavia, attualmente non si dispone di un quadro adeguato ad analizzare e comprendere i collegamenti e i potenziali contributi delle soluzioni dell'economia circolare a questioni come SDG 5 (genere), SDG 8 (lavoro dignitoso) o SDG 10 (disuguaglianza). In particolare, la questione della crescente disuguaglianza è stata identificata come una preoccupazione chiave e deve essere affrontata con lo stesso livello di urgenza della sostenibilità ambientale per preservare la civiltà umana⁸⁰. Quindi, combinare la EC con l'approccio HD offre una soluzione a doppio beneficio. L'HD è strettamente legato agli Obiettivi di sviluppo sociale, ma si basa su un approccio più ampio e su una metodologia più generale, concentrandosi sulle persone e sulla situazione umana e rendendo esplicitamente necessario il rispetto dei diritti umani, oltre a includere preoccupazioni esplicite sull'equità sociale livello nazionale e internazionale⁸¹. Utilizzare anche l'HD basato su

⁷⁸ Conceição, 2019

⁷⁹ Schröder et al., 2018a,b; Preston e Lehne, 2017

⁸⁰ Motesharrei et al., 2014

⁸¹ Sen, 1999

analisi multidisciplinari, portando le questioni sociali e politiche nell'esame di ciascuna situazione e nelle conclusioni politiche che presenta potrebbe apportare un beneficio notevole anche nel contesto dell'economia circolare. Un simile approccio porta inevitabilmente a conclusioni più pragmatiche ed efficaci, dove il processo decisionale emerge come parte di un processo politico-consultivo, anziché più tecnico-manageriale. I sostenitori di un simile processo e, la maggior parte degli attori politici, convengono che ciò corrisponde alla realtà politica ed è quindi un argomento a favore tale processo piuttosto che contro di esso.

Ciò è riconosciuto come un obiettivo primario di sviluppo, ma è sfidato fortemente dalla crescente disuguaglianza e dall'instabilità macroeconomica e sociale⁸². Gli obiettivi chiave dell'HD sono espandere le scelte umane e rafforzare le capacità umane. Le scelte sono in larga misura vincolate dalle decisioni distributive sulle risorse. Le considerazioni sull'equità sociale sono importanti per distribuire beni e servizi nella società e mantenere lo Stato responsabile della sua influenza sul modo in cui i benefici e i costi dello sviluppo vengono distribuiti nella società⁸³.

Economia Circolare e il ruolo dell'innovazione

2.1 Da un'economia lineare ad un'economia circolare

Sebbene sia noto che il carico ambientale dell'umanità è aumentato a partire dall'industrializzazione, si stima che entro il nuovo millennio la maggior parte delle risorse del nostro pianeta saranno sovrautilizzate per sostenere la nostra esistenza sociale, economica e demografica⁸⁴.

Nel tentativo di classificare l'impatto umano sull'ecosistema, Rockström et al. (2009) hanno introdotto il concetto di confini planetari, riferendosi a soglie ambientali chiave che, una volta superate, possono modificare irreversibilmente l'attuale ecosistema. Nell'ultima pubblicazione del gruppo⁸⁵, i ricercatori affermano che quattro dei nove confini planetari sono già stati superati: il clima è già cambiata, la biosfera ha perso la sua integrità, il sistema terrestre è stato alterato e i cicli biogeochimici sono stati corrotti.

⁸² Jolly, 2008; Cornia e Stewart, 2014

⁸³ Jones, 2009

⁸⁴ WWF, 2012

⁸⁵ Steffen et al., 2015

Il Millennium Ecosystem Assessment (2005, citato dalla Ellen MacArthur Foundation (2013)), afferma che quindici dei ventiquattro servizi ecosistemici riconosciuti (ovvero processi naturali che supportano il benessere umano) sono utilizzati in modo insostenibile o sono in via di esaurimento. Sulla base di questi riconoscimenti, Steffen et al. (2015) sostengono che la relativa stabilità e le condizioni ambientali in lenta evoluzione che erano caratteristiche dell'era geologica dell'Olocene sono state superate dall'era dell'Antropocene, che è caratteristica delle deviazioni improvvise e drammatiche causate dall'attività economica e dai cambiamenti sociali e gli oneri demografici imposti dall'umanità.

Anche se non tutti abbracciano la radicalità delle idee suggerite dal concetto di confini planetari, è difficilmente discutibile che la naturale tolleranza del mondo nei confronti dell'attività umana sembri stancarsi e che l'ecosistema mostri segni di logoramento.

Secondo la Ellen MacArthur Foundation (2013), il disegno economico attualmente prevalente affonda le sue radici nella distribuzione storicamente disomogenea della ricchezza per regione geografica.

Poiché i consumatori di risorse si sono concentrati in gran parte nelle regioni più sviluppate, vale a dire nelle società occidentali e, gli input materiali provenivano sempre più dall'arena globale, le nazioni industriali hanno sperimentato un'abbondanza di risorse materiali ed energia. In questa soluzione, i materiali erano economici rispetto al costo del lavoro umano. Di conseguenza, i produttori sono stati motivati ad adottare modelli di business che si basavano su un ampio uso di materiali e risparmiavano sul lavoro umano. Inoltre, quanto più energia e risorse sono state utilizzate per integrare il capitale umano, tanto maggiore sarà il vantaggio competitivo che è stato possibile ottenere.

Anche le norme di regolazione contabile e fiscale hanno sostenuto questo schema, in quanto non hanno emanato un protocollo per addebitare ai produttori le esternalità, pertanto i produttori sono stati meno incoraggiati a considerare i costi esterni delle loro operazioni. Inoltre, il sistema aveva una naturale inerzia di blocco, poiché le procedure ufficiali di approvazione del prodotto tendono a favorire le pratiche esistenti rispetto ai cambiamenti radicali e alla reinvenzione dei principi di base. Il risultato di questo progetto economico è l'economia lineare. La sua essenza è generalmente riassunta in prendere - fare - smaltire, come già citato. Cioè, le risorse sono state prese in misura poco proporzionata rispetto ai bisogni, alla realizzazione dei beni da vendere, inoltre si trae generalmente profitto e si smaltisce tutto ciò che non serve, incluso un prodotto alla fine del suo ciclo di vita.

Sulla base di dati empirici e modelli economici, la Ellen MacArthur Foundation, come citato in precedenza, quantifica alcuni dei costi del modello lineare. La fonte cita il rapporto del

Sustainable Europe Research Institute (SERI) secondo il quale 21 miliardi di tonnellate di materiali utilizzati nella produzione non vengono incorporati nel prodotto finale, cioè vanno persi durante la transizione tra risorsa e prodotto materiali, e vengono considerati come sottoprodotti inutilizzati, per inefficienza e/o per problemi di stoccaggio, ecc. La Fondazione Ellen MacArthur fa riferimento ai dati Eurostat (2011) che indicano che il volume dei materiali immessi nell'economia europea ammontava a 65 miliardi di tonnellate nel 2010, di cui 2,7 miliardi di tonnellate sono state smaltite come rifiuti, di cui solo il 40% è stato smaltito come rifiuto. riutilizzati in qualsiasi forma, ad esempio attraverso il riciclaggio, il riutilizzo o il compostaggio. I rifiuti non gestiti hanno perso non solo la loro funzione originaria, ma sono stati sprecati anche come fonte di energia⁸⁶.

Mentre l'economia lineare ha avuto molto successo nel generare ricchezza materiale nelle nazioni industriali fino ventesimo secolo, ha mostrato debolezze nel nuovo millennio e si prevede il crollo definitivo nel prossimo futuro.

Sulla base di dati provenienti da fonti professionali, la Fondazione Ellen MacArthur (2013) afferma che i prezzi delle materie prime hanno raggiunto un punto di svolta nel 1999 e che i costi dei materiali, precedentemente in calo, hanno acquisito uno slancio volatile al rialzo. I prezzi incrementali e l'elevata volatilità possono essere attribuiti all'aumento della domanda che ha spinto la produzione fino a un punto nella curva dei costi in cui i costi di produzione incrementali sono elevati e all'esaurimento di siti di estrazione di facile accesso, che espone l'estrazione mineraria ad assumersi rischi tecnologici per portare nuovi siti on-line. Questa tendenza è stata accompagnata da una crescente concorrenza, che ha impedito alle aziende di trasferire l'aumento dei prezzi sui propri clienti, esercitando infine una compressione dei profitti sulle aziende e facendo scendere il valore della produzione economica totale.

Secondo la ricerca della Fondazione, molte delle tendenze attuali estrapolano un ulteriore deterioramento del potenziale dell'economia lineare per i progetti futuri. L'evoluzione demografica dell'umanità sposta ulteriormente la concentrazione della popolazione dai paesi industrializzati tradizionalmente densamente popolati verso i mercati emergenti. Questa tendenza, unita al rapidissimo sviluppo economico di Cina e India, ha fatto e continua ad aumentare la massa globale di consumatori della classe media di circa 3 miliardi con consumi corrispondenti, che si prevede costeranno 3 trilioni di dollari all'anno in investimenti

⁸⁶ Ellen MacArthur (2013)

infrastrutturali⁸⁷. Secondo la Ellen MacArthur Foundation, non riuscendo a soddisfare questo livello di investimenti, l'economia cresce inevitabilmente con limitazioni dell'offerta, in particolare nelle economie occidentali che già operano quasi alla loro capacità massima, ad esempio in termini di cibo.

Affrontare queste domande è fondamentalmente impegnativo, anche escludendo le tensioni politiche locali e globali, la crescente interconnessione dei mercati attraverso la finanziarizzazione e il deterioramento dell'ambiente.

Derivando da modelli empiricamente testati di erosione ambientale e di impatto sistemico dell'economia sull'ambiente, la nozione prevalente che governa la produzione e il consumo “*more is better*”, deve essere interamente sostituita da uno sviluppo positivo in cui i mercati funzionano in modo automatico, migliorare sistematicamente le cose sia a livello locale che globale⁸⁸.

Concettualizzato da economisti attenti all'ambiente, l'economia lineare convenzionale, descritta dalla linea ampiamente citata “prendere – produrre – smaltire” sarà sostituita dall'economia circolare.

L'espressione stessa economia circolare è stata introdotta da Pearce e Turner (1989), sebbene il concetto abbia radici profonde che risalgono agli anni '60 e ad esso hanno contribuito un gran numero di ricercatori, teorici e partiti professionali. Come afferma la Ellen MacArthur Foundation, l'economia circolare dovrebbe essere considerata un quadro: come nozione generica, l'economia circolare si basa su diversi approcci più specifici che gravitano attorno a una serie di principi di base⁸⁹. Per comprendere il concetto è necessario stabilire le idee compositive. La rilevanza di questo approccio è sottolineata dal fatto che anche organizzazioni pannazionali⁹⁰ hanno firmato e adottato la composizione interdisciplinare dell'economia circolare.

Gli albori dell'EC possono essere fatti risalire a Boulding (1966), che suggerì di implementare un sistema ecologico ciclico invece del modello economico lineare e dispendioso. Sebbene lo schema economico ciclico di questo autore fosse piuttosto fluido, stimolò un ulteriore sviluppo concettuale della sostenibilità. Stahel (1982) ha introdotto il concetto di costruito economico

⁸⁷ Dobbs et al., 2011

⁸⁸ Greyson, 2016

⁸⁹ Ellen MacArthur Foundation

⁹⁰ come il World Economic Forum, 2016

autorigenerante a spirale (o circuito chiuso), che Stahel (2010) ha infine sviluppato nell'idea di economia della "performance".

L'essenza dell'economia della performance è la ridefinizione del tema della produzione, della vendita e della manutenzione: invece dei beni, le aziende dovrebbero commercializzare la performance, come ad esempio nei modelli di business basati sulla condivisione recentemente in ascesa. Il concetto di Stahl è stato incorporato nella fortunata iniziativa cradle-to-cradle di Braungart e McDonough (2008), che considera tutti i materiali coinvolti nei processi industriali e commerciali come nutrienti, di cui esistono due categorie principali: tecnici e biologici⁹¹.

Un ulteriore aspetto e elemento fondamentale dell'economia circolare è la biomimetica. Proposto da Benyus (1998)⁹², il sistema economico deve imitare (ovvero imparare da e imitare) i modi della natura per affrontare le sfide industriali e commerciali e valutare l'efficienza operativa rispetto alle soluzioni sperimentate nella natura.

L'economia circolare trae vantaggio anche dall'approccio scientifico dell'ecologia industriale, che si occupa del flusso di energia e di materiale dei sistemi industriali e, altri sistemi economici con l'obiettivo di creare processi a ciclo chiuso che riducano al minimo i rifiuti attraverso l'implementazione di una metodologia scientifica interdisciplinare e riguardanti gli ambienti naturali e sociali sia locali che globali⁹³.

La nozione di capitalismo naturale mira a creare una piattaforma economica condivisa che riconosca i bisogni sia dell'ambiente che del capitale. Le proposte fondamentali del capitalismo naturale sono:

creare un ciclo produttivo a circuito chiuso per riutilizzare materiali non degradabili; aumentare l'efficienza dell'utilizzo delle risorse per allungare la disponibilità delle risorse naturali e ridefinire il contratto produttore-utente in un modello di "servizio e flusso" piuttosto che "vendere e utilizzare" e quantificare il valore delle risorse naturali per promuovere il reinvestimento nella natura ⁹⁴.

Il concetto di economia in questo caso estende le idee relative all'utilizzo dei rifiuti; al di là dei cicli produttivi interni a circuito chiuso, gli scarti di un settore dovrebbero essere considerati come un potenziale input per diversi altri settori, la cui disposizione è spesso definita a cascata⁹⁵.

⁹¹ Ellen Fondazione MacArthur, 2015b

⁹² Benyus 1998

⁹³ Ellen Macarthur Foundation, 2015c

⁹⁴ Hawken et al., 1999

⁹⁵ Pauli, 2009

2.1.1 I benefici dell'Economia Circolare

Quanto più un'azienda industriale riutilizza e ricicla i propri rifiuti, tanto più si avvicina all'idea di economia circolare e ad essere più redditizia (Lancaster, 2002) e allo stesso tempo meno innocua per l'ambiente. L'EC promuove principalmente la minimizzazione dei materiali vergini e l'adozione di tecnologie pulite. In ambito industriale, si intende dimostrare che l'economia circolare sarebbe vantaggiosa per la società.

Si trarranno benefici non solo utilizzando l'ambiente come serbatoio per i rifiuti residui, ma anche limitandolo o minimizzando l'utilizzo di materiale inquinante per le attività produttive. I benefici attesi si concentrano sul monitoraggio di base affinché la perdita di rifiuti materiali, in unità numerabili, sia ridotta al minimo⁹⁶. Per approfondire, ci sono punti vitali sottolineati dalla Ellen MacArthur Foundation, sulla base della modellazione dell'applicazione dei principi dell'economia circolare, si può rilevare una lunga serie di benefici tangibili innanzitutto che implementano il design circolare nelle categorie di prodotti tecnologici, ad esempio attraverso la standardizzazione, la modularizzazione o incorporando le preoccupazioni relative al disassemblaggio nella progettazione del prodotto e, si traducono nel garantire l'accesso a materiali migliori e più economici.

Inoltre, i modelli di business basati ad esempio sulla performance o sulla condivisione hanno già dimostrato il loro valore in numerosi settori. In questo senso, la competenza nel ciclo inverso del flusso dei materiali rappresenta un potenziale vantaggio competitivo per le imprese, mentre l'EC apre anche opportunità di lavoro, sviluppando competenze in sfide legali, meccaniche, operative o intersettoriali.

I metodi dell'economia circolare sono altamente scalabili; pertanto, l'EC è in grado di alimentare la crescita e attrarre capitali di investimento.

Pertanto, incorporare gli attributi dell'EC nella fase operativa di ricerca e sviluppo stimola il progresso nelle scienze dei materiali e porta allo sviluppo di componenti di qualità superiore e più durevoli.

L'eliminazione degli sprechi dalla catena del valore ha il vantaggio quantificabile di ridurre i costi materiali sistemici e diretti e di diminuire la dipendenza dalle risorse.

Pertanto, l'economia circolare avvantaggia le organizzazioni con vantaggi operativi e strategici. Ciò significa che, riducendo il livello di input materiali necessari, l'economia potrebbe risparmiare miliardi di dollari.

⁹⁶ Andersen, 2007

Le stime dello scenario di transizione/avanzamento della Ellen MacArthur Foundation indicano che l'Unione Europea potrebbe risparmiare fino a 400/600 miliardi di dollari all'anno in costi dei materiali, principalmente nei settori automobilistico e dei macchinari. Da questo punto di vista, grazie ai processi a circuito chiuso, l'EC diventa meno esposta alle fluttuazioni dei prezzi dei materiali e l'appiattimento della curva dei costi si traduce in definitiva in un uso più efficiente delle risorse sia in termini di valore che di volume.

Di conseguenza, la composizione settoriale dell'economia si sposta verso il settore dei servizi più innovativo, efficiente e produttivo, poiché la maggior parte delle esternalità è associata all'uso e al flusso di materiali, un minor consumo di materiali evidentemente diminuisce l'esposizione alle esternalità e il la crescente efficienza nell'uso dei materiali stimola l'innovazione e produce soluzioni creative che vanno oltre i benefici immediati legati ai costi. Ultimo ma non meno importante, ci sono risultati che si riflettono sugli utenti finali, come il flusso inverso di materiali che estende il contatto consumatore-produttore, avvantaggiando aziende con elevata fedeltà dei consumatori, la progettazione di prodotti con il riutilizzo dei materiali incorporati riduce la complessità e prolunga i cicli di vita del prodotto che rendere il prodotto incentrato sul consumatore-beneficio, l'applicazione dei principi dell'economia circolare promuove la produzione di beni destinati a durare, che in ultima analisi riduce il costo totale di proprietà e il mercato riceve nuove modalità di accesso ai beni, ad esempio attraverso la condivisione, che arricchisce l'insieme delle scelte e aumenta la soddisfazione del cliente finale.

In modo controverso, pur praticando quanto descritto sopra, sono ancora presenti numerosi ostacoli che è necessario affrontare, come nell'esempio cinese⁹⁷; carenza di indicatori sociali, mancanza di indicatori per la conciliazione industriale/urbana, mancanza di indicatori di performance aziendale, mancanza di indicatori orientati alla prevenzione, mancanza di criteri misurabili e alcuni ostacoli all'attuazione⁹⁸.

⁹⁷ Lee, K.J., Casalegno, F., 2010

⁹⁸ Geng et al., 2011

2.1.2 Analisi SWOT per l'economia circolare rispetto all'economia lineare.

L'analisi SWOT è un metodo di analisi scientifica che combina le risorse interne ed esterne ambiente di un'impresa analizzando i propri vantaggi competitivi, svantaggi, opportunità e minacce. A livello generale, lo SWOT può essere diviso in due parti: SW e OT, tra i quali SW rappresenta l'analisi dei punti di forza e di debolezza e principalmente l'indagine si concentra sulle condizioni interne. Quest'ultimo rappresenta le opportunità e le minacce (OT). La principale considerazione riguarda le condizioni esterne. Infatti, sebbene i vantaggi e le opportunità dell'economia circolare siano enormi, è anche necessario far fronte a una serie di difficoltà. L'economia circolare implica inoltre, rifiuti più gestibili, risorse riciclabili, organizzazioni redditizie e un ambiente più sostenibile. Ciò è ancora discutibile e la tendenza all'economia circolare da parte di settori e governi è ancora ad un livello piuttosto minimo. Infatti, risulta ancora necessario definire una serie di norme e campagne legali, di ricerca e sviluppo, di capitale e di introduzione.

Per approfondire le potenzialità del sistema economico dell'economia circolare di seguito si riportano i punti dell'analisi SWOT⁹⁹.

Punti di forza:

- 1) La competenza nel ciclo inverso del flusso di materiale rappresenta un potenziale vantaggio competitivo.
- 2) L'eliminazione degli sprechi dalla catena del valore ha il vantaggio quantificabile di ridurre i costi dei materiali sistemici diretti e di diminuire la dipendenza dalle risorse.
- 3) Incorporare gli attributi dell'EC nella fase operativa di ricerca e sviluppo stimola il progresso nelle scelte dei materiali e produce lo sviluppo di componenti di qualità superiore e più durevoli.
- 4) Grazie ai processi a circuito chiuso, l'economia diventa meno esposta alle fluttuazioni dei prezzi dei materiali e l'appiattimento della curva dei costi si traduce in definitiva in un uso più efficiente delle risorse in termini sia di valore che di volume.

Le esternalità sono associate all'uso e al flusso di materiali, un minore consumo di materiali evidentemente diminuisce l'esposizione alle esternalità.

⁹⁹ Swot Analysis, Punti di forza, minacce, opportunità, debolezze

Punti deboli:

- 1) L'economia circolare richiede ancora la fusione dell'intero ciclo di vita del prodotto, dalla fornitura delle materie prime fino allo smaltimento¹⁰⁰. Nessuna linea guida specifica per i settori su come implementare l'economia circolare. Non esiste ancora un istituto di standardizzazione riconosciuto a livello internazionale regolamentare il settore¹⁰¹.
- 2) L'Economia Circolare può omettere la caratteristica di semi-riciclabilità quando scelta della materia prima per il processo produttivo.
- 3) L'opinione pubblica sull'EC è ancora un marketing inefficiente e sociale le campagne non riescono ad accedere alle persone del settore.
- 4) Non esiste ancora una regolamentazione giuridica specifica sull'economia circolare e sui suoi aspetti applicazione¹⁰².
- 5) Investimenti sull'economia circolare per introdurre il sistema nel settore non sono al momento sufficienti.

Possibili Opportunità:

- 1) Riducendo il livello di input materiale necessario, l'economia potrebbe risparmiare miliardi di dollari. L'UE potrebbe risparmiare fino a 600 miliardi di dollari all'anno in costi materiali¹⁰³.
- 2) L'implementazione del design circolare nei prodotti tecnologici garantisce l'accesso a materiali migliori e più economici.
- 3) Lo sviluppo di competenze in sfide legali, meccaniche, operative o intersettoriali in soluzioni circolari apre opportunità di business per i facilitatori.
- 4) Lo sviluppo di competenze in sfide settoriali o intersettoriali in soluzioni circolari apre opportunità di business per i facilitatori.

¹⁰⁰ Van Ewijik, 2014

¹⁰¹ Circular Academy, 2017

¹⁰² Circular Academy, 2017

¹⁰³ Circular Academy, 2017

Possibili Minacce:

- 1) Se le aziende riescono a controllare l'intero ciclo di vita, possono facilmente sovvenzionare attività diverse e ciò può causare prezzi elevati e prodotti inadeguati.
- 2) Se i produttori potessero indirizzare i propri prodotti-rifiuti, potrebbe essere più difficile trarre vantaggio dalla gestione dei rifiuti per chi opera in un'economia di scala. Gestire l'intero ciclo di vita del prodotto e una forte collaborazione possono farlo causare strutture di cartello.
- 3) Una perturbazione finanziaria graduale o sequenziale nel sistema può causare risultati spiacevoli per il settore interdipendente a causa della complessità e dell'interconnessione del settore¹⁰⁴.

Esistono ricerche approfondite sui progressi verso un'economia circolare nei paesi, nei settori e nelle imprese¹⁰⁵. Nello specifico, per quanto riguarda gli ostacoli all'implementazione dell'EC, un rapporto per Chatham House ha individuato quanto segue:

- elevati costi iniziali;
- catene di fornitura internazionali complesse;
- lock-in delle infrastrutture ad uso intensivo di risorse;
- fallimenti nella cooperazione aziendale;
- mancanza di entusiasmo dei consumatori e;
- diffusione limitata dell'innovazione, sia nelle economie emergenti che nei paesi sviluppati.

In altri rapporti, riguardanti il potenziale dell'EC e le opzioni politiche, Vanner et al. (2014) hanno esaminato la letteratura disponibile e analizzato i quattordici studi più rilevanti. Hanno identificato una serie di fattori: investimenti insufficienti nella tecnologia; segnali economici che non incoraggiano l'uso efficiente delle risorse, la mitigazione dell'inquinamento o l'innovazione; accettazione minore da parte dei consumatori e delle imprese; mancanza di consapevolezza e informazione, e; incentivi pubblici sostenibili limitati.

¹⁰⁴ Van Ewijk, 2014

¹⁰⁵ Böttcher e Müller, 2013; Cuerva et al., 2014; Geng et al., 2009; Ilić e Nikolić, 2016; Zhu e Geng, 2013

Per quanto riguarda l'EC nelle PMI, Rizos et al. (2015) hanno utilizzato anche una revisione della letteratura ed ha esplorato due casi di studio elencando sei principali ostacoli allo sviluppo di un'economia sostenibile, vale a dire:

- a) cultura ambientale;
- b) barriere finanziarie;
- c) sostegno governativo limitato;
- d) mancanza di una legislazione efficace;
- e) deficit di informazione; oneri amministrativi e;
- f) competenze tecniche relativamente basse.

Nonostante i crescenti sforzi, esiste ancora la necessità di un'identificazione approfondita delle condizioni richieste per un'EC, soprattutto quando il concetto si interseca con l'EI¹⁰⁶. Per portare avanti l'agenda di ricerca sull'EC, questo articolo effettua un'esplorazione sistematica sia dei fattori trainanti che delle barriere, riciclando molteplici fonti di input letterari. Allo stesso modo, viene avanzata una prospettiva di innovazione sui meccanismi dell'economia circolare, analizzando il ruolo dei fattori tecnologici e non tecnologici nella creazione di un nuovo paradigma tecno-economico circolare. Una diagnosi di questo tipo può supportare la formulazione delle politiche, andando oltre il modello industriale lineare

L'economia circolare, come sottolineato nel capitolo precedente, nasce dall'esigenze di spostare l'asse di produzione e di consumo verso una dinamica più sostenibile e basata sulla riciclabilità dei materiali. Il sistema economico neoliberista e il sistema capitalistico alla base della globalizzazione non hanno questo tipo di dinamiche intrinseche, anzi, si basano su un sistema di utilizzo delle risorse verticistico.

Negli anni '70 e '80 ricevere un regalo nuovo di zecca per il compleanno era un evento. Vestiti e giocattoli venivano spesso tramandati da parenti e amici, e le case erano piene di mobili di seconda mano e oggetti riconvertiti per altri usi. Le persone facevano frequentemente acquisti a livello locale e, soprattutto per i pasti, durante la settimana erano costituiti da avanzi. Mentre, negli anni '90, la globalizzazione e il consumo cospicuo hanno molto preso il posto della parsimonia.

¹⁰⁶ EIO, 2016

Nei negozi locali e nei supermercati fuori città era possibile trovare spesso offerte del tipo “paghi prendi uno gratis” e/o confezioni formato famiglia di verdure arrivate dall’altra parte del pianeta. Gli avanzi venivano buttati e sostituiti con pasti da asporto e mangiate fuori.

La presenza di credito a buon mercato, quindi a basso costo, significava che le persone potevano comprare oggi e preoccuparsi di pagare in seguito. Se qualcosa si fosse rotto, sarebbe stato più economico comprarlo nuovo che sicuramente ripararlo. A livello mondiale, ma sicuramente più occidentale è stato abbracciato il modello di consumo lineare “Take-Make-Waste” basato sulla globalizzazione, sulla produzione di massa e sui prodotti usa e getta a vita breve.

Secondo il Global Footprint Network (GFN) e l’Università di York, in Canada, agli attuali tassi di consumo, l’umanità utilizza ogni anno l’equivalente di 1,75 volte le risorse naturali della terra. Ogni anno, GNF esegue un calcolo annuale per mostrare la data in cui supereremmo le risorse della terra se consumassimo tutti come le persone di quel paese. Il calcolo dell’Earth Overshoot Day del 2023 (Figura 1) mostra che se l’intero pianeta consumasse come gli Stati Uniti, il giorno di overshoot sarebbe il 13 marzo, ma se il consumo corrispondesse alla Colombia, il giorno di overshoot sarebbe l’8 novembre. La maggior parte dei paesi del mondo sviluppato supera il limite prima della mezza estate e, per la terra nel suo insieme, la data sarebbe il 27 luglio 2023.

Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...

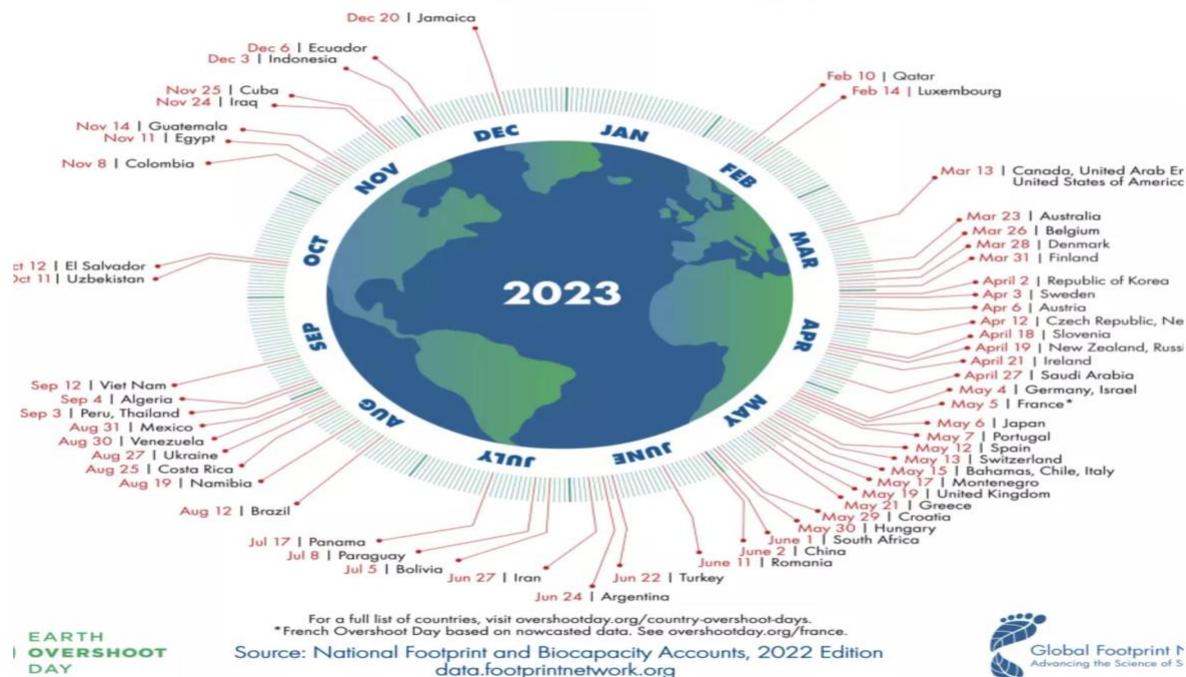


Figura 1 Global Footprint (National Footprint and Biocapacity, 2022)

Nell'attuale momento storico, è possibile quindi affermare che i rifiuti rappresentano un valore nascosto. Con così tante risorse naturali in diminuzione, l'unico fattore in reale aumento sono proprio i rifiuti che produciamo in abbondanza. Secondo The World Counts, a livello globale la popolazione mondiale butta via due miliardi di tonnellate di rifiuti domestici all'anno, ovvero 60 tonnellate di rifiuti domestici al secondo.

Inoltre, vengono generati quasi 50 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici all'anno, che equivalgono a buttare via 1.000 laptop ogni secondo.

Questo, non solo è incredibilmente dispendioso, ma rappresenta anche un'enorme quantità di valore perduto: fino a 57 miliardi di dollari all'anno che potrebbero essere recuperati da materiali di alto valore, come ferro, oro e rame¹⁰⁷. Di conseguenza, è necessario interrompere il modello lineare di produzione e consumo "Take-Make-Waste" ed estrarre valore e utilizzo da ciò che attualmente è visto solo come rifiuto sia a livello domestico che urbano.

La circolarità può quindi rappresentare un disaccoppiamento tra crescita economica e consumo di risorse e alimenta gli obiettivi per raggiungere lo zero netto.

¹⁰⁷ secondo il Global E-waste Monitor (2019)

Se i produttori rendessero i prodotti più robusti e resistenti e consentissero a tutti di ripararli e mantenerli, potremmo mantenerli in uso più a lungo e ridurre la quantità di rifiuti destinati alle discariche.

Se i nuovi prodotti fossero progettati anche in modo che possano essere smontati, riparati, recuperati con una seconda vita, ciò aiuterebbe a ridurre la domanda di nuove materie prime, il consumo di energia e le emissioni incorporate¹⁰⁸.

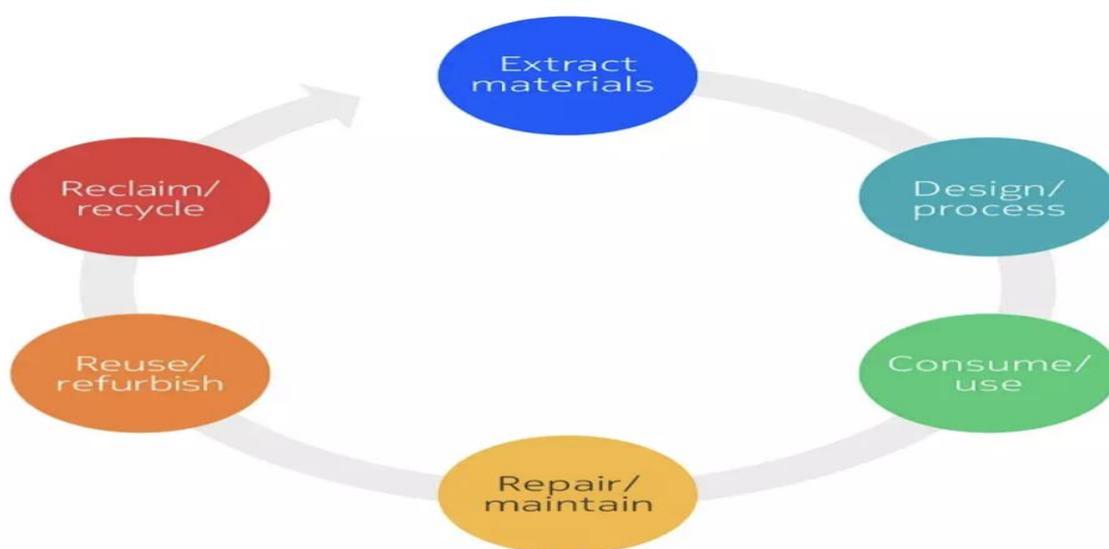


Figura 2: Teoria delle R (European Commission, 2022)

L'uso dei materiali costituisce circa il 40% delle emissioni globali e attualmente solo il 10% dei materiali viene considerato circolare. Come nella Figura 2, le procedure come il riutilizzare, riciclare e rinnovare dovrebbero essere i principi guida per il futuro. A tale riguardo, l'uso ottimale delle risorse disponibili, l'efficienza e la digitalizzazione sono essenziali per introdurre pratiche circolari nella creazione di nuovi prodotti e servizi. In termini semplici, l'economia circolare promuove il concetto di preservare il valore di componenti, prodotti e risorse estendendo il loro ciclo di vita e ottimizzando la gestione dei rifiuti¹⁰⁹.

¹⁰⁸ ovvero tutte le emissioni diverse da quelle derivanti dalla fase di utilizzo

¹⁰⁹ N.M.P. Bocken*, S.W. Short, P. Rana, S. Evans, 2014

2.2 L'impatto della tecnologia sul modello economico circolare

Le tecnologie digitali e la connettività avanzata sono intrecciate con gli obiettivi di zero emissioni di riduzione del consumo energetico e delle emissioni, ma possono anche ridurre la domanda di materie prime e mantenere i prodotti in vita più a lungo. Accelerare la digitalizzazione del settore industriale e della società può portare a una progettazione più sostenibile e a un uso giudizioso delle risorse. Ad esempio, nel settore manifatturiero, la tecnologia digitale consente test di progettazione e (stress) in un ambiente virtuale prima che un prodotto venga fabbricato e distribuito. Ciò dovrebbe ridurre la produzione di prodotti difettosi o di qualità inferiore agli standard ed evitare così gli sprechi¹¹⁰.

Il monitoraggio e l'analisi predittiva possono essere utilizzati per anticipare potenziali interruzioni e programmare manutenzione e assistenza prima che i macchinari si guastino, mentre i sensori e le griglie IoT possono monitorare le condizioni ambientali in una catena di fornitura per garantire che alimenti, prodotti farmaceutici e prodotti trasformati arrivino in condizioni ottimali e ridurre al minimo gli sprechi.

I servizi basati sul cloud per esempio, si concentrano anche sulla fase di utilizzo di un'economia circolare e riducono le emissioni incorporate per gli utenti. I servizi basati su SaaS sono una versione aziendale dell'economia condivisa e fanno sì che le aziende non debbano investire nella produzione, nel test e nella spedizione di apparecchiature per la propria infrastruttura di rete, né nello sviluppo di software e servizi associati. Possono invece acquistare ciò di cui hanno bisogno in base all'uso e specificare i livelli di qualità e di servizio necessari per la propria attività.

Quindi, è possibile ridurre la quantità di rifiuti destinati alla discarica attraverso la sostenibilità raggiunta in tutte le fasi della filiera di produzione.

Progettare dei prodotti perchè sia possibile che essi siano, riparati, rinnovati e mantenuti in circolazione più a lungo è la principale sfida dell'economia circolare.

La stessa progettazione sostenibile ci consentirebbe anche di recuperare materiali di alto valore o di smontare prodotti in modo che i componenti possano essere utilizzati per creare loro una seconda vita in nuovi prodotti e funzioni. L'adozione dell'economia circolare, quindi, presenterebbe evidenti vantaggi socio-ambientali. Supporta un'economia a basse emissioni di carbonio e di condivisione e sta generando usi innovativi e creativi per i rifiuti.

¹¹⁰ Korhonen, Homrich et al., 2018

Inoltre, l'EC è anche un potente strumento per le aziende che danno valore al successo finanziario. Ma la cosa più importante è che offre modi per proteggere il pianeta per le generazioni future e creare un'economia fiorente¹¹¹.

Inoltre, in un momento storico in cui la sostenibilità è un dovere imprescindibile, l'economia circolare emerge come un caposaldo strategico del business. Ancorata ai principi di riduzione, riutilizzo e riciclaggio, questa filosofia trascende la mera etica, rappresentando un vero catalizzatore di innovazione e competitività in diversi settori industriali e manifatturieri.

Nel settore automobilistico, per esempio, che risulta essere tra i settori industriali con più impatto dato la stretta alla produzione di CO₂, è fortemente caratterizzato dalla spinta verso il riutilizzo di componenti e la condivisione di soluzioni hanno portato a profondi cambiamenti nella produzione ed utilizzo dei veicoli.

Alcune delle pratiche standard includono il recupero di componenti per la fabbricazione interna e rivestimenti esterni. Inoltre, il concetto di mobilità condivisa, con servizi di ride-sharing e car-sharing, ha guadagnato terreno, riducendo il numero di veicoli in circolazione e promuovendo un utilizzo più efficiente delle risorse¹¹².

Ingegneria e Costruzioni: spinta verso materiali innovativi

Nei settori dell'ingegneria e dell'edilizia abbondano gli esempi di economia circolare. Per ridurre lo sfruttamento delle risorse naturali e la produzione di rifiuti, si stanno studiando e impiegando materiali compositi altamente riciclabili per edifici a basso impatto ambientale e ad alta efficienza energetica. I componenti estratti da vecchie strutture, come cemento e metalli, vengono riutilizzati in ulteriori lavori di costruzione. Le aziende stanno anche trasformando i rifiuti di plastica in blocchi da costruzione, e il settore sta assistendo a un aumento dei servizi di noleggio e condivisione di costosi macchinari edili.

Un esempio significativo di economia circolare è la logistica inversa, che prevede il recupero di beni e componenti alla fine del loro ciclo di vita per ridurre i rifiuti e promuovere il riutilizzo o il riciclo. L'intelligenza artificiale (IA) è sempre più utilizzata per tracciare in modo efficiente i prodotti, identificare i materiali e reindirizzarli verso i canali di smaltimento o rigenerazione appropriati.

¹¹¹ Harris et al., 2021; Lonca et al., 2018

¹¹² Horbach et al., 2015

Nel settore dei trasporti, sostenibilità e circolarità sono assicurate attraverso:

- i) Software di ottimizzazione della gestione del carico e calcolo del percorso;
- ii) magazzini intelligenti forniscono un monitoraggio in tempo reale per una migliore;
- iii) allocazione delle risorse;
- iv) trasporto condiviso per evitare viaggi a vuoto¹¹³.

Il settore energetico, altro settore fortemente impattato da una logica verde non è immune all'influenza trasformativa dell'economia circolare. Oltre all'attenzione alle energie rinnovabili e alle nuove tecnologie per lo stoccaggio, è diventato indispensabile l'utilizzo di materiali riciclati o sostenibili nella produzione di energia. Numerose aziende utilizzano materiali riciclati per produrre pannelli solari e turbine eoliche, limitando lo sfruttamento delle risorse naturali e l'impatto ambientale.

Nel mondo della moda e del lusso, oltre all'utilizzo sempre più diffuso di tessuti riciclati e riciclabili, esistono numerosi programmi di raccolta degli indumenti usati. I clienti possono restituire i capi indossati in cambio di sconti su acquisti futuri, mentre gli indumenti restituiti vengono riparati e rivenduti per un ulteriore utilizzo. L'industria sta inoltre sperimentando nuovi modelli di noleggio di abbigliamento e accessori, promuovendo un uso mirato, la condivisione delle risorse e la valorizzazione.

Infine, l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale consente di prevedere con precisione la domanda, riducendo gli eccessi di produzione e di inventario e contribuisce, insieme ai passaporti digitali, alla certificazione dell'autenticità dei capi.

Inoltre, anche a livello finanziario, gli esempi a sostegno all'economia circolare sono sempre più numerosi. Crescono gli investimenti ESG (Environmental, Social, Governance), dove la sostenibilità non è solo un valore aggiunto ma un prerequisito. Fondi e portafogli si concentrano su aziende che adottano pratiche circolari, enfatizzando i rendimenti economici in sinergia con i benefici ambientali. I green bond, volti a finanziare progetti eco-compatibili, stanno guadagnando popolarità tra gli investitori istituzionali e le banche stanno introducendo prestiti agevolati per le imprese con una forte etica ambientale¹¹⁴.

¹¹³ Massey, 2004

¹¹⁴ Inigo and Blok (2019)

Non per ultimo, ma anche la vendita al dettaglio di materiale edile e manifatturiero è invaso da strategie di impatto che includono la progettazione ecocompatibile, la creazione di prodotti più durevoli, riparabili e facilmente smontabili per il riutilizzo dei componenti. Ciò estende efficacemente il ciclo di vita del prodotto.

Gli imballaggi diventano più facilmente riutilizzabili e riciclabili, abbandonando le pratiche monouso. Emerge il modello Product-as-a-Service, che offre un prodotto come servizio in cui il cliente paga per l'accesso anziché per la proprietà. Noleggio, leasing, programmi di riacquisto, vendita di seconda mano e catene di fornitura a circuito chiuso sono tutti esempi di pratiche di economia circolare che completano il quadro¹¹⁵.

La consapevolezza ambientale sta plasmando il futuro del business in diversi modi e l'impatto della tecnologia diventa un acceleratore importante. Dalla condivisione di macchinari industriali al riconoscimento dell'autenticità dei capi di moda, diventa evidente il ruolo fondamentale della tecnologia nell'abilitare questi nuovi modelli di business: il passaggio da una semplice transazione a una relazione continua richiede il supporto di strumenti potenti, flessibili e comunicativi.

Per i business di oggi, l'integrazione di questi modelli è fondamentale per ridefinire la relazione tra prodotti e utenti, trasformando i consumatori occasionali in fedeli sostenitori del cambiamento: l'innovazione circolare sarà la chiave di una svolta verde e senza di essa la sovrapproduzione e lo sfruttamento delle risorse rischiano di danneggiare il pianeta e le generazioni future.

2.3 “Eco-Innovation” e pratiche aziendali sostenibili

La transizione è un processo di riconfigurazione e adattamento intrinsecamente ad alta intensità di innovazione. Più che una semplice “introduzione di novità”, l'innovazione è radicata in una struttura sociale ed economica più ampia, radicata in uno specifico contesto storico e territoriale¹¹⁶. La connessione tra le sfide ambientali e l'agenda dell'innovazione può essere fatta risalire almeno all'inizio degli anni '90.

¹¹⁵ Horbach et al., 2015

¹¹⁶ Freeman, 1987

Nel primo manuale sull'economia, la gestione e la politica dell'innovazione, una significativa attenzione è stata dedicata a questa connessione sotto il titolo “Le sfide future dell'innovazione in una prospettiva globale”.

Più di due decenni dopo, tuttavia, la letteratura pertinente, che collega innovazione e ambiente, non è stata ancora sufficientemente sviluppata. In un recente editoriale sul *Journal of Economic Surveys*, nell'ambito di un numero speciale su “Economia ambientale e sostenibilità”, gli organizzatori, due studiosi di università cinesi specializzati in economia istituzionale e sviluppo urbano, provano a sintetizzare la ricerca:

“l'innovazione tecnologica ambientale può potenzialmente portare a situazioni vantaggiose per tutti in cui coesistono miglioramenti nella qualità ambientale e crescita economica.”¹¹⁷

Nel campo degli studi sull'innovazione esistono diversi approcci legati alla transizione e alla sostenibilità. In questo contesto, “eco-innovazione” (EI) viene utilizzata come definizione operativa di innovazione con preoccupazioni ed effetti ecologici e sociali¹¹⁸. L'EI è intesa non solo come tecnologia verde, ovvero dispositivi che forniscono effetti benefici per l'ambiente, come gli interventi di fine linea – ad esempio catalizzatori per lo scarico dei fumi, ma piuttosto come un abilitatore strategico dell'intera trasformazione della catena del valore¹¹⁹.

Come Clark et al. (2016) evidenzia nel suo studio, una nozione completa di innovazione soggetta a vincoli di sostenibilità implica il ricircolo delle risorse in cicli di riutilizzo (attraverso la ristrutturazione e la riproduzione, riciclaggio (ricostruendo gli input e rimodellando gli output) e rinnovamento (utilizzando energia pulita e eliminando gli sprechi). Tali percorsi possono anche avere un effetto positivo sull'occupazione¹²⁰. L'EI ha favore dell'economia circolare migliora quindi, le prestazioni ambientali e la resilienza in tutta l'economia, essendo allo stesso tempo economicamente vantaggiosa e positiva per le imprese e la società nel suo insieme¹²¹.

Tra le definizioni di eco-innovazioni più efficaci in letteratura sicuramente vi è: “soluzioni socio-tecniche nuove o migliorate che preservano le risorse, mitigano il degrado ambientale e/o consentono il recupero di valore da sostanze già in uso nell'economia”¹²².

¹¹⁷ Lin e Zheng, 2016

¹¹⁸ Boons et al., 2013; Carrillo-Hermosilla et al., 2009; Kunapatarawong e Martínez-Ros 2010

¹¹⁹ Andersen, 2008; Kemp, 2010

¹²⁰ Kunapatarawong e Martínez-Ros, 2016

¹²¹ Horbach et al., 2015

¹²² Stoneman (2009, 2010)

L'EI è intesa come uno strumento sistemico di risoluzione dei problemi per consentire un allontanamento olistico e trasformativo dall'attuale situazione insostenibile.

Combinando la visione dei sistemi neo-Schumpeteriani con la svolta di trasformazione emergente negli studi sull'innovazione, è possibile approfondire ulteriore e portare uno sfondo concettuale esplicito e dinamico alla discussione sull'EC.

L'innovazione è un fenomeno quindi relativamente frammentato che può essere uno strumento per superare le logiche dell'economia lineare. Come sottolinea Stoneman (2009, 2010), l'economia si concentra tipicamente su tipi di innovazione impegnativi, come prodotti guidati da ricerca e sviluppo o processi di riduzione dei costi. Tuttavia, le tipologie *soft* di innovazione, che riguardano i cambiamenti negli artefatti culturali e organizzativi, come simboli e convenzioni, sono più diffuse di quanto si pensasse in precedenza¹²³. Lo studioso di relazioni internazionali Joseph Nye (1990) e (2006) ha applicato tale dicotomia *hard/soft* (probabilmente derivando tale terminologia dalla distinzione *hardware/software*). In questo contesto, l'*hard power* si riferisce alla capacità di forzare il cambiamento (attraverso mezzi tecnici o economici) mentre il *soft power* è associato alla capacità di realizzare il cambiamento attirando gli altri attraverso valori e pratiche istituzionali che modellano i loro atteggiamenti e preferenze.

Questa concettualizzazione può, infatti, essere applicata a fattori legati all'innovazione che guidano il sistema attuale nella direzione di un altro, più sostenibile. Nonostante la loro natura complementare e il fatto ovvio che non sono sempre facili da separare nella pratica, applichiamo la dicotomia hard-soft alla transizione verso un'EC.

Nella letteratura esistente sono stati identificati diversi fattori generali che guidano e prevengono l'eco innovazione, in un processo iterativo, che va dai fattori probabilmente "più difficili" come quelli tecnici, ed economici a quelli "più morbidi" (sociali, istituzionali). I *driver* sono quindi fattori che consentono e incoraggiano la transizione verso un'EC, mentre le "barriere" sono impedimenti tecnico/finanziari o colli di bottiglia normativi/culturali che ostacolano le transizioni verso un'EC. Tipicamente, non c'è solo un importante fattore trainante o barriera, ma piuttosto un mix di fattori facilitanti e vincolanti, derivanti da particolari condizioni locali.

Da un punto di vista analitico, un tale quadro consente di apprezzare sia la dinamica che l'inerzia dell'EC. Da un punto di vista politico, il quadro può essere utile per affrontare i dilemmi politico-manageriali.

¹²³ Mendonça, 2014

Pertanto, questo strumento analitico e strategico chiarisce le questioni concettuali coinvolte, affrontando al tempo stesso la necessità di riscoprire i significati non tecnologici dell'innovazione¹²⁴, ponendo le basi verso nuovi, fantasiosi, percorsi di lavoro che spingono verso un futuro ancora da immaginare¹²⁵. Il passaggio quindi, a una nuova modalità di organizzazione settoriale e a nuovi modelli di business ha inevitabilmente profonde implicazioni sociali ed economiche. Tuttavia, dipende anche dalla conoscenza tecnica, poiché, il modo in cui i prodotti vengono processati le determina non solo il modo in cui sono stati lavorati, ma anche ciò che viene comprato, il modo in cui viene concepito il mondo in cui viviamo¹²⁶. I cambiamenti sono spesso percepiti come innescati dall'ascesa di nuove tecnologie: la macchina a vapore ha dato impulso alla rivoluzione industriale; e lo sviluppo dei computer, della comunicazione digitale e dei microchip ha lanciato la rivoluzione informatica del XX secolo¹²⁷.

La disponibilità di soluzioni tecniche è una condizione essenziale per bilanciare la durabilità, l'efficienza e la qualità del prodotto, nonché per progettare scenari ottimali del ciclo di vita del prodotto per nuovi prodotti e processi, ad esempio, i prodotti destinati ad essere noleggiati e ripristinati numerose volte richiedono una conoscenza approfondita dei miglioramenti continui e dell'ottimizzazione della sostituzione delle parti. Nell'estensione della vita del prodotto, ciò che determina la possibilità di riutilizzo di un materiale è l'entità della conoscenza che ha portato allo sviluppo tecnologico innovazione per il riuso¹²⁸.

Il potenziale di riutilizzo aumenta man mano che aumentano le opzioni tecnologiche, consentendo un maggiore recupero di materiale. Nel riciclaggio e nella gestione dei rifiuti, l'uso dei sottoprodotti come input per altri processi/prodotti dipende anche dalle capacità tecniche. Allo stesso modo, la disponibilità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC) è considerata un facilitatore nella dematerializzazione dell'economia. L'EC sembra, quindi, dipendere da un'ampia gamma di tecnologie per ottenere una penetrazione diffusa.

Poiché la disponibilità di soluzioni tecniche è una condizione per l'adattabilità, e quindi per lo sviluppo di un'EC, le sfide tecnologiche sono considerate un ostacolo fondamentale alla transizione. Le barriere tecniche comprendono non solo fattori riguardanti l'esistenza di una tecnologia adeguata (soglie tecnologiche), ma anche divari tecnologici come il ritardo tra i processi e lo sviluppo del prodotto, e il ritardo tra invenzione e produzione, e la mancanza di

¹²⁴ Hobson e Lynch, 2016; e Wildschut, 2017

¹²⁵ Lowy e Hood, 2004; Granjou et al., 2017

¹²⁶ Womack et al., 1990

¹²⁷ Johnson e Suskewicz, 2009

¹²⁸ Johnson e Suskewicz, 2009

risorse sufficienti. - personale adeguatamente istruito/specializzato. Queste barriere non sono sottolineate solo dalla letteratura accademica, ma anche da quella industriale¹²⁹. Inoltre, è necessario superare enormi ostacoli tecnici per accelerare l'innovazione e garantire un'applicazione diffusa di tecnologie efficienti sotto il profilo delle risorse e di riduzione dei rifiuti, in particolare quelle legate all'energia"¹³⁰.

Nel complesso, e nonostante le soluzioni tecniche disponibili, sembra essere necessaria un'innovazione tecnologica ancora maggiore per consentire un'EC efficace ed efficiente per le richieste dello sviluppo economico della società attuale. Inoltre, le soluzioni esistenti stanno entrando nel mercato solo molto lentamente, a causa delle barriere legate ai deterrenti agli investimenti e ai problemi del mercato. Non sono solo la scienza e la tecnologia ad aver bisogno di essere "ricablate": anche le risorse organizzative e di marketing hanno bisogno di un'innovazione olistica. Infatti, nonostante in alcuni casi, le soluzioni tecniche siano già presenti, spesso l'applicazione pratica è limitata a causa di barriere economiche e di mercato. Ostacoli, come costi iniziali elevati e incertezza del mercato, limitano ulteriormente i nuovi investimenti e nuovi possibili sviluppi tecnologici.

Inoltre, i sistemi socio-tecnici prevalenti sono spesso caratterizzati da inerzia e blocchi, aggravati da forti tensioni dipendenze dal percorso difficili da aggirare.

Nuovi modi di superare le barriere finanziarie derivanti da elevati investimenti iniziali costi, sottolineano la necessità di nuovi strumenti finanziari, ovvero la finanza verde innovazione. Inoltre, va notato che le piccole e medie imprese hanno particolari caratteristiche e difficoltà nel finanziare l'innovazione coinvolta nella transizione verso un'EC. I driver economici, finanziari e di mercato sono, tuttavia, fattori importanti per alimentare la transizione verso un'economia circolare. Poiché il consumo, la dipendenza, l'esaurimento e la volatilità delle risorse continuano ad aumentare, la necessità di disaccoppiare le entrate dagli input materiali e di migliorare la prestazione delle risorse, rappresenta un importante incentivo che incoraggia le imprese e le industrie a generare nuove soluzioni¹³¹. La letteratura sottolinea l'importanza dei fattori economici. Le attuali tendenze legate alla volatilità dei prezzi e all'aumento del consumo di risorse sono sottolineate come promotrici di modelli economici nuovi, più sostenibili e circolari¹³².

¹²⁹ EMF, 2012, 2013, 2015a; Vanner et al., 2014; WEF, 2014

¹³⁰ UNDESA, 2011

¹³¹ Rizos et al., 2015

¹³² Preston, 2012

Per quanto riguarda le barriere, la letteratura industriale evidenzia i fallimenti del mercato, vale a dire l'informazione imperfetta e i costi di investimento¹³³. Le barriere finanziarie, legate ai costi di sviluppo e implementazione dell'innovazione, così come la difficoltà nel superare i lock-in economici lineari, sono significative, limitando l'adozione di nuovi modelli di business circolari, soprattutto nei paesi con difficoltà finanziarie e in molte piccole imprese¹³⁴.

Per quanto riguarda i fattori istituzionali e normativi "soft" sono ampiamente indicati come fattori che facilitano lo sviluppo di un'innovazione ecologica. L'accento è posto sulle misure di politica pubblica (ad esempio quadri giuridici, tasse, incentivi, sviluppo delle infrastrutture) che affrontano i fallimenti del mercato, nonché sulla creazione di un ambiente favorevole all'innovazione e all'imprenditorialità. Si ritiene che il governo svolga un ruolo di primo piano nella promozione di un quadro istituzionale riformando le leggi esistenti, promulgando nuove normative, promuovendo l'applicazione di nuove tecnologie ambientali e organizzando l'istruzione pubblica." L'importanza dei fattori istituzionali/normativi nell'implementazione di un'economia nuova ed alternativa è analogo al ruolo delle leggi e delle tasse nel promuovere il cambiamento tecnico rispettoso dell'ambiente¹³⁵.

La politica può cioè avere un duplice ruolo: modulare il comportamento in modo dinamico, poiché i suoi effetti non sono tanto diretti quanto indiretti, innescando cioè reazioni di per sé desiderate. Nonostante il loro ruolo di motore del cambiamento, le barriere istituzionali/normative sono anche uno dei fattori più importanti che limitano lo sviluppo di un'EC. Un mix "ottimale" di tasse, regole, infrastrutture e assetti educativi promuove l'EC. Allo stesso tempo, i sistemi giuridici non favorevoli e gli incentivi disallineati non solo rappresentano ostacoli, ma contribuiscono anche a rendere più radicato il paradigma in vigore. Ad esempio, le politiche ambientali esistenti influenzano la definizione di cosa è e cosa non è un rifiuto, vale a dire, i materiali vengono spesso classificati come rifiuti troppo velocemente anche se essi, o i loro componenti, potrebbero ancora essere riutilizzati, ostacolando così il processo di sviluppo di ecoparchi industriali e relazioni simbiotiche. Un altro esempio di politiche contrastanti è la promozione dell'efficienza dei prodotti e, allo stesso tempo, la sostituzione dei vecchi elettrodomestici, che a volte comporta il rischio di overshooting, ovvero di investimenti eccessivi in nuove infrastrutture che utilizza nella sua costruzione più risorse di quante ne potrà mai risparmiare nel corso della sua vita.

¹³³ EMF, 2015a

¹³⁴ Rizos et al., 2015

¹³⁵ Porter e Linde, 1995

L'applicazione delle normative ambientali è un altro problema, poiché è considerevolmente più difficile far rispettare le leggi che promuoverle¹³⁶. Un'altra condizione necessaria è un'adeguata promozione e sostegno della ricerca e sviluppo, dell'istruzione e della formazione, in modo da aumentare la consapevolezza generale e creare la base di competenze richiesta. In Cina, ad esempio, l'educazione pubblica sullo sviluppo sostenibile è considerata insufficiente, con il risultato di un coinvolgimento troppo scarso del pubblico nella protezione ambientale¹³⁷. Allo stesso modo, i contenuti dell'EC sono ancora scarsamente trattati nei programmi universitari e nei corsi di formazione per migliorare la capacità dell'industria in questo settore sono rari. Affrontare questo problema può anche contribuire a ridurre gli ostacoli legati alla fattibilità tecnica.

Quando il discorso dell'economia circolare è entrato nelle agende politiche ed economiche, ne è emerso un quadro istituzionale e legislativo caratterizzato da diverse iniziative¹³⁸. Il discorso politico sottolinea che un'EC richiede politiche pubbliche dedicate e nuove forme di cooperazione tra imprese e attori pubblici. A questo riguardo, il ruolo dei governi, nello stabilire un ambiente accogliente per l'EI e l'imprenditorialità, ad esempio, per quanto riguarda gli strumenti finanziari, nonché nel fornire un solido sistema educativo promuovendo così una maggiore partecipazione sociale a queste questioni, oltre a migliorare la fiducia delle parti interessate e la sostenibilità a lungo termine¹³⁹. Ad esempio, e illustrando la percezione dell'importanza di un quadro normativo e istituzionale di un'EC, il Piano d'azione dell'UE 2015 stabilisce un programma d'azione concreto e ambizioso, con misure che coprono l'intero ciclo: da dalla produzione e dal consumo alla gestione dei rifiuti e al mercato delle materie prime secondarie”, coprendo non solo gli sforzi legislativi ma anche gli strumenti di finanziamento¹⁴⁰.

Inoltre, anche i fattori sociali/culturali, come sottolineato in precedenza, hanno un forte impatto nell'avvalere un'economia circolare basata sull'innovazione e sullo sviluppo tecnologico. Infatti, le tendenze come la sensibilità sociale ai problemi ambientali, lo spostamento delle preferenze dei clienti dai modelli di proprietà ai modelli di servizi e la percezione aziendale dei guadagni in termini di reputazione, sono considerati fattori sociali di un'EC. I fattori dal lato della domanda sono decisivi nel generare slancio verso pratiche più ecologiche e scelte più sostenibili.

¹³⁶ Johnson e Suskewicz, 2009

¹³⁷ EMF, 2012, 2013, 2015a; Vanner et al., 2014; WEF, 2014

¹³⁸ Vanner et al., 2014

¹³⁹ EMF, 2012, 2015b

¹⁴⁰ CE, 2015a

Desiderio dei clienti e accettazione culturale di modelli di business circolari, inclusi “sistemi di prodotto-servizio”, “contratti basati sulle prestazioni”, “prodotto come servizio” e “servitizzazione”, ovvero la fornitura di un servizio anziché la proprietà, si ritiene che aumenti solo lentamente, con conseguente lenta diffusione dei modelli di EC. Le abitudini dei consumatori e le routine aziendali stanno cambiando solo molto lentamente a causa di una consapevolezza e di un'informazione inadeguata riguardo al concetto EC e alle possibili scelte disponibili. Nel complesso, l'EC è caratterizzata da una “riformulazione” dell'agenda e dell'azione di discussione sulla sostenibilità, focalizzata sulla fattibilità economica e attraente per i governi e il settore privato, attraverso l'offerta di vantaggi economici generali e soluzioni specifiche per il business. Spinta dalle tendenze globali legate alla volatilità delle risorse e da quadri normativi sempre più stringenti, la EC appare tuttavia ostacolata da fattori tecnici e istituzionali. Un'ampia trasformazione è vista come subordinata a qualcosa di più della semplice scienza e tecnologia; vale a dire che un cambiamento trasformativo si basa su un approccio sistemico dell'EI favorevole all'economia circolare. Nel complesso, la letteratura accademica sembra ancora focalizzata sul ruolo dell'innovazione tecnologica nella transizione verso un'EC.

L'IE è considerata essenziale per superare gli aspetti tecnici “difficili”, dai problemi dei rifiuti solidi, all'inquinamento dell'aria, alla contaminazione dell'acqua e al rumore¹⁴¹. Ad esempio, gli sviluppi tecnologici nel campo della chimica possono comportare lo sviluppo di materiali non tossici o biologici in grado di sostituire imballaggi in plastica a base di petrolio. Altri sviluppi tecnologici sottolineati includono la cattura dei rifiuti e la reintroduzione dei sottoprodotti come risorse nella catena di approvvigionamento, riducendo così gli input nel reperimento di materiali nuovi con grave impatto ambientale dati dall'estrattivismo. L'IE è anche considerata fondamentale per espandere la base di conoscenze disponibile e promuovere la cooperazione tra gli attori. Il gran numero di parchi eco-industriali, dove è stata sviluppata la simbiosi industriale, sottolinea quanto l'IE sia cruciale per creare nuove modalità di condivisione dei servizi. e il riutilizzo dei sottoprodotti tra diversi processi o attori industriali. Anche per quanto riguarda le barriere finanziarie, le innovazioni trasformazionali sono viste come strumentali per superare le barriere economiche, dati i grandi requisiti di capitale e gli elevati costi iniziali.

¹⁴¹ EMF, 2012, 2013, 2015a; Vanner et al., 2014; WEF, 2014

L'innovazione finanziaria rimane, tuttavia, un'area piuttosto trascurata negli studi sull'innovazione¹⁴². Per quanto riguarda l'eliminazione delle barriere "soft", le innovazioni istituzionali e sociali, che comprendono gli sforzi di diversi attori, tra cui governo, organizzazioni e industrie, sono considerate essenziali in un'EC. Tuttavia, la promozione di nuovi modelli di business e la consapevolezza dei consumatori sui vantaggi di un'EC è ancora percepita come carente. Ciò potrebbe essere legato al fatto che gli studi sull'innovazione sono stati spesso miopi per quanto riguarda le nuove forme di innovazione, privilegiando un'analisi degli attori dominanti e più visibili ad esempio manifattura, alta tecnologia, grandi imprese, ecc. trascurando in qualche modo i cittadini, i consumatori e le influenze della società civile¹⁴³. Un approccio ibrido all'innovazione, considerandola guidata non solo da grandi imprese e partenariati pubblico-privati, ma anche da movimenti di innovazione "di base", più centrati nella società civile, è scarsamente affrontata nelle politiche di tipo science-push, top-down e eventi multilaterali come il Rio + 20¹⁴⁴. Per quanto riguarda la letteratura industriale ed istituzionale, oltre a sottolineare l'importanza dell'innovazione tecnologica, si pone l'accento anche sulla necessità di schemi di innovazione più completi, dalla progettazione del prodotto a nuovi modelli di business e di mercato, ma soprattutto nei nuovi modi di trasformare i rifiuti in una risorsa¹⁴⁵. Questa letteratura, infatti, si pone come obiettivo l'allineamento di un approccio di EI verso lo sviluppo di un'EC sensibile all'interazione tra attori del sistema come imprese, governi, istituzioni e gruppi sociali; istituzioni e le regole, le leggi, la routine e tecnologie¹⁴⁶. Una visione più completa dell'innovazione, che può essere etichettata come "sistemica", farebbe leva su entrambi i flussi di analisi e suggerirebbe traiettorie di innovazione radicate in sviluppi e settori interconnessi¹⁴⁷. I fattori che determinano un cambiamento che induce la sostenibilità sono molti e, sebbene questa dinamica non sia esplicitamente esplorata nel presente documento, la loro interazione non è banale¹⁴⁸. Una implicazione è che, come Costantini et al. (2017) mostrano che gli approcci di portafoglio alle politiche che tengono conto degli effetti di spillover fin dall'inizio tendono a generare risultati più efficaci. Soprattutto nei rapporti dell'UE, l'importanza di un approccio "sistemico" di EI verso un'economia circolare è già molto chiara. La transizione verso un'EC è considerata subordinata all'adozione di un

¹⁴² Martin, 2016

¹⁴³ Stirling, 2011

¹⁴⁴ Ely et al., 2013

¹⁴⁵ EC, 2014

¹⁴⁶ Bastein et al. , 2013

¹⁴⁷ Fagerberg et al., 2004

¹⁴⁸ Cecere e Martinelli, 2017

approccio sistemico all'eco innovazione che comprenda le catene del valore e di fornitura nella loro interezza e coinvolga tutti gli attori coinvolti in tali catene¹⁴⁹.

L'UE è stata, infatti, uno dei paesi più attivi nello sviluppo di un'EC, indirizzando la sua agenda ambientale in modo da includere considerazioni più circolari. L'agenda dell'UE per l'economia circolare è oggi parte di sforzi più ampi volti a rendere l'economia europea più sostenibile e, allo stesso tempo, a stimolare la competitività, creando opportunità commerciali, posti di lavoro e occasioni di integrazione e coesione sociale. Il piano d'azione dell'UE per l'economia circolare del 2015 ne sottolinea l'impegno. Nel più recente rapporto riguardante i progressi sulle iniziative chiave del Piano d'azione del 2015 l'impatto sistemico della strategia può già essere visto della, non solo a livello dell'UE ma anche a livello europeo e al livello paese. La sfida analitica, tuttavia, è quella di cogliere e indirizzare l'innovazione di sistema verso pratiche "circolari non solo aziendali ma anche sociali. Ciò equivarrebbe quello che Schot e Steinmueller (2016) chiamano "innovazione trasformativa". Questa "svolta di trasformazione" negli studi sull'innovazione può fornire un quadro di lavoro per dare un senso alle recenti discussioni sulla regolamentazione delle tecnologie rischiose¹⁵⁰, sulla governance dell'accesso alla conoscenza emergente¹⁵¹, e al miglioramento degli incentivi a monte per l'innovazione, stimolando la generazione locale di input mirati. Ad esempio, la facilitazione della diffusione competitiva di soluzioni critiche verdi a valle, come le tecnologie di stoccaggio¹⁵². Per quanto riguarda il mondo aziendale, sebbene al posto di guida nella transizione verso un'economia circolare, sembra tuttavia lento nell'adattare i propri modelli di business ad un modello rivolto al rispetto dell'ambiente. Esempi come Coca-Cola che utilizza materiali rinnovabili di origine vegetale negli imballaggi o la raccolta e il riciclaggio di capsule Nespresso usate da parte di Nestlé/Nespresso rappresentano ancora eccezioni. Inoltre, sia la letteratura accademica che quella industriale sono coerenti per quanto riguarda gli avvertimenti sul valore ambiguo dei modelli di business circolari e sulle credenziali ambientali dell'EI. Considerazioni critiche sulla "bontà" dell'innovazione devono guidare l'analisi integrale del processo di transizione. L'innovazione di per sé, infatti, non risulta essere sufficiente né efficace.

L'innovazione sistemica, trasformativa ed effettivamente sostenibile è il prerequisito per una vera sostenibilità, come stanno già dimostrando alcuni esempi pionieristici in tutto il mondo.

¹⁴⁹ EC, 2015b

¹⁵⁰ (Bonnín Roca et al., 2017)

¹⁵¹ (Gans et al., 2017)

¹⁵² Chakraborty e Chatterjee, 2017

Modelli di Business Sostenibile

3.1 I nuovi modelli di business sostenibile: l'implementazione di un'economia circolare

La struttura circolare si basa su un sistema economico che evita gli sprechi e cerca di preservare ciò che può essere un potenziale valore intrinseco dei prodotti¹⁵³. L'obiettivo è quindi quello di ridurre al minimo il consumo di risorse, evitando perdite materiali e/o di energia nelle diverse fasi di utilizzo¹⁵⁴.

3.1.1 La creazione di valore nell'economia circolare

Il concetto di “circolare” rimanda a quello che può essere definita come la filiera di produzione di un servizio o prodotto, cioè di *supply chain management* (SCM), termine coniato per la prima volta da Oliver e Webber nel 1982¹⁵⁵, e da allora l'interesse per questo argomento è rapidamente aumentato¹⁵⁶. Oggi, infatti, è studiato da un'ampia gamma di discipline, dalla gestione operativa alla psicologia¹⁵⁷, risultando in un corpus letterario di oltre 40.000 articoli di riviste e libri¹⁵⁸. Come conseguenza, non c'è quasi nessun periodico sul marketing, sulla produzione, sulla distribuzione tributi, gestione dei clienti o trasporti che non contenga un articolo su questo argomento. Questo immenso interesse per il SCM, combinato con ristretti silos di conoscenza delle diverse discipline e funzioni organizzative come unità nazionali e una molteplicità di metodi di ricerca utilizzati ha prodotto un'ampia un'ampia gamma di definizioni e ad una comprensione omogenea. Sulla base di ampie definizioni diverse, il SCM è come un coordinamento tra le funzioni organizzative quelle di marketing, vendite, ricerca e sviluppo, produzione, logistica, IT, finanza e servizio clienti all'interno delle unità aziendali. Le organizzazioni, infatti, attivano diversi comportamenti per migliorare l'efficacia operativa e l'efficienza dei sistemi e generare vantaggi competitivi in termini di business. IL SCM funzionale e corretta dipende anche dalla da rete di organizzazioni che tra di loro riescono a connettersi e creare relazioni basate su un approccio tecnico-economico, poiché una singola impresa non possiede l'intero insieme di competenze e risorse necessarie per coprire tutte le

¹⁵³ Commissione Europea, 2014

¹⁵⁴ Ellen MacArthur Foundation, 2013

¹⁵⁵ Christopher, 2016; Staedtler et al., 2015

¹⁵⁶ Cooper ed Ellram, 1993

¹⁵⁷ Burgess et al., 2006

¹⁵⁸ Asgari et al., 2016

fasi della filiera¹⁵⁹. A sua volta, la configurazione di queste reti e relazioni sono variabili in base a determinati attributi (come la dinamica del comportamento, livello di fiducia tra i nodi, la distribuzione dei rischi benefici, la dispersione geografica, ecc.), alle caratteristiche di ciascuna organizzazione che rappresenta il nodo della rete (come strategia, come situazione nella catena del valore o grado di influenza, ecc.), nonché a tipo di prodotto (tangibilità, personalizzazione, variabilità, ecc.)¹⁶⁰. Un'altra questione fondamentale è il tipo di collaborazioni tra organizzazioni, che variano a seconda del livello di formalizzazione, impegno e durata del rapporto: semplice transizione del mercato, accordo extracontrattuale, accordo contrattuale, joint venture e società integrata¹⁶¹.

Questa discussione è particolarmente rilevante in ambito aziendale e nel contesto della sostenibilità, poiché una forte rete di collaborazione è un fattore essenziale in termini di miglioramento delle prestazioni di sostenibilità¹⁶². Sono presenti in letteratura anche definizioni più semplici, quali di solito si concentrano funzionalmente sugli acquisti e definiscono il SCM come una selezione strategica, una mera collaborazione o semplice fattore di controllo dei fornitori. A seconda della definizione, il SCM può essere una parte importante o quasi identica al concetto quindi di catena, creazione e distribuzione del valore¹⁶³ in tutte le fasi del processo stesso.

Pertanto, è una parte essenziale del modello di business delle organizzazioni e svolge un ruolo cruciale nel trasformarlo l'economia circolare e le sue potenzialità. Le reti organizzative, infatti, sono chiamate a rivalutarsi ed interrogarsi continuamente su come e dove il valore viene aggiunto, consumato e recuperato¹⁶⁴.

¹⁵⁹ Taylor et al., 2001

¹⁶⁰ Taylor Et al., 2001

¹⁶¹ Jagdev e Thoben, 2001

¹⁶² MacCarthy e Jayaratne, 2011

¹⁶³ Richardson, 2008

¹⁶⁴ Barber et al., 2012

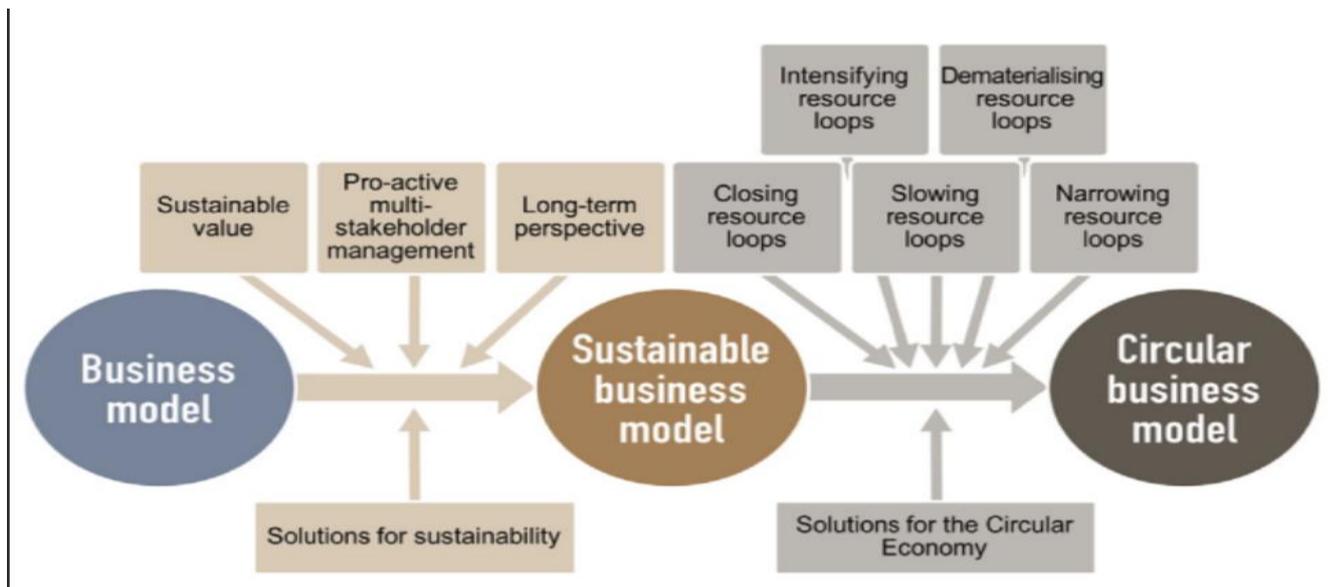


Fig1. Comparison of traditional business model and circular ones

Le differenze nelle filiere convenzionali e circolari è che i modelli di business derivano dalla necessaria chiusura, dal rallentamento e restringimento dei flussi di materia ed energia¹⁶⁵. Seguendo l'importanza della catena del valore per l'impresa modello di business e la necessità di allineamento di tutti gli elementi del modello di business richiesti per ottenere prestazioni di sostenibilità ottimali, si può sostenere che sia cruciale per uno sviluppo sostenibile.

Quindi, per la sostenibilità e lo sviluppo si dovrebbe comprendere che la creazione di valore non monetaria, per esempio, e la gestione proattiva di più stakeholder sono concetti che possono creare una prospettiva di crescita a lungo termine e una continua costruzione di valore intrinseco.

3.1.2 Il circular business model canvas

I contributi più recenti ai modelli concettuali riguardano la dinamica tra i componenti del modello di business. Ad esempio, Room e Louche hanno sviluppato un modello di processo del modello di business cambiamento per la sostenibilità, che spiega come vengono modellati i nuovi modelli di business per la sostenibilità attraverso le interazioni tra individui e gruppi all'interno e all'esterno delle aziende. In letteratura sono state analizzate le trasformazioni degli elementi del modello di business sostenibile sono state identificate diverse tipologie di cambiamenti.

¹⁶⁵Bocken et al., 2016

Le analisi si sviluppano attraverso la rappresentazione basata sulla dinamica dei sistemi di modelli di business orientate ad un obiettivo rivolto alla sostenibilità. Inoltre, non sono state studiate solo le dinamiche interne al modello di business ma anche quelle esterne, di contesto. Una delle questioni chiave in questo senso riguarda le reti, come citato precedentemente, il processo di transizione da un'idea alla messa in opera del modello di business è caratterizzata da una ricerca di componenti del modello di business dalla rete.

Le relazioni tra gli elementi costitutivi di un modello di business circolare sono state concettualizzate in letteratura, ed è possibile affermare che ogni modello di business è in una certa misura sia lineare che circolare.

Questo perché ogni azienda ottimizza i propri processi, virtualizza prodotti o processi (utilizzando la posta elettronica invece delle lettere tradizionali) e/o utilizza alcune risorse provenienti dai cicli di materiali, e quindi introduce alcuni principi dell'economia circolare, anche se non necessariamente intenzionalmente. Renswoude et al. che diversamente da altri: “i modelli di business circolari al 100% non esistono ancora). Non creare alcun rifiuto, alcuno scarto, è un obiettivo difficile da raggiungere per ragioni sia fisiche che pratiche”.

Per questo motivo i principali quadri concettuali dei modelli di business si tenta di applicarli in diversi modi all'economia circolare. Tuttavia, alcuni quadri di business circolare sono stati sviluppati per entrambi i tipi di modello.

Il modello di business circolare (CMBC) prova a combinare questi due elementi e ci sono alcuni esempi che combinano i principi di sostenibilità e i componenti del modello di business. In primo luogo, CMBC evidenzia le modalità di applicazione della circolarità a ciascuna componente del modello. Di conseguenza, fornisce all'organizzazione una selezione di possibilità da applicare a uno, alcuni o tutti i componenti del modello di business. Ciò supporta diverse velocità di cambiamento che può quindi essere radicale o incrementale.

In secondo luogo, il CMBC comprende ed enfatizza componenti aggiuntivi che sono cruciali allo sviluppo dell'EC. In terzo luogo, combina i componenti originali della tela con i principi dell'economia circolare in un unico quadro, che, come strumento pratico, è più semplice e facile da usare rispetto al modello di business a tre livelli (TL BMC) mirava a sostenere la creazione di modelli di business sostenibili¹⁶⁶.

¹⁶⁶ Patzelt; Shepherd, 2011

Una panoramica sistematica del concetto di modello di business integrato può essere quella di un modello costituito da nove modelli parziali divisi in tre componenti principali: strategica, relazione tra cliente e mercato, creazione di valore.

La componente strategica comprende tre modelli riguardanti la strategia (mission, posizioni strategiche e percorsi di sviluppo, value proposition), le risorse (core competenze e risorse) e rete (reti e partner del modello di business). Il cliente e le componenti del mercato consistono nel modello di cliente (relazioni con i clienti/gruppo target, canale configurazione, punto di contatto con il cliente), modello di offerta di mercato (concorrenti, struttura del mercato, valore offerta/prodotti e servizi) e modello di ricavo (flussi di reddito e differenziazione dei ricavi).

La componente di creazione di valore comprende la produzione di beni e servizi (modello di produzione e generazione di valore), modello di approvvigionamento (acquisizione di risorse e informazioni) e modello finanziario (modello di finanziamento, modello di capitale e modello di struttura dei costi).

La Figura 2 di seguito presenta una panoramica del modello di business circolare. Il primo adattamento è tra la proposta di valore, compreso il sistema di ritiro, e il segmento-clienti. Il secondo adattamento è tra la struttura dei costi e i flussi di entrate. Semplicemente i costi i ricavi devono essere equilibrati e il modello di business dovrebbe indicare possibilità di profitto. Ciò può riguardare anche altri cicli di vendita di prodotti (ad esempio riutilizzati, riciclati).

Il terzo adattamento è tra i cambiamenti che l'azienda implementa verso un modello di business più circolare e l'adattamento fattori che possono ostacolare questo processo.

Un quadro più riconosciuto e applicato di un modello di business circolare quindi si distingue in nove edifici blocchi, ed è concettualizzato come il business model canvas (BMC).

Il BMC è composto da:

- (1) Segmenti di clienti serviti da un'organizzazione
- (2) Proposte di valore che cercano di risolvere i problemi dei clienti e soddisfare le loro esigenze
- (3) Canali che un'organizzazione utilizza per fornire, comunicare e vendere proposte di valore
- (4) Relazioni con i clienti che un'organizzazione costruisce e mantiene con ciascun segmento di clientela

- (5) Flussi di ricavi derivanti da proposte di valore offerte con successo ai clienti
- (6) Risorse chiave come le risorse necessarie per offrire e fornire gli elementi di cui sopra
- (7) Attività chiave eseguite per offrire e fornire gli elementi di cui sopra
- (8) Le partnership chiave sono una rete di fornitori e partner che supportano il modello di business
esecuzione fornendo alcune risorse ed eseguendo alcune attività
- (9) Struttura dei costi comprendente tutti i costi sostenuti durante la gestione di un modello di business

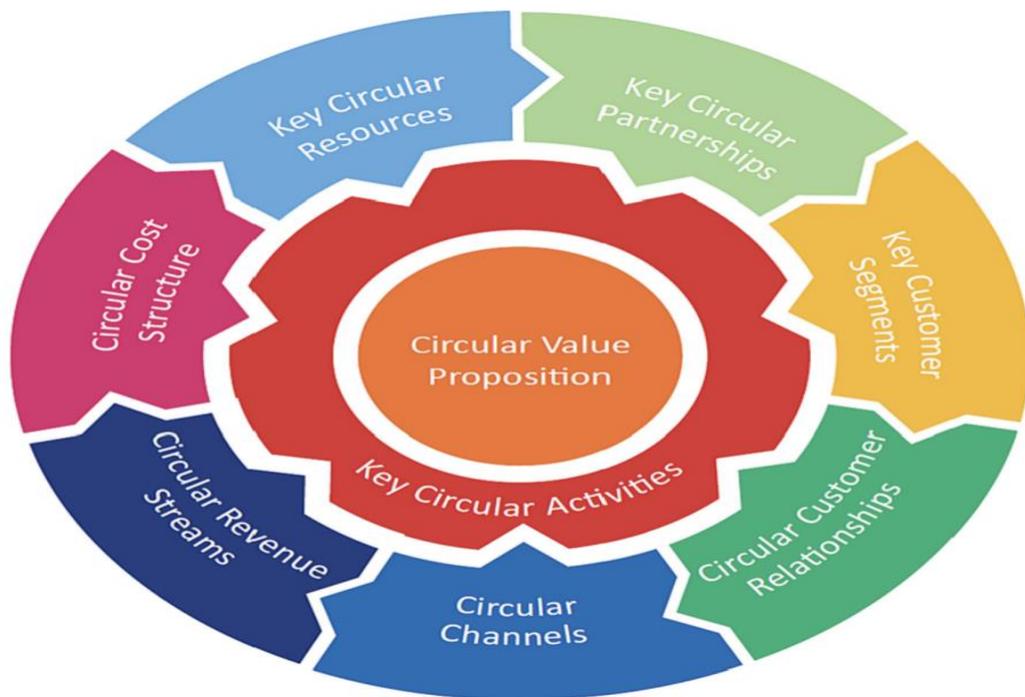


Fig 2 Circular economy business model canvas

3.2 Il ruolo dell'organizzazione e della strategia d'impresa

3.2.1 Dal concetto di ecosistema imprenditoriale ai nuovi modelli di business

La parola ecosistema deriva da un'analogia con gli ecosistemi naturali che si evolvono e si sviluppano per sopravvivere¹⁶⁷. L'uso del prefisso "eco" è criticato da Oh et al. (2016), affermando che invece di sistemi, l'uso era adatto, ma che può generare problemi di analogia e confusione. Molti ecosistemi di mercato sono stati progettati per raggiungere obiettivi specifici (ecosistema dell'innovazione, sviluppo dell'innovazione; ecosistema dell'imprenditorialità, incoraggiamento all'imprenditorialità) per agenti specifici (la sfera pubblica si concentra sulla creazione di posti di lavoro e sullo sviluppo della regione; la sfera privata si concentra sul miglioramento della catena del valore e sulla riduzione dei costi con aumento della qualità). L'ambiente ha modellato gli ecosistemi naturali, ma non esiste alcun obiettivo oltre la sopravvivenza della biosfera, e i suoi membri interni non scambiano tra loro informazioni, conoscenze, tecnologie o incentivi per la perpetuazione o la crescita dell'ecosistema. È ancora possibile discutere se i primi ecosistemi analizzati da Moore (1993) non siano emersi naturalmente. Tuttavia, non si può negare che non appena si è notata la sua presenza non sono mancati gli investimenti per la sua perpetuazione e crescita. Gli ecosistemi sono definiti da diverse caratteristiche di scala, indagini e informazioni. Alan (2019) ha anche identificato che gli ecosistemi hanno partecipanti diversi che li comprendono e condividono i loro obiettivi e capacità. È fondamentale chiarire che l'interazione tra autori interdipendenti non può essere trascurata e che questo è l'aspetto centrale dello sviluppo dell'ecosistema. La maggior parte degli ecosistemi sono una combinazione di interazioni tra elementi che mirano ai propri obiettivi e a quelli comuni. Come sottolinea Stan (2015), non esiste una definizione condivisa di ecosistemi imprenditoriali.

Possiamo però individuare alcune caratteristiche in base a ciò che muove l'ecosistema e a ciò che lo rende più sostenibile. Secondo Isenberg (2010) ci vogliono cinque componenti (leadership, cultura, mercato dei capitali e consumatori di mentalità aperta) che si combinano in modo complesso per generare un ecosistema.

Le definizioni di ecosistemi imprenditoriali generalmente dipendevano dagli obiettivi di ricerca degli studi precedenti¹⁶⁸.

¹⁶⁷ Moore, 1993

¹⁶⁸ Marouf Khani et al., 2018

Gli ecosistemi imprenditoriali caratterizzano un insieme distinto di attori interdipendenti all'interno di una regione geografica che influenzano la formazione e il corso finale dell'intero gruppo di attori e potenzialmente dell'economia nel suo complesso¹⁶⁹. Mason e Brown (2014, p.5) hanno definito un ecosistema imprenditoriale come un insieme di attori imprenditoriali interconnessi (sia potenziali che esistono), organizzazioni imprenditoriali (ad esempio aziende, venture capitalist, business angels, banche), istituzioni (università, agenzie del settore pubblico, organismi finanziari) e processi imprenditoriali (ad esempio il tasso di natalità delle imprese, i numeri di imprese ad alta crescita, livelli di "imprenditorialità di successo", numero di imprenditori seriali, grado di mentalità di vendita all'interno delle imprese e livelli di ambizione imprenditoriale) che si uniscono formalmente e informalmente per connettersi, mediare e governare le prestazioni all'interno dell'ambiente imprenditoriale locale. Essendo la figura centrale, l'ecosistema imprenditoriale è diverso dagli ecosistemi dell'innovazione, dai cluster, dai sistemi e dai distretti industriali. In quanto racconto, Feld (2012), sottolinea il ruolo dell'imprenditore nello sviluppo di un fiorente ecosistema imprenditoriale: leadership imprenditoriale, coinvolgimento inclusivo e a lungo termine dei partecipanti (minimo 20 anni) e numerose opportunità di eventi di scambio. Questo imprenditore partecipa ad un ambiente con attori interdipendenti che genererà strutture e opportunità per il suo sviluppo¹⁷⁰. Cohen (2005) è uno dei primi studiosi proprio di questo argomento. Utilizzando infatti, l'approccio degli ecosistemi imprenditoriali per esplorare come i componenti delle reti formali e informali, della cultura e delle infrastrutture fisiche di una comunità potrebbero contribuire a un ecosistema imprenditoriale sostenibile. L'autore definisce che l'obiettivo dell'ecosistema imprenditoriale sostenibile è creare valore sociale, ambientale ed economico per la comunità attraverso lo sviluppo di nuove imprese sostenibili.

Basato su Neck et al. (2004) per identificare le componenti dell'ecosistema che hanno favorito la creazione di un cluster di startup tecnologiche. Negli ultimi anni sono stati condotti numerosi studi dell'ecosistema imprenditoriale sostenibile con approcci diversi¹⁷¹. Cunha et al. (2020) hanno analizzato i fattori che determinano i contributi della motivazione dello stile di vita alle pratiche di gestione che migliorano gli ecosistemi imprenditoriali sostenibili. Lo studio di Cahn et al. (2020) hanno studiato l'impatto di attività imprenditoriali eccessive sulle risorse naturali. Lo studio esplorativo di Theodoraki et al. (2017) hanno analizzato l'ecosistema imprenditoriale per comprendere gli ecosistemi imprenditoriali sostenibili basati sulle università e tre

¹⁶⁹ Spilling, 1996; Iansiti; Levien, 2004

¹⁷⁰ Cohen, 2005; Stam, 2015; Spigel, 2017

¹⁷¹ Cunha et al., 2020; Cahn et al., 2020; Theodoraki et al. 2017

dimensioni del capitale sociale sono appropriate per l'efficace esecuzione dell'ecosistema imprenditoriale sostenibile: la dimensione strutturale del capitale sociale migliora l'accesso alle risorse; affrontare la dimensione cognitiva rafforza le relazioni tra i membri dell'ecosistema, mentre investire nella dimensione relazionale migliora la complementarità e la fiducia mentre l'ecosistema si evolve.

Pertanto, l'interazione di queste dimensioni può contribuire ulteriormente alla sostenibilità dell'ecosistema imprenditoriale universitario. Inoltre, è importante ricordare che gli incubatori in ecosistemi imprenditoriali sostenibili rappresentano un elemento chiave¹⁷² e variano di conseguenza struttura, servizi di supporto e processi operativi¹⁷³. Tuttavia, generalmente condividono uno scopo comune: promuovere l'imprenditorialità, la creazione di nuove imprese, l'innovazione e lo sviluppo economico.

La qualità della vita implementa la crescita e va incoraggiando la creazione di nuove imprese; la necessità di investitori che siano presenti solo quando le aziende sono già in crescita, ma che hanno bisogno di investitori per raggiungere questo livello di crescita; lock-in tecnologico (la regione si specializza in un solo tipo di nicchia); e trasporre il paradigma dominante nel mondo degli affari (sviluppo sostenibile). Bischoff (2019) ha studiato un ecosistema imprenditoriale sostenibile sulle dimensioni della teoria e della cultura degli stakeholder. Le sue scoperte indicano che i fattori di successo degli ecosistemi imprenditoriali sostenibili sono legati all'importanza della cultura imprenditoriale regionale e del sostegno e della collaborazione delle parti interessate con particolare attenzione alla sostenibilità.

Inoltre, è necessario avere una visione olistica dell'ecosistema, indagando le interazioni di tutte le parti interessate¹⁷⁴. Pertanto, incoraggiare il coinvolgimento di questi stakeholder è essenziale per promuovere una forte cultura incentrata sulla sostenibilità. Secondo DiVito e Housz (2019), in uno studio dell'ecosistema imprenditoriale sostenibile nell'industria Amsterdam Denim, ci sono quattro aspetti condizionali per implementare l'ecosistema imprenditoriale sostenibile:

- Orientamento degli attori alla sostenibilità: gli attori e le organizzazioni nell'ecosistema – agenzie non governative, attivisti, imprenditori, aziende – con un orientamento verso la sostenibilità nascono sostenibili o hanno l'ambizione di incorporare pratiche di sostenibilità nei loro modelli di business.

¹⁷² Cohen, 2005

¹⁷³ Theodoraki et al., 2009

¹⁷⁴ Bischoff, 2019

- Riconoscimento delle opportunità di sostenibilità e mobilitazione delle risorse: riconoscere le opportunità che forniscono benefici sociali e privati e allineare altri attori chiave per esplorare e sfruttare le opportunità riconosciute.
- Innovazione collaborativa delle opportunità di sostenibilità: ci sono rischi elevati e risultati incerti a causa delle spese in conto capitale per attrezzature tecnologiche dovute alla sperimentazione imprenditoriale iterativa per esplorare o sfruttare le opportunità di sostenibilità.
- Mercati per prodotti sostenibili: la capacità di appropriarsi dei benefici economici derivanti da innovazioni e prodotti sostenibili da consumatori/utenti ricettivi nei mercati dei prodotti e dei fattori.

Volkman et al. (2019) gli ecosistemi imprenditoriali sostenibili soddisfano una domanda di ricerca relativa al modo in cui gli ecosistemi promuovono specificamente la sostenibilità e contribuiscono agli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) definiti dalle Nazioni Unite. In questo articolo, la sostenibilità è descritta come “la scoperta, la creazione e lo sfruttamento delle opportunità per creare beni e servizi futuri che sostengono l’ambiente naturale e/o comune e forniscono guadagni di sviluppo rivolti ad altri”¹⁷⁵. Quindi, le attività imprenditoriali sostenibili sono in linea con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, che sono rilevanti per accompagnare le sfide fondamentali della società. Esistono alcune differenze tra ecosistemi imprenditoriali ed ecosistemi imprenditoriali sostenibili, soprattutto per quanto riguarda la crescita, l’orientamento e le richieste delle parti interessate. Una differenza può essere associata, ad esempio, alla crescita economica. Per alcuni autori, come Cahn et al. (2021), la crescita economica non dovrebbe essere un ecosistema imprenditoriale sostenibile come unico obiettivo finale dell’imprenditorialità, poiché gli ecosistemi imprenditoriali sostenibili portano a tassi di crescita più lenti o addirittura a decrescita.

Un’altra differenza con l’ecosistema è la necessità di orientamento alla sostenibilità da parte degli attori dell’ecosistema imprenditoriale sostenibile¹⁷⁶. Per gli autori è importante che i policy maker agiscano incoraggiando il trasferimento di conoscenze per attività innovative orientate alla sostenibilità e stimolando la creazione di nuove imprese e prodotti orientati alla sostenibilità. La vicinanza locale o la presenza di sostegno di organizzazioni non-profit aiuta anche a riconoscere opportunità sostenibili¹⁷⁷.

¹⁷⁵Patzelt; Shepherd, 2011

¹⁷⁶Divito; Housz, 2019

¹⁷⁷Divito; Housz, 2019

Pertanto, questi argomenti di discussione mostrano che le imprese sostenibili potrebbero aver bisogno di ecosistemi diversi per fornire supporto in modi diversi e significativi rispetto all'ecosistema imprenditoriale tradizionale¹⁷⁸.

Pertanto, l'ecosistema imprenditoriale sostenibile è uno sforzo di gruppo. Un simile ecosistema può realizzarsi solo con la domanda pubblica, attori orientati verso la sostenibilità, opportunità di mercato e incentivi governativi. L'importanza degli incubatori, l'orientamento sostenibile condiviso e il mercato per un prodotto sostenibile possono essere cruciali per l'implementazione di questo tipo di ecosistema imprenditoriale. È anche importante notare che il focus è diverso da quello di un ecosistema imprenditoriale, soprattutto quando è legato alla crescita economica in ottica di economia circolare.

3.2.2 I distretti industriali e l'economia circolare

I distretti industriali (ID) sono agglomerati di piccole e medie imprese (PMI), localizzate in una specifica area territoriale storicamente determinata, specializzato in una o più fasi di un processo produttivo ed integrati attraverso una complessa rete di interrelazioni economiche e sociali¹⁷⁹. Negli ID, gli attori istituzionali generano esternalità positive per imprese locali che competono e allo stesso tempo cooperano. Inoltre, negli ID la prossimità geografica coincide con la prossimità sociale e culturale¹⁸⁰.

La letteratura ha suggerito che gli ID seguano un processo evolutivo. I modelli tipici del ciclo di vita propongono un'evoluzione lineare attraverso le fasi di emergenza, crescita, maturità e declino¹⁸¹. Tuttavia, gli ID hanno molteplici percorsi evolutivi possibili¹⁸²: quindi, possono essere analizzati come sistemi adattativi complessi che modificano la loro forma e la natura nel tempo, rispondendo agli shock esterni e combinandosi risorse¹⁸³. L'evoluzione degli ID può quindi essere concettualizzata attraverso un modello di ciclo adattivo¹⁸⁴, dove gli ID seguono un processo di aggiustamenti continui attraverso diverse fasi. Dopo l'emergenza iniziale, la fase di crescita è caratterizzata da sfruttamento e accumulo di risorse e l'ID si sviluppa rapidamente.

¹⁷⁸Volkman, 2019

¹⁷⁹ Becattini, 1990)

¹⁸⁰ Boschma, 2005; De Marchi e Grandinetti, 2014; Knoblen e Perle- uomo, 2006

¹⁸¹ (Menzel e Fornal, 2010)

¹⁸² (De Marchi e Grandinetti, 2014; Elola et al., 2012; Martin e Sunley, 2011)

¹⁸³ (Carli e Morrison, 2018; Dei Ottati, 2018; Pendall et al., 2010)

¹⁸⁴ (Martin e Sunley, 2011)

La crescita è seguita da una fase di stabilizzazione, in cui l'ID diventa ben consolidato ma anche "rigido". Quando si verifica uno shock grave (generalmente dovuto a mercato esterno, ad esempio, una prolungata stagnazione della domanda o improvvisa collasso), l'ID entra in una fase di declino, dove si contrae e diminuisce (nel numero delle imprese e delle loro relazioni). Questo porta a scomparsa dell'ID o ad una fase di riorganizzazione della risorsa riconfigurazione, sperimentazione e ristrutturazione, che alla fine comporta un nuovo ciclo di crescita e stabilizzazione¹⁸⁵. Il distretto industriale può essere sostituito da uno nuovo che si basa su alcune delle fonti e relazioni preesistenti dell'ID "precedente". In alternativa, può riorganizzarsi attorno all'innovazione tecnologica o a nuove specializzazioni in un processo di riorientamento¹⁸⁶. Il concetto di resilienza spiega la capacità degli ID di rispondere shock e riorganizzarsi¹⁸⁷. Durante una stabilizzazione la resilienza di fase è ridotta e gli ID reagiscono in modo limitato ai cambiamenti esterni. De Marchi e Grandinetti (2014) hanno indicato fattori che riducono la resilienza delle identità: l'avvento massiccio di lavoratori migranti e quindi di società multietnica, che impoverisce il senso di appartenenza all'ID; la discontinuità indotta dal ricambio generazionale nelle imprese familiari; una maggiore eterogeneità nell'ID a causa dello spostamento di capitali e energia imprenditoriale verso imprese non legate all'attività dell'ID; globalizzazione, che spesso si traduce in una forte concorrenza con i paesi a basso costo e inducendo una contrazione del numero di imprese che ostacola la riproducibilità della struttura ID. Il ruolo dell'economia circolare nei distretti industriali è stato finora trascurato. La ricerca ha esplorato il potenziale dell'EC per un particolare cluster¹⁸⁸ senza suggerire generalizzazioni o affrontare lo sviluppo della simbiosi industriale su una scala geografica più ampia¹⁸⁹. Tuttavia, è stato suggerito che i distretti industriali, date le loro caratteristiche geografiche di prossimità e networking, sono ambienti adatti per l'implementazione e il mantenimento di un'EC¹⁹⁰. La vicinanza geografica e il networking facilitano (ambientale) la diffusione della conoscenza e la condivisione delle risorse, migliorando così l'innovazione tecnologica ed eco innovazione¹⁹¹. Nel complesso, la letteratura suggerisce che l'economia circolare può influenzare l'evoluzione dell'ID.

¹⁸⁵ (Martin e Sunley, 2011)

¹⁸⁶ (De Marchi e Grandinetti, 2014)

¹⁸⁷ (Lazzeretti et al., 2019)

¹⁸⁸ ad esempio Oliveira et al. (2018)

¹⁸⁹ Baldassarre et al., 2019; Martin e Harris, 2018; Taddeo et al., 2017

¹⁹⁰ Garcia-Muina et al., 2018; Mazzoni, 2020

¹⁹¹ Cainelli, 2008; Mazzanti e Zoboli, 2008

Un distretto industriale può essere visto come un insieme di catene di approvvigionamento¹⁹², dove le relazioni interdipendenti (spesso informali) esistono “naturalmente” tra gli agenti economici¹⁹³. Pertanto, la struttura e le relazioni tra le organizzazioni sono aspetti importanti, come evidenziato nella letteratura citata precedentemente. Inoltre, anche in altri studi come Statsenko et al. (2018) hanno accoppiato una prospettiva da distretto industriale con l'analisi della struttura e delle relazioni tra diverse strutture più o meno gerarchiche a più livelli, ma piuttosto flessibili e dinamiche, consentendo una varietà di possibili arrangiamenti relazioni e collegamenti tra le aziende. Dei Ottati (2018) ha concettualizzato l'evoluzione delle relazioni tra le imprese negli ID su come affrontare la globalizzazione, scoprendo che durante una fase di declino poche imprese aumentano dimensioni ma soprattutto i ricavi, mentre molte altre lottano per la sopravvivenza. Molti, tendono a riorganizzare la filiera integrandola verticalmente tra fornitori o clienti, o attraverso accordi contrattuali a lungo termine con i partner chiave accompagnati dalla definizione di un sistema gerarchico basata su una struttura della catena di fornitura su un multilivello. Infine, Cannon e Perreault (1999) hanno sviluppato uno dei framework più consolidati per caratterizzare rapporto acquirente-fornitore, basato sui seguenti aspetti: informazione di base, scambio di informazioni, lo sviluppo di collegamenti operativi, la creazione di merito dei vincoli giuridici, adattamenti specifici dei rapporti e cooperativi norme. Da questa panoramica della letteratura, e in particolare ricorrendo a Carbonara et al. (2002) e Cannon e Perreault (1999), è possibile seguire in di un insieme di aspetti che caratterizzano la struttura e relazioni le relazioni nei distretti industriali. Tuttavia, nonostante la struttura e le relazioni all'interno degli distretti industriali, non sono stati studiati in letteratura i loro collegamenti con la riorganizzazione degli stessi guidata però da un'economia circolare. Nell'evidenze sottolineate in precedenza, è possibile notare come vi siano quindi alcune lacune nella ricerca: l'intersezione dei domini dell'evoluzione dei distretti industriali e lo sviluppo di un'economia circolare. In effetti, i ID in quanto modello organizzativo socio-economico sono in gioco in sia in occidente sia a causa della globalizzazione e dei fattori correlati.

L'economia circolare è emersa come un nuovo paradigma, promettendo una trasformazione delle industrie e della società nel suo complesso. Questo la trasformazione può essere applicata anche a livello di distretto: essendo un fenomeno recente è necessario sviluppare una comprensione di come l'EC possa essere applicata e essere correlato all'evoluzione del DI.

¹⁹² Carbonara et al., 2002

¹⁹³ Garcia-Muina et al., 2018

Inoltre, implementazione di un'economia di successo anche a livello micro richiede la collaborazione tra gli attori della filiera¹⁹⁴¹⁹⁵. Allo stesso tempo è un ambito sotto-investigato, come sono stati più spesso gli sforzi analizzati come gli sforzi delle singole imprese¹⁹⁶. Pertanto, è necessario aumentare la comprensione delle dinamiche nella transizione verso un'economia circolare, soprattutto per quanto riguarda l'orchestrazione e la capacità leadership a circuito chiuso¹⁹⁷. Questo è della massima importanza all'interno di una dimensione come quella distrettuale. Esplorando come tali dinamiche vengono attuate a livello di ID è fondamentale per capirne il successo. I casi di trasformazione che possono essere replicati, per comportare la trasformazione di un ID nel suo insieme. A livello dei professionisti, le intuizioni derivanti dalla ricerca possono sostenere il processo decisionale a livello macro, come la definizione delle politiche istituzioni, così come a livello meso e micro (ad esempio, suggerendo come per procedere con successo verso la CE e integrare i partner all'interno di un ID).

3.3 Possibili Indicatori di Monitoraggio di un'Economia Circolare

Il monitoraggio dell'avanzamento verso un'economia circolare richiede un insieme ben definito di indicatori che riflettano le diverse dimensioni della circolarità. Questi indicatori possono aiutare a valutare l'efficacia delle politiche, a guidare le decisioni di investimento e a stimolare l'innovazione. Di seguito sono esplorati alcuni possibili indicatori di monitoraggio dell'economia circolare, che possono essere adottati a livello nazionale o aziendale per misurare i progressi verso obiettivi circolari. Il tasso di riciclo e riutilizzo potrebbe essere un indicatore che misura la percentuale di materiali riciclati e riutilizzati rispetto al totale dei materiali consumati. Un alto tasso di riciclo e riutilizzo indica una riduzione dei rifiuti e un maggiore recupero delle risorse. L'intensità di Utilizzo delle Risorse indicatore che misura l'efficienza con cui vengono utilizzate le risorse in un'economia, calcolando il rapporto tra il PIL e il consumo di risorse (es. tonnellate di materiale per unità di PIL). Un calo dell'intensità di utilizzo delle risorse suggerisce un aumento dell'efficienza e una maggiore sostenibilità. Altri indicatori potrebbero essere la percentuale di materiali riciclabili o rinnovabili nel nuovo prodotto; dove il primo indicherebbe la quota di materiali riciclati o rinnovabili utilizzati nella produzione di

¹⁹⁴Parida et al., 2019

¹⁹⁵ Bressanelli et al., 2019

¹⁹⁶ Bressanelli et al., 2021

¹⁹⁷ Mokhtar et al., 2019

nuovi prodotti e il secondo rifletterebbe l'adozione di principi di eco-design e l'impegno verso la riduzione dell'uso di materie prime vergini. Anche la riduzione della generazione dei rifiuti stessa potrebbe essere un indicatore efficace.

Infatti, misurando la diminuzione della quantità di rifiuti generati per unità di prodotto o servizio si potrebbe valutare l'efficacia delle strategie di prevenzione dei rifiuti e di minimizzazione alla fonte. Altri indicatori potrebbero essere l'esistenza e la creazione di un'economia dei servizi sempre più efficiente, come la condivisione, il leasing e/o sharing può indicare una transizione verso modelli di business più circolari di sviluppo.

In fine anche quegli indicatori già utilizzati e più classici, come indicatori di ricerca e sviluppo e indicatori che misurano il coinvolgimento e la sensibilizzazione dei consumatori/clienti sono comunque molto efficienti per capire e misurare la direzione dello sviluppo di un'economia. Questi indicatori riflettono il dinamismo e l'impegno nell'innovazione per l'economia circolare e la preferenza per modelli di consumo alternativi (ad esempio, economia della condivisione). Inoltre questi indicatori, possono fornire informazioni sulla domanda di mercato per soluzioni circolari. In ultimo, chiaramente sovvenzioni ed investimenti indirizzati verso pratiche sempre più circolari potrebbe valutare l'ammontare di sovvenzioni pubbliche e investimenti privati allocati a progetti e infrastrutture che supportano l'economia circolare. Un aumento di questi investimenti indica un maggiore impegno finanziario verso la transizione circolare. L'implementazione di questi indicatori richiede sistemi di raccolta dati robusti e metodologie standardizzate per garantire la comparabilità e l'affidabilità dei dati. Inoltre, l'adozione di un approccio olistico che combini diversi indicatori può offrire una visione più completa del progresso verso l'economia circolare, consentendo ai responsabili politici, alle aziende e agli altri stakeholder di identificare le aree di forza e di miglioramento.

Casi Studio di modelli di business sostenibili in Europa

4.1 L'Impatto della Regolazione e delle Policy sui Business Model

Le politiche e le regolazioni dell'Unione Europea sull'economia circolare hanno di base un profondo impatto sui business model e sulle imprese che cercano di lavorare sui cambiamenti per raggiungere obiettivi sostenibili. Queste politiche, infatti, non mirano a ridurre l'impatto ambientale e a promuovere l'uso sostenibile delle risorse ma anche a proporre uno stimolo verso la ricerca e l'innovazione. In passato, le iniziative governative rivolte ai fondamenti dell'EC, provenienti principalmente dai paesi sviluppati, hanno cercato di indirizzare i crescenti flussi di materiali di scarto verso l'industria attraverso programmi di riciclaggio per chiudere il ciclo dei materiali.

Svezia, Germania e Giappone sono spesso citati nei sondaggi come paesi che hanno spinto la legislazione verso programmi di riduzione e riciclaggio dei rifiuti. A partire dagli anni '90, varie legislazioni in tutto il mondo hanno concepito e implementato versioni complesse su uno sviluppo di un'economia circolare. Fino al 2015, la Cina è stato l'unico Paese ad aver adottato l'Economia Circolare come Legge, in una prospettiva unica di "società armoniosa", implementandola come un'ecologia industriale su larga scala¹⁹⁸. In Europa, un pacchetto CE è stato proposto nel 2014, ma è stato disattivato dalla Commissione Europea per preparare un pacchetto più ambizioso e su misura, che dovrebbe essere presentato ai membri nel corso del 2015¹⁹⁹.



Fig. 1 The circular economy-Conceptual diagram source: European Commission (201

¹⁹⁸ Ormazabal et al., 2018

¹⁹⁹ Dey et al., 2020

Nonostante le sue origini europee, solo di recente l'EC è diventata prominente ai più alti livelli del processo decisionale europeo. A seguito delle preoccupazioni per i prezzi elevati delle materie prime, la Commissione europea (CE) ha lanciato un'iniziativa faro sull'efficienza delle risorse, che è stata resa operativa per la prima volta attraverso la tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse. Ciò è stato seguito dall'annuncio di una serie di misure politiche note collettivamente come Pacchetto sull'Economia Circolare. Successivamente è stato sostituito da Closing the Loop: un piano d'azione per l'economia circolare. Nel 2015, l'EC è stato adottato come principio guida nelle politiche di molti paesi, che hanno affrontato la sua attuazione in modi diversi²⁰⁰. Mentre la Cina ha adottato un approccio dall'alto verso il basso, altri paesi hanno sostenuto lo sviluppo dell'economia circolare con politiche dal basso verso l'alto. La Cina ha incorporato l'EC come obiettivo centrale degli 11 e 12 piani quinquennali per lo sviluppo economico e sociale nazionale, e nel 2009 ha emanato la "Legge sulla promozione dell'economia circolare", in cui l'EC è definita come "un termine generale per attività di riduzione, riutilizzo e riciclaggio nella produzione, nella circolazione e nel consumo"²⁰¹.

L'Unione Europea ha pubblicato nel 2014 la Comunicazione "Verso un'economia circolare: un programma a rifiuti zero per l'Europa" e nel 2015 la Comunicazione "Chiusura del ciclo e un piano d'azione dell'UE per l'economia circolare", che è parte del Pacchetto²⁰². L'EC è definita dalle istituzioni europee come un'economia "dove il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto nell'economia il più a lungo possibile e la generazione di rifiuti è ridotta al minimo". Nonostante le sue origini europee, solo di recente l'EC è diventata prominente ai più alti livelli del processo decisionale europeo. A seguito delle preoccupazioni legate agli alti prezzi delle materie prime, la CE ha lanciato un'iniziativa faro sull'efficienza delle risorse, che è stata resa operativa per la prima volta attraverso la tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse²⁰³. Ciò è stato seguito dall'annuncio di una serie di misure politiche note collettivamente come Pacchetto sull'Economia Circolare. Successivamente è stato sostituito da Closing the Loop: un piano d'azione per l'economia circolare²⁰⁴.

²⁰⁰ Nohra, Pereno & Barbero, 2020

²⁰¹ Lelyk et. al., 2022

²⁰² Jia et al., 2020

²⁰³ Borodin et. al., 2022

²⁰⁴ Schöggel, Stumpf & Baumgartner, 2020

I paesi europei hanno già riconosciuto l'importanza di un'economia circolare per sviluppo sostenibile²⁰⁵. Secondo le prime previsioni, circolare lo sviluppo dell'economia in Europa creerà 580.000 posti di lavoro e farà risparmiare 500 euro sui costi dell'elettricità per famiglia all'anno²⁰⁶. Secondo le stime dell'UE, "l'implementazione di tecnologie di produzione a risparmio di risorse a tutti i livelli della catena di produzione consentirà di ridurre del 17-24% il fabbisogno di materie prime industriali entro il 2030 e quello annuale delle imprese costi per 630 miliardi di euro". Questa transizione graduale verso un sistema economico sostenibile rientra nel quadro di questa transizione graduale verso un sistema economico sostenibile la nuova strategia industriale dell'UE. Recenti ricerche hanno dimostrato che l'applicazione dell'economia circolare principi dell'UE aumenteranno il PIL dello 0,5% e creeranno fino a 700.000 nuovi posti di lavoro entro il 2030.

Nell'ultimo secolo l'economia dell'UE ha raggiunto una prosperità senza precedenti. Parte del successo deriva da una maggiore produttività delle risorse. Tuttavia, questa produttività può e dovrebbe essere ulteriormente aumentata poiché l'economia europea rimane fortemente dipendente dalle risorse. Inoltre, grazie alla rivoluzione tecnologica, l'economia circolare consentirà all'UE di farlo aumentare la produttività delle risorse fino al 3% all'anno. La maggior parte della ricerca scientifica riguarda lo sviluppo dell'economia circolare la questione della misurazione delle emissioni nei paesi dell'UE, l'importanza dell'istruzione superiore correlata alla formazione di specialisti che contribuiranno allo sviluppo dell'economia circolare, comprese le componenti principali e la crescita economica, le caratteristiche dell'applicazione dei moduli dell'economia circolare in Europa, sfide e opportunità dell'economia circolare, interrelazioni tra gli obiettivi dell'economia circolare e l'obiettivo della sostenibilità sviluppo, problemi di questo approccio all'organizzazione dei processi industriali, lo studio del processo di modellazione CE²⁰⁷.

L'urgenza di sviluppare un'economia circolare e formare professionisti in questo campo è urgente rafforzato dal fatto che le complessità e le incertezze spesso associate al cambiamento climatico paralizzano l'attività governativa a livello nazionale e internazionale, richiedendo un'azione immediata proteggere la società dalle conseguenze del cambiamento climatico.

Allo stesso tempo, dovrebbe esserlo ha sottolineato che il consumo e la produzione sono la forza trainante dell'economia globale, basata sull'uso dell'ambiente naturale e delle risorse in

²⁰⁵ Akimov et. al., 2020

²⁰⁶ Ksonzhyk et. al., 2021

²⁰⁷ Guyader et al., 2022

un modo che continua ad avere un effetto distruttivo impatto sul pianeta. Inoltre, il deterioramento dell'ambiente ha accompagnato il progresso socioeconomico raggiunto nell'ultimo secolo. Tutto ciò mette a repentaglio il nostro futuro e sopravvivenza.

Dunque, tra i diciassette Obiettivi di Sviluppo Sostenibile adottati dall'ONU Assemblea Generale, è stato assegnato un obiettivo specifico per il "Consumo responsabile e Produzione". L'attuazione di questo obiettivo implica una gestione efficace delle risorse naturali comuni risorse, compreso l'uso parsimonioso dell'acqua potabile e il cambiamento delle priorità in materia di rifiuti gestione.

Pertanto, l'economia circolare è un termine generale utilizzato per descrivere l'attività economica mirata al risparmio energetico, alla produzione e al consumo rigenerativi e rispettosi dell'ambiente. A differenza del modello tradizionale di sviluppo economico, il modello circolare è quello di maggior successo un modo per conservare risorse e materiali e, quindi, un percorso verso una crescita economica sostenibile. Questo è il motivo principale per cui il pieno utilizzo e riciclaggio di tutti i materiali diventa un obiettivo importante per il mondo intero è il cambiamento climatico e l'elevato consumo di risorse naturali²⁰⁸L'economia circolare pone l'accento sull'uso razionale delle risorse, sul risparmio energetico, e una produzione rispettosa dell'ambiente. L'economia del riciclo non include solo i diversi l'utilizzo delle risorse e l'implementazione di tecnologie innovative nella produzione ma anche l'uso razionale dei rifiuti, che richiede un chiaro riorientamento della coscienza del consumatore e della formazione e sviluppo della cultura del consumo e della produzione²⁰⁹.

Va notato che l'economia esistente, che si basa sul combustibile estrattivo, lo è inefficiente in termini di utilizzo delle risorse, viene definito tradizionale (lineare). Tuttavia, l'economia circolare sta guadagnando un crescente riconoscimento da parte dei politici e dei ricercatori che cercare una comprensione più profonda del suo impatto sullo sviluppo industriale e sul funzionamento della società²¹⁰. Lo stato attuale dell'economia circolare è allo studio dell'OCSE, delle Nazioni Unite e dell'UE livelli per accelerare la transizione della società verso un sistema più efficiente in termini di risorse, aumentando così competitività e la risposta alle sfide e alle minacce ambientali globali²¹¹.

Osservando le tendenze nello sviluppo dell'economia circolare, va notato che anche nell'Unione Europea, nonostante i concetti quadro comuni (Pacchetto Economia Circolare),

²⁰⁸ Heyes et al., 2022

²⁰⁹ Türkeli et al., 2022, Termeer & Metze, 2019

²¹⁰ Huttmanová & Valentiny, 2019, Buşu & Busu, 2018

²¹¹ Avdiushchenko & Zajac, 2019

ogni Paese ha peculiarità nazionali nell'attuazione di questo concetto. Germania, per esempio, con la sua potente economia industriale, ha creato le basi per l'economia circolare attraverso i flussi di materiali e la disponibilità dei materiali. Allo stesso tempo, i Paesi Bassi lo hanno fatto quindi attraverso innovazioni nei materiali e nei modelli di business. La Finlandia è il primo paese in mondo di aver sviluppato una tabella di marcia nazionale per la transizione verso un'economia circolare.

Grandi paesi dell'UE come Germania, Regno Unito (ex parte dell'UE), e la Francia hanno generalmente livelli più elevati di investimenti, brevetti e occupazione nel settore circolare settori dell'economia, consentendo loro di assumere un ruolo di leadership nel valutarne lo sviluppo approccio all'organizzazione dei processi industriali. Nel corso dell'ultimo secolo, l'economia dell'UE ha raggiunto, in parte, una prosperità senza precedenti a causa dell'aumento della produttività delle risorse ²¹².

4.2 Barriere e difficoltà nell'implementare business model sostenibili

I modelli di business sono da molto tempo all'ordine del giorno del mondo degli affari e della scienza. Alcuni dicono il primo momento in cui i modelli di business sono stati menzionati nella letteratura accademica risale al 1975, quando Business modelli sono stati menzionati nella letteratura sulla modellazione di processi e dati/gestione delle informazioni.

Attualmente, i modelli di business per la sostenibilità che aderiscono ai principi dell'economia circolare attirano di più e più attenzione. Non solo dal punto di vista accademico, i BM hanno attirato molta attenzione, anche da parte delle start-up e sia le imprese acquisite che i policy maker (UE e OCSE) hanno ricevuto ed ricevono una buona dose di attenzione dedicato al ruolo del BM nella politica generica dell'innovazione e nella performance economica. Tuttavia, lo stato della ricerca empirica, sia la ricerca di casi di studio che la ricerca trasversale su larga scala è in gran parte mancante di informazioni precise e dettagli operativi. I casi di studio disponibili sono spesso casi di progettazione ma meno focalizzati sull'argomento chiedersi cosa spinge le aziende BM a ottenere risultati migliori, ad essere più innovative sia a livello micro che a livello macroeconomico. All'inizio c'erano molti casi di studio su come le grandi aziende adattato il proprio BM all'emergente Internet o alle start-up che ne hanno tratto vantaggio nuove opportunità.

²¹² Tantau, Maassen & Fratila, 2018

Nonostante il crescente riconoscimento dei benefici associati ai business model sostenibili, le imprese si trovano spesso di fronte a significative barriere e difficoltà nell'attuare questi cambiamenti. Queste sfide possono variare da fattori economici a culturali, tecnologici e regolamentari. Comprendere queste barriere è essenziale per sviluppare strategie efficaci che facilitino la transizione verso pratiche di business più sostenibili e circolari.

Alcune barriere economiche e finanziarie possono essere individuate per esempio dai costi alti come barriere all'entrata sia di tipo economico che finanziario. L'investimento richiesto infatti, per la transizione a modelli di business sostenibili può essere significativo, soprattutto per le PMI che faticano ad entrare in economia senza nessun tipo di aiuto finanziario o supporto all'impresa²¹³. Questo include i costi per la ricerca e lo sviluppo, l'acquisto di nuove tecnologie, la formazione del personale e la ristrutturazione dei processi produttivi. Anche per quanto riguarda gli investimenti in sostenibilità, spesso si richiede un tipo di orizzonte temporale troppo lungo per generare ritorni tangibili, il che può scoraggiare le imprese orientate al breve termine. Inoltre, le imprese soffrono di un accesso limitato al credito che risulta difficile da ottenere. Le imprese che cercano di adottare modelli di business sostenibili possono incontrare difficoltà nell'ottenere finanziamenti, poiché gli investitori e le banche possono non essere completamente consapevoli dei benefici economici a lungo termine di tali investimenti. Non da meno, può esserci la presenza anche di barriere di tipo culturale, quindi una resistenza si può dire al cambiamento²¹⁴. La resistenza interna al cambiamento è una sfida comune, poiché i dipendenti e i dirigenti possono essere riluttanti a modificare le pratiche consolidate. A questo, è legato ulteriormente un problema relativo più forse anche ad una mancanza di conoscenza e di competenze di dettaglio. Talvolta, infatti, anche in presenza di un numero molto piccolo di possibili accessi al credito le domande risultano difficile da compilare i bandi difficili da decifrare. La mancanza di conoscenza e competenze specifiche sull'economia circolare può ostacolare lo sviluppo e l'implementazione di business model sostenibili. In questo senso, c'è da aggiungere che forse piccoli e medi step verso una transizione, e quindi una visione anche che sia più di breve e medio termine, potrebbe aiutare anche quei problemi di tipo pratico e burocratico²¹⁵. Una cultura aziendale che privilegia i risultati a breve termine può contrastare ma allo stesso tempo aiutare gli obiettivi. Inoltre, non da dimenticare vi è una mancanza di quelle che possono essere le tecnologie definite di ultima generazione.

²¹³Dey et al., 2020

²¹⁴Schulz et al., 2020

²¹⁵Nilakant & Ramnarayan, 2006

Infatti la mancanza di tecnologie innovative per alcuni settori, le tecnologie necessarie per implementare pratiche sostenibili non sono ancora pienamente sviluppate o economicamente accessibili. In questo senso anche la potenzialità di integrazione delle stesse nuove tecnologie risulta una barriera importante. L'integrazione di nuove tecnologie sostenibili nei processi produttivi esistenti può presentare sfide tecniche significative, soprattutto senza l'appoggio regolatorio e normativo adeguato. Infatti, normative inefficienti e carenti in termini ambientali possono variare notevolmente tra diverse regioni e paesi, rendendo difficile per le imprese operare in modo sostenibile su scala globale²¹⁶. I costi e la compliance rendono difficile il processo, sia in termini burocratici che di costi e spese. Rispettare una vasta gamma di requisiti regolamentari può essere complesso e costoso, in particolare per le imprese che operano in più giurisdizioni. Alcune strategie per superare queste barriere possono essere anche di tipo finanziario o incentivi all'adozione di tecnologie emergenti. I governi e istituzioni finanziarie possono offrire incentivi, sovvenzioni e finanziamenti agevolati per ridurre il rischio economico associato alla transizione verso la sostenibilità.

Questo può e deve essere cambiato grazie ad azioni di advocacy e attraverso la presenza - tra l'altro sempre più emergente - di attori quali regolatori e dialogatori che aiutino le aziende a convergere verso azioni circolari. Le imprese possono impegnarsi in un dialogo costruttivo con i regolatori per promuovere lo sviluppo di politiche che sostengano i business model sostenibili. In questo senso, l'impegno verso l'educazione e la formazione di dirigenti ma anche impiegati è da prendere in considerazione. Nel ragionamento collettivo dovrebbe essere inserito sicuramente una base rivolta all'investimento nella formazione e nell'educazione di dipendenti e dirigenti aiutando quindi a superare la resistenza culturale e ad accrescere le competenze necessarie per l'innovazione sostenibile²¹⁷. In questo senso, sicuramente possono essere d'aiuto anche collaborazione e partenariati.

Infatti, collaborare con altre imprese, università e organizzazioni non governative può accelerare lo sviluppo e l'adozione di tecnologie sostenibili ed è strategicamente sostenibile ed in linea con la circolarità. Le barriere all'implementazione di business model sostenibili sono significative ma non insormontabili. Con strategie mirate e il sostegno di politiche adeguate, le imprese possono superare queste sfide e sfruttare le opportunità offerte dall'economia circolare per un futuro più sostenibile e resiliente²¹⁸.

²¹⁶ Schulz et al., 2020

²¹⁷ Winans et al., 2017

²¹⁸ Nilakant & Ramnarayan, 2006

4.3 Caso studio: un focus sulle piccole e medie imprese italiane

A livello semplicistico, l'economia circolare si concentra sui principi delle 3R: ridurre, riutilizzare e riciclare²¹⁹, che vengono consegnati attraverso cinque azioni sul campo, come prendere, creare, distribuire, utilizzare e recuperare. La lettera natura è costellata di molteplici “quadri R”²²⁰, ad esempio, le 3R (ridurre, riutilizzare e riciclare) e le 4R (ridurre, riutilizzare, riciclare e recuperare)²²¹. La riduzione si riferisce all'utilizzo di meno materiale (cioè dematerializzazione) per unità di produzione. Il riutilizzo si concentra sul reinserimento dei prodotti nell'economia dopo il primo utilizzo. Riciclare generalmente significa trattare flussi misti di prodotti post-consumo o flussi di rifiuti post-produttori di solito processi costosi. Infine, il recupero cattura principalmente l'energia incorporata nei rifiuti attraverso l'incenerimento²²². Altri si sono concentrati sull'implementazione del quadro delle 6-R: riparazione, ridurre, riutilizzare, riciclare, riprogettare e rimodellare il lavoro per la progettazione, implementazione e funzionamento di un concetto di economia circolare o su strategia ed ecologia industriale per integrare le risorse in un contesto ecologico modo amichevole ed economico²²³. Per esempio, la riparazione aiuta il prodotto a prolungarne la vita. Allo stesso modo, per allungare il ciclo di vita del prodotto, rimodellarlo e riprogettare i prodotti per un valore d'uso esteso sono fattibili insulti. Tuttavia, altri hanno utilizzato il modello ReSOLVE, in cui il focus è sull'utilizzo di Materiali Rigenerati, Prodotti Condivisi, Ottimizzati sistemi di produzione, dispone di un Loop per la rigenerazione di prodotti o come componenti e organico, virtualizzazione ed esplorazione di tecnologie all'avanguardia e tecnologie dirompenti per promuovere uno scambio per il trasferimento dei vecchi e i beni non rinnovabili in beni avanzati e rinnovabili²²⁴.

²¹⁹ Ormazabal et al., 2018

²²⁰ Zhu, Geng & Lai, 2010

²²¹ Anastasiades, Blom, Buyle & Audenaert, 2020

²²² Reike, Vermeulen & Witjes, 2018

²²³ Rosa et al., 2019

²²⁴ Despeisse et al., 2017

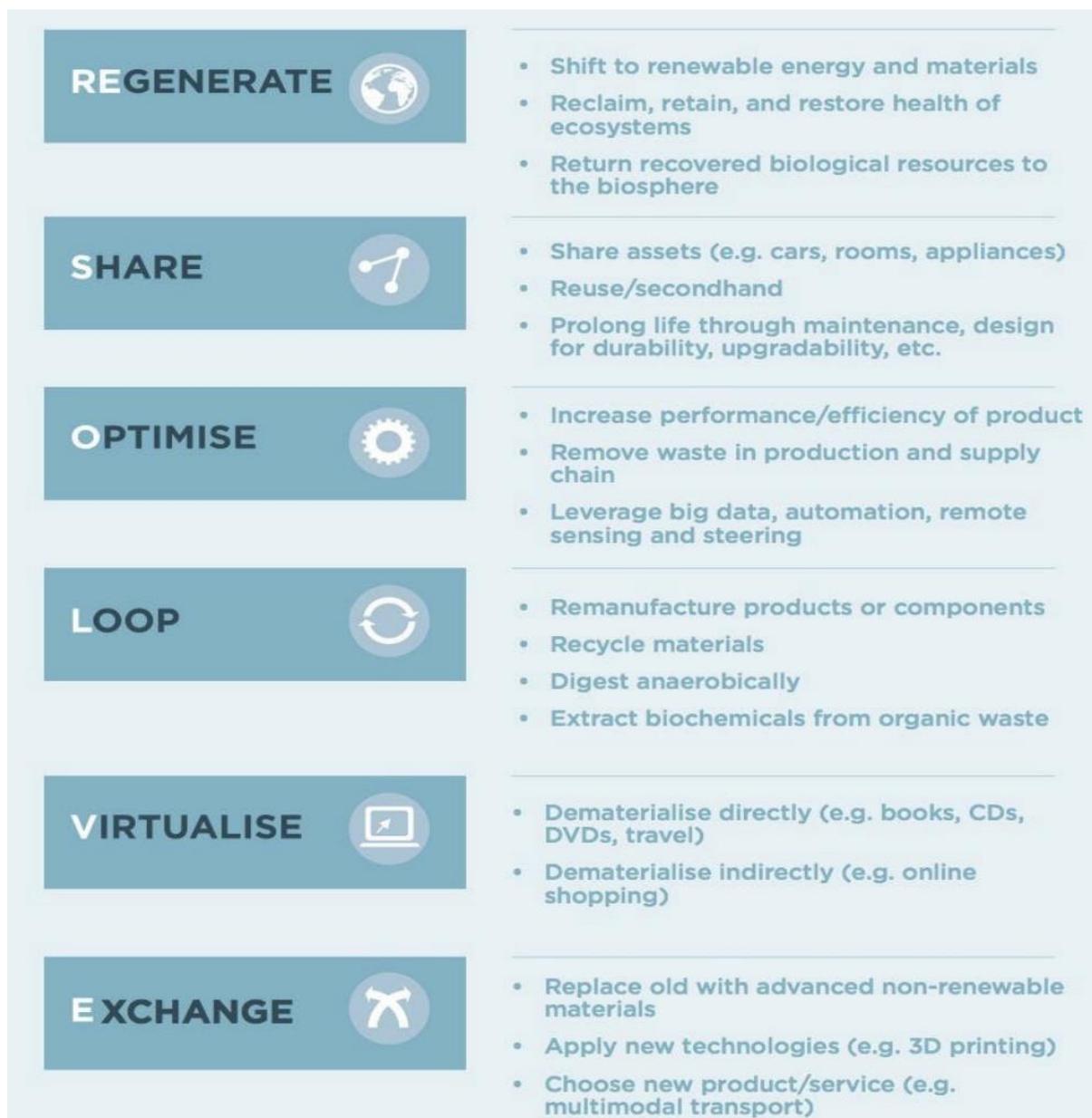


Fig. 2 Resolve design. (European Commission, 2016)

Questo flusso di ricerca si concentra su come, dopo la vita di un prodotto, si può farlo riutilizzare i rifiuti per utilizzarli in un mercato di prodotto alternativo. Esempi di questo approccio può essere visto nel riutilizzare la fine del ciclo di vita del notebook computer e batterie per veicoli elettronici. Mentre si notano diverse prescrizioni e modelli sopra, ci sono pochi consigli sulla gestione del cambiamento e della transizione da a approccio lineare ad un approccio circolare. Questo cambiamento giustifica un sotto capacità di implementare il cambiamento per implementare l'approccio all'economia circolare in modo efficace.

Considerato che l'economia circolare, infatti, punta sul ricircolo delle risorse e dell'energia per un approvvigionamento sostenibile di risorse, gli sforzi di cooperazione e coordinamento per l'attuazione dell'EC richiedono un approccio multilivello alla gestione del cambiamento. Focus a livello di sistema sul micro (individui e consumatori), livelli meso (organizzativi e-business-to-business) e macro (regioni e governi) e come approccio integrato e concentrandosi sul superamento delle tre barriere consentiranno cambiamenti e innovazioni sostenibili.

Tuttavia, nonostante le difficoltà economiche e ambientali dell'economia circolare abbia benefici mentali e sociali che le PMI non stanno ancora implementando in modo proattivo pratiche di circolarità o l'adozione di modelli di business circolari, come non è ancora avvenuto è stata venduta l'idea da un caso aziendale e dalla gestione del cambiamento prospettiva. Per affrontare questo problema, le PMI devono farle superare le proprie barriere cognitive e di azione ricercando il sostegno della rete lavora in diversi settori o regioni e condivide o scambia risorse, costruire la cooperazione per migliorare le loro prestazioni. Sebbene lo sviluppo della conoscenza e l'implementazione dell'EC siano più ampiamente evidenti nelle economie sviluppate e in particolare in Europa, stanno emergendo prove di alcune attività di economia circolare in Africa introdurre e implementare concetti dell'EC²²⁵. Allo stesso modo, paesi come India, Ghana e Pakistan stanno assistendo a una crisi crescente interesse per l'adozione dell'EC, come il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti elettronici provenienti da altri paesi verso le economie emergenti.

L'India è un esempio lampante tra i Paesi emergenti mercati a introdurre incentivi e quadri normativi sistematici per le imprese più grandi che impongono un'imposta del 2% per le risorse sociali delle imprese attività di responsabilità, superando così alcune barriere volitive per l'adozione di economia circolare. È necessario che le PMI nei mercati emergenti traggano vantaggio beneficia di sgravi fiscali e ancor più creando consapevolezza (superamento delle barriere cognitive e di azione) tra i consumatori e altri stakeholder nel suo ecosistema, che migliorerà le opportunità di passaggio alla circolarità. Opportunità che incoraggiano le imprese di diversi settori a impegnarsi e adottare iniziative di economia circolari rientrano in due categorie: internamente e guidato dall'esterno²²⁶. Le PMI sono entusiaste (volitive fattore) sull'implementazione dell'EC nonostante si trovi ad affrontare diverse sfide come consulenza e supporto pratico, tecnico e legale (barriere di azione).

²²⁵ Agyemang et al., 2019

²²⁶ Govindan & Hasanagic, 2018

L'orientamento delle PMI è diverso da quello delle imprese di grandi dimensioni a causa della concorrenza, dei problemi di domanda e offerta, della mancanza di flusso di cassa certe, mancanza di pratiche e competenze imprenditoriali (barriere cognitive), e un elevato livello di turnover del personale. Tuttavia, come evidenziato nel lavoro di diversi ricercatori²²⁷, vi è una scarsità di sostegno finanziario, insufficiente sistema di gestione delle informazioni, assenza di tecnologia adeguata, deficienza delle risorse tecniche, inesistenza di risorse finanziarie, mancanza di interesse dei consumatori, mancanza di sostegno da parte delle istituzioni pubbliche, mancanza di professionisti qualificati nella gestione ambientale e la mancanza di impegno sulla gestione organizzativa²²⁸. Quanto sopra suggerisce una presenza delle tre barriere a vari livelli per attuare il cambiamento.

Infatti, le Piccole e Medie Imprese rappresentano la spina dorsale dell'economia italiana, costituendo oltre il 99% delle imprese e impiegando una significativa porzione della forza lavoro. La transizione verso business model sostenibili nelle PMI italiane non è solo una questione ambientale ma anche un'opportunità economica e di competitività. Tuttavia, le sfide sono considerevoli, data la loro scala e le risorse limitate. Questo caso studio esplora le strategie adottate dalle PMI italiane per superare queste barriere e i risultati ottenuti. Le PMI italiane operano in un contesto caratterizzato da forte tradizione industriale e artigianale, il che può rappresentare sia una risorsa che una sfida nella transizione verso la sostenibilità. Le principali difficoltà includono la limitata disponibilità di capitali per investimenti in tecnologie sostenibili, la mancanza di conoscenze specialistiche in materia di sostenibilità e le difficoltà nell'accesso ai mercati internazionali.

Alcune PMI hanno trovato successo attraverso l'innovazione, sviluppando nuovi prodotti o processi che riducono l'impatto ambientale e rispondono alla crescente domanda di soluzioni sostenibili. La differenziazione di prodotto ha permesso a queste imprese di accedere a nicchie di mercato più redditizie. Inoltre, la collaborazione tra PMI e la partecipazione a reti e consorzi ha facilitato la condivisione di conoscenze, risorse e accesso a finanziamenti. Questi partenariati hanno anche aperto la strada a progetti di economia circolare condivisi, come sistemi di recupero e riciclo collettivi.

Non da meno la digitalizzazione e le tecnologie verdi hanno favorito L'adozione di tecnologie digitali ha permesso a molte PMI di ottimizzare i processi, ridurre gli sprechi e migliorare

²²⁷ Dey et al., 2020; Prieto-Sandoval et al., 2018; Rizos et al., 2016

²²⁸ Ormazabal et al., 2018; Ritzén & Sandström, 2017

l'efficienza energetica. La digitalizzazione è stata anche un catalizzatore per lo sviluppo di nuovi modelli di business, come piattaforme di economia condivisa e servizi basati sulla sostenibilità. Le PMI che hanno adottato pratiche sostenibili hanno spesso sperimentato una maggiore resilienza economica e un migliore posizionamento competitivo, grazie alla riduzione dei costi operativi e all'accesso a nuovi mercati. Queste imprese hanno contribuito significativamente alla riduzione dell'impronta ecologica del settore produttivo italiano, attraverso la diminuzione delle emissioni di CO₂, la riduzione dei rifiuti e l'uso più efficiente delle risorse²²⁹. Inoltre, l'impegno verso la sostenibilità ha spesso portato le PMI a rafforzare i legami con le comunità locali, attraverso l'impiego di risorse locali, la valorizzazione delle tradizioni e la promozione dell'inclusione sociale. Le PMI italiane dimostrano che la transizione verso un'economia più sostenibile e circolare è non solo possibile ma anche vantaggiosa, anche per attori economici di piccola scala. La chiave del successo risiede nella capacità di innovare, collaborare e adattarsi, sfruttando le opportunità offerte dalle politiche di supporto e dal crescente interesse dei consumatori per prodotti e servizi sostenibili. Il percorso delle PMI italiane verso la sostenibilità offre lezioni preziose e ispirazione per le imprese in Europa e nel mondo.

Un esempio di successo è dimostrato da Aquafil, con sede in Trentino-Alto Adige, è diventata un punto di riferimento globale per la sostenibilità nel settore tessile grazie al suo sistema di riciclo "ECONYL®". Questo processo innovativo permette di trasformare i rifiuti di nylon, come reti da pesca abbandonate, scarti tessili e tappeti usati, in una nuova fibra di nylon di qualità pari al vergine, utilizzabile per la produzione di tappeti, abbigliamento e costumi da bagno. Una strategia di successo quella dell'azienda basata su una chiusura del ciclo di vita del prodotto: Aquafil ha investito significativamente in ricerca e sviluppo per creare il processo ECONYL®, che consente di rigenerare il nylon 6 senza perdita di qualità. Questo approccio circolare non solo riduce la dipendenza da risorse fossili ma minimizza anche i rifiuti e le emissioni di CO₂. Questa azienda inoltre ha collaborato con diversi attori quali pescatori, ONG, e aziende in tutto il mondo per recuperare reti da pesca abbandonate e altri rifiuti di nylon. Ha inoltre stretto partnership con marchi di moda e design per fornire loro materiali sostenibili.

Il processo ECONYL® ha significativamente ridotto l'impronta ecologica della produzione di nylon, risparmiando tonnellate di rifiuti dallo smaltimento e riducendo le emissioni di gas serra. Crescita Economica e Competitività ha mantenuto un impatto ambientale positivo ed efficace.

²²⁹Jakhar, Mangla, Luthra & Kusi-Sarpong, 2019

Aquafil, infatti, ha registrato una crescita del fatturato e un'espansione dei suoi mercati grazie all'appeal del suo impegno per la sostenibilità. L'innovazione nel riciclo del nylon ha permesso all'azienda di differenziarsi e di stabilire nuove collaborazioni con marchi globali attenti all'ambiente.

Il caso di Aquafil S.p.A. dimostra infatti come l'adozione di pratiche sostenibili e circolari possa generare valore economico, ambientale e sociale. Attraverso l'innovazione continua e le collaborazioni strategiche, Aquafil è riuscita a trasformare una sfida ambientale in un'opportunità di business, guidando il settore verso un futuro più sostenibile. Questo esempio evidenzia l'importanza dell'innovazione e della visione a lungo termine nel successo dell'economia circolare.

Conclusioni

Nel seguente elaborato sono state analizzate diverse sfaccettature dell'Economia Circolare e dello sviluppo sostenibile che si intrecciano verso la transizione energetica che ad oggi è l'argomento più dibattuto sia in sedi accademiche che politiche ed economiche.

L'indagine svolta pone l'attenzione verso quelle che sono le opportunità e le sfide che caratterizzato questo tipo di impostazione economica, che è contemporaneamente innovativa e sfidante. Inoltre, sono stati analizzati quelli che sono i diversi modelli di business circolare e di come questi modelli possono o riescono ad incontrare quelli che sono i concetti fondamentali di questa economia. La maggior parte degli studi si è concentrata su un particolare tipo di modello di business circolare, sulla sua specificità e sul contesto.

Mentre, tali modelli sono legati a diverse scuole di pensiero alla base del concetto di economia circolare, ed anche in letteratura compaiono con nomi diversi. Tuttavia, la maggior parte di essi può essere riflessa dal Framework ReSOLVE sviluppato dalla Ellen MacArthur Foundation. Per quanto riguarda la progettazione di modelli di business circolari; infatti, difficilmente i quadri di modelli di business possono essere utilizzati per applicare i principi dell'economia circolare, ma può essere introdotto, nelle diverse fasi del processo di produzione, attenzione e costanza alla circolarità ed ai principi dell'economia circolare e del riciclo.

Mentre le politiche circolari presentano sfide iniziali, come l'investimento in nuove tecnologie e la ristrutturazione dei processi aziendali, offrono anche significative opportunità economiche. Le aziende che si adattano con successo possono beneficiare di una maggiore efficienza delle risorse, di un accesso migliorato a nuovi mercati e di una maggiore resilienza alla volatilità dei prezzi delle materie prime. Inoltre, l'adozione di pratiche circolari può migliorare la reputazione dell'azienda e la sua competitività sul mercato, attrarre investimenti e sbloccare nuovi flussi di entrate. L'impatto delle regolazioni e delle policy europee sull'economia circolare è profondo e multidimensionale, spingendo le aziende verso l'innovazione e la sostenibilità. Mentre le sfide della transizione sono reali, le opportunità per le imprese che abbracciano modelli di business circolari sono significative e in crescita.

Le politiche dell'UE funzionano come un catalizzatore per questo cambiamento, offrendo un terreno fertile per lo sviluppo di un'economia più resiliente, competitiva e sostenibile.

Le regolamentazioni europee, infatti, come le direttive sulla riduzione dei rifiuti e sul riciclaggio, obbligano le aziende a ripensare i loro processi produttivi e le catene di approvvigionamento. Le imprese sono incoraggiate a adottare modelli di business circolari che minimizzino la produzione di rifiuti e massimizzino il riutilizzo e il riciclo dei materiali.

Questo può tradursi in strategie come il leasing di prodotti anziché la vendita, la manutenzione e la riparazione dei prodotti esistenti, e la creazione di piattaforme per facilitare il riutilizzo dei prodotti. L'economia circolare è quindi una possibilità e un'occasione per ripensare un modello economico che pur rimanendo produttivo e competitivo, pone l'attenzione sul rispetto dell'ambiente e delle risorse, sposando uno sviluppo sostenibile ed ecologico.

Bibliografia

- Agyemang, N., S. Makhotin, and T. Posselt., Business model innovations for electric mobility - What can be learned from existing business model patterns? 2013
- Achterberg, E., J. Hinfelaar, and N. M. P. Bocken. 2016. Master circular business models with the Value Hill. White paper, September 2016.
- Andersen, Circular advantage. Innovative business models and technologies to create value in a world without limits to growth, London, 2007
- Adams R, Jeanrenaud S, Bessant J, Denyer D, Overy P., Sustainability-oriented innovation: a systematic review, 2016
- Argens B., Sengers F, Wieczorek AJ, Raven R., Experimenting for sustainability transitions: a systematic literature review, 2019
- Alvarez, S. A. and J. Barney, Discovery and creation: Alternatives theories of entrepreneurial action, 2007
- Baden-Fuller, C., I. C. MacMillan, B. Demil and X. Lecocq's, Business models as models (editorial), 2016
- Bakker, C., M. Den Hollander, E. van Hinte and Y. Zijlstra, Product that Last. Product Design for Circular Business Models, 2014
- Baxter, W., M. Aurisicchio, and P. Childs, Contaminated interaction: Another barrier to circular material flow, 2017
- Besio, C., Pronzini, A., Morality, ethics, and values outside and inside organizations: an example of the discourse on climate change, 2014.
- Best, K., Design management. Managing design strategy, process and implementation. Lausanne, 2006
- IPCC, Summary for Policymakers. In: Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner DHO et al (eds) Global warming of 1.5 °C, 2018
- Bocken N, Snihur Y., Lean Startup and the business model: experimenting for novelty and impact, 2020
- Benyus N, Genet C, Sabatier V., Learning, signaling, and convincing: the role of experimentation in the business modeling process, 1998
- Boons, F. et al., Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview, 2013

- Borrello M, Pascucci S, Caracciolo F, Lombardi A, Cembalo L., Consumers are willing to participate in circular business models: a practice theory perspective to food provisioning. *J Cleaner Prod*, 259, 2020
- Brown, S. L. and K. M. Eisenhardt, *The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations*, 1997
- Burger, M., Stavropoulos, S., Ramkumar, S., DuFourmont, J., & Van Oort, F, *The heterogeneous skill-base of circular economy employment.*, 2019
- Cainelli, G., D'Amato, A., & Mazzanti, M., *Resource efficient eco-innovations for a circular economy: Evidence from EU firms*, 2020
- Cembalo L, Lombardi A, Pascucci S, Dentoni D, Migliore G, Verneau F, Schifani G., "Rationally local": consumer participation in alternative food chains, 2015
- Chabowski, B. R., Mena, J. A., & Gonzalez-Padron, T. L., *The structure of sustainability research in marketing, 1958–2008: A basis for future research opportunities*, 2011
- Dubois, *Business Model and Biological Model*, 2019
- Ely, K. M. and J. A. Martin, *Dynamic capabilities: What are they?*, 2000
- Eisenhardt, K. M., *Building theories from case-study research*, 1989
- Ellen Mcarther Foundation, *Towards the circular economy*, 2013
- European Commission, "EU level instruments on water reuse", 2016
- Eurostat, *Waste statistics*, 2011
- Fitch RA, Gallopoulos NE., *Strategies for manufacturing*, 1989
- Govindan, B. G. and A. L. Strauss, *The discovery of grounded theory: Strategies of qualitative research*, 1967
- Golsteijn e Martinez, *The Circular Economy of E-Waste in the Netherlands: Optimizing Material Recycling and Energy Recovery*, 2017
- Hobson J., *Multicultural Origins Of Global Economy*, 2021
- Jasanoff, *Socio-technical imaginaries of a circular economy in governmental discourse and among science, technology, and innovation actors: A Norwegian case study*, 2022
- Koch, H., *Condemned to produce more*, *Atlantic Times*, 2010
- Konietzko J, Bocken N, Hultink EJ., *Circular ecosystem innovation: an initial set of principles*, 2020
- Kirchherr et al., *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*, 2017

- Kovacic et al., The Circular Economy in Europe: Critical Perspectives on Policies and Imaginaries, 2019
- Kumar, S., A. K. Panda and R. K. Singh, A review on tertiary recycling of high-density polyethylene to fuel, 2011
- Lee, S. G., S. W. Lye and M. K. Khoo, A Multi-objective methodology for evaluating product end-of-life options and disassembly, 2001
- Leipold, Sharing for a circular economy? an analysis of digital sharing platforms' principles and business models, 2021
- Linton, J. D. and V. Jayaraman, A framework for identifying differences and similarities in the managerial competencies associated with different modes of product life extension, 2005
- Magretta, J., Why business models matter, Harvard Business Review, 2002
- Mendenhall, S. et al., National Contexts Matter: The Co-Evolution of Sustainability Standards in Global Value Chains, 2018
- McDonough, W. and M. Braungart, The upcycle. New York: North Point, 2013
- Miemczyk, J., M. Howard, and T. E. Johnsen, Dynamic development and execution of closed-loop supply chains: A natural resource-based view, 2016
- Miles, M. B. and A. M. Huberman, Qualitative data analysis, 1994
- Mylan et al., Reintroducing Consumption, 2016
- Moreno, M. et al., A conceptual framework for circular design, 2016
- Ortega Alvarado, Basics of Circular economy, Politics of circular future, 2021
- Pauli, G., 10 years 100 innovations 100 million jobs inspired by nature. Report to the Club of Rome, 2019
- Peteraf, M., "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view". Strategic Management Journal, 1993
- Pieroni MP, McAloone T, Pigosso DA., Business model innovation for circular economy, 2015
- Planing, P., Business model innovation in a circular economy reasons for non-acceptance of circular business models, 2015
- Porter H, Business model innovations in times of long-term discontinuous technological change empirical examination of the automotive industry in transition to electric mobility, 2015
- Ramos-Mejía M, Balanzo A., What it takes to lead sustainability transitions from the bottom-up: strategic interactions of grassroots ecopreneurs, 2018

- Rosa, G., A. Hanelt, J. Tesch, and L. Kolbe., The business model pattern database—A tool for systematic business model, 2019
- Richa, K., C. W. Babbitt, and G. Gaustad, Eco-efficiency analysis of a lithium-ion battery waste hierarchy inspired by circular economy., 2017
- Schulte, U. G., New business models for a radical change in resource efficiency, 2016
- Seelos, C. and J. Mair, Profitable business models and market creation in the context of deep poverty: A strategic view, 2007
- Short, S. W., N. M. Bocken, C. Y. Barlow, and M. R. Chertow, From refining sugar to growing tomatoes., 2014
- Stirling, B. S., Sustainable supply chain management in emerging economies: Environmental turbulence, institutional voids and sustainability trajectories, 2015
- Souza, G. C., Closed loop supply chains: A critical review, and future research, 2013
- Stahel, W. R., Resource-miser business models, 2007
- Stubbs, W. and C. Cocklin, Conceptualizing a ‘sustainability business model, 2008
- Suckling, J. R. and J. Lee., Integrating environmental and social life cycle assessment: Asking the right question, 2017
- Tukker K, innovation and circular economy practices in regional Queensland, 2019
- Teece, D. J, Business models, business strategy and innovation, 2010
- Thonemann, N. and M. Schumann, Environmental impacts of wood-based products under consideration of cascade utilization, 2018
- Tong, X., T. Dongyan, and R. Lifset, Varieties of business models for post-consumer recycling in China, 2018
- Schröder, Aligning circular economy and strong sustainability narratives, 2019
- Van Wassenhove, L. N. and C. Zikopoulos, Quality in reverse, 2011
- Wells, P. and M. Seitz., Business models and closed-loop supply chains: A typology of Supply Chain, 2005
- World Economic Forum, From linear to circular, Accelerating a proven concept, 2016
- Yazan et al., The effect of spatial variables on the economic and environmental performance of bioenergy production chains, 2011
- Yuan, Z., J. Bi, and Y. Moriguchi, The circular economy: A new development strategy in China, 2006
- Zhu, Q., et al., Industrial symbiosis in China: A case study of the guitang group, 2007
- Zink, T. and R. Geyer, Circular economy rebound, 2018
- Zubbof S., Capitalismo della Sorveglianza, 2019

Sitografia

- <https://pdfs.semanticscholar.org/3f7d/2c461f21029e22b0a379b7737b1a3cd9ab57.pdf>
- <https://www.mdpi.com/2071-1050/9/10/1810>
- <https://pdfs.semanticscholar.org/3f7d/2c461f21029e22b0a379b7737b1a3cd9ab57.pdf>
- https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/23835501/11_Fraccascia_16.pdf
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-98723-1_5
- https://theses.hal.science/tel-03547931v1/file/BUFFART_2018_archivage.pdf
- <http://entrepreneuriat.com/cfp-revue-entreprendre-innover-lentrepreneuriat-au-service-de-la-durabilite-les-nouveaux-modeles-daffaires-comme-leviers-daction-pour-atteindre-ses-objectifs-sociaux/>
- <https://research.tudelft.nl/en/publications/the-impact-of-business-models-on-electric-vehicle-adoption-a-late>
- <https://123dok.net/article/r%C3%A9sultats-traitement-statistique-variations-temps-immobilit%C3%A9-nage.lzgrovqo>
- https://www.sfer.asso.fr/source/jrss2022/articles/D11_73-BRULE-GAPIHAN-Int%C3%A9gration%20s%C3%A9lective%20ou%20holistique%20dans%20les%20mod%C3%A8les%20d%E2%80%99affaires%20soutenables-Comprendre%20la%20distribution%20de%20valeur%20aupr%C3%A8s%20des%20parties%20prenantes%20dans%20les.pdf
- https://thesis.unipd.it/handle/20.500.12608/21702?1/Piovan_Piermaurizio.pdf

Ringraziamenti