



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Università degli Studi di Padova

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea

Knowledge Management per la Sostenibilità Ambientale: Analisi Sistemica della Letteratura

*Knowledge Management for Environmental Sustainability: Systematic Literature Analysis*

Relatore:

Prof. Ettore Bolisani

Laureando:

Dario Romanato

1091970

Anno accademico 2019/2020

## Abstract

Il ruolo della gestione della conoscenza nel contesto della sostenibilità ambientale ha guadagnato importanza ed interesse negli ultimi anni. Adottando una metodologia strutturata che combina un'analisi quantitativa e una qualitativa, questa tesi propone una revisione sistematica della letteratura accademica con l'obiettivo di identificare i punti salienti della ricerca attuale, gli aspetti ancora poco esplorati, e le possibili direzioni future. Le informazioni raccolte, così come gli esempi di implementazione di sistemi di gestione per la conoscenza ambientale, possono essere utili sia ai ricercatori e sia agli specialisti d'azienda.

## **Indice**

<b>CAPITOLO 1. Introduzione.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLO 2. Knowledge Management.....</b>	<b>7</b>
2.1 La questione ambientale e il Knowledge Management.....	11
2.2 Metodologia.....	14
<b>CAPITOLO 3. Analisi quantitativa.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPITOLO 4. Analisi qualitativa.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPITOLO 5. Analisi critica.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPITOLO 6. Conclusioni.....</b>	<b>56</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>62</b>

# CAPITOLO 1

## Introduzione

Negli ultimi anni, i principi e gli approcci riguardanti l'economia sostenibile e la salvaguardia ambientale sono diventati oggetto di interesse e di discussione in quasi ogni angolo del pianeta. La grande quantità di dati e di informazioni disponibili a tutti i livelli, se utilizzata in modo efficace ed efficiente, può fornire un'opportunità di miglioramento della gestione economica e industriale in modo che questa diventi più rispettosa dell'ambiente.

Lo scenario così caratterizzato potrebbe trarre enormi vantaggi dalle pratiche e dai metodi del Knowledge Management, che può essere brevemente sintetizzato come l'insieme degli approcci per il processamento e la distribuzione "intelligente" della conoscenza nelle organizzazioni. Il knowledge management può fornire ad imprese e organizzazioni pubbliche modalità utili per gestire i processi di apprendimento delle nuove tecniche gestionali sostenibili, per favorire l'impostazione dei progetti industriali a salvaguardia dell'ambiente, e più genericamente per diffondere le buone pratiche di economia sostenibile ai vari livelli.

L'applicazione del Knowledge Management a favore delle pratiche di sostenibilità ambientale sta assumendo importanza crescente negli ultimi anni. Nonostante questo, nella ricerca scientifica nel campo del management quest'area è ancora relativamente poco esplorata. Può essere utile fare il punto degli studi attuali e comprendere le prospettive.

L'obiettivo di questa tesi è un'analisi sistematica della letteratura accademica che si occupa del Knowledge Management applicato alle tematiche dell'economia sostenibile e alla salvaguardia ambientale.

Nel dettaglio, ci si propone di esaminare la tendenza della letteratura e la rilevanza degli articoli pubblicati, classificarli con dei criteri specifici e fornire una sintesi critica e dettagliata dei temi principali e delle direzioni della ricerca accademica. Per raggiungere tali obiettivi, il metodo utilizzato in questa tesi è basato sull'integrazione sistematica di un'analisi quantitativa e qualitativa della letteratura scientifica. Questa combinazione di analisi permette di fornire una mappatura della letteratura esistente e l'individuazione dei temi, dei punti di forza e di debolezza, dell'orientamento della ricerca.

L'elaborato è strutturato in capitoli e di seguito vengono riassunti i contenuti di ognuno di essi.

Il primo capitolo inizia con l'introduzione al Knowledge Management, fornendone la definizione, gli elementi chiave che caratterizzano le sue applicazioni (persone, processi e tecnologie) e la sua importanza crescente nel contesto economico attuale e futuro. Inoltre introduce il concetto di sistema di gestione della conoscenza (Knowledge Management System), concetto che verrà ripreso e approfondito con le analisi di alcuni degli articoli consultati.

In considerazione della situazione sempre più critica determinata dall'impatto ambientale delle attività economiche e industriali, la seconda parte del primo capitolo introduce la potenziale importanza del Knowledge Management per supportare l'utilizzo e lo sviluppo di pratiche ecosostenibili nelle varie organizzazioni. In tal senso vengono citati alcuni studi iniziali sulle applicazioni di sistemi di gestione della conoscenza ambientale (Environmental Knowledge Management). Infine il primo capitolo si conclude con la descrizione dettagliata della metodologia di analisi e dei passi della procedura utilizzati per la revisione degli articoli accademici selezionati.

Nel secondo capitolo vengono descritti e commentati i risultati dell'analisi quantitativa che illustrano il numero di articoli pubblicati per anno e rivista scientifica, il trend del numero di pubblicazioni nel corso degli anni, una classificazione degli articoli in modo da individuare le principali aree di interesse e contesti della ricerca, e infine tramite una "tag cloud" si evidenzia graficamente l'importanza e l'incidenza della varie parole chiave caratterizzanti gli articoli censiti.

Per completare ed integrare i risultati quantitativi esposti nel secondo capitolo, il terzo capitolo, basato su un'analisi qualitativa tramite la lettura approfondita degli articoli selezionati, propone un raggruppamento degli articoli stessi sulla base dei principali temi trattati. I gruppi sono stati individuati prendendo come riferimento le parole chiave inserite dagli autori nonché gli argomenti analizzati in ciascun articolo. Il contributo del terzo capitolo è quello di dare un ulteriore supporto alla comprensione dell'orientamento dei temi e delle direzioni di sviluppo della ricerca.

Nel quarto capitolo viene svolta un'analisi critica degli articoli più significativi di ogni gruppo. Per ogni articolo selezionato viene presentata una scheda critica che ne riassume il contenuto, il tipo di analisi, il contributo più importante e i punti di forza e di debolezza. Seppure quest'analisi sia inevitabilmente influenzata anche da elementi di carattere soggettivo, permette una comprensione più in profondità dei temi principali in cui si sviluppa attualmente la ricerca sull'argomento.

Nelle conclusioni vengono riassunti i risultati principali dell'analisi proposta e in particolare i temi più attuali della ricerca, le direzioni fondamentali di sviluppo, le aree di criticità individuate e alcune considerazioni sui settori che ancora appaiono da esplorare. Alla fine del capitolo conclusivo vengono riportate le limitazioni dello studio condotto e le possibilità di ricerca future.

## CAPITOLO 2

### Knowledge Management

Nella letteratura esistono svariate definizioni di Knowledge Management. Un testo che riassume alcuni elementi essenziali è quello di Kimiz Dalkir [1] che evidenzia come la definizione di Knowledge Management cambi a seconda della prospettiva:

- prospettiva del business
- prospettiva delle scienze cognitive (o della scienza della conoscenza)
- prospettiva del processo o della tecnologia

Una definizione di Knowledge Management che ingloba la tre prospettive sopra elencate è la seguente:

“Il knowledge management è il deliberato e sistematico coordinamento di persone, tecnologie, processi e strutture organizzative proprie di un’organizzazione con lo scopo di aggiungere valore attraverso il riutilizzo della conoscenza e l’innovazione. Questo coordinamento è ottenuto attraverso la creazione, la condivisione e l’applicazione della conoscenza come pure attraverso l’inserimento all’interno della memoria aziendale delle preziose lezioni e delle *best practices* apprese con lo scopo di favorire l’apprendimento organizzativo” [1].

Da questa definizione si comprende l'importanza del Knowledge Management per lo sviluppo e la vita di ogni organizzazione, sia essa aziendale o statale.

Se oggi siamo testimoni della cosiddetta Knowledge Age, nell'era precedente, quella che si può chiamare industriale dei decenni precedenti, la maggior parte dei lavoratori era impegnata a produrre o supportare la produzione di *cose*; lo studio di Drucker [2] dimostra che la percentuale di lavoratori impiegati realmente nella produzione è oggi scesa almeno del 20%.

Quindi la classica produzione industriale incentrata su un grande numero di lavoratori "manuali" è in evoluzione verso una produzione industriale dove la condivisione della conoscenza è fondamentale per la sopravvivenza e lo sviluppo dell'organizzazione stessa.

Dallo studio di Edwards che descrive i modelli e i concetti principali del Knowledge Management [3], emergono i tre elementi chiave che caratterizzano ogni applicazione di Knowledge

Management:

- persone
- processi
- tecnologie

La figura sottostante, tratta dal citato studio di Edwards, ben rappresenta e semplifica le relazioni e le interconnessioni dei tre elementi in gioco e inoltre sottolinea l'importanza del supporto della struttura organizzativa aziendale e della sua infrastruttura tecnologica.

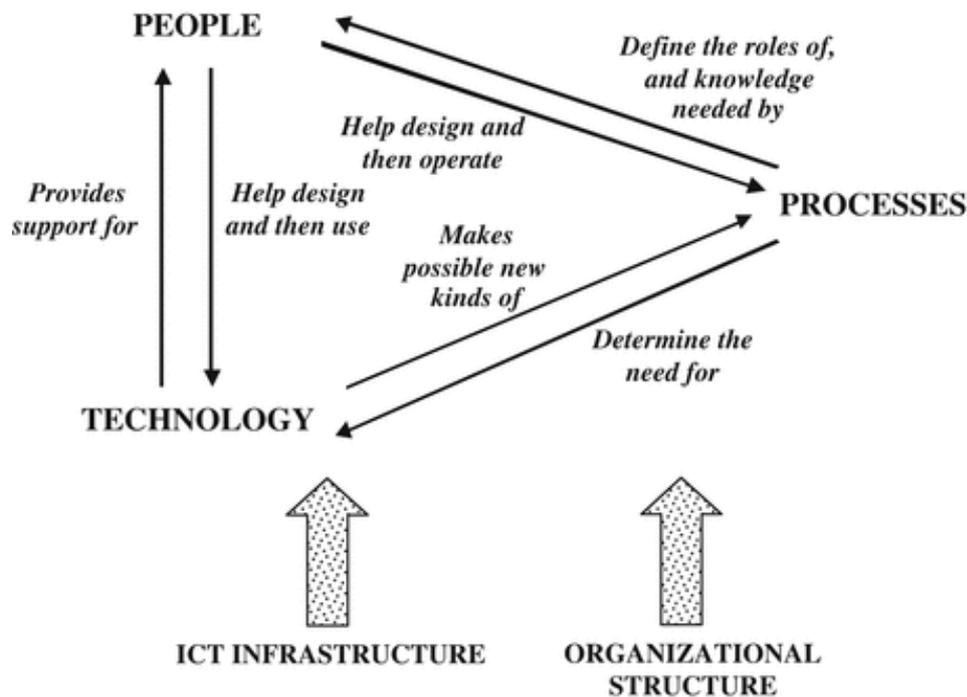


Figura n.1.1 (fonte: [3])

Di seguito vengono descritti i tre elementi principali.

Le persone sono la base di ogni organizzazione in quanto detentori del know-how e processori stessi della conoscenza (creatori, utilizzatori, divulgatori). Il Knowledge Management dedica spesso molta attenzione al modo in cui gestire le attività cognitive che riguardano direttamente le persone, facilitando cioè la creazione, condivisione e sfruttamento della conoscenza, e supportando i processi di mutuo apprendimento degli individui. Ad esempio, la letteratura del knowledge management ha evidenziato alcune soluzioni organizzative adottate dalle imprese a tale scopo. Una delle più popolari è quella della *Community of Practice* introdotta ad esempio negli studi di Lave and Wenger [4] e da quelli di Brown e Duguid [5]. La *Community of Practice* viene definita da Wenger e Snyder come un network di persone legate insieme da esperienze e passioni condivise per un'impresa comune dove ogni membro è un partecipante e non esiste la classica relazione maestro-apprendista [6], garantendo maggiore fluidità e meno vincoli formali alla trasmissione della conoscenza tra persone e contestualmente creando un terreno fertile per future innovazioni. Dalkir richiama le caratteristiche generali di una *Community of Practice* secondo Wenger [1]:

- Obiettivo comune: tipicamente il miglioramento della professione dei membri
- Spazio di lavoro (virtuale): uno spazio dove archiviare storie, artefatti, oggetti, discussioni, glossari, eventi storici
- Impegno e dedizione: la partecipazione è arricchita da fiducia reciproca, interessi, credibilità, professionalità e da un'etica comportamentale

È importante sottolineare la differenza tra una *Community of Practice* e un classico gruppo di lavoro o gruppo di progetto.

Per esempio, una *Community of Practice* può avere una partecipazione aperta a tutti i potenziali interessati e catalizzata da un interesse condiviso, perfino un hobby se non una professione, e non è per forza sponsorizzata da un'azienda o da un'organizzazione [1] anche se, di fatto, le implementazioni meglio strutturate di questo modello organizzativo si ritrovano nelle aziende, specialmente quelle di una certa dimensione.

Il processo è il secondo elemento chiave del Knowledge Management e, come spesso accade quando si parla di Knowledge Management, può avere differenti significati tra i quali:

- l'idea della conoscenza come un processo sociale,
- la visione del Knowledge Management come esso stesso un processo,
- i processi secondo i quali la conoscenza fluisce in un'organizzazione
- i processi di un'organizzazione esaminati secondo il punto di vista della conoscenza [3].

Da un punto di vista strategico o di business, il termine processo viene inserito dentro il contesto aziendale-organizzativo nel quale il Knowledge Management è esso stesso un processo aziendale-organizzativo.

Per Dalkir, l'idea di conoscenza come risorsa o "asset" aziendale sta acquisendo sempre più importanza all'interno delle organizzazioni, e si riconosce che il suo valore supera quello dei tradizionali asset fisici (macchine e immobili per esempio) [1]. Da qui nasce l'esigenza per molte organizzazioni di studiare e analizzare i processi che caratterizzano la gestione della conoscenza e di sviluppare modelli interni per gestirla.

Per esempio, tra le grandi società di consulenza vi è un alto livello di interesse e investimenti consistenti per il Knowledge Management in quanto ritengono che la capacità di competere sulla base delle esperienze accumulate è una caratteristica che definisce la loro realtà industriale [7].

In questo senso il Knowledge Management viene considerato uno strumento chiave per raggiungere un vantaggio competitivo, un vero e proprio asset.

Infine, l'aspetto tecnologico riguarda principalmente l'uso della tecnologia per supportare il Knowledge Management (in questo caso si parla di sistemi per la gestione della conoscenza) e l'utile applicazione tecnologica per supportare l'organizzazione e l'elaborazione della conoscenza [3].

Un sistema di gestione della conoscenza (Knowledge Management System) può essere semplicemente inteso come un insieme di sistemi informatici applicati per la gestione della conoscenza aziendale [8].

## **2.1 La questione ambientale e il Knowledge Management**

La questione ambientale, e gli eventi catastrofici degli ultimi anni, sono diventati di dominio pubblico e quasi quotidianamente sentiamo parlare di nuovi processi e tecnologie potenzialmente

risolutori per alcune problematiche ambientali: motori meno inquinanti, l'abbandono dell'utilizzo della plastica, prodotti che rispettano l'ecosistema e via dicendo.

Nonostante questa apparente crescente consapevolezza, la realtà purtroppo è che le azioni concrete per ridurre gli impatti umani sull'ambiente sono ancora timide, se non decisamente insufficienti. Gli stessi accordi internazionali sul clima di Parigi non sono stati rispettati dalla maggioranza degli Stati che ne avevano aderito, e l'ultima conferenza sul cambiamento climatico organizzata dall'ONU, la cosiddetta COP25, è stata dichiarata in modo unanime un fallimento [9].

Nonostante la situazione ambientale mondiale sia piuttosto critica, esistono dei presupposti per un miglioramento collettivo dei sistemi di business (processi, persone e tecnologie) nei riguardi delle tematiche ambientali. Uno di questi, di cui ci si occuperà in questa tesi, è la possibilità di applicare le modalità di gestione della conoscenza per facilitare la transizione dell'economia verso una maggiore sostenibilità. Esistono ormai diversi studi relativi al Knowledge Management applicato alle tematiche ambientali (qualcuno parla di "Environmental Knowledge Management"). Secondo Wernick l'integrazione degli obiettivi ecologici industriali con gli strumenti del Knowledge Management potrebbe dar vita a sistemi di gestione della conoscenza ambientale che potrebbero migliorare le performance generali delle aziende andando oltre le barriere organizzative aziendali [10].

Wernick elenca alcuni dei possibili vantaggi raggiungibili grazie alla creazione di Environmental Knowledge Management Systems tra cui l'implementazione e la condivisione di Best Practice riguardanti innovazioni industriali ecologiche e la riduzione dei costi di ricerca per soluzioni che rispettano l'ambiente.

Inoltre, sempre secondo Wernick, l'integrazione tra Environmental Knowledge Systems con i sistemi di gestione della supply chain potrebbe aprire alla possibilità del controllo delle performance ecologiche dell'intera filiera produttiva.

Uno studio di Huang e Shih sembra poi dimostrare l'esistenza di casi aziendali in cui si evidenziano i benefici dell'applicazione del Knowledge Management alla riduzione dell'impatto ambientale delle imprese: tramite l'analisi di una serie di interviste svolte a vari livelli organizzativi della China Steel Corporation in Taiwan, soprattutto manager e ingegneri, gli autori sono giunti alla conclusione che l'azienda ha sensibilmente migliorato le performance ambientali e finanziarie attraverso la creazione, l'accumulo, la condivisione, l'utilizzo e l'internalizzazione di conoscenze ambientali [11]. Tra i vari risultati ottenuti spiccano la riduzione in circa 30 anni del 20% di consumo totale di energia, la riduzione dell'inquinamento dell'acqua e dell'aria.

Questi due esempi di studi tratti dalla letteratura accademica sono sufficienti per giustificare l'interesse verso le possibili applicazioni Knowledge Management ai problemi della sostenibilità ambientale, dell'impatto delle attività industriali sul clima, e delle possibili azioni per la sua riduzione nonché, aspetto non meno importante per il business, il risparmio economico che ne può derivare oltre che le nuove opportunità in termini di mercato e di immagine aziendale.

La questione che ci si pone qui è quale sia lo stato dell'arte e le prospettive del Knowledge Management applicato alle questioni ambientali. In questa tesi, si intende in particolare analizzare la letteratura sul tema al fine di trarre indicazioni circa i seguenti interrogativi:

1. Quali sembrano essere i punti salienti della ricerca sul Knowledge Management in campo ambientale?
2. Quale sembra essere la direzione della ricerca e della pratica del Knowledge Management con riferimento alle tematiche ambientali?
3. Quali sono gli aspetti critici che, analizzando la letteratura, ancora non sembrano sufficientemente esaminati?

## 2.2 Metodologia

In questa tesi viene proposta un'analisi della letteratura che consiste nell'integrazione di un approccio “*scoping*” e “*mapping*” [12].

Per mapping (mappatura) si intende una revisione della letteratura esistente secondo un processo di categorizzazione con l'intento di produrre successive revisioni e/o completare una prima ricerca sull'argomento, identificare le lacune e altre informazioni pertinenti.

Il risultato della mappatura può essere di vario genere: dal grafico alle rappresentazioni tabulari delle caratteristiche quantitative e qualitative degli articoli selezionati.

Per scoping, invece, si intende una valutazione preliminare del potenziale raggio d'azione e portata della letteratura disponibile, con l'intento di identificare la natura e l'estensione della ricerca attuale.

Esso si basa sull'analisi quantitativa degli articoli e su una rapida valutazione delle loro qualità.

I metodi appena citati sono stati utilizzati al fine di ottenere una base di dati rilevante per valutare l'importanza che i ricercatori attribuiscono alle applicazioni del Knowledge Management per tematiche ambientali e legate all'ecosostenibilità.

L'analisi svolta in questa tesi ha l'obiettivo di:

- Esaminare la tendenza della letteratura (i.e. il numero di articoli e la distribuzione nel tempo) e la valenza degli articoli pubblicati (considerando gli indici di citazione).
- Classificare gli articoli consultati, basandosi su criteri specifici che verranno descritti successivamente.
- Mappare gli argomenti e le direzioni della ricerca, attraverso l'analisi delle “*keywords*” (parole chiave) con le quali gli articoli sono stati etichettati.

Come menzionato, il metodo utilizzato in questa tesi è una combinazione di un'indagine quantitativa degli articoli consultati (per esempio attraverso il conteggio delle pubblicazioni, citazioni, parole chiave, ecc.) e una valutazione qualitativa dei contenuti, con lo scopo di individuare al meglio la pertinenza, i temi delle ricerche, e l'orientamento di ogni studio indagato.

Gli steps della procedura utilizzata in questa tesi sono descritti di seguito:

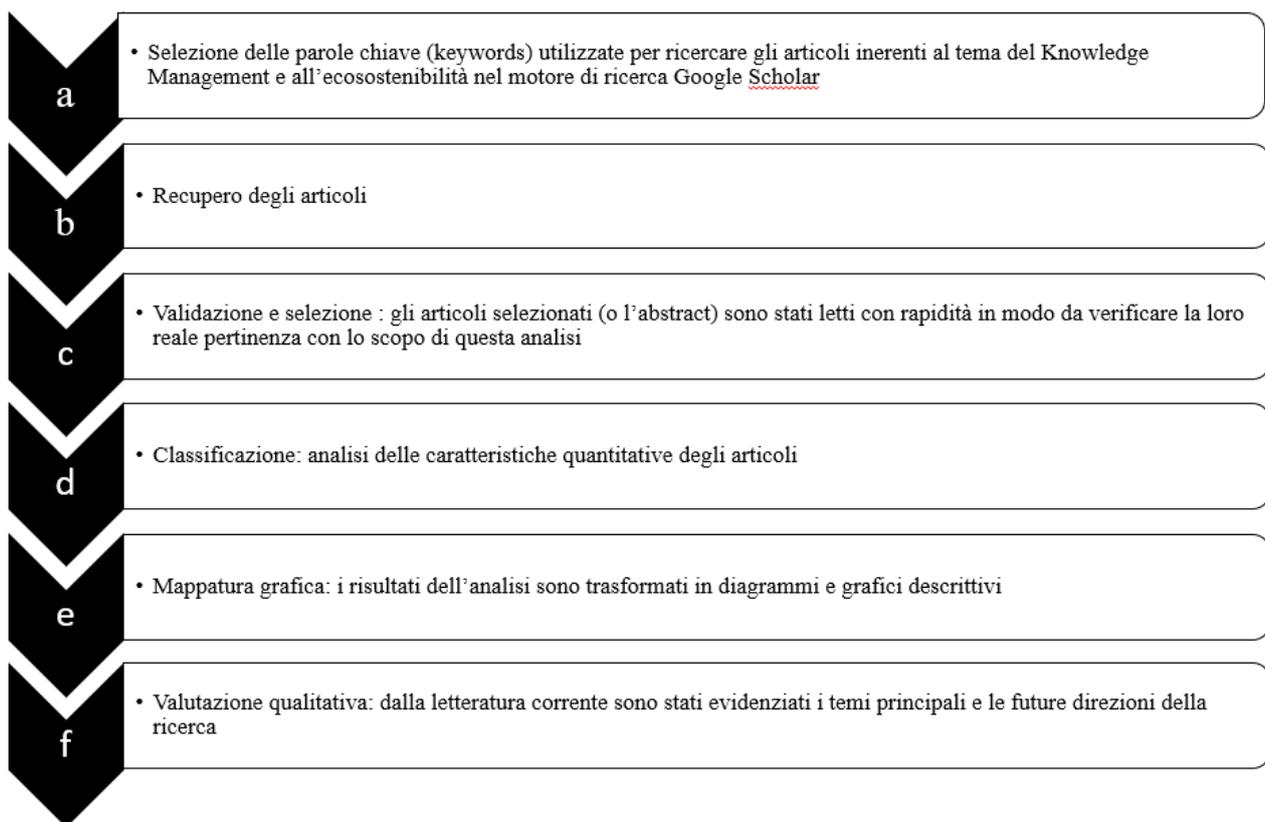


Figura n.2.1 Diagramma di flusso della procedura metodologica utilizzata.

- a) *Keywords*. Il motore di ricerca utilizzato è Google Scholar. Le parole chiave sono state scelte con l'idea di avere un ampio bacino di ricerca e allo stesso tempo focalizzato sul tema principale di questa tesi. Le parole chiave utilizzate sono le seguenti: “environmental knowledge management”, “knowledge management sustainable economy”, “knowledge management green economy”.
- b) *Recupero degli articoli*. Per le analisi successive sono stati raccolti in totale 24 articoli.

- c) *Validazione e selezione.* L'abstract dei vari articoli è stato controllato per verificarne la pertinenza con il tema di questa tesi e, quando necessario, sono stati letti per intero gli articoli.
- d) *Classificazione.* Per produrre una mappatura della letteratura esistente, sono state eseguite delle classificazioni basiche degli articoli.
- e) *Mappatura grafica.* Per facilitare una valutazione a prima vista, i risultati sono stati trasposti in grafici e tabelle descrittive.
- f) *Valutazione qualitativa.* Attraverso la completa lettura degli articoli più rilevanti, sono stati individuati i temi principali e le possibili direzioni future della ricerca

## CAPITOLO 3

### Analisi quantitativa

In questa sezione vengono analizzati i risultati quantitativi degli articoli selezionati. In totale sono stati selezionati 30 articoli, 6 dei quali sono risultati non pertinenti per i criteri di classificazione proposti (vedi tabella 3.3) e di conseguenza sono esclusi dalle successive analisi.

Di seguito verranno analizzati grafici e tabelle che riassumono l'analisi quantitativa della letteratura riguardante la tematica knowledge management ambientale (environmental knowledge management).

Rivista	Totale articoli	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Journal of Industrial Ecology	1	1																	
Long Range Planning	1	1																	
International Journal of Information Management	1			1															
Desalination	1			1															
Lakes & Reservoirs: Research & Management	1					1													
International Journal of Environmental Science & Technology	1								1										
Journal of Knowledge Management	3								1				1						1
Journal of environmental management	2									1							1		
The Spanish Journal of Psychology	1									1									
Journal of Information & Knowledge Management	2									1									1
Management Decision	1												1						
M@n@gement	1														1				
Tourism Management	2														1				1
VINE	1														1				
Knowledge Management Research & Practice	1															1			
Management research review	2																1		1
Anatolia	1																	1	
Sustainability in Innovation and Entrepreneurship	1																	1	
<b>Totale articoli per anno</b>		2	1	1	0	1	0	0	2	3	0	0	2	0	3	1	2	2	4

Fig. 3.1 Articoli pubblicati per anno e rivista scientifica

La figura 3.1 riporta gli articoli catalogati per rivista scientifica di appartenenza e anno di pubblicazione. È possibile analizzare il totale degli articoli pubblicati su ogni rivista e contestualmente vengono riportati gli anni pubblicazione.

La rivista “Journal of Knowledge Management” è prima per numero di pubblicazioni (3); seguita dalle riviste “Journal of Environmental Management”, “Journal of Information & Knowledge Management”, “Tourism Management” e “ Management Research Review” con 2 articoli pubblicati. Si può notare che non esiste una rivista realmente prevalente, dato che gli articoli si distribuiscono in modo quasi uniforme tra tutte le riviste selezionate. Dunque, il tema del KM nelle questioni ambientali non è ancora diventato centrale per nessuna.

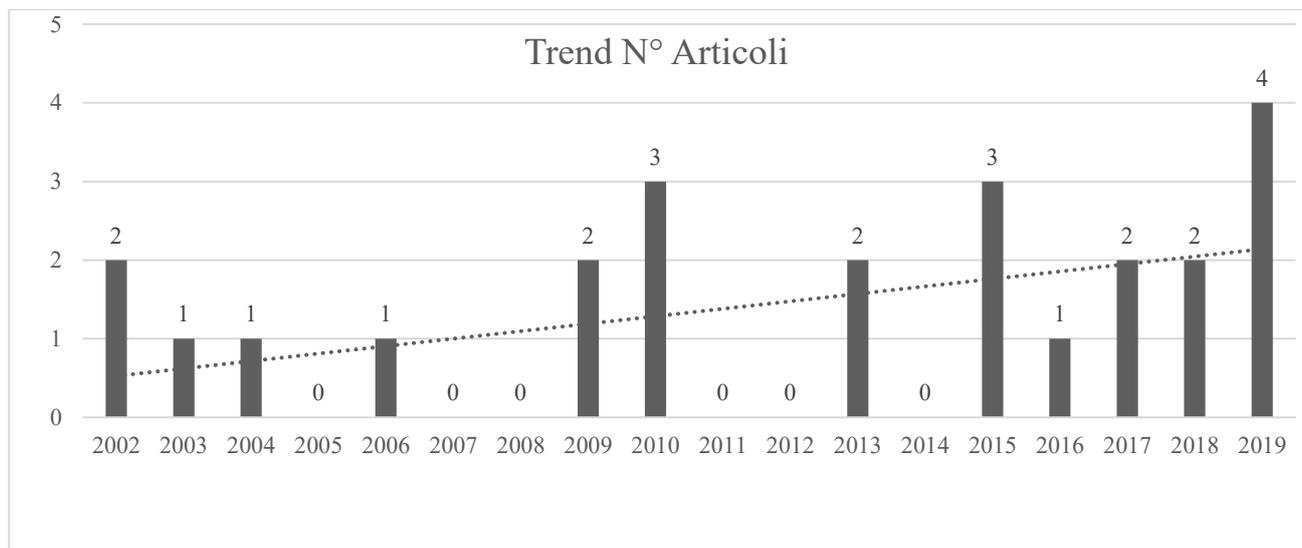


Fig. 3.2 Analisi quantitativa del trend (l’istogramma rappresenta il numero di articoli pubblicati per anno e la linea tratteggiata rappresenta il trend)

La figura 3.2 riporta un istogramma della distribuzione temporale degli articoli considerati nell’analisi con un’indicazione del trend.

Dal grafico emerge una variazione annuale del numero di articoli pubblicati e fino al 2014 molti anni sono stati senza pubblicazioni, questo potrebbe dimostrare uno scarso interesse iniziale per l'argomento studiato in questa tesi.

Tuttavia negli ultimi 5 sono stati pubblicati 12 articoli, ovvero il 50% del numero totale. Un segnale importante che testimonia un interesse crescente nei tempi recenti per il tema da parte dei ricercatori. Sempre nella figura 3.2 la linea tratteggiata rappresenta il trend di crescita e risulta essere positivo. Va detto comunque che i numeri ancora modesti rendono ancora difficile identificare una chiara linea di tendenza. Solo nei prossimi anni si potrà verificare se per davvero il tema sta diventando importante per la comunità scientifica o se perderà centralità nel futuro.

Inoltre, per aiutare a comprendere la direzione della ricerca e i settori di principale interesse, gli articoli sono stati classificati utilizzando i criteri e classificazioni riportate nelle seguenti tabelle.

<i>Criterio di classificazione</i>	<i>Classi</i>	<i>Significato</i>
<u>Tipo di ricerca in generale</u>	Quantitativa	Articoli basati su sondaggi statistici
	Qualitativa	Ricerca su casi studio e metodi simili
	Concettuale	Soprattutto teorico
	Pratica	Descrizione di progetti, applicazioni, sistemi nella pratica
	Analisi letteratura	Analisi sistematica o qualitativa della letteratura
	Misto	Articoli misti con metodi di ricerca qualitativi e quantitativi e/o d'azione

Tabella 3.3 Definizione del primo criterio di classificazione

<i>Critério di classificazione</i>	<i>Classi</i>	<i>Significato</i>
<u>Contesto</u>	Aziendale	Applicazione a livello aziendale
	Istituzionale	Applicazione a livello istituzionale (i.e. progetto o implicazioni per la pubblica amministrazione)
	Regionale/nazionale/internazionale	Applicazione esaminata su larga scala (i.e. territorio)

Tabella 3.4 Definizione del secondo criterio di classificazione

<i>Critério di classificazione</i>	<i>Classi</i>	<i>Significato</i>
<u>Uso dei modelli di KM</u>	Comprensione dei problemi ambientali	KM utilizzato per comprendere / modellare le problematiche / pratiche ambientali
	Supporto per decisioni strategiche	KM utilizzato per aiutare i manager a progettare / attuare questioni / pratiche ambientali
	Per aiutare l'apprendimento	KM utilizzato per dare supporto all'apprendimento di conoscenze ecologico-ambientali

Tabella 3.5 Definizione del terzo criterio di classificazione

<i>Critério di classificazione</i>	<i>Classi</i>	<i>Significato</i>
<u>Importanza del KM nell'articolo</u>	Marginale	Importanza marginale
	Media	Importanza media / secondaria
	Alta	Importanza principale

Tabella 3.6 Definizione del quarto criterio di classificazione

<i>Critério di classificazione</i>	<i>Classi</i>	<i>Significato</i>
<u>Settore produttivo</u>	Primario	Agricoltura, silvicoltura, pesca, allevamento, caccia
	Secondario	Attività industriali / manifatturiera / estrattiva, produzione di energia, costruzioni
	Terziario	Commercio, banche, trasporti, istruzione, sanità, comunicazione, turismo
	Quaternario	Informatica, consulenza
	Altro	Diversi settori, oppure settore non definibile

Tabella 3.7 Definizione del quinto criterio di classificazione

Nella tabella successiva sono visibili i risultati della classificazione, in particolare sono stati contati gli articoli appartenenti ad ogni classe e calcolata la percentuale sul totale così da avere una rapida idea sui principali temi e interessi dei ricercatori.

Criteri di classificazione	Classi	N° di articoli	%
Tipo di ricerca in generale	Quantitativa	10	41,7%
	Qualitativa	0	0,0%
	Concettuale	6	25,0%
	Pratica	4	16,7%
	Analisi letteratura	1	4,1%
	Misto	3	12,5%
Contesto	Aziendale	15	62,5%
	Istituzionale	3	12,5%
	Regionale/nazionale/internazionale	6	25,0%

Uso dei modelli di KM	Comprensione dei problemi ambientali	5	20,8%
	Supporto per decisioni strategiche	14	58,4%
	Per aiutare l'apprendimento	5	20,8%
Importanza del KM nell'articolo	Marginale	4	16,7%
	Media	6	25,0%
	Alta	14	58,3%
Settore produttivo	Primario	1	4,2%
	Secondario	6	25,0%
	Terziario	11	45,8%
	Quaternario	0	0,0%
	Altro	6	25,0%

Tabella 3.8 Risultati della classificazione

Il tipo di ricerca che prevale largamente è l'analisi quantitativa, specialmente tramite interviste e questionari a key user, process owner e manager.

È interessante notare che il secondo tipo di ricerca riguarda l'aspetto concettuale dell'argomento con il 25% delle pubblicazioni. Questo potrebbe indicare che l'applicazione del knowledge management alle tematiche ambientali è in fase di sviluppo e non ha ancora raggiunto una certa maturità concettuale e si stanno ancora provando varie strade di interpretazione e implementazione. Tutto ciò sembra in apparenza parzialmente contraddittorio. Da un lato, la ricerca sta ancora affrontando il tema con studi di carattere speculativo, dall'altro si stanno raccogliendo dati quantitativi che peraltro, per poter essere validamente interpretati, richiederebbero una maturazione di concetti, definizioni, ipotesi e teorie sui vari fenomeni osservati. È necessario dunque andare a fondo nei singoli articoli per verificare questa situazione.

Il contesto di gran lunga più studiato è quello aziendale e questo dato sembra essere in linea con l'idea che il settore industriale sia il maggiore responsabile dell'inquinamento e sia caratterizzato da una generale mancanza di rispetto per l'ambiente; di conseguenza i ricercatori sono particolarmente focalizzati a trovare soluzioni o applicazioni di knowledge management utili per ridurre l'impatto ambientale delle aziende.

Dall'analisi emerge inoltre che il principale utilizzo dei modelli di knowledge management riguarda il supporto a decisioni strategiche piuttosto che per migliorare la comprensione dei problemi ambientali o per aiutare l'apprendimento da parte degli operatori. Il fatto che la ricerca ponga in primo piano l'aspetto strategico per il business si spiega forse con il tentativo di mostrare che l'utilizzo del knowledge management nelle tematiche ambientali possa essere "strategico" per le aziende, ossia possa davvero dare tangibili benefici economici e di immagine per il business.

Da notare, inoltre, che per più della metà degli articoli analizzati l'importanza del knowledge management è stata giudicata alta, dimostrazione che il knowledge management ha tutte le carte in regola per ricoprire un ruolo chiave per tutelare e salvaguardare il nostro ambiente. Va peraltro ricordato come si tratti di una valutazione che ha in sé elementi di soggettività, quindi andrebbe sottoposta a ulteriore verifica.

Con riferimento all'area economica di applicazione, il settore principalmente studiato è il terziario, con prevalenza di attività riguardanti il trasporto, il turismo e il settore ospedaliero. Seguono il settore secondario (area produttiva/manifatturiera) mentre la presenza di numerosi articoli non classificabili in modo netto (categoria "altro") è segno che una parte non trascurabile delle ricerche non sono concentrate su un settore particolare ma sono studi di modelli e applicazioni di knowledge management trasversali e non riconducibili a nessun settore in particolare. Questo potrebbe anche mostrare come non vi sia ancora una netta caratterizzazione degli approcci e dei problemi di knowledge management in campo ambientale relazione allo specifico settore applicativo, ma che molte indagini ancora affrontano le varie questioni adottando un punto di vista generale.



In aggiunta alle analisi meramente quantitative viene proposta un'analisi grafica delle *keyword* (parole chiave) conteggiate e catalogate per ogni articolo, con l'intento di evidenziare i temi principali e le possibili direzioni future della ricerca.

La "tag cloud" creata con l'utilizzo di opportuni strumenti è rappresentata nella figura 3.9, tralasciando le ovvie parole chiave "Environmental knowledge", "knowledge management" e "sustainability", è possibile intuire i temi chiave della letteratura fin qui analizzati.



Fig. 10 Tag cloud

I settori produttivi maggiormente indicati sono il turismo la sanità, ciò spiega l'alta percentuale di articoli inerenti al settore terziario riscontrati durante la precedente classificazione quantitativa.

Altre parole in primo piano sono “Knowledge process”, “Knowledge management strategy” e “Business performance” e potrebbero indicare il tentativo di studiare delle linee guida a contenuto pratico sulle possibilità di sviluppo delle applicazioni di knowledge management alle problematiche ambientali in esame.

Infatti, come già emerso in precedenza durante il commento dei risultati della classificazione, le parole chiave degli articoli indicano l'importanza strategica delle applicazioni di knowledge management in ottica ambientale e parallelamente vengono evidenziati i miglioramenti delle performance del business, sia per quanto riguarda il minor consumo di energia (la parola chiave “Energy” è tra le principali) e sia per quanto riguarda l'aspetto strategico e il vantaggio competitivo che ne derivano sul tema dell'ecosostenibilità, sempre più centrale per le attività commerciali e industriali.

Inoltre il termine “Cooperation” potrebbe indicare l'idea che i problemi ambientali coinvolgono ormai il mondo intero e tutti gli attori della supply chain e, di conseguenza, la ricerca pone la cooperazione come uno dei pilastri su cui costruire basi solide e condivise per la tutela dell'ambiente.

Il resto delle parole comprende i vari metodi di analisi utilizzati nelle ricerche e sono anche sinonimi di quelli precedentemente analizzati.

## **CAPITOLO 4**

### **Analisi qualitativa**

In questo capitolo viene proposta una classificazione degli articoli selezionati, raggruppandoli sulla base dei temi principali che essi trattano.

I raggruppamenti sono stati fatti prendendo come riferimento le parole chiave indicate dagli autori e gli argomenti trattati negli articoli: in questo modo l'analisi qualitativa, basata sulla lettura approfondita dei testi, completa, precisa e integra quella svolta nel precedente paragrafo e aiuta la comprensione delle direzioni di sviluppo e dei temi verso cui la ricerca sul tema si sta orientando.

I gruppi individuati sono:

- Il Knowledge Management e gli strumenti per l'innovazione ecologica
- Il Knowledge Management per l'apprendimento e come fonte di vantaggio competitivo sostenibile
- Il Knowledge Management, l'ambiente e le strategie aziendali
- Il Knowledge Management, l'ambiente e i risultati aziendali
- Il Knowledge Management e le basi per lo sviluppo sostenibile
- Il Knowledge Management per le questioni pubbliche ambientali.

Di seguito vengono riportati i gruppi con una breve sintesi degli argomenti trattati dai singoli articoli.

## **Il Knowledge Management e gli strumenti per l'innovazione ecologica**

Questi articoli sostengono la centralità del Knowledge Management per produrre innovazioni ecologiche in ottica aziendale. L'innovazione ecologica viene considerata come il risultato delle capacità dell'azienda di creare un nuovo prodotto, un nuovo processo o una nuova pratica caratterizzati da un impatto ambientale sostenibile [13].

Lo studio di Nagano e Iacono analizza, nelle fasi iniziali del processo di sviluppo di un nuovo prodotto, la relazione tra il processo di innovazione ecologica e il Knowledge Management con particolare attenzione agli strumenti e alle pratiche da utilizzare [14].

Nell'articolo viene dimostrato che l'utilizzo di opportuni strumenti di KM contribuisce in modo significativo alla creazione di conoscenza nelle prime fasi di sviluppo di un nuovo prodotto, permettendo di selezionare le idee migliori e riducendo l'incertezza sulle opportunità legate al contesto ambientale e del mercato.

Lo studio di Mirgani, Stankosky e Mona, dopo aver individuato i 4 fattori con un ruolo critico e principale per il raggiungimento di un'innovazione sostenibile (Knowledge Management, infrastruttura ICT, capacità dell'infrastruttura e policy), cerca di comprenderne il loro contributo nei Paesi in via di sviluppo [15].

La scelta dei ricercatori di analizzare i Paesi in via di sviluppo è dovuta alla situazione particolare che li interessa: i Paesi in via di sviluppo hanno la necessità di colmare il divario con i Paesi sviluppati che hanno già costruito l'infrastruttura necessaria e sono entrati nell'economia della conoscenza,

Analogamente, Roxas e Chadee cercano di investigare come le piccole-medie imprese del settore manifatturiero di un altro paese in via di sviluppo come le Filippine impegnino il loro capitale relazionale, così come delle pratiche di Knowledge Management, per aumentare la loro capacità innovativa attraverso l'adozione di pratiche di gestione ambientale sostenibili [16].

Infine, De Marchi e Grandinetti analizzano le strategie di Knowledge Management che supportano l'introduzione di innovazioni ecologiche, comparando i risultati tra innovatori ecologici e non [17].

Per quanto riguarda la definizione di innovatori ecologici, nello studio viene presa in considerazione quella di Kemp e Pearson che li definisce come: la produzione, l'applicazione o l'utilizzo di un bene, servizio, processo produttivo, struttura organizzativa o metodo di gestione o di business che è nuovo per l'azienda o per l'utente e che ottiene come risultato, attraverso il suo ciclo di vita, una riduzione del rischio ambientale, dell'inquinamento e degli impatti negativi dell'uso delle risorse [18].

## **Il Knowledge Management per l'apprendimento e come fonte di vantaggio competitivo sostenibile**

Alcuni articoli focalizzano la propria analisi sul ruolo svolto dalle pratiche che favoriscono l'apprendimento legate al Knowledge Management e come siano in grado di produrre un vantaggio competitivo sostenibile richiedendo dei costi e delle attività di implementazione facilmente accessibili per le aziende, mostrandone sia i punti di forza che anche i limiti nelle applicazioni dei casi analizzati.

Un tema centrale riguarda la creazione, lo sviluppo, e lo scambio di conoscenze garantiti da percorsi di apprendimento strategicamente predisposti all'interno di un'organizzazione.

Johannessen e Olsen, dopo aver discusso il ruolo della conoscenza e delle competenze nella creazione di vantaggio competitivo per l'azienda e l'esigenza di un approccio strategico per lo sviluppo delle competenze, propongono un modello per gestire l'apprendimento nel luogo di lavoro.

Il loro studio si basa sulla distinzione tra conoscenza tacita ed esplicita e sull'idea che la conoscenza tacita potrebbe essere una barriera per le innovazioni e la creazione di un vantaggio competitivo in quanto difficilmente utilizzabile e condivisibile all'interno di un'organizzazione. Il metodo di apprendimento proposto ha come fine quello di fondere i due tipi di conoscenza, focalizzandosi sul loro utilizzo per produrre un vantaggio competitivo sostenibile per l'azienda e per l'ambiente. [19].

Cegarra-Navarro, Martinez, Gutiérrez e Rodríguez, attraverso uno studio empirico basato su interviste svolte ai direttori di hotel, evidenziano l'importanza del "dis-apprendimento": un contesto capace di far nascere nuove idee e consapevolezza ambientale.

Gli autori asseriscono che i risultati ambientali, intesi come nuove pratiche più ecosostenibili delle precedenti, richiedono un cambio di credenze e abitudini e ciò può essere favorito dai manager e dalla loro capacità di favorire lo sviluppo di un ambiente di "dis-apprendimento" all'interno della propria azienda.

Inoltre, lo studio evidenzia come le nuove pratiche ambientali e il cambio di paradigma che ne deriva comportino anche dei risultati positivi per il business, dovuti dal vantaggio competitivo rispetto ai competitor che non sono in linea con le pratiche ambientali sostenibili [20].

Un altro studio di Sanchez-Polo, Cegarra-Navarro, Cillo e Wenslet, invece, esplora il ruolo dell'apprendimento continuo nella riduzione delle barriere riguardanti l'assimilazione dell'utilizzo delle tecnologie informatiche da parte degli utenti finali nel settore ospedaliero. Gli autori sostengono che un processo di apprendimento strategico e strutturato garantisce molti vantaggi, tra cui la riduzione dei costi e dei tempi nei processi interni e pone le basi per raggiungere migliori livelli di efficienza all'interno dell'azienda [21].

## **Il Knowledge Management, l'ambiente e le strategie aziendali**

Questo gruppo di articoli si focalizza sulle conseguenze strategiche per il business correlate alla scelta di perseguire pratiche e processi ambientali ecosostenibili.

Martínez-Martínez, Cegarra-Navarro, Garcia-Perez, e Wensley nel loro lavoro esaminano il ruolo chiave del “knowledge agent” come attivatori del processo di creazione e miglioramento della conoscenza ambientale di un'azienda, garantendo effetti positivi sulle performance del business.

Gli autori sostengono che in molti settori la consapevolezza e la ricettività ai problemi ambientali sono diventati due imperativi per le aziende e il “knowledge agent” è quella figura che può portare informazioni e conoscenza in grado di aiutare l'azienda a gestire i problemi ambientali in modo efficace [22].

Infine lo studio dimostra empiricamente la correlazione tra il miglioramento delle performance aziendali con il supporto del “knowledge agent”.

Martínez-Martínez, Zumel-Jiménez e Cegarra-Navarro argomentano nella loro ricerca teorica l'importanza della conoscenza ambientale come risorsa che garantisce la crescita di un'azienda. Analizzando l'acquisizione, la distribuzione e l'utilizzo di tale conoscenza gli autori propongono un processo di apprendimento efficace per lo sviluppo della conoscenza ambientale e fortemente strategico per l'azienda stessa [23].

Yang e Zhang, invece, pongono l'attenzione sull'importanza di adottare un Environmental Management System, cioè un insieme di pratiche e processi che garantiscono all'azienda di minimizzare l'impatto negativo ambientale ed aumentano l'efficienza operativa, e analizzano le barriere da superare per ottenere un'implementazione di successo. L'utilizzo di un Environmental Management System, sul piano strategico, secondo gli autori si traduce in una migliore

soddisfazione da parte dei clienti, in quanto la consapevolezza ambientale e l'immagine ambientale nel mercato stanno diventando elementi chiave per ogni strategia di business [24].

Similmente Pinget, Bocquet e Mothe, attraverso la comparazione di imprese innovative e non, hanno studiato le barriere percepite dalle piccole-medie imprese che rendono difficili le innovazioni in ottica ambientale.

Lo studio inoltre evidenzia l'importanza per un'impresa di avere come obiettivo strategico il perseguimento delle innovazioni ecologiche [25].

Evangelista e Durst hanno analizzato la letteratura accademica inerente alle tematiche del Knowledge Management e relative strategie riguardanti le pratiche ambientali sostenibili per i fornitori di servizi logistici di terze parti.

In particolare lo studio identifica tre aree principali che sembrano avere il potenziale per supportare l'implementazione corretta di strategie di Knowledge Management nel campo delle sostenibilità ambientale: la gestione delle relazioni con il cliente, la qualità delle risorse umane e l'utilizzo di strumenti ICT [26].

## **Il Knowledge Management, l'ambiente e i risultati aziendali**

Alcuni articoli cercano di valutare l'impatto dell'utilizzo di pratiche e processi tipici del Knowledge Management sui risultati economici aziendali che si riferiscono alla sostenibilità ambientale.

Huang e Shih, attraverso l'analisi del caso studio di un'azienda produttrice di acciaio, espongono i risultati ottenuti e le loro valutazioni circa l'implementazione del Knowledge Management.

L'azienda ha applicato il processo di circolazione della conoscenza in ottica ambientale da oltre 30 anni e contestualmente migliora continuamente le sue performance sia ambientali sia finanziarie

grazie, appunto, alla creazione, all'accumulazione, alla condivisione, all'utilizzo e all'assorbimento di conoscenze ambientali.

Tra i principali risultati ecologici gli autori evidenziano una significativa riduzione dell'inquinamento dell'acqua e dell'aria e del consumo totale di energia.

A questi vengono aggiunti i risultati economici dovuti alla riduzione dei costi, al riutilizzo degli scarti e al riciclaggio [27].

L'indagine di Cegarra-Navarro e Martinez dimostra che per lo sviluppo dei risultati organizzativi la conoscenza ambientale è un fattore determinante, ponendo particolare attenzione al processo di acquisizione e distribuzione di quest'ultima [28].

La ricerca di Martínez, Cegarra-Navarro, García-Pérez e Moreno-Ponce ha invece come obiettivo quello di esaminare le relazioni tra conoscenza ambientale, apprendimento organizzativo e performance del business nel settore turistico.

Lo studio mette in evidenza l'importanza di adottare pratiche ambientali sostenibili per ottenere, oltre ad un risparmio di costi ed energia, una migliore immagine agli occhi dei clienti sempre più consapevoli e attenti alla sostenibilità ambientale [29].

Dallo studio, infatti, emerge chiaramente la correlazione tra migliori performance di business e l'adozione di pratiche legate al Knowledge Management, in particolare viene evidenziata l'importanza dei "knowledge agents" e del processo continuo di apprendimento per ottenere migliori risultati economici e sostenibili.

## **Il Knowledge Management e le basi per lo sviluppo sostenibile**

Questi articoli considerano le teorie e i modelli concettuali alla base del Knowledge Management e, attraverso casi studi, mostrano la loro importanza per ottenere dei risultati anche nella pratica della sostenibilità ambientale.

Il lavoro di Boiral è incentrato sul ruolo della conoscenza tacita nella gestione ambientale e esplora i modi attraverso i quali le organizzazioni possono sfruttare ed utilizzare tale conoscenza attraverso applicazioni pratiche.

Questo tipo di conoscenza è considerata nascosta, astratta e quasi inaccessibile poiché può essere paragonata alla conoscenza personale, implicita e difficilmente trasmissibile.

Attraverso l'analisi di alcuni casi, l'autore evidenzia l'importanza di prendere in considerazione la conoscenza tacita per tre aree chiave della gestione ambientale: l'identificazione delle fonti di inquinamento, la gestione di situazioni di emergenza e lo sviluppo di soluzioni preventive.

L'articolo inoltre propone un modello generale per la gestione della conoscenza tacita basato su un processo di quattro fasi: creazione, consultazione, codificazione e implementazione [30].

Nel lavoro di Wernick si argomenta che l'integrazione di obiettivi ecologici industriali con gli strumenti del Knowledge Management potrebbe dare il via all'utilizzo di sistemi per la gestione della conoscenza a sostegno proprio della sostenibilità ambientale.

Questi sistemi possono favorire l'utilizzo della conoscenza aziendale per migliorarne le performance ambientali, attraverso l'abbassamento delle barriere informative che impediscono alle organizzazioni di realizzare soluzioni ecologiche.

L'autore, analizzando i prerequisiti essenziali per un'implementazione di successo di tali sistemi, ne descrive i vari scenari e le applicazioni possibili per la gestione della conoscenza ambientale dando anche una panoramica sui limiti attuali delle tecnologie disponibili [31].

Martínez-Martínez, Cegarra-Navarro e García-Pérez constatano l'esigenza di modelli di Knowledge Management per supportare la creazione e l'utilizzo della conoscenza in quelle organizzazioni operanti in un contesto mutevole dal punto di vista delle esigenze di sostenibilità ambientale.

Gli autori sostengono che per gestire in modo efficace la conoscenza ambientale le aziende potrebbero utilizzare il modello SECI di Nonaka e Takeuchi (socializzazione, esternalizzazione, combinazione e internalizzazione della conoscenza), in quanto aumenterebbe l'abilità delle aziende di combinare le conoscenze pregresse con quelle acquisite di recente, oltre a garantire un allineamento dei processi del business con le nuove sfide e problematiche ambientali [32].

In un altro lavoro, sempre Martínez-Martínez, Cegarra-Navarro e García-Pérez, esaminano la pertinenza e l'importanza di una certificazione ISO 9001 come attivatore del modello SECI e dei processi di riutilizzo e aggiornamento delle conoscenze ambientali di un'organizzazione.

Lo studio ha implicazioni dirette per le pratiche di gestione poiché la ISO 9001 rappresenta un programma a lungo termine per il cambiamento e un modo proattivo per migliorare le pratiche di gestione della conoscenza [33].

## **Il Knowledge Management per le questioni pubbliche ambientali**

L'ultimo gruppo di articoli condivide l'interesse verso l'applicazione di strumenti e pratiche di Knowledge Management per risolvere e migliorare questioni ambientali di carattere pubblico, o comunque non direttamente collegabili ad un business specifico.

Sekino e Nakamura espongono l'applicazione di una versione sperimentale di un sistema di gestione della conoscenza sviluppato per risolvere i problemi relativi all'acquisizione e accumulazione di grandi quantità di informazioni riguardanti un progetto di gestione di un lago.

Secondo gli autori risolvere problemi relativi all'ambiente tipicamente richiede un approccio integrato che comporta una grande quantità di dati e informazioni da fonti disparate, di conseguenza evidenziano la necessità, e i risultati, dell'utilizzo di un sistema di gestione della conoscenza utile per valutare e risolvere le questioni ambientali [34].

Etti, Perkinson, Cheuk e Curtis con la loro ricerca mettono in evidenza il metodo innovativo utilizzato della community of practice "Energy and Climate Change" per accelerare la crescita delle pratiche ecologiche, adottando un approccio olistico nella promozione della condivisione della conoscenza all'intero dell'organizzazione.

Dallo studio inoltre emergono tre fattori chiave che contribuiscono al successo della community of practice: le ottime relazioni tra i membri della comunità, la cooperazione oltre i confini geografici e la produzione, da parte della community of practice, di opportunità di apprendimento [35].

Un altro gruppo di ricercatori ha cercato di valutare i processi e i meccanismi disponibili per l'integrazione di differenti tipologie di conoscenza per la gestione ambientale, sviluppando e applicando un modello utile ad assistere i membri di un progetto per affrontare questa sfida di integrazione.

Nonostante siano arrivati alla conclusione che non esiste un singolo optimum per integrare conoscenze diverse, i ricercatori sostengono che i membri del progetto devono porre particolare attenzione a quattro punti fondamentali: l'identificazione delle diverse credenze epistemologiche alla base delle affermazioni della conoscenza, l'impiego di diverse conoscenze, la valutazione di come i meccanismi e i processi di integrazione della conoscenza hanno supportato l'apprendimento e la comprensione condivisa dei problemi, il livello dei risultati dell'integrazione delle conoscenze [36].

Paço e Lavrador cercano di verificare l'esistenza di una relazione tra conoscenza e attitudine e tra conoscenza e comportamento ambientale, non trovando però una relazione così evidente [37].

Infine, lo studio di Al-Jayyousi evidenzia l'importanza e il valore del Knowledge Management applicato al riutilizzo delle acque grigie, presentando un modello di Knowledge Management che mostra come la conoscenza istituzionale può essere creata nei processi di gestione dell'acqua.

L'obiettivo della ricerca è quello di aiutare le comunità locali della Giordania alla co-creazione di conoscenza sulla gestione dell'acqua, con particolare attenzione al riutilizzo e al trattamento delle acque grigie.

La ricerca mette in luce come la conoscenza dell'acqua sia creata attraverso lo sviluppo di un processo di trasformazione della conoscenza tacita in conoscenza esplicita, mediante la socializzazione [38].

## **CAPITOLO 5**

### **Analisi critica**

Per andare ulteriormente in profondità e comprendere i temi e le direzioni attuali della ricerca, in questo capitolo, per ognuno dei gruppi analizzati in precedenza, viene svolta un'analisi critica selezionando un articolo ritenuto maggiormente significativo.

Dopo aver dunque selezionato un articolo per ciascun gruppo, viene presentata una scheda critica che riassume: il contenuto essenziale, il tipo di analisi adottata, il contributo più importante, i punti di forza e di debolezza.

Integrando i risultati ottenuti con le analisi quantitative e qualitative presentati nei capitoli precedenti, l'analisi critica cercherà di completare, se pure con un contributo soggettivo, la comprensione della ricerca attuale focalizzata sul Knowledge Management e la sostenibilità ambientale.

Di seguito viene riportato il titolo di ogni gruppo e all'interno di ogni sezione la critica all'articolo selezionato.

### **Il Knowledge Management e gli strumenti per l'innovazione ecologica**

L'articolo selezionato è "Knowledge strategies for environmental innovations: the case of Italian manufacturing firms" [17].

Il contenuto essenziale è un'analisi sulle strategie per la gestione della conoscenza atte a supportare l'introduzione di innovazioni ambientali, comparando due tipologie di innovatori: quelli per cui la sostenibilità è il cuore della loro attività innovativa e della loro strategia e quelli che si limitano a rispettare i regolamenti vigenti senza spingersi oltre in termini di sostenibilità.

Come riferimento gli autori hanno preso in considerazione la definizione di innovazione ecologica di Kemp e Pearson: la produzione, l'applicazione o l'utilizzo di un bene, di un servizio, di un processo produttivo, di una struttura organizzativa o di un metodo di gestione o di business che è nuovo per l'azienda o per l'utilizzatore e che dà origine, attraverso il suo ciclo di vita, ad una riduzione del rischio ambientale, dell'inquinamento e degli impatti negativi dell'uso delle risorse [18].

L'articolo cerca di studiare la gestione della conoscenza delle aziende durante lo sviluppo di innovazioni ecologiche, considerando sia lo sforzo interno per costruire e sviluppare competenze ecologiche e sia la misura in cui fanno affidamento a conoscenze di partner esterni.

Per individuare le imprese gli autori hanno consultato il Community Innovation Survey reso disponibile dall'ISTAT: la rilevazione fornisce un ampio e articolato insieme di informazioni relative alla dimensione e al settore in cui operano le imprese innovatrici, alla tipologia di innovazione introdotta e alle spese sostenute per l'introduzione di innovazioni (incluse le spese per ricerca e sviluppo), agli obiettivi dell'innovazione e al loro impatto sui risultati economici, al sostegno pubblico dell'innovazione e agli accordi di cooperazione. Raccoglie, inoltre, una serie di informazioni di carattere generale sull'appartenenza a gruppi di imprese e sul fatturato delle imprese, oltre a fornire informazioni di carattere strutturale, come l'attività economica prevalente, il numero di addetti e la regione di residenza.

Dopo aver selezionato le imprese con più di 249 dipendenti ed aver inviato un questionario di circa 10 pagine da completare via web, l'analisi è stata ristretta alle sole aziende che avevano completato il questionario e che appartenevano al settore manifatturiero.

Successivamente gli autori si sono concentrati sulle aziende che avevano introdotto un'innovazione tecnologica e, basandosi sui risultati del questionario, hanno diviso il campione di analisi tra innovatori green e non.

Per confrontare le differenze tra i due gruppi, sono state utilizzate le metodologie di analisi t-test e ANOVA.

I risultati suggeriscono che le aziende che hanno introdotto innovazioni ecologiche possiedono una strategia interna legata alla conoscenza ben diversa da quella adottata dall'altro gruppo di aziende, le principali differenze individuate dai ricercatori sono: una maggiore capacità interna di innovare, costanti attività del reparto ricerca e sviluppo, maggiori investimenti nella ricerca, attività di formazione strutturate e periodiche incentrate sullo sviluppo di nuovi prodotti e innovazioni.

Inoltre i risultati evidenziano da parte degli innovatori ecologici differenti strategie per accedere a conoscenze esterne all'azienda, le principali sono: una maggiore collaborazione con un network di partner esterni per sviluppare nuovi prodotti e condividere conoscenze (tra i principali collaboratori troviamo centri di ricerca ed università), una maggiore propensione ad attingere a flussi globali di conoscenza, una maggiore predisposizione ad acquistare ricerche e brevetti sviluppati da altre organizzazioni.

Un ulteriore passo fatto dai ricercatori è stato quello di suddividere, in base alle risposte ricevute dal questionario, in tre gruppi le aziende precedentemente etichettate come innovatori ecologici: innovatori poco ecologici, innovatori mediamente ecologici ed innovatori altamente ecologici.

Uno dei principali contributi portati da questa ricerca consiste nell'aver esplorato ed investigato le vie di accesso alla conoscenza percorse dall'innovatore ecologico per colmare le esigenze di conoscenza necessarie per perseguire un cammino ecosostenibile, comparandolo con il cammino intrapreso da un innovatore non ecologico.

I punti di forza potrebbero essere individuati nella grande quantità di dati raccolti e nelle tipologie di analisi statistiche condotte: circa 6300 aziende hanno risposto al questionario e le analisi statistiche t-test e ANOVA sono largamente utilizzate dai ricercatori poiché garantiscono risultati veritieri.

I punti di debolezza, invece, potrebbero essere identificati nei limiti del campione di aziende selezionate e nei limiti della profondità dell'analisi: le aziende appartengono solo al panorama italiano e ciò determina una scarsa eterogeneità di informazioni e non permette un confronto tra contesti economici e politici diversi. Inoltre l'analisi non ha investigato le competenze specifiche e necessarie alle aziende per sviluppare innovazioni ecosostenibili ma si è limitata a mappare le fonti di conoscenza da cui attingere.

### **Il Knowledge Management per l'apprendimento e come una fonte di vantaggio competitivo sostenibile**

L'articolo selezionato è "Environmental knowledge, unlearning, and performance in hospitality companies", nel quale viene analizzata la relazione tra: un contesto di "dis-apprendimento", la nascita di nuove conoscenze maggiormente in linea con la sostenibilità ambientale e il miglioramento dei risultati aziendali [20].

La prima parte della ricerca descrive la situazione critica dell'ambiente e mette in evidenza il ruolo della conoscenza ambientale per supportare il cambio di paradigma necessario alle attuali pratiche aziendali non in linea con lo sviluppo sostenibile.

Secondo gli autori, la conoscenza ambientale aiuta le organizzazioni a raggiungere successi e benefici per il business, riducendo l'impatto ambientale e consumando meno risorse.

Tuttavia per raggiungere questi risultati, i gruppi di lavoro devono cambiare le proprie credenze e abitudini (“dis-apprendimento”) per passare al processo innovativo di creazione della conoscenza ambientale.

La seconda parte della ricerca inizialmente si concentra sui principali benefici che porta con sé la conoscenza ambientale all’interno dell’azienda, in particolare per il settore turistico alberghiero: alti livelli di clientela soddisfatta e ottimi risultati economici e ambientali. Poi viene descritto il significato del termine “dis-apprendimento” come quel processo in cui nuove conoscenze vanno a sostituire quelle diventate ormai obsolete e che non rispettano i principi della sostenibilità ambientale. Infine viene descritto il legame tra il “dis-apprendimento” e la conoscenza ambientale.

Uno degli esempi citati dagli autori è quello del giardiniere che dovrebbe dis-imparare le pratiche di utilizzo dei fertilizzanti chimici e dei pesticidi se l’albergo per cui lavora vuole passare ad un modello basato sulle conoscenze ambientali ecosostenibili.

Gli autori, inoltre, sottolineano l’importanza delle figure manageriali per creare all’interno delle organizzazioni dei processi che portano alla creazione di un contesto di “dis-apprendimento”, istituendo le condizioni migliori per identificare le abitudini e i valori delle persone che sono diventanti ormai inappropriati per l’ambiente.

Infine nella seconda parte vengono esposte le due ipotesi che i ricercatori cercheranno di dimostrare: la prima ipotesi indica la correlazione positiva tra un contesto di “dis-apprendimento” e la creazione di conoscenza ambientale, la seconda esprime il legame tra la conoscenza ambientale e il miglioramento dei risultati economici per il business.

Nella terza parte viene descritta la metodologia di raccolta delle informazioni: la ricerca è stata condotta attraverso interviste e questionari a 127 direttori di alberghi spagnoli ai quali venivano chieste le attività ambientali compiute dalla propria struttura e i processi di “dis-apprendimento” implementati per creare nuove conoscenze ambientali in un contesto fortemente innovativo.

Le informazioni sono state elaborate attraverso l'analisi fattoriale confermativa (Confirmatory Factor Analysis) per cercare di dimostrare quanto i dati raccolti confermano le due ipotesi dei ricercatori.

La quarta parte espone i risultati ottenuti dalle analisi e dimostra la veridicità delle ipotesi proposte dagli autori.

Nella parte conclusiva gli autori, a fronte dei risultati ottenuti con le analisi, sostengono che il “dis-apprendimento” potrebbe essere necessario per adottare una nuova cultura ambientale che non è più compatibile con quella corrente, specialmente per quelle aziende che spingono per adottare nuove pratiche ambientali.

Infine i ricercatori evidenziano i risultati economici derivati dalla conoscenza ambientale e sottolineano l'importanza dei manager, i quali sono chiamati a mettere in pratica le condizioni necessarie per instaurare un contesto di “dis-apprendimento” attraverso la condivisione degli obiettivi economici ed ecologici con le persone, riconoscendo gli sforzi individuali e premiandoli.

Il contributo principale di questo articolo sembra essere quello di formalizzare il concetto fondamentale di “dis-apprendere” le abitudini obsolete poco sostenibili e averlo calato in un contesto aziendale come quello alberghiero, fornendo esempi pratici e consigli utili per i direttori delle strutture.

Un punto di debolezza potrebbe la soggettività impressa nel metodo di analisi: i dati sono stati analizzati adottando la prospettiva che meglio consente ai ricercatori di ottenere dei risultati che confermino le loro ipotesi. Un secondo punto di debolezza potrebbe essere quello aver descritto un modello di “dis-apprendimento” ma di non aver fornito indicazioni su come attuare una formazione efficace di nuove conoscenze ambientali.

Un punto di forza sembra essere quello di aver esplicitato il ruolo della conoscenza ambientale per il miglioramento delle performance economiche del business, contestualizzando e fornendo esempi pratici per il settore alberghiero.

## **Il Knowledge Management, l'ambiente e le strategie aziendali**

L'articolo selezionato è "Analysis of the barriers in implementing environmental management system by interpretive structural modeling approach" [24].

Il contenuto essenziale è un'analisi delle barriere più comuni che ostacolano l'implementazione di un sistema per la gestione ambientale e le relazioni di questi fattori nel contesto del settore industriale tessile e dell'abbigliamento cinese.

Secondo i ricercatori sempre più aziende iniziano ad integrare pratiche ecologiche nella loro agenda strategica e l'incorporazione in essa di un sistema per la gestione ambientale sta diventando uno strumento di vitale importanza per raggiungere obiettivi ecologici strategici per l'azienda.

Il sistema di gestione ambientale, secondo gli autori, si riferisce alla gestione dei programmi ambientali di un'organizzazione in modo comprensivo, sistematico e documentato ed offre la possibilità all'azienda di ottenere un vantaggio strategico per il proprio business in mercati sempre più competitivi. Inoltre il sistema prevede l'integrazione di processi e procedure per la formazione del personale, garantendo il monitoraggio e il controllo di specifici risultati ambientali sia agli stakeholder interni che esterni.

Tra i vantaggi strategici dell'applicazione di un sistema di gestione ambientale, gli autori evidenziano i seguenti: garantisce un modello di controllo e di gestione che riduce l'impatto negativo ambientale dell'azienda migliorando le performance ecologiche, il minor utilizzo di materie prime e di risorse porta con sé un risparmio economico considerevole, il perfezionamento dell'immagine pubblica che conduce il business in una posizione migliore nel mercato, attraverso il

sistema l'azienda può stabilire e mantenere buone relazioni con la comunità, i clienti e i vari enti di controllo.

Nella ricerca vengono analizzate dodici industrie cinesi del settore tessile e dell'abbigliamento. I motivi per cui sarebbe stato scelto questo specifico settore sono i seguenti: esistono pochi studi relativi all'implementazione di un sistema per la gestione ambientale nell'industria manifatturiera cinese; il settore tessile e dell'abbigliamento è inoltre tra i principali responsabili di inquinamento ambientale, ha poi clienti da ogni parte del mondo, e infine il desiderio di acquistare prodotti ecologici è in aumento da parte dei consumatori; le industrie cinesi sono dunque sotto pressione per implementare sistemi per la gestione ambientale da parte degli altri attori della supply chain.

Per identificare le barriere all'implementazione di un sistema per la gestione ambientale, i ricercatori hanno combinato la revisione della letteratura accademica esistente con una consultazione degli esperti del settore.

In primis dall'analisi della letteratura accademica sono state individuate trenta barriere all'implementazione di un sistema per la gestione ambientale, successivamente è stato inviato un questionario di valutazione sulle barriere precedentemente individuate ad esperti del settore industriale di riferimento (manager o responsabili di processo delle dodici aziende partecipanti).

Infine sono state eliminate diciassette barriere che hanno ricevuto un punteggio di valutazione sotto una soglia limite, e le restanti tredici sono state analizzate con la metodologia ISM (Interpretive Structural Modelling) per cercare di comprendere le possibili relazioni tra di esse.

Le barriere individuate sono rappresentate da questi fattori: l'incertezza dei costi e dei benefici dell'implementazione di un sistema per la gestione ambientale, la carenza di risorse umane competenti in materia, la mancanza di effettive misure ambientali, la mancanza di nuove tecnologie ecologiche sia in termini di materiali che di processi, la presenza di limiti finanziari che bloccano l'investimento iniziale per l'implementazione, la mancanza del supporto della direzione aziendale,

la resistenza al cambiamento dell'organizzazione, la mancanza di una chiara consapevolezza sugli impatti di un sistema per la gestione della conoscenza, la carenza di informazioni circa la domanda ecologica crescente nei consumatori, la mancanza di linee guida ecologiche da parte dei governi, la carenza di competenze necessarie per fornire una formazione di successo ai dipendenti, la mancanza di cooperazione tra i vari dipartimenti aziendali, la carenza di esperienza tecnica per implementare un sistema di gestione della conoscenza.

L'approccio ISM prevede come step iniziale l'identificazione di relazioni contestuali tra le variabili in gioco, in questo caso le tredici barriere, tramite l'uso di tecniche per la generazione di idee come il brainstorming.

Dopo aver selezionato un esperto appartenente al settore accademico e un esperto appartenente al settore industriale, sono state individuate grazie a questi le interrelazioni tra le variabili.

Gli step successivi sono: la creazione di matrici sulla base delle relazioni precedentemente identificate, la creazione di diagrammi di flusso e l'analisi della forza delle relazioni tra le barriere.

Alla luce della analisi effettuate, i ricercatori hanno classificato le barriere in quattro gruppi e successivamente hanno stilato una gerarchia constatando che la barriera chiave è rappresentata dall'insufficiente informazione dalle aziende riguardo la crescente domanda di prodotti ecologici dei clienti.

Il principale contributo di questo articolo potrebbe essere lo studio approfondito delle barriere all'implementazione di un sistema di gestione ambientale e le varie interdipendenze tra di esse.

Inoltre potrebbe essere di particolare importanza il contributo strategico di questo articolo per guidare le aziende verso un'implementazione di successo di un sistema di gestione ambientale, conoscendo in partenza i principali ostacoli da superare, permettendo così di impostare una efficace strategia di implementazione.

Il limite principale della ricerca potrebbe essere rappresentato dal limitato insieme di aziende coinvolte, che sono solo dodici, e per di più appartenenti allo stesso settore in un contesto sociale ed economico ristretto.

Il punto di forza, invece, potrebbe essere il metodo di analisi utilizzato: gli autori, dopo aver revisionato personalmente la letteratura accademica, hanno coinvolto direttamente gli esperti del settore per affinare ulteriormente l'individuazione delle principali barriere per lo sviluppo di un sistema di gestione ambientale.

Inoltre, applicando il modello di analisi ISM, hanno usufruito delle competenze di un accademico e di un esperto dell'ambito industriale per ricercare le interrelazioni tra le variabili in gioco.

Di conseguenza la modalità di analisi potrebbe essere considerata il punto di forza di questa ricerca perché i ricercatori hanno utilizzato il parere di esperti del mondo accademico e di quello industriale, garantendo un ampio grado di eterogeneità all'analisi svolta.

## **Il Knowledge Management, l'ambiente e i risultati aziendali**

L'articolo selezionato è "Effective environmental management through environmental knowledge management" [27].

Il contenuto essenziale dell'articolo è l'analisi dell'applicazione del Knowledge Management per la gestione ambientale in un'azienda di Taiwan produttrice di acciaio.

A quanto dichiarano gli autori, l'azienda da oltre trenta anni migliora i suoi risultati ambientali e finanziari grazie alla creazione, accumulazione, condivisione, utilizzo e internalizzazione di conoscenze ambientali.

I principali risultati ecologici aziendali, ottenuti dal 1979 al 2006, riportati dai ricercatori sono: la riduzione dell'inquinamento dell'acqua e dell'aria e la riduzione del 20% del consumo totale di energia.

I risultati economici e finanziari, resi possibili grazie all'applicazione del Knowledge Management per la gestione ambientale, evidenziati dai ricercatori sono la riduzione dei costi grazie al risparmio di energia, al riutilizzo dei prodotti di scarto e al riciclaggio.

Gli autori hanno deciso di valutare le performance ambientali dell'azienda ottenute attraverso il processo di circolazione della conoscenza ambientale, suddiviso in cinque sotto processi: la creazione, l'accumulazione, la condivisione, l'utilizzo e l'internalizzazione della conoscenza ambientale.

Le definizioni dei ricercatori dei cinque sotto-processi sono i seguenti: la creazione di conoscenza rappresenta la comprensione della necessità di sviluppare nuove tecnologie e sistemi in modo da aumentare la competitività dell'organizzazione; l'accumulazione di conoscenza rappresenta lo sforzo per acquisire l'esperienza dei dipendenti e per trasformarla in un asset aziendale vero e proprio; la condivisione della conoscenza riguarda il suo trasferimento tra individui e gruppi; l'internalizzazione della conoscenza è il processo di apprendimento reso possibile grazie alla conversione delle conoscenze esplicite in conoscenze tacite.

Secondo i ricercatori, le aziende adottano il processo di circolazione della conoscenza ambientale per convertire le conoscenze ambientali esterne all'organizzazione in valori interni dell'azienda, con particolare attenzione alla responsabilità ambientale e allo sviluppo sostenibile.

Tuttavia per garantire l'efficacia di questo processo, è necessaria una strategia di formazione aziendale studiata per motivare e migliorare la conoscenza e la consapevolezza dei dipendenti.

Lo studio è basato sulle informazioni raccolte dalle interviste ai manager e ingegneri dell'azienda, da articoli accademici e dai report ambientali divulgati dall'azienda stessa.

Gli autori, dopo aver analizzato personalmente le informazioni raccolte, descrivono in modo dettagliato i processi e le pratiche aziendali adottate per ottenere i successi aziendali legati all'ambiente e all'aspetto economico-finanziario.

Gli elementi più importanti, individuati dagli autori, che hanno determinato questi risultati sono: la definizione di un nuovo reparto aziendale indipendente adibito alla protezione ambientale e responsabile della gestione della conoscenza ambientale, la creazione di un sistema per la gestione della conoscenza ambientale facile da utilizzare e con la possibilità di seguire corsi di aggiornamento in modalità e-learning, una forte filosofia aziendale indirizzata al miglioramento continuo e al rispetto dell'ambiente.

In particolare i ricercatori sottolineano l'importanza strategica del sistema di gestione della conoscenza ambientale, poiché comporta un'attività continua di creazione, accumulazione, condivisione, utilizzo e internalizzazione della conoscenza, inoltre aiuta l'azienda a prendere decisioni prima di un potenziale incidente ambientale, supporta la creazione di tecnologie ecosostenibili e lo sviluppo di prodotti ecologici. Infine è uno strumento che guida i manager a prendere decisioni efficienti dal punto di vista ecologico e strategico, aiutando ad individuare il miglior investimento per raggiungere lo sviluppo sostenibile.

Il principale contributo di questo studio consiste nell'analisi puntuale di un caso studio reale, con esame dettagliato delle procedure messe in atto durante l'implementazione del sistema per la gestione ambientale e potrebbe essere preso come riferimento da altre organizzazioni.

Il limite principale di questa ricerca potrebbero essere le fonti di informazione utilizzate ed il metodo di analisi soggettivo proposto dagli autori, oltre al fatto che si tratta di un singolo caso studio e, come tale, difficile da generalizzare.

Lo studio, infatti, si basa principalmente sulle dichiarazioni soggettive uscenti dall'azienda stessa: le interviste sono state condotte ai manager e ingegneri e i risultati ambientali e finanziari sono stati dimostrati tramite i report dell'azienda stessa.

A seconda di quanta fiducia viene riposta nei dati e nelle dichiarazioni, i punti di forza potrebbero essere i risultati ambientali e finanziari ottenuti dall'azienda che dimostrano l'utilità di implementare un sistema per la gestione della conoscenza non solo per un maggiore rispetto dell'ambiente ma anche per maggiori risultati economici e finanziari.

## **Il Knowledge Management e le , basi teoriche per lo sviluppo sostenibile**

L'articolo selezionato è "Environmental knowledge management" [31].

L'articolo è sostanzialmente un saggio a contenuto generale che analizza il presente e il futuro della gestione della conoscenza ambientale, evidenziando le linee guida per lo sviluppo e l'integrazione dei sistemi di gestione della conoscenza ambientale.

Secondo l'autore, i passi avanti nel campo del Knowledge Management offrono la possibilità di integrare l'ecologia industriale in pratiche standard per il business.

Infatti, l'integrazione degli obiettivi ecologici con gli strumenti del Knowledge Management potrebbe dare il via alla nascita di sistemi di gestione della conoscenza ambientale che utilizzano la conoscenza per migliorare i risultati ambientali dell'azienda, diminuendo la barriera informativa che impedisce alle organizzazioni di realizzare progetti e attività ecosostenibili.

Le esperienze del ricercatore suggeriscono che il successo di un sistema per la gestione della conoscenza si verifica soprattutto quando le iniziative ambientali sono coerenti con le applicazioni aziendali consolidate nel business: identificare le aree dove la gestione della conoscenza ambientale

può integrarsi con i sistemi aziendali esistenti dovrebbe guidare lo sviluppo di un sistema per la gestione della conoscenza ambientale e portare, infine, alla più ampia integrazione in futuro.

Ad esempio, le aziende che già utilizzano metodi di contabilità dei costi basati sull'analisi e il controllo delle singole attività possono sfruttare la piattaforma esistente per gestire la contabilità dei costi ambientali.

Inoltre i sistemi di gestione della conoscenza ambientale possono essere integrati con i sistemi informativi gestionali della supply chain per monitorare le performance ambientali dei fornitori, così come la composizione dei materiali dei vari componenti del prodotto finito.

Nell'articolo vengono poi esposti i principali strumenti utili provenienti dal Knowledge Management.

Secondo l'autore stabilire le giuste reti di conoscenza è essenziale per far funzionare un sistema di gestione della conoscenza ambientale e il Knowledge Management offre l'esperienza nella creazione di "comunità di pratica", vale a dire organizzazioni di gruppi di individui che attraversano i confini tradizionali delle competenze per fondersi attorno a un interesse condiviso.

Per rendere pertinenti e utili le informazioni che raggiungono un individuo, i sistemi di Knowledge Management includono comunemente una capacità di filtrare le informazioni. Per standardizzare l'elaborazione, questi sistemi in genere si basano su un vocabolario controllato di termini utili e familiari per costruire una tassonomia che organizza le informazioni aziendali. Applicando un "tag" descrittivo alle unità di informazione, la tassonomia stabilisce relazioni tra le informazioni archiviate nelle biblioteche, nei database e nelle teste delle persone. Sfruttando la tassonomia, gli esperti raccolgono le regole per mettere in relazione le unità di informazione per trasformarle in conoscenza.

Secondo l'autore, l'applicazione di un sistema per la conoscenza ambientale porta molti vantaggi per l'ecologia, infatti la progettazione di un sistema per connettere dati, analisi e persone

rappresenta un'opportunità senza precedenti per formalizzare l'ecologia industriale in un contesto aziendale, per esempio garantendo il controllo ambientale del ciclo di vita un prodotto e l'analisi del flusso di materiali all'interno dell'azienda e della filiera produttiva.

Tuttavia l'autore sottolinea come l'esperienza aziendale dell'ultimo decennio dimostra che gli investimenti in reti e software da soli non forniscono una panacea per condividere efficacemente le conoscenze. Il tempo ha dimostrato che l'utilità delle reti di condivisione della conoscenza si basa fortemente sulla partecipazione attiva e sulla manutenzione continua.

L'esperienza con l'ecologia industriale dimostra costantemente che il supporto della direzione aziendale e il lavoro di squadra sono elementi chiave per il successo di un sistema per la gestione della conoscenza ambientale.

In seguito l'autore esprime comunque anche il proprio dubbio sull'applicazione effettiva delle pratiche ecologiche da parte delle aziende.

I sistemi per la gestione della conoscenza ambientale, infatti, offrono una struttura per formalizzare le regole aziendali e rivelano opportunità per ridurre gli sprechi e prevenire l'inquinamento, ma l'esperienza del ricercatore negli Stati Uniti mostra che, sebbene le aziende possano dimostrare la volontà di aderire a iniziative ambientali pubbliche tramite opportune campagne di marketing, sono riluttanti a ridisegnare i processi interni consolidati per accogliere le innovazioni ecosostenibili.

Infine l'autore descrive i principali software commerciali, focalizzati soprattutto sull'analisi del ciclo di vita del prodotto e sulla progettazione ecosostenibile di edifici e sul controllo delle emissioni, e individua nella scarsa integrazione con i sistemi gestionali aziendali il principale limite comune.

Il contributo di questo articolo potrebbe essere identificato con la panoramica generale fornita dall'autore che descrive gli strumenti utili del Knowledge Management per la causa ambientale,

evidenziando i punti critici per garantire un'implementazione di successo di un sistema di gestione della conoscenza ambientale.

Il limite principale potrebbe essere la predominante soggettività presente nell'articolo: l'autore infatti prende come riferimento la propria esperienza e non cita altri ricercatori o studi del settore.

Il punto di forza è la grande comprensione dell'argomento riguardante le applicazioni di Knowledge Management in ottica ambientale, fornendo un ottimo punto di partenza per ulteriori analisi e ricerche più dettagliate o incentrate su un caso studio.

### **Il Knowledge Management per le questioni pubbliche ambientali.**

L'articolo selezionato è "Application of knowledge management to environmental management projects: A case study for lake management" [34].

Il contenuto dell'articolo è l'analisi del caso-studio di un progetto internazionale per la gestione di un lago, per il quale un sistema per la gestione della conoscenza ambientale è stato sviluppato e applicato per risolvere i problemi legati all'acquisizione e all'accumulazione di grandi quantità di informazioni.

Secondo gli autori, è necessario un approccio interdisciplinare per comprendere le cause alla radice dei problemi ambientali e ciò comporta la raccolta di una grande quantità di informazioni provenienti da settori e discipline diverse.

Nello specifico del progetto ambientale per la gestione di un lago, la necessità di sviluppare un sistema per la gestione della conoscenza ambientale è nata per rispondere alle complicazioni dovute ai seguenti fattori:

le grandi quantità di dati e informazioni possono rendere difficile la visione d'insieme del problema e l'estrazione delle informazioni più rilevanti

c'è la possibilità di mal interpretare i dati e omettere informazioni importanti da parte dei membri del progetto

il team potrebbe non essere in grado di comprendere e capire grandi quantità di dati e informazioni (specialmente per quanto riguarda la parte di conoscenza tacita di altri membri del progetto)

la comprensione e l'uso di termini tecnici di una specifica disciplina può generare difficoltà di comprensione per i membri con una formazione accademica differente

nel ricercare informazione pertinente, i membri del progetto non sempre conoscono la parola di ricerca più appropriata relativa a discipline diverse da quella personale

nonostante la grande quantità di dati e informazioni disponibili non tutti i membri del progetto riescono ad accedervi.

I ricercatori, per esaminare l'utilità del Knowledge Management per progetti internazionali di gestione ambientale e per risolvere i problemi precedentemente elencati, hanno sviluppato una versione sperimentale di sistema di gestione della conoscenza ambientale denominato LAKES (Learning Acceleration and Knowledge Enhancement System).

Il progetto prevedeva l'integrazione e la condivisione dell'esperienza, delle tecniche e delle conoscenze relative alla gestione e alla conservazione dei laghi e dei loro bacini, nonché il coordinamento e la gestione delle iniziative per ogni lago compreso nel progetto.

Sostanzialmente la funzione principale di LAKES era quella di motore di ricerca per i documenti raccolti: quando un utente inseriva una parola da ricercare, LAKES provvedeva a fornire una lista di documenti che contenevano la parola ricercata.

Inoltre, per supportare la ricerca dei documenti, LAKES possedeva due funzionalità derivate dal Knowledge Management: la funzione di rendere disponibile un'anteprima dei documenti ricercati e

la funzione di riconoscimento dei sinonimi per facilitare la ricerca di informazioni in campi di studio non familiari per l'utente.

Per valutare l'efficacia del sistema per la gestione della conoscenza ambientale, i ricercatori hanno analizzato i registri di accesso al sistema dei membri del progetto e le prestazioni di ricerca ottenuti dagli utenti.

I risultati dimostrano le capacità di estrazione di informazioni del sistema nel contesto interdisciplinare tipico di un progetto di gestione della conoscenza atto a risolvere un problema ambientale.

Quindi, secondo i ricercatori, è chiaro che la risoluzione di problemi ambientali richiede in genere studi integrati che richiedono grandi quantità di dati e informazioni da fonti disparate e, sulla base di questo studio, l'applicazione di sistemi di gestione della conoscenza come LAKES per la valutazione e la risoluzione di problemi ambientali dovrebbe essere sostenuta.

Il contributo di questo articolo potrebbe essere la dimostrazione dell'utilità di un sistema per la gestione della conoscenza applicato ad un caso reale, fornendo un ottimo esempio di capacità di gestire tante informazioni proveniente da fonti diverse.

Il limite della ricerca potrebbe essere ricondotto alla semplicità della logica e delle tecnologie applicate dal sistema implementato per la gestione per la conoscenza ambientale, in quanto consiste semplicemente nella definizione di un database contenente le relazioni e i sinonimi tra parole e frasi appartenenti a settori disciplinari diversi.

Il punto di forza della ricerca potrebbe essere quella di aver fornito un esempio pratico, seppur tecnicamente semplice, di applicazione di un sistema per la gestione ambientale in un contesto internazionale dando l'impulso all'utilizzo di tecniche e pratiche proveniente dal Knowledge Management per l'integrazione di conoscenze diverse.

## **CAPITOLO 6**

### **Conclusioni**

La revisione sistematica della letteratura accademica ha fornito alcune risposte utili rispetto agli obiettivi che hanno caratterizzato questo studio. Ha permesso di identificare un buon numero di articoli accademici riguardanti l'applicazione di concetti e metodi del Knowledge Management nel contesto della sostenibilità ambientale.

Grazie alla metodologia di analisi adottata, è stato possibile ottenere indicazioni quantitative e qualitative circa lo stato attuale della ricerca, i temi salienti e le possibili direzioni future.

Dall'analisi quantitativa, per quanto riguarda il numero di pubblicazioni annuali, emerge l'indicazione di una tendenza di crescita negli ultimi anni. Tuttavia non sono numeri importanti e sarà necessario aspettare ancora del tempo per verificare se il tema indagato sta davvero diventando centrale per la comunità scientifica.

Inoltre, considerando i risultati della classificazione proposti nel terzo capitolo, il tipo di ricerca che prevale largamente è l'analisi quantitativa tramite interviste e questionari, seguito dalle ricerche di tipo concettuale. Questo dato poteva sembrare contraddittorio poiché da un lato la ricerca sta ancora affrontando il tema a livello concettuale, dall'altro invece sta raccogliendo dati quantitativi che per essere correttamente interpretati richiederebbero una maturazione dei concetti e delle definizioni basilari.

Tuttavia avendo analizzato gli articoli più significativi emerge chiaramente una certa maturità concettuale nella quale il significato di sistema per la gestione della conoscenza ambientale (environmental knowledge management system) è già sufficientemente ben strutturato, articolato e applicato a casi reali di vario genere, così come sembrano essere stati studiati sia i vantaggi e sia le problematiche relative a questo tipo di implementazione.

Il contesto prevalentemente studiato è quello aziendale e questo sembra confermare la consapevolezza che dall'economia arrivino i principali problemi di impatto ambientale, ragion per cui i ricercatori concentrano i loro sforzi per trovare e dimostrare le applicazioni di knowledge management utili per supportare le aziende verso pratiche e processi più sostenibili.

Inoltre, a supporto di quest'ultima affermazione, troviamo che il principale utilizzo dei modelli di knowledge management riguarda il supporto alle decisioni strategiche, quindi vitali per il futuro di ogni azienda. Ciò potrebbe dimostrare che il knowledge management può in effetti fornire degli strumenti utili ed efficaci, non solo per la salvaguardia ambientale, ma anche per ottenere risultati economici e di immagine positivi per il business.

Il giudizio, seppur soggettivo, espresso dalla maggioranza degli autori degli articoli censiti circa l'importanza del knowledge management nel contesto considerato potrebbe confermare ulteriormente il ruolo chiave che esso può ricoprire per tutelare l'ambiente ma senza pregiudicare i risultati economico-finanziari del business, aspetto quindi spesso decisivo per una reale transizione verso un'economia davvero sostenibile. Tuttavia va anche detto che, esaminando le aree di applicazione principali, il settore principalmente studiato in letteratura è il terziario, con un'attenzione particolare alle attività riguardanti il trasporto, il turismo e il settore ospedaliero. Meno rappresentati sarebbero i settori industriali in senso stretto, i quali peraltro sono indubbiamente una causa importante dei problemi ambientali. Ancora minore è il numero di pubblicazioni riguardanti il settore primario (in particolare i processi di estrazione di materie

prime): i processi di estrazione delle materie prime, infatti, hanno un enorme impatto ambientale e la ricerca dovrebbe iniziare a investigare questo settore.

Da notare comunque che numerosi articoli studiano in modo trasversale le applicazioni e modelli di knowledge management, senza poterle identificare con un settore preciso. Questa indicazione potrebbe suggerire che non si tende a sviluppare un approccio specifico per ciascun settore e ciò potrebbe da un lato mostrare che non esiste ancora un punto di vista caratteristico per ogni area, dall'altro potrebbe anche dimostrare le grandi possibilità di applicazione trasversale del knowledge management, ossia una grande duttilità nell'utilizzo.

Questo potrebbe inoltre suggerire la possibilità di applicare i sistemi di gestione della conoscenza a tutta la catena produttiva, comprendendo quindi realtà industriali appartenenti a settori diversi, garantendo una gestione della conoscenza ambientale in ogni fase del ciclo di vita di un prodotto.

Dall'analisi qualitativa è possibile ricavare delle considerazioni interessanti circa lo stato dell'arte e le possibili direzioni future; in particolare sembrano emergere sei temi principali di carattere ambientale riguardanti il knowledge management: il ruolo del knowledge management nella creazione di innovazioni ecosostenibili, il supporto del knowledge management per l'apprendimento di conoscenze ambientali e per sradicare le abitudini non ecosostenibili, l'utilità strategica del knowledge management all'interno delle organizzazioni, i risultati aziendali collegati all'implementazione del knowledge management, le basi teoriche per raggiungere la sostenibilità, l'applicazione del knowledge management per le questioni ambientali di dominio pubblico.

Grazie alla lettura approfondita e critica, analizzando nel dettaglio gli articoli, è possibile evidenziare che sembrano esserci delle chiare differenze di "maturità" degli studi e delle applicazioni tra i gruppi sopraelencati. Il caso dei problemi ambientali di dominio pubblico sembra in particolare fornire degli esempi ben strutturati di applicazioni di sistemi per la gestione della conoscenza, fornendo inoltre ottime indicazioni sui risultati ambientali e operativi ottenuti.

Le ricerche mettono in evidenza il fatto che la risoluzione di problemi di carattere ambientale richiede in genere studi interdisciplinari che richiedono grandi quantità di dati e informazioni da fonti disparate e un sistema di gestione della conoscenza sembrerebbe essere lo strumento adatto per migliorare l'operatività dei vari membri del progetto.

Analogamente il tema riguardante i risultati economici e ambientali ottenuti grazie al knowledge management sembra essere ricco di esempi pratici di realtà aziendali che possono testimoniare le ottime performance ambientali e finanziarie conseguite. Tra i principali risultati economici e ambientali, i ricercatori evidenziano: la riduzione dei costi grazie al risparmio di energia, il riutilizzo dei prodotti di scarto e il riciclaggio.

Lo stesso discorso sembrerebbe essere valido per le basi teoriche e concettuali fondamentali per garantire uno sviluppo sostenibile: le applicazioni di sistemi per la gestione della conoscenza sono state analizzate in profondità dai ricercatori fornendo indicazioni utili sui principali problemi da affrontare per assicurarsi un'implementazione di successo e un'attenzione particolare che deve essere riservata per recuperare e condividere la conoscenza tacita legata a pratiche ecosostenibili.

Il tema strategico, invece, è fortemente caratterizzato dal ruolo centrale ricoperto dalla crescente sensibilità ambientale da parte dei consumatori e il knowledge management sembra essere in grado di fornire gli strumenti necessari per soddisfare questa nuova categoria di clienti sempre più attenti ad acquistare prodotti o usufruire di servizi che rispettano meglio l'ambiente rispetto ad altri non in linea con i principi della sostenibilità.

Inoltre, l'applicazione del knowledge management sembra essere un'ottima strada sia per migliorare l'immagine pubblica del business e portarlo verso una migliore posizione nel mercato, sia per aprire le porte a nuove collaborazioni.

Meno ricco di casi reali analizzati ma comunque maturo dal punto di vista concettuale sembra essere il tema riguardante l'utilità del knowledge management per produrre innovazioni ecologiche.

Nella letteratura accademica sono presenti vari studi che cercano di proporre dei modelli di gestione della conoscenza da applicare durante le fasi di ricerca, sviluppo e progettazione di prodotti e soluzioni ecologiche; tuttavia sembra essere carente la dimostrazione pratica dell'applicazione di tali modelli in un contesto organizzativo reale.

Il contesto meno studiato e ancora acerbo sembra essere quello riguardante le applicazioni di knowledge management per supportare l'apprendimento di conoscenze ambientali e al tempo stesso utili per il business.

Alcuni studi propongono dei modelli di apprendimento efficaci per produrre un vantaggio sostenibile per l'azienda, tuttavia il tema ambientale non è centrale.

Altri invece analizzano nel dettaglio quali possono essere le condizioni migliori per impostare un terreno fertile all'interno di un'azienda necessario creare nuove conoscenze più ecologiche, senza però identificare e proporre un processo di apprendimento adatto per far maturare e condividere tali conoscenze.

Sembrerebbe quindi mancare una ricerca che proponga un metodo di apprendimento specifico per la conoscenza ambientale calato in un contesto aziendale reale per dimostrarne i risultati ottenibili.

Per concludere, la revisione della letteratura sul knowledge management e le tematiche ambientali svolta in questa tesi potrebbe essere utile agli accademici per identificare le carenze dell'attuale ricerca da colmare con nuovi studi, e agli specialisti che lavorano in azienda per prendere come modello le implementazioni di successo dei casi reali analizzati nei vari articoli e per comprendere l'importanza strategica di investire in un sistema della conoscenza ambientale.

Le limitazioni dello studio condotto in questo elaborato sono legate al numero degli articoli selezionati e alla soggettività della analisi quantitative, qualitative e critiche.

Il numero di articoli e la soggettività delle analisi hanno influenzato i risultati della classificazione, dell'individuazione dei gruppi in base ai temi trattati negli articoli, nonché la scelta degli articoli

che sono stati analizzati in profondità. Un'ulteriore revisione della letteratura potrebbe ampliare l'insieme degli articoli selezionati e fornire elementi per una discussione ancora più approfondita.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Dalkir, K. (2013). Knowledge management in theory and practice. Routledge.
- [2] Drucker, P. (1994). The social age of transformation. Atlantic Monthly.
- [3] Edwards, J. S. (2015). Knowledge management concepts and models. In Advances in knowledge management. Springer, Cham.
- [4] Lave, J., & Wenger, E. (1991). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge university press.
- [5] Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational learning and communities-of-practice: Toward a unified view of working, learning, and innovation. Organization science.
- [6] Wenger, E. C., & Snyder, W. M. (2000). Communities of practice: The organizational frontier. Harvard business review.
- [7] Dunford, R. (2000). Key challenges in the search for the effective management of knowledge in management consulting firms. Journal of Knowledge Management.
- [8] Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. MIS quarterly.
- [9] Perché è fallita la conferenza sul clima (2019, 16 Dicembre). IL Post. Recuperato da <https://www.ilpost.it/2019/12/16/cop2-conferenza-clima-fallimento/>
- [10] Wernick, I. (2002). Environmental knowledge management. Journal of Industrial Ecology.
- [11] Huang, P. S., & Shih, L. H. (2009). Effective environmental management through environmental knowledge management. International Journal of Environmental Science & Technology.

- [12] Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*
- [13] Marzucchi, A., & Montresor, S. (2017). Forms of knowledge and eco-innovation modes: Evidence from Spanish manufacturing firms. *Ecological Economics*.
- [14] Nagano, M. S., & Iacono, A. (2019). Knowledge Management in Eco-Innovation Practice: An Analysis of the Contribution of Eco-Innovation Tools in the Early Stages of the Product Development Process. *Journal of Information & Knowledge Management*, 1950047.
- [15] Carrillo, F. J., Mohamed, M., Stankosky, M., & Mohamed, M. (2009). An empirical assessment of knowledge management criticality for sustainable development. *Journal of Knowledge Management*.
- [16] Roxas, B., & Chadee, D. (2016). Knowledge management view of environmental sustainability in manufacturing SMEs in the Philippines. *Knowledge Management Research & Practice*, 14(4), 514-524.
- [17] Schiuma, G., Moustaghfir, K., De Marchi, V., & Grandinetti, R. (2013). Knowledge strategies for environmental innovations: the case of Italian manufacturing firms. *Journal of Knowledge Management*.
- [18] Kemp, R., & Pearson, P. (2007). Final report MEI project about measuring eco-innovation. UM Merit, Maastricht.
- [19] Johannessen, J. A., & Olsen, B. (2003). Knowledge management and sustainable competitive advantages: The impact of dynamic contextual training. *International Journal of Information Management*.

- [20] Cegarra-Navarro, J. G., Martínez-Martínez, A., Gutiérrez, J. O., & Rodríguez, A. L. L. (2013). Environmental knowledge, unlearning, and performance in hospitality companies. *Management Decision*.
- [21] Sánchez-Polo, M. T., Cegarra-Navarro, J. G., Cillo, V., & Wensley, A. (2019). Overcoming knowledge barriers to health care through continuous learning. *Journal of Knowledge Management*.
- [22] Martínez-Martínez, A., Cegarra-Navarro, J. G., Garcia-Perez, A., & Wensley, A. (2019). Knowledge agents as drivers of environmental sustainability and business performance in the hospitality sector. *Tourism Management*.
- [23] Martínez-Martínez, A., Zumel-Jiménez, C., & Cegarra-Navarro, J. G. (2018). A theoretical framework for key processes on environmental knowledge management. *Anatolia*.
- [24] Yang, F., & Zhang, X. (2017). Analysis of the barriers in implementing environmental management system by interpretive structural modeling approach. *Management research review*.
- [25] Pinget, A., Bocquet, R., & Mothe, C. (2015). Barriers to environmental innovation in SMEs: Empirical evidence from French firms. *Management*.
- [26] Evangelista, P., & Durst, S. (2015). Knowledge management in environmental sustainability practices of third-party logistics service providers. *Vine*.
- [27] Huang, P. S., & Shih, L. H. (2009). Effective environmental management through environmental knowledge management. *International Journal of Environmental Science & Technology*.
- [28] Cegarra-Navarro, J. G., & Martínez, A. M. (2010). Managing environmental knowledge through learning processes in Spanish hospitality companies. *The Spanish Journal of Psychology*.

- [29] Martínez-Martínez, A., Navarro, J. G. C., García-Pérez, A., & Moreno-Ponce, A. (2019). Environmental knowledge strategy: driving success of the hospitality industry. *Management Research Review*.
- [30] Boiral, O. (2002). Tacit knowledge and environmental management. *Long range planning*.
- [31] Wernick, I. (2002). Environmental knowledge management. *Journal of Industrial Ecology*.
- [32] Martínez-Martínez, A., Cegarra-Navarro, J. G., & García-Pérez, A. (2015). Environmental knowledge management: A long-term enabler of tourism development. *Tourism Management*.
- [33] Martínez-Martínez, A., Cegarra-Navarro, J. G., & García-Pérez, A. (2018). Improving environmental management systems by ISO 9001 in the Spanish hospitality sector. In *Sustainability in Innovation and Entrepreneurship*. Springer, Cham.
- [34] Sekino, T., & Nakamura, M. (2006). Application of knowledge management to environmental management projects: A case study for lake management. *Lakes & Reservoirs: Research & Management*.
- [35] Etti, S., Perkinton, K., Cheuk, B., & Curtis, J. (2010). Growing the ERM Energy and Climate Change Practice Through Knowledge Sharing. *Journal of Information & Knowledge Management*.
- [36] Raymond, C. M., Fazey, I., Reed, M. S., Stringer, L. C., Robinson, G. M., & Evely, A. C. (2010). Integrating local and scientific knowledge for environmental management. *Journal of environmental management*.
- [37] Paço, A., & Lavrador, T. (2017). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of environmental management*.
- [38] Al-Jayyousi, O. (2004). Greywater reuse: knowledge management for sustainability. *Desalination*.

