

Viviana D'Angelo

Esplorando l'innovazione frugale

STATO DELL'ARTE, SCENARI
E POTENZIALITÀ FUTURE



Giappichelli

Prefazione

Alla luce delle recenti crisi economiche, finanziarie e geopolitiche, le teorie di alcuni padri fondatori dell'economia stanno ritornando di grande attualità. A partire dalla grande crisi che colpì l'America e gli altri paesi occidentali del giovedì nero del 1929 si sviluppò la teoria Keynesiana, secondo cui la condizione tipica del sistema economico non è l'equilibrio, come previsto dalle precedenti teorie classiche, ma la sottoccupazione. Al crescere del reddito i consumi crescono in maniera meno che proporzionale, quindi le risorse disponibili e la domanda sono inferiori rispetto all'offerta. Tali teorie furono alla base del New Deal, un piano di interventi pubblici che permise agli USA di uscire dalla crisi.

Gli impatti sul mondo aziendale furono tangibili: si assistette a una ripresa e con l'espansione dell'economia, l'innovazione divenne un percorso istituzionalizzato nell'ambito dei processi industriali delle aziende, che iniziarono a creare e finanziare appositi dipartimenti interni di ricerca e sviluppo. Ciò portò alla nascita della cosiddetta "innovazione strutturata", un processo standardizzato e caratterizzato, al pari delle altre attività commerciali, da ingenti disponibilità di budget.

Analogamente alla Grande Depressione del '29, l'attuale crisi ha messo a dura prova i sistemi economici, la gestione delle risorse, i modelli di consumo e di produzione e ha visto interruzioni della produzione, crollo dei mercati azionari e, di conseguenza, eccesso di offerta di beni. I sistemi economici sembrano essere minacciati da quella che è stata definita la possibile "fine dell'era dell'abbondanza", che incombe all'orizzonte e che potrebbe rappresentare un "punto di svolta o un grande sconvolgimento".

Alla luce delle sfide che minacciano lo stravolgimento degli attuali modelli economici e di consumo, è di fondamentale importanza che le aziende rispondano con azioni concrete alla "call for action" promossa dalle Nazioni Unite per proteggere quelli che sono colonne portanti alla base della nostra società, ovvero crescita e progresso. È anche con questi obiettivi in mente che nascono i piani di ripresa a livello europeo e a livello nazionale per riparare i danni economici e sociali causati dalle recenti crisi e contribuire a gettare le basi per rendere le economie e le società dei paesi europei più sostenibili, resilienti e preparate alle sfide e alle opportunità della transizione ecologica e digitale.

Negli ultimi anni le aziende hanno risposto all'appello delle Nazioni Unite rica-

librando strategie di leadership responsabile, gestione sostenibile e una maggiore propensione a investimenti “green”. Ma, se l'ambizione è quella di ottenere lo stesso successo del New Deal, questi sforzi sembrano non essere abbastanza: la riduzione dell'impatto ambientale non è più sufficiente, sembra essere necessario un ripensamento strutturale dell'economia in ottica di modelli di innovazione tecnologica e gestione delle risorse, sistemi di produzione e modelli di consumo.

E dunque è stato messo in discussione l'“approccio strutturato” all'innovazione, facendo luce su alcuni limiti che lo rendono non più adatto alle condizioni e alle priorità del mondo di oggi: manca di flessibilità, necessita di ingenti risorse, è costoso ed elitario.

Da queste considerazioni sono nati e si sono diffusi i modelli di economia circolare ed economia della condivisione, e accanto a questi, un nuovo concetto di “innovazione frugale” è emerso come potenziale soluzione a molti dei problemi che affliggono i nostri tempi. Se nel XX secolo le aziende occidentali avevano applicato la principale regola del sistema industriale anche all'innovazione, ovvero maggiori input per ottenere maggiori output così da produrre “di più con di più”, nel XXI secolo, l'innovazione frugale scongiura questo approccio. Per sua natura basata sull'idea del “fare più con meno” in condizioni di risorse scarse, essa sembra sposare a pieno le condizioni strutturali che caratterizzano lo scenario attuale e consente di perseguire ancora una logica di progresso ma al tempo stesso concilia la necessità di fare i conti con il degrado delle risorse. In tal senso, le aziende giocano un ruolo cruciale nel combattere la temuta “fine dell'abbondanza”, anche tecnologica, senza dover cedere dinanzi alla gravità degli shock esogeni che minacciano le fondamenta del nostro sistema economico.

Il volume ha il pregio di sistematizzare la crescente quantità di materiale pubblicato sul tema dell'innovazione frugale con la necessità di individuare le aree di ricerca maggiormente dibattute. Accanto a questo lavoro di sistematizzazione, il lavoro offre un contributo innovativo, andando a esplorare l'esistenza di un segmento di consumatori interessato a caratteristiche “secondarie”, con una preferenza verso prodotti in cui si rinuncia a caratteristiche tecnologiche di fascia alta. Nel complesso il libro rappresenta un ottimo punto di riferimento per chi vuole investigare il tema dell'innovazione frugale e, più in generale, le strategie a disposizione dell'impresa per innovare e rinnovare la propria posizione competitiva.

Enzo Peruffo
Professore Ordinario
Strategie d'Impresa
LUISS Guido Carli

Introduzione

L'innovazione frugale si appropria all'attuale scenario economico come alternativa alla concezione tradizionale di innovazione. Infatti, essa "cerca di creare una proposta di valore attrattiva concentrandosi sulle funzionalità principali e riducendo così al minimo l'uso di risorse materiali e finanziarie nell'intero processo di produzione, soddisfacendo o addirittura superando gli standard di qualità prescritti". In altri termini, l'innovazione frugale si propone di riconfigurare l'architettura dei prodotti riducendo le funzionalità non essenziali ma mantenendo invariato il valore. Tale visione di innovazione si sviluppa in ambienti rurali ed emergenti caratterizzati da una popolazione che dispone di risorse finanziarie limitate e si trova a fronteggiare forti limitazioni infrastrutturali e istituzionali (difficoltà di accesso a corrente e acqua potabile, sistema scolastico o sistema bancario sottosviluppati), terreno fertile per i cosiddetti imprenditori frugali, ovvero aziende locali o singoli imprenditori che avevano il desiderio di trarre un beneficio economico dalle loro idee innovative frutto della necessità di ovviare al loro stile di vita "vincolato" dalla scarsità delle risorse. Questi mercati sono caratterizzati da vincoli ambientali e finanziari oltre che da vuoti istituzionali, come la mancanza di infrastrutture o l'accesso all'acqua, alla salute e al sistema creditizio. In un secondo momento, tale concetto ha guadagnato anche l'interesse delle imprese occidentali che vedevano in questi mercati un'opportunità di crescita e di profitto. L'OCSE ha stimato che entro il 2060 il 60% del PIL mondiale proverrà dai mercati emergenti. Il capitolo 1 del presente lavoro si propone di fornire una panoramica generale sull'innovazione frugale, evidenziandone le principali caratteristiche, i punti di forza e i punti di debolezza, nonché i potenziali benefici che tale approccio promette.

Quando emerge un nuovo potenziale topic di ricerca c'è un grande fermento nel mondo accademico, e ciò rende necessario effettuare una revisione delle principali aree di ricerca sull'argomento e delle principali comunità attive nel campo. Pertanto, nel capitolo 2 si tenta di colmare la presente lacuna effettuando un'analisi bibliometrica del dominio scientifico nella letteratura sull'innovazione frugale. I risultati rivelano la presenza di quattro cluster di ricerca che si focalizzano su diversi aspetti dell'innovazione frugale. Tali risultati consentono di identificare sia le aree di ricerca più in "voga", sia quali potrebbero essere ulteriori aspetti da approfondire, con l'obiettivo di fornire spunti per le ricerche future. È proprio alla luce dei

gap identificati che viene proposto un modello di strategia innovativa frugale che mira ad analizzare le performance dei prodotti frugali. Dopo aver fornito un'ampia panoramica sui modelli di simulazione ad agenti e sul loro utilizzo negli studi di management nel capitolo 3, nel capitolo 4 il modello costruito viene poi testato al computer attraverso una simulazione ad agenti, in cui verranno effettuati due diversi esperimenti. La nostra intuizione per la costruzione del modello è che esiste di un segmento di consumatori interessato a caratteristiche "secondarie", preferendo una versione più economica dei prodotti e disposto a rinunciare a caratteristiche tecnologiche di fascia alta.

Il presente lavoro si propone di fornire diverse sfaccettature del fenomeno. Malgrado gli spunti forniti diano la possibilità di formulare una propria visione dell'innovazione frugale, il leitmotiv dell'intero lavoro è che l'innovazione frugale potrebbe costituire non solo un'importante driver di crescita per le aree più svantaggiate del pianeta, ma anche uno strumento per le economie avanzate per sopperire ai deficit tecnologici che i tradizionali approcci non riescono a superare (ad esempio l'eccessiva sofisticazione tecnologica di molti prodotti, le cui funzionalità eccedono quanto richiesto dal consumatore). Riteniamo inoltre che il concetto dell'innovazione frugale, pur essendo ancora legato ai contesti nei quali ha avuto origine, nello specifico aree rurali delle economie emergenti, incorpori ulteriori vantaggi che possono costituire opportunità di miglioramento anche per gli approcci tradizionali all'innovazione. In questo senso, raccomandiamo di intendere l'innovazione frugale non come alternativa che si oppone all'innovazione tradizionale, ma piuttosto come un approccio che la completa.

Capitolo 1

L'innovazione frugale

L'innovazione frugale è un approccio all'innovazione che si contrappone alla concezione tradizionale di innovazione in quanto si pone come obiettivo quello di innovare creando proposte di valore focalizzate sulle funzionalità principali dei prodotti/processi/servizi (Bhatti, 2012). In questo senso, la dimensione innovativa è costituita dalla semplificazione dell'architettura di prodotto, processo o servizio in modo da eliminare gli elementi non essenziali pur mantenendo intatta la funzione d'uso. In questo modo si riduce al minimo l'uso di risorse materiali e finanziarie nell'intera catena del valore e quindi il costo per gli utenti, mantenendo al tempo stesso (o in alcuni casi superando) gli standard di qualità prescritti (Tiwari, Fischer, & Kalogerakis, 2017). Tuttavia, la rimozione di caratteristiche non essenziali, la semplificazione dell'architettura dell'offerta, e la diminuzione del costo deve garantire le funzionalità di base e l'usabilità senza per questo sacrificare le prestazioni (Tiwari, Kalogerakis, & Herstatt, 2016).

1.1. L'innovazione frugale: una panoramica

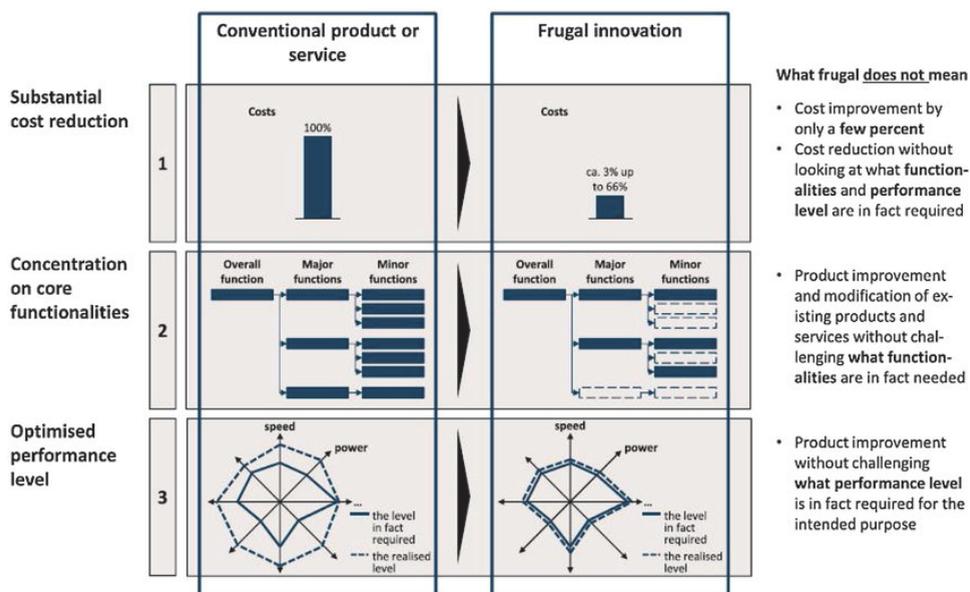
L'innovazione frugale differisce dagli approcci di "innovazione standard" perché non si basa sulla capacità di migliorare i prodotti o stabilire nuove traiettorie tecnologiche, ma si basa sulla reingegnerizzazione e riconfigurazione di un prodotto già esistente. Quindi i risultati delle innovazioni frugali sono versioni "semplificate" di prodotti (o servizi) esistenti, la cui architettura e tecnologia sottostante possono essere diverse da quelle "standard". La letteratura (Weyrauch & Herstatt, 2017) ha identificato tre criteri che le innovazioni frugali devono soddisfare:

- Focus sulle funzionalità di base: questo attributo si riferisce alla riduzione al minimo dell'uso delle risorse, affidandosi a tecnologie vecchie e magari obsolete, concentrandosi sulle funzioni essenziali di cui i consumatori hanno bisogno.
- Riduzione dei costi: come naturale conseguenza dell'abbassamento della com-

plexità, l'innovazione frugale porta a una significativa riduzione dei costi (in media l'80%). La rimozione delle funzionalità opzionali e l'utilizzo delle tecnologie obsolete portano ad una significativa diminuzione dell'abbassamento del costo totale del prodotto.

- Prestazioni ottimizzate: questo attributo si riferisce al fatto che l'innovazione frugale porta a prodotti le cui prestazioni soddisfano il livello desiderato dai consumatori. In effetti, i prodotti "convenzionali" sono spesso "sovraingegnerizzati", cioè sono più sofisticati e hanno più funzioni di quelle di cui il consumatore ha effettivamente bisogno.

Figura 1. – Three criteria of frugal innovations



Fonte: Weyrauch & Herstatt, 2016.

Oltre a questi tre attributi principali, l'innovazione frugale è anche definita "facile da usare", "affidabile", "robusta", e basata sul "mantenimento degli standard di qualità". L'elemento chiave e più interessante della novità è costituito dal fatto che le innovazioni frugali offrono un buon livello di prestazioni, essendo così convenienti, facili da usare e robuste. Queste caratteristiche rendono l'approccio estremamente interessante dal punto di vista delle aziende, costituendo un nuovo modo di interpretare e concepire l'arte di fare innovazione. Ma, nonostante ciò, la carenza di casi empirici dimostra come le imprese e la società in generale siano ancora immature per accettare tale cambiamento, almeno in termini di una mentalità adeguata e preparata.

Per una migliore comprensione del concetto, si riportano di seguito alcuni esempi:

Tata Nano: la Tata Nano è l'automobile più economica del mondo, sviluppata dalla società indiana Tata Motors e venduta nel 2008 per soli \$ 1000. È stata progettata come un'auto a basso costo destinata a consentire alla popolazione indiana (che utilizza per lo più moto e scooter) di avere un'auto (Hossain, 2017; Ray & Ray, 2011). Al fine di abbattere i costi di produzione e mantenere gli standard minimi di prestazioni e funzionalità, il team di ingegneri di Tata ha implementato numerose soluzioni per ridurre i costi di produzione, molte delle quali inerenti l'architettura del prodotto, tra cui: il bagagliaio accessibile solo dall'interno dell'auto, un tergicristallo invece della solita coppia, un cruscotto essenziale (senza radio né lettore CD), tre dadi per ruota invece dei soliti quattro e lo stesso sedile per passeggero e conducente. In altri termini, standardizzazione, riduzione, rimozione.

GE Mac 400: macchinario per ECG, sviluppato in soli 22 mesi con costi di sviluppo di circa \$ 500000 (un simile sforzo di sviluppo del prodotto avrebbe potuto richiedere il doppio del tempo e costare diversi milioni di dollari). Il dispositivo è abbastanza piccolo da stare in uno zaino e pesa solo 1,3 kg, molto più leggero dei modelli convenzionali dal peso di oltre 7 kg. È alimentato da batterie ricaricabili che possono essere caricate in tre ore e permettono di effettuare oltre 100 ECG e una settimana di autonomia energetica. La costosa e sofisticata stampante tipica delle classiche macchine ECG è stata sostituita da un piccolo dispositivo di stampa adattato da un modello utilizzato per le biglietterie automatiche portatili. La tradizionale uscita della stampante a 12 canali negli ECG di fascia alta è stata sostituita da un'uscita a tre canali. La tastiera a grandezza naturale è stata sostituita da soli quattro pulsanti e l'ampio display grafico a colori da un piccolo display di solo testo utilizzato per la configurazione. La macchina aveva un semplice funzionamento one-touch, con un software integrato che interpretava i dati ECG per stampare un report molto basilare e di facile lettura. Ciò ha eliminato la necessità di uno specialista per effettuare l'analisi del risultato e per poter diagnosticare una patologia cardiaca. È importante sottolineare che l'incessante attenzione all'eliminazione delle funzionalità non core presenti nelle macchine ECG di fascia alta (come la visualizzazione su schermo, l'analisi avanzata, la connettività di rete completa e l'interoperabilità, la scansione di codici a barre e carte magnetiche, l'archiviazione e l'esportazione dei dati, la sicurezza, ecc.) non ha impattato sulle funzionalità di base. Utilizzando l'algoritmo Marquette 12SL standard del settore utilizzato da tutte le macchine ECG di GE, l'analisi eseguita dal MAC 400 era affidabile quanto quella di un dispositivo ECG su larga scala. Il MAC 400 viene venduto al prezzo di circa \$ 1000, un terzo del prezzo dei dispositivi convenzionali di medie dimensioni e meno di un decimo di molti modelli full-size. Il costo effettivo di un singolo elettrocardiogramma si è rivelato inferiore a \$ 1, che è stato considerato abbastanza basso per un'adozione diffusa. Molte delle riduzioni dei costi sono il risultato della realizzazione di un dispositivo di dimensioni più ridotte con funzionalità

limitate, ma i risparmi sono anche il risultato dell'uso creativo di parti standard disponibili localmente. Invece di utilizzare un chip di elaborazione personalizzato, il team di ricerca e sviluppo ha escogitato una soluzione intelligente basandosi su un chip molto diffuso in commercio. Queste caratteristiche hanno dato un contributo significativo per migliorare la fornitura di servizi sanitari in aree remote di contesti a basso reddito, ad esempio le aree rurali dell'India (Immelt, Govindarajan, & Trimble, 2009).

Chotukool Fridge: il frigorifero portatile e di piccole dimensioni Chotukool è stato sviluppato dall'indiano Godrej. Chotukool è un contenitore di plastica da 45 litri che può raffreddare il cibo a circa 8-10 gradi su una batteria da 12 volt. Abbandonando la tecnologia dei compressori tipicamente utilizzata nei frigoriferi domestici, utilizza un sistema di raffreddamento termoelettrico a stato solido. Non ha una porta ad apertura frontale ma si apre dall'alto per garantire che la massima quantità di aria fresca rimanga nel contenitore quando viene aperto (Ahuja & Chan, 2014; Hossain, 2017).

M-Pesa: M-Pesa è una soluzione finanziaria frugale sviluppata da Vodafone e Safaricom in Kenya nel 2007 (Mbiti & Weil, 2013), e nasce come un servizio di trasferimento di denaro, finanziamento e microfinanziamento basato sulla tecnologia di rete dei telefoni cellulari. Ha sostituito a lungo il ruolo delle banche e delle istituzioni finanziarie in quelle aree remote, cioè il Kenya, che mancano di infrastrutture e servizi finanziari.

Le caratteristiche tipiche dell'innovazione frugale l'hanno resa molto "popolare" in alcune aree geografiche. Infatti, una prima chiave di lettura viene tipicamente data al fenomeno rispetto ai singoli contesti geografici, poiché le peculiarità che la differenziano rispetto all'innovazione tradizionale richiamano i mercati emergenti, in via di sviluppo o zone rurali. Questo è vero poiché il concetto di innovazione frugale trova un ampio campo di applicazione in contesti caratterizzati da scarsità di risorse, come l'India o l'Africa, poiché per definizione l'innovazione frugale si basa sulla scarsa disponibilità di risorse e infrastrutture. Per questo motivo, è frequente l'associazione tra innovazione frugale e paesi in via di sviluppo, come dimostrato dall'interesse della letteratura accademica in tale direzione (Agarwal, Grottko, Mishra, & Brem, 2017; Amankwah-Amoah, Egbetokun, & Osabutey, 2018; Brem & Wolfram, 2014; Ramdorai & Herstatt, 2015; Ray & Ray, 2011).

Una seconda chiave di lettura che viene data al fenomeno è rispetto al mercato. Gli output dell'innovazione frugale, per le sue caratteristiche di essenzialità, praticità e basso costo, sono in linea con le esigenze di una fascia di consumatori che è stata definita "Bottom-of-the-Pyramid" (base della piramide) (Prahalad, 2005), cioè quella parte di popolazione mondiale che vive con meno di 2\$ al giorno. Infatti, semplificando le caratteristiche principali di un prodotto – abbassandone così il costo e, di conseguenza, il prezzo – tali prodotti divengono accessibili a quelle persone che si trovano in contesti con risorse scarse, a volte con notevoli miglio-

ramenti in termini di condizioni di vita (Khan, 2016). Oltre a questa fascia di popolazione, piuttosto consistente se si pensa che corrisponde a circa 673 milioni di persone (World Bank, 2021), altro mercato target dell'innovazione frugale è costituito dal segmento di consumatori che non è interessato a caratteristiche extra, ossia a tutte quelle funzionalità aggiuntive che superano la funzionalità necessaria (Howell, van Beers, & Doorn, 2018). Questi sono i consumatori affetti dalla cosiddetta "innovation overload" (Herbig & Kramer, 1992), ovvero una sorta di sindrome che porta i consumatori a provare una sorta di frustrazione verso il ritmo sempre crescente con cui le innovazioni vengono introdotte sul mercato. Questa enorme quantità di opzioni innovative potrebbe avere l'effetto opposto sul consumatore, cioè inibizione e scelta di alternative più "semplici" e alla portata delle loro esigenze.

Tuttavia, il potenziale dell'innovazione frugale si estende su confini molto più ampi. Le innovazioni frugali possono migliorare non solo la vita delle persone all'interno dei paesi in via di sviluppo, ma possono anche contribuire a garantire un futuro più sostenibile. Una parte significativa della popolazione mondiale si sta muovendo a un ritmo sempre più crescente negli ultimi anni verso condizioni di vita più sostenibili e, nel complesso, si è diffusa una consapevolezza maggiore rispetto a tematiche ambientali, climatiche e legate alla scarsità di risorse (Foray, Mowery, & Nelson, 2012), e in generale rispetto a tutte quelle sfide globali che affliggono l'umanità. Alla luce di tali trend, l'innovazione frugale ha promettenti potenzialità di adozione su larga scala. Pertanto, sebbene le innovazioni frugali siano progettate principalmente per gli individui alla base della piramide, i loro benefici possono andare ben oltre questo segmento di popolazione e favorire lo sviluppo su scala ben più ampia. L'innovazione frugale ha il potenziale per promuovere un impatto sociale più pervasivo e quindi può essere un importante mezzo per raggiungere gli obiettivi condivisi a livello mondiale (ad esempio gli obiettivi di sviluppo sostenibile promossi dalle Nazioni Unite). Tuttavia, per abbracciare la possibilità per un più ampio spettro di aziende e utenti di adottare una tecnologia o un prodotto le cui caratteristiche non essenziali sono state rimosse, si ritiene che sia necessario un cambiamento di mentalità. Ciò è particolarmente vero tra gli utenti al di fuori dalla base della piramide sociale, cioè tra quella fascia di popolazione con un potere d'acquisto maggiore, che potrebbe vedere le innovazioni frugali con cattivi occhi in quanto sinonimo di "cheap", "di bassa qualità", o comunque di livello inferiore. In effetti, sono le caratteristiche non essenziali ciò che rende un prodotto appetibile per gli utenti (Radjou, Prabhu, & Ahuja, 2012a).

Torniamo a focalizzarci per un momento sulla definizione di innovazione frugale. Per poterla definire si è dovuto effettuare un distinguo rispetto all'innovazione non frugale, cioè l'innovazione tradizionalmente e scientificamente riconosciuta come tale fin dai tempi di Joseph Schumpeter. Joseph Schumpeter è stato il primo ad aver incluso l'innovazione nell'analisi economica, in contrasto alle teorie economiche ortodosse che consideravano l'innovazione (tecnologica in particolare)

come un elemento esogeno, esterno rispetto al sistema, che esisteva di per sè e andava considerato come dato. Secondo Schumpeter, l'innovazione è lo sfruttamento commerciale di una invenzione, che sia essa tecnologica, che di prodotto, o di processo (Schumpeter, 1934). È merito di Schumpeter se il concetto di innovazione è entrato a far parte della dottrina economica, poiché è stato il primo ad aver evidenziato che le innovazioni sono il principale driver di crescita e costituiscono il motore del capitalismo in quanto in grado di rivoluzionare continuamente la struttura economica (Schumpeter, 1939). Secondo Schumpeter, i cicli economici sono il risultato di fasi espansive, che si verificano in seguito all'introduzione di importanti innovazioni tecnologiche (radicali), e fasi recessive, caratterizzate da una serie di successive innovazioni di minor scala (incrementali), che tendono verso un graduale ritorno all'equilibrio in preparazione di un'altra innovazione tecnologica radicale che andrà nuovamente a rompere tale l'equilibrio.

La dottrina economica post Schumpeter ha ampliato la considerazione dell'innovazione nei fenomeni economici definendo le traiettorie su cui si sviluppano le innovazioni tecnologiche. Da qui l'idea che un'importante rivoluzione tecnologica stabilisca anche una sua traiettoria tecnologica, che costringerà poi tutte le innovazioni successive a seguire tale sentiero. Quindi, l'elemento di innovazione rivoluzionaria e che spinge ad innovare seguendo una certa traiettoria ci dà l'idea che l'innovazione può solo essere migliorativa, legata all'upgrade funzionale e a nuove tecnologie che aprono la strada a nuove possibili applicazioni tecniche. Infatti, spesso gli obiettivi standard di innovazione sono espressi come un imperativo per raggiungere una frontiera tecnologica ed economica apparentemente universale che cerca un continuo progresso che guarda solo avanti (Bell & Pavitt, 1993; Levinthal, 1991).

Alla luce di ciò, è chiaro come l'innovazione frugale si contrapponga alla visione "schumpeteriana" e ortodossa di innovazione. L'innovazione cosiddetta standard o tradizionale riguarda quelle organizzazioni che sviluppano nuovi prodotti, processi e servizi per mercati convenzionali. Inoltre, da una prospettiva puramente lessicale, l'associazione di parole come innovazione e frugale sembra incoerente. È possibile essere allo stesso tempo "frugali" e "innovativi"? La risposta giace dietro la capacità di fare di più con meno, cioè andare oltre l'idea di ottimizzazione, o innovazione di processo, o semplificazione; è legata al cambiamento nel modo in cui concepiamo l'innovazione e il progresso tecnologico, cambiando prospettiva su come affrontare problemi complessi e come rispondere all'imminente scarsità di risorse. L'innovazione è per lo più associata alle nozioni di miglioramento, avanzamento e nuove scoperte. Per questo motivo, l'idea di associare innovazione e frugalità può essere fuorviante. L'innovazione frugale si riferisce al processo di fare innovazione rimuovendo le caratteristiche non essenziali dall'architettura del prodotto, mentre l'innovazione di prodotto convenzionale è definita come "l'implementazione di un prodotto nuovo o significativamente migliorato (bene o servizio), o processo, un nuovo metodo di marketing, o un nuovo metodo organizzativo

in pratiche commerciali, organizzazione del luogo di lavoro o relazioni esterne” (OECD, 2005). Un elemento centrale che emerge dalla definizione è che l’innovazione implica un miglioramento delle specifiche tecniche; a questo proposito, il fenomeno in analisi diverge dalla definizione data dall’OECD nel senso che mira a fornire un valore elevato a basso costo con minore attenzione al progresso tecnico e al materiale.

1.2. Nascita e sviluppo del fenomeno

Il termine “frugal innovation” è apparso ufficialmente per la prima volta in un articolo del 2009 del settimanale *The Economist* (*The Economist*, 2009), con riferimento ai cosiddetti innovatori frugali, ovvero quegli individui che, trovandosi in condizioni di scarsità di risorse, sono in grado di generare idee innovative in grado di produrre soluzioni persino superiori rispetto a quelle che sarebbero state generate in contesti non vincolati. In particolare, l’articolo si riferiva alla semplificazione di una procedura cardiocirurgica molto complessa da parte di alcuni chirurghi di un ospedale indiano, soluzione che si è poi dimostrata molto efficace e che ha aperto la strada alla diffusione della riduzione del non-essenziale. Quei chirurghi indiani sono stati definiti nell’articolo come “innovatori frugali”. La dichiarazione di uno dei chirurghi, che sono stati premiati per l’invenzione del nuovo protocollo cardiocirurgico, dimostra come i vincoli possano essere trasformati in opportunità. Ciò può essere subordinato alla volontà di abbracciare logiche diverse e consentire loro di guidare le strategie e i comportamenti delle organizzazioni. Il chirurgo dichiara infatti nell’intervista che in un sistema sanitario orientato al paziente è necessario innovare, ma che questo non significa adottare ogni nuovo dispositivo lanciato sul mercato. In sostanza, innovare nel sistema sanitario non vuol dire necessariamente adottare i robot chirurgici ma piuttosto è utile cercare metodi e tecniche per risparmiare sulle risorse ma allo stesso tempo migliorare l’output.

Ma volendo risalire al momento in cui il termine “frugale” è stato utilizzato in questo senso, si nota che in realtà questo termine ha una genesi antecedente rispetto all’articolo uscito su *The Economist*, quando nel 2006 il CEO di Renault-Nissan Carlos Ghosn parlò della capacità degli ingegneri indiani di innovare “in modo economico e rapido sotto severi vincoli di risorse” utilizzando il termine “frugal engineering” (Radjou, Prabhu, & Ahuja, 2012). Ghosn rimase impressionato dalla capacità degli ingegneri indiani di innovare in modo economicamente vantaggioso nonostante i severi vincoli di risorse che dovevano fronteggiare. Sebbene l’attenzione ricevuta dalla stampa economica e dal mondo delle aziende, possiamo fare un ulteriore passo indietro nel tempo per risalire alla genesi del concetto di frugale. Se consideriamo il contesto naturale a cui il fenomeno viene associato, tipicamente le aree rurali delle economie emergenti, possiamo collegare il concetto di frugale

anche alle esigenze sociali locali. Negli anni '70, circa mezzo secolo prima che si parlasse di innovazione frugale, si parlava del movimento delle “appropriate technologies”, cioè tecnologie appropriate (Schumacher, 1973), che si riferiscono all'idea di fare innovazione che soddisfi scopi sociali. Il movimento delle appropriate technologies comprende la visione dei processi di innovazione come più inclusivi nei confronti delle comunità locali. In questo senso, un movimento tecnologico “appropriato” va ben oltre il semplice approccio all'innovazione, ma è una filosofia che sfrutta la tecnologia e l'innovazione per promuovere obiettivi sociali più ampi, come lo sfruttamento delle risorse locali, la promozione dell'occupazione locale, e il miglioramento della qualità della vita delle persone meno abbienti.

Tuttavia, l'idea di fare di più con meno è stata la fonte di ispirazione di numerosi altri concetti che per alcuni versi potrebbero sovrapporsi al tema dell'innovazione frugale, seppur presentando alcune differenze concettuali. Per fornire un quadro che sia quanto più possibile veritiero è doveroso menzionare questi concetti, riassunti nella tabella 1: catalytic innovation (Christensen, Baumann, Ruggles, & Sadtler, 2008), cioè l'adozione di pratiche innovative basate principalmente sul cambiamento sociale e sulla creazione di ricchezza per i consumatori poveri attraverso soluzioni scalabili e sostenibili; cost innovation (Williamson, 2010), cioè l'uso del vantaggio di costo delle economie in via di sviluppo al fine di sviluppare l'innovatività a costi molto inferiori; gandhian innovation (Pralhad & Mashelkar, 2010) o innovazione gandhiana, cioè un'innovazione pensata unicamente per il mercato indiano e ispirata ai due principi gandhiani, cioè accessibilità e sviluppo sostenibile; grassroot innovation (Gupta, 2008), cioè l'innovazione è considerata come un insieme diversificato di attività in cui i network di gruppi di comunità e attivisti lavorano con le persone per generare nuove soluzioni che rispondono alla situazione locale e agli interessi e valori delle comunità coinvolte; inclusive innovation (George, Mcgahan, & Prabhu, 2012), cioè innovazioni sviluppate per creare e migliorare il benessere della popolazione alla base della piramide; indigenous innovation (Lazonick, 2004), cioè l'utilizzo di tecnologie trasferite dalle economie avanzate in contesti più arretrati per sviluppare nuovi prodotti, servizi o nuovi utilizzi; jugaad (Radjou *et al.*, 2012a), cioè innovazione basata su soluzioni intelligenti innovative ed efficaci, spesso con risorse limitate. Una menzione speciale va fatta per il concetto di reverse innovation (Govindarajan & Ramamurti, 2011; Immelt *et al.*, 2009), definita come un'innovazione sviluppata nei e per i mercati in via di sviluppo e successivamente trasferita e commercializzata anche nei mercati occidentali. In questo senso, il termine si ispira al concetto di “reverse engineering” (o ingegneria inversa), cioè il processo di scomposizione di un prodotto per rivelarne l'architettura, e si focalizza non più sul processo innovativo, o sul mercato o sul contesto in cui l'innovazione è stata generata ma piuttosto sul fatto che un prodotto/servizio/processo pensato per un target alla “base della piramide” possa diffondersi anche presso consumatori di fasce più alte.

Tabella 1. – *Innovazione frugale e concetti simili*

Concetto	Definizione	Fonte
Catalytic Innovation	“Innovative practices based primarily on social change and creation of social wealth for poor consumers through scalable, sustainable, system-changing solutions”.	<i>Christensen et al., 2006</i>
Cost Innovation	“The use of cost advantage of developing economies in order to develop innovativeness at much lower cost”.	<i>Williamson, 2010</i>
Gandhian Innovation	“Innovation developed for the Indian market, corresponding to the two Gandhi assumptions: affordability and sustainable development”.	<i>Prahalad & Mashelkar, 2010</i>
Grassroot Innovation	“Bottom-up development approach which includes social integrity and social civilians as inventors by connecting people through social and technical networks in order to develop ecologically and socially acceptable products and services”.	<i>Gupta, 2008</i>
Inclusive Innovation	“Innovations for inclusive growth are developed to create and enhance opportunities to improve the well-being of those at the BOP”.	<i>George et al., 2012</i>
Indigenous Innovation	“A process of making use of technologies transferred from the advanced economies to develop superior technologies at home”.	<i>Lazonick, 2004</i>
Jugaad Innovation	Innovation based on ingenious solutions, consisting of overcoming limitations (e.g., the lack of funds) and	<i>Radjou et al., 2012</i>

Concetto	Definizione	Fonte
	finding effective, often improvised solutions with limited resources.	
Reverse Innovation	The development of ideas in emerging markets and then the export of this knowledge and innovation to developed economies.	<i>Govindarajan & Ramamurti 2011; Immelt et al., 2009</i>

Le differenze tra innovazione frugale e i suoi “cugini” più o meno lontani sono molteplici: alcuni di questi concetti sono specifici per determinate aree geografiche, come l'innovazione gandhiana e jugaad che si riferiscono al processo di innovazione frugale in India (Nair, Guldiken, Fainshmidt, & Pezeshkan, 2015; Radjou *et al.*, 2012a), mentre altri concetti si riferiscono più genericamente ai paesi in via di sviluppo. È evidente come tutti i concetti, analogamente all'innovazione frugale, siano fortemente legati a contesti geografici sfavorevoli, evidenziando quindi una sorta di distacco rispetto ai mercati occidentali per cui questo approccio innovativo e queste innovazioni potrebbero non risultare sufficientemente attrattivi. In realtà, come vedremo nei prossimi capitoli, l'innovazione frugale (e in generale i suoi “parenti”) potrebbero attecchire anche nei paesi occidentali. Infatti, sebbene il legame indiscutibile con contesti a basso reddito, l'innovazione frugale ha un'etichetta che potrebbe essere definita ingiusta, cioè quella che la associa principalmente a economie in via di sviluppo. Tale costante associazione con i mercati a basso reddito può portare a una considerazione distorta dell'innovazione frugale, creando un pregiudizio nella mente dei manager e dei professionisti e limitandone la potenziale sfera di azione e l'attrattività potenziale.

Pertanto, per ampliare la portata dell'innovazione frugale e quindi l'applicabilità, è necessario un massiccio cambiamento della percezione di tale approccio, soprattutto per quanto concerne la prospettiva puramente consumistica, che muova eventuali sentimenti negativi e respingenti verso sentimenti più positivi che considerino l'innovazione frugale come un approccio semplicemente “alternativo”. Tale transizione travalica limiti che vanno però ben oltre i confini della pratica dell'innovazione, toccando tematiche sociali che includono la necessità di un cambiamento significativo e di larga scala che dovrebbe coinvolgere anche l'ambiente esterno e le istituzioni.

Capitolo 2

L'innovazione frugale nella letteratura

Il crescente interesse delle aziende nei confronti dell'approccio frugale all'innovazione è dovuto ai potenziali vantaggi sottostanti, come la riduzione dei costi di produzione, l'ampliamento della base di consumatori e un più efficiente sfruttamento delle risorse. Altra motivazione dietro l'interesse crescente verso tale approccio sembra essere la tendenza di alcuni gruppi di consumatori ad orientarsi verso un consumo più "semplice" e sostenibile, cioè dove il consumatore non ricerca più soluzioni "sempre migliori", ma piuttosto chiede una riduzione "dell'inutile complessità tecnologica stratificata dei prodotti" (Hanna, 2012). Come già spiegato nel precedente capitolo, questa tendenza emerge quando si osserva il cosiddetto fenomeno dell'"innovation overload" (Herbig & Kramer, 1992), definito come la risposta di un consumatore al ritmo crescente delle innovazioni, delle informazioni e della conoscenza. In altre parole, questo fenomeno si riferisce al fatto che i consumatori soffrono della cosiddetta sindrome da "sovraingegnerizzazione", dovuta all'eccessiva sofisticazione tipica dello sviluppo dei prodotti e dell'innovazione. In conseguenza di questo eccesso di complessità tecnologica, i consumatori non sono più disposti a pagare per caratteristiche che percepiscono come non di valore seppur sofisticate, mentre potrebbero essere interessati a prodotti più semplici ma comunque funzionali e performanti.

Abbiamo già visto anche come dopo un periodo di "incubazione", in cui il fenomeno dell'innovazione frugale è stato sperimentato da alcune aziende di nicchia con visioni tendenzialmente progressiste, vari studiosi sono stati poi attratti dalla novità dell'argomento e l'innovazione frugale è diventata un vero e proprio filone di ricerca accademica.

2.1. Frontiere esplorative dell'innovazione frugale: lo stato dell'arte

Volendo ripercorrere l'evoluzione e lo sviluppo del filone di ricerca possiamo pensare a una prima fase di "concettualizzazione", in cui gli studiosi hanno cercato di definire e formalizzare il concetto. È in questo periodo che possiamo collocare il

dibattito degli studiosi sulla sovrapposizione terminologica tra innovazione frugale e concetti simili: *jugaad*, *cost innovation*, *innovazione gandhiana*, *catalytic innovation*, *reverse innovation*, ecc. (Brem & Wolfram, 2014). In effetti, la similarità tra questi concetti ha fatto sì che questi siano diventati egualmente popolari soprattutto tra i *practitioner*, rendendo i confini dell'innovazione frugale sempre più sfocati. Per lo stesso motivo, non dovrebbe sorprendere la numerosità delle revisioni della letteratura effettuate dagli studiosi nelle prime fasi di sviluppo, con lo scopo di disambiguare termini simili; nella gran parte dei casi in realtà questi studi avevano ben altri scopi rispetto alla mera disambiguazione (Soni & Krishnan, 2014; Weyrauch & Herstatt, 2017), spingendosi verso obiettivi più pretenziosi come riassumere i risultati chiave della ricerca esistente (Hossain, 2018; Pisoni, Michelini, & Martignoni, 2018), oppure mappare il dominio scientifico delle innovazioni c.d. "low cost" (Agarwal *et al.*, 2017; Nair *et al.*, 2015). In generale, sebbene le revisioni della letteratura siano importanti in quanto consentono di valutare lo stato dell'arte di un determinato campo di ricerca, queste soffrono di difetti metodologici intrinseci che ne potrebbero "indebolire" l'efficacia e distorcere i risultati: in primo luogo, la necessità di trovare una metrica per identificare gli articoli da includere nell'analisi; la fase di valutazione e riassunto dei risultati può comportare la perdita di contributi pertinenti ma che per coerenza rispetto alla scelta dei criteri di selezione non possono essere inclusi; la non replicabilità dell'analisi dovuta alla dimensione qualitativa delle revisioni della letteratura potrebbe comprometterne la validità scientifica, in quanto le metriche e i criteri di selezione degli articoli è soggetta all'arbitrio dei ricercatori e pertanto questi possono riportare solo la letteratura rilevante e coerente con il loro pregiudizio. In un secondo momento, gli studiosi si sono concentrati sulle strategie di implementazione dell'innovazione frugale, in particolare come questa possa andare in conflitto con altre strategie innovative (D'Angelo & Magnusson, 2022), o sulle scelte strategiche ottimali per beneficiare di molteplici strategie innovative, inclusa quella frugale (Hossain, 2020). Successivamente, la letteratura si è arricchita di studi che hanno investigato il processo di sviluppo di prodotti basati sull'innovazione frugale (Brem, Wimschneider, de Aguiar Dutra, Vieira Cubas, & Duarte Ribeiro, 2020). Ulteriori studi hanno investigato la relazione tra innovazione frugale e sostenibilità ambientale (Albert, 2019; Kuo, 2017) e sociale (Peša, 2018; Rosca, Reedy, & Bendul, 2018), nonché i settori in cui le innovazioni frugali sono maggiormente diffuse (Hossain, 2018). Un più recente filone di letteratura si focalizza sulla cosiddetta "frugal entrepreneurship" (Hossain & Sarkar, 2021), ovvero i principali driver che guidano gli innovatori nei contesti caratterizzati da scarsità di risorse.

Ora focalizziamoci sulla prima fase del percorso evolutivo della letteratura sull'innovazione frugale. Benché questa sia stata una fase piuttosto "fertile" per le revisioni della letteratura, è bene precisare che questo tipo di studi ha in realtà caratterizzato tutta la storia evolutiva del dominio di ricerca, in quanto le revisioni della letteratura, soprattutto in filoni di ricerca molto dinamici, divengono rapidamente

obsolete, per cui vi è un bisogno continuo di nuove revisioni. In generale, le revisioni della letteratura possono avere una duplice finalità: sintetizzare i risultati prodotti dalla letteratura oppure ottenere una mappa scientifica della letteratura. Mentre la gran parte delle revisioni della letteratura si focalizza sulla sintesi dei risultati, le revisioni che mirano a mappare il fenomeno dell'innovazione frugale risultano scarse. In tabella 2 vengono riportati i più importanti studi che hanno tentato di fornire una mappatura del fenomeno. In particolare, Brem e Wolfram (Brem & Wolfram, 2014) ha incluso l'innovazione frugale nella categoria più generale dell'innovazione nei mercati emergenti. Allo stesso modo, Zeschky *et al.* (Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014) ha raggruppato gli approcci all'innovazione nei mercati emergenti in tre gruppi, sulla base degli attributi di novità rispetto al mercato e alla tecnologia; il risultato è una mappatura della letteratura in tre cluster, innovazione frugale, cost innovation e innovazione "good-enough". Agarwal *et al.* (Agarwal, Oehler, & Brem, 2021) si è concentrato sul processo di innovazione in condizione di risorse scarse, sintetizzando la ricerca esistente per "mettere ordine" in una letteratura frammentata caratterizzata da confusione terminologica.

Sebbene le revisioni della letteratura effettuate da questi autori abbiano evidenziato i progressi della ricerca e abbiano fornito spunti interessanti per le ricerche future, questi studi non si sono focalizzati unicamente sull'innovazione frugale ma hanno incluso nella loro analisi anche termini simili, ossia tutti quei termini simili menzionati nel precedente capitolo. Pertanto, questi risultati abbracciano confini molto ampi e non forniscono informazioni utili sul dominio della sola innovazione frugale. Hossain (Hossain, 2017) ha tentato di colmare questa lacuna, fornendo una mappa del fenomeno dell'innovazione frugale basata sul paese di origine dei ricercatori e delle riviste che pubblicano i vari studi. Più tardi, Pisoni *et al.* (Pisoni *et al.*, 2018) ha esaminato i risultati chiave della letteratura sull'innovazione frugale attraverso un'approfondita revisione sistematica della letteratura. Sulla base di un'analisi qualitativa e dei contenuti, gli autori hanno formalizzato i vari contributi sulla base di diverse classificazioni, ottenendo un quadro molto completo della ricerca che, però, potrebbe risultare eccessivamente elaborato e difficile da riassumere.

In questo panorama così variegato, emerge la necessità di un'analisi più strutturata dello stato dell'arte della letteratura sull'innovazione frugale che sia in grado di superare i limiti delle revisioni della letteratura tradizionali, al fine di fornire una comprensione più accurata e per consentire di dare indicazioni per la ricerca futura.

Tabella 2. – Precedenti revisioni della letteratura

Authors	References	Purpose	Methodology
Brem and Wolfram	(Brem & Wolfram, 2014)	Review of the literature	Literature Review
Zeschky <i>et al.</i>	(M. Zeschky, Winterhalter, & Gassmann, 2014)	Identify criteria to classify innovation for emerging markets	Theoretical Paper
Agarwal <i>et al.</i>	(Agarwal <i>et al.</i> , 2017)	Review and organize the literature and the terminology	Systematic Literature Review and Cluster Analysis
Hossain	(Hossain 2018)	Mapping frugal innovation	Systematic Literature Review
Soni & Krishnan	(Soni & Krishnan, 2014)	Definition of frugal innovation	Systematic Literature Review
Weyrauch & Herstatt	(Weyrauch & Herstatt, 2017)	Definition of frugal innovation	Literature Review, Interview
Pisoni <i>et al.</i>	(Pisoni, Michelini, & Martignoni, 2018)	Summarize the key findings	SLR Frugal Innovation Literature

2.2. Un approccio alternativo all'esplorazione dell'innovazione frugale: un'analisi bibliometrica

Per colmare il divario evidenziato in letteratura, in questo capitolo verrà effettuata un'analisi bibliometrica del dominio scientifico dell'innovazione frugale. L'analisi bibliometrica è una metodologia di analisi di tipo quantitativo che analizza i dati bibliografici per identificare le interconnessioni più significative tra diversi articoli sulla base della similarità della bibliografia e i meccanismi di citazione (Solomon, 2015). Un primo tentativo di analisi bibliometrica nell'ambito dell'innovazione frugale è stato effettuato Tiwari e Kalogerakis (Tiwari & Kalogerakis, 2016), con lo scopo di indagare la base teorica e gli antecedenti dell'innovazione frugale nel dibattito accademico. Tuttavia, il sopracitato studio considera una definizione più ampia di innovazione frugale, includendo anche argomenti correlati come “reverse innovation”, “jugaad” e “low-cost innovation”. Di conseguenza, benché i risultati offrono una panoramica completa dello stato dell'arte, dei documenti pertinenti e degli autori più attivi, questi autori non considerano le diverse sfumature dei termini impiegati per eseguire la ricerca degli articoli.

In generale, il principale punto di forza dell'analisi bibliometrica è che questa

metodologia arricchisce i risultati ottenuti attraverso i metodi tradizionali delle revisioni della letteratura, in particolare l'approccio qualitativo della revisione sistematica e l'approccio quantitativo della meta-analisi (Schmidt, 2008; Zupic & Čater, 2015). Infatti, l'analisi bibliometrica combina una prima analisi quantitativa della similarità dei vari articoli, che permette di ottenere la mappa del dominio di ricerca e una seconda analisi dei risultati attraverso procedure di analisi qualitativa, in particolare applicando procedure di coding (Strauss & Corbin, 1998), per comprendere i diversi contenuti delle varie aree di ricerca individuate (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003; Zupic & Čater, 2015). Un importante presupposto dell'analisi bibliometrica è che qualsiasi filone di ricerca sia il risultato dell'"accumulo" dei risultati dei vari studi prodotti nel tempo, che ciascuno studio contribuisca a creare un pezzo di conoscenza sulla base degli studi precedenti, e che queste relazioni possano essere individuate tramite l'analisi delle citazioni (Ardito, Scuotto, Del Giudice, & Messeni, 2018). Di seguito, verrà esaminato nel dettaglio l'approccio metodologico dell'analisi bibliometrica.

2.3. Analisi bibliometrica: approccio analitico

In un'analisi bibliometrica, l'unità di analisi è costituita dal singolo articolo. Si è detto che l'analisi bibliometrica ha l'obiettivo di mappare la produzione scientifica di un dato dominio di ricerca analizzando la similarità tra articoli, e che tale similarità viene misurata tramite indicatori basati sulle citazioni. In generale, le analisi bibliometriche finalizzate alla mappatura scientifica prendono in considerazione uno o più tra i seguenti indicatori: co-citazione (co-citation) (Small, 1973), e accoppiamento bibliografico (bibliographic coupling) (Kessler, 1963), la meno frequente citazione diretta (direct citation) (De Solla Price, 1965), e co-occorrenza delle parole chiave (co-occurrence of keywords) (Yang, Wu, & Cui, 2012). Benché citazione diretta e co-occorrenza delle parole chiave siano indicatori risultati meno "potenti" rispetto a co-citazione e accoppiamento bibliografico per identificare i diversi cluster di ricerca, questi sono comunque ancora indicatori molto utilizzati per le analisi bibliometriche (Yang & Wang, 2015).

In linea con gli studi accademici precedenti, per l'analisi bibliometrica presentata in questo capitolo verrà utilizzato l'accoppiamento bibliografico come indicatore di similarità. L'accoppiamento bibliografico tra due documenti è definito come il numero di articoli che questi due documenti hanno in comune nelle rispettive bibliografie (Kessler, 1963). Quindi due documenti sono "bibliograficamente accoppiati" se entrambi citano uno o più documenti in comune, e la forza dell'accoppiamento è tanto maggiore quanto maggiore è il numero di documenti citati da entrambi. La logica alla base di questa misura di similarità è che i documenti che condividono gli stessi riferimenti bibliografici sono probabilmente simili, e questa

somiglianza è tanto maggiore quanto maggiore è la percentuale di bibliografia condivisa. La scelta dell'accoppiamento bibliografico come misura di similarità per mappare il dominio scientifico è dovuta al fatto che questo è stato riconosciuto dalla letteratura come l'indicatore più accurato per mappare un dominio di ricerca in quanto non è influenzato dall'effetto cumulativo della citazione diretta e della co-citazione, cioè la frequenza con cui due documenti sono citati insieme (Small, 1973), che risentono dell'effetto temporale cumulativo delle citazioni (Glänzel & Czerwon, 1996). In generale, la letteratura sulla bibliometria concorda sulla maggiore accuratezza delle tecniche di accoppiamento bibliografico rispetto alle tecniche di co-citazione (Boyack & Klavans, 2010; Jarneving, 2007; Peters, Braam, & van Raan, 1995).

Quindi, si è detto che la forza di accoppiamento bibliografico presuppone che i documenti che condividono gli stessi riferimenti bibliografici siano simili e che maggiore è la quantità di riferimenti condivisi, maggiore la similarità tra i documenti. Avendo definito la misura di similarità scelta, è utile a questo punto comprendere come questa verrà calcolata ai fini dell'analisi. A tal proposito, per il presente lavoro verrà utilizzato il software VOSviewer (versione 1.14), che è in grado di generare mappe scientifiche utilizzando specifiche tecniche di mappatura e clusterizzazione (Waltman, van Eck, & Noyons, 2010). Tali tecniche sono state sviluppate appositamente come algoritmi per il funzionamento di VOSviewer in alternativa alla più nota tecnica di visualizzazione utilizzata da altri software, cioè il Multidimensional Scaling (MDS) (Appio, Cesaroni, & Di Minin, 2014). In un certo senso le due tecniche, VOS e MDS sono simili in quanto entrambe localizzano gli elementi in modo tale che la distanza tra due elementi qualsiasi rifletta la somiglianza o la relazione degli elementi nel modo più accurato possibile. Tuttavia, a differenza di MDS, che utilizza come misure di similarità l'indice di Jaccard, VOS si basa sulle frequenze di co-occorrenza tra due elementi (Van Eck & Waltman, 2007; Van Eck, Waltman, Van Den Berg, & Kaymak, 2006), in particolare la c.d. "association strength" (a_{ij}), cioè la forza di associazione tra due elementi, calcolata come da (1).

$$a_{ij} = \frac{mc_{ij}}{c_{ii} c_{jj}} \quad (1)$$

dove m rappresenta il numero totale di abstract esaminati, c_{ij} indica il numero di volte in cui l'elemento i e l'elemento j si verificano contemporaneamente negli abstract, e c_{ii} c_{jj} indica il numero totale di volte in cui l'elemento i e l'elemento j si verificano. Per calcolare la somiglianza tra due documenti viene adottato un approccio in due fasi. Nella prima fase, per ogni coppia di elementi viene calcolato il numero di riferimenti bibliografici in comune. Nella seconda fase, l'algoritmo utilizza la formula dell'association strength per standardizzare la misura dell'accoppiamento bibliografico, cioè per corregge il fatto che alcune voci (ad esempio, al-

cuni documenti, autori o riviste) possono avere molti più riferimenti di altri e possono quindi anche avere più collegamenti bibliografici.

2.4. Analisi bibliometrica: creazione del dataset

Dopo aver fornito una panoramica generale sull'analisi bibliometrica da un punto di vista metodologico, in questo paragrafo verrà analizzato il processo di creazione del dataset per l'analisi bibliometrica, in particolare quali sono i dati necessari per effettuare questo tipo di analisi e quali sono le fonti di tali dati. Per comprendere quali sono gli step da affrontare, è utile richiamare l'obiettivo ultimo di un'analisi bibliometrica, cioè quello di ottenere la mappatura di una determinata area scientifica. Quindi, è chiaro che il primo passo per raggiungere tale traguardo è quello di identificare i confini dell'area scientifica che vogliamo esaminare. In altre parole, è necessario identificare gli articoli che corrispondono al filone di ricerca che andranno a costituire le unità, o in altre parole le singole osservazioni, del nostro dataset. Come fonte di tali dati, vengono tipicamente utilizzate le più note repository di articoli scientifici quali Web of Science o Scopus. Nel nostro studio, verrà utilizzato il database Web of Science filtrato in base al Social Science Citation Index (SSCI)¹. Selezionando il SSCI si assicura di selezionare solo gli articoli pubblicati nelle migliori riviste peer-reviewed delle scienze sociali.

Il secondo step dell'analisi consiste nel selezionare l'intervallo temporale entro cui si verrà condotta la ricerca degli articoli. Se non vi è la necessità di selezionare alcun intervallo temporale ai fini della ricerca, questo step può essere bypassato. In questo caso, al fine di rilevare il primo articolo su innovazione frugale nel mondo accademico, non verrà impostata alcuna restrizione temporale (in questo caso Web of Science utilizza l'impostazione predefinita, cioè dal 1985 all'anno corrente).

Il terzo step dell'analisi è costituito dalla selezione della/e parola/e chiave per effettuare la ricerca degli articoli che andranno a comporre il dataset. In questo caso, la ricerca verrà effettuata per "topic", cioè per argomento, utilizzando come unica parola chiave il termine "innovazione frugale". La ricerca ha prodotto come risultato un totale di 67 articoli (56 articoli, 7 recensioni e 4 materiali editoriali).

Il quarto step dell'analisi consiste nello screening dei risultati e degli articoli selezionati, in modo da poter eliminare eventuali articoli non pertinenti rispetto al field scientifico che si vuole esaminare ma che potrebbero essere stati inclusi nei risultati a causa di parole chiave ambigue. Dopo aver sottoposto i risultati a screening, il dataset finale risulta composto da 65 articoli in totale. Di questi 65 articoli, sette non sono risultati collegati da accoppiamento bibliografico, e sono stati quindi

¹ I nostri risultati si riferiscono a documenti disponibili nel database *Web of Science* a ottobre 2018.