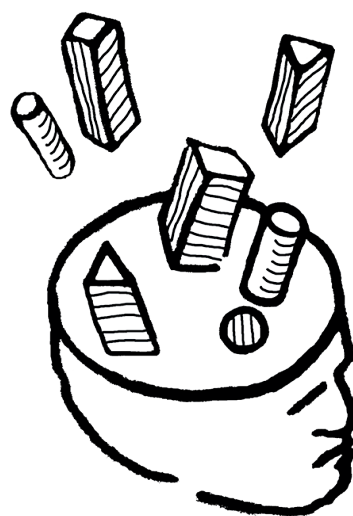


Conveniente,
giusto o affidabile?
Il fotovoltaico
e le logiche
della diffusione
di un'innovazione
Gabriele Blasutig



BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ APERTA

STUDI E RICERCHE **4**



BIBLIOTECA DELLA SOCIETÀ APERTA

Studi e ricerche

DIREZIONE EDITORIALE / EDITORS

Diego Abenante, Serena Baldin, Giuseppe Ieraci, Luigi Pellizzoni

COMITATO SCIENTIFICO / SCIENTIFIC BOARD

Matthijs Bogaards (Jacobs University Bremen), Bernardo Cardinale (Università di Teramo), Danica Fink-Hafner (University of Ljubljana), Damian Lajh (University of Ljubljana), Luca Lanzalaco (Università di Macerata), Liborio Mattina (già Università di Trieste), Leonardo Morlino (Luiss Guido Carli Roma), Lucio Pegoraro (Università di Bologna), Guido Samarani (Università Ca' Foscari Venezia), Michelguglielmo Torri (Università di Torino), Luca Verzichelli (Università di Siena)

In questo articolo è presentata parte della ricerca “Pratiche sostenibili di vita quotidiana nel contesto della crisi: lavoro, consumo, partecipazione”, finanziata dal MIUR nell’ambito del Prin 2010-2011 e coordinata da Laura Bovone (Università Cattolica di Milano), con la partecipazione delle Università degli studi di Milano (coord. Luisa Leonini), Bologna (coord. Roberta Paltrinieri), Trieste (coord. Giorgio Osti), Molise (coord. Guido Gili), Roma “La Sapienza” (coord. Antimo Farro), Napoli Federico II (coord. Antonella Spanò”.

LOGO DESIGN: Pierax



Opera sottoposta a *peer review* secondo
il protocollo UPI – University Press Italiane

impaginazione
Gabriella Clabot

© copyright Edizioni Università di Trieste, Trieste 2017.

Proprietà letteraria riservata.

I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale e parziale di questa pubblicazione, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm, le fotocopie e altro) sono riservati per tutti i paesi.

ISBN 978-88-8303-885-3 (print)

ISBN 978-88-8303-886-0 (online)

EUT Edizioni Università di Trieste

via Weiss 21, 34128 Trieste

<http://eut.units.it>

<https://www.facebook.com/EUTEdizioniUniversitaTrieste>

Conveniente,
giusto o affidabile?
Il fotovoltaico
e le logiche
della diffusione
di un'innovazione
Gabriele Blasutig

A mia madre

Ringraziamenti

Non avrei potuto portare a termine questo libro senza gli stimoli, i consigli e il supporto che ho ricevuto da diverse persone. In particolare, ringrazio Luigi Pellizzoni che ha letto e commentato la versione preliminare del testo, Giorgio Osti con cui mi sono confrontato a più riprese e Giovanni Delli Zotti che mi ha costantemente incoraggiato durante tutto il percorso di ricerca. Sono molto grato anche a Giovanni Carrosio per le numerose occasioni di scambio sui contenuti e sul senso del lavoro che stavo svolgendo. Un pensiero speciale sale commosso verso il cielo, dedicato a Marcello Cherini, mio maestro di scienza e di vita. Infine, il ringraziamento più ricco di significati e sfumature è per Maria Rosa e Samuele, i miei imprescindibili compagni di viaggio.

Indice

1. INTRODUZIONE	9
2. CONTENUTI E SVILUPPI GENERALI DELLA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA	13
2.1. Questioni di sfondo: crisi ambientale e transizione energetica	13
2.2. La tecnologia fotovoltaica	16
2.3. Trend su scala globale	21
3. L'EVOLUZIONE DEL SETTORE FOTOVOLTAICO IN ITALIA	29
3.1. Un sistema di incentivi per lo sviluppo del fotovoltaico: il <i>Conto energia</i>	29
3.2. L'impatto sul sistema di produzione dell'energia elettrica	35
3.3. Lo sbilanciamento verso gli impianti di grandi dimensioni	39
3.4. Modelli e gradi differenziati di diffusione sul territorio	42
4. DALLA DESCRIZIONE ALL'INTERPRETAZIONE	53
4.1. Descrivere, spiegare, comprendere e valutare	53
4.2. Il fenomeno generale di riferimento: la diffusione delle innovazioni	56
4.3. Le coordinate per l'analisi	67
4.3.1. Il modello utilitarista	68
4.3.2. Il modello normativo	71
4.3.3. Il modello relazionale	78
4.4. Un quadro di sintesi	95
5. LOGICHE DI CONVENIENZA ED EQUITÀ APPLICATE AL SETTORE FOTOVOLTAICO	99
5.1. Lo schema <i>technology push</i> – <i>demand pull</i>	99
5.2. La parziale capacità esplicativa dei fattori tecnici ed economici	2
5.3. Fattori culturali come condizioni facilitanti	111
6. IL MODELLO RELAZIONALE E LA DIFFUSIONE DELLE INNOVAZIONI: INTERPRETAZIONI E APPLICAZIONI	119
6.1. Applicazioni generali della prospettiva relazionale nella sociologia economica e dell'organizzazione	119
6.1.1. Relazioni economiche come processi situati	120
6.1.2. Ambienti, reti e campi organizzativi	125

6.1.3. Apprendimento organizzativo, comunità di pratiche e lavoratori della conoscenza	133
6.2. Innovazione tecnologica come costruzione sociale	136
6.2.1. Innovazioni tecnologiche, sistemi socio-tecnici e funzioni intermediarie	137
6.2.2. Contenuti e profili evolutivi delle tecnologie nel terreno della intersoggettività	148
6.3. La diffusione delle innovazioni alla luce delle variabili socio-relazionali	158
6.3.1. Il modello generale	158
6.3.2. La diffusione delle innovazioni come processo decentrato: il ruolo degli intermediari	168
6.3.3. Dall'alto e dal basso: esempi di intermediazioni virtuose	176
6.4. Usare l'energia: l'analisi dei comportamenti sociali diffusi	182
6.4.1. Il peso dell'incertezza sugli investimenti <i>energy-saving</i>	184
6.4.2. <i>Infrastructural players</i> al lavoro	189
7. LA DIFFUSIONE DEL FOTOVOLTAICO IN UN CONTESTO LOCALE	197
7.1. Il caso di studio: dall'astratto al concreto, dal generale al contestuale	197
7.2. Decidere e operare con le bocce in movimento: le espressioni dell'incertezza	202
7.3. Il contesto locale come laboratorio di collaborazione e apprendimento collettivo	207
7.4. Alcune conferme del modello relazionale	212
7.5. Imparare dall'esperienza: alcuni spunti valutativi	217
8. CONCLUSIONI	223
9. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	229

1. Introduzione

La tecnologia fotovoltaica, o più semplicemente il fotovoltaico (d'ora in avanti FV), sfrutta i raggi del sole per produrre energia elettrica. Nell'ultimo decennio la sua applicazione ha conosciuto una decisa crescita. Nel caso italiano, questa evoluzione deve molto al programma *Conto energia*, varato dal Governo nel 2005 per dare l'innescio a questo settore, come era da poco successo in Germania. Tutto ciò ha determinato, nell'arco di circa sei anni, l'installazione di un cospicuo numero di impianti FV sull'intero territorio nazionale. Nella maggior parte dei casi si è trattato di piccoli impianti domestici, installati dalle famiglie sui tetti delle abitazioni. A questi si sono aggiunti gli investimenti di molte imprese in impianti di piccole o medie dimensioni, posizionati sulle coperture dei capannoni adibiti ad attività produttive. Non sono mancati anche i grandi impianti, quasi sempre collocati a terra, realizzati da società di investimento. Oggi l'energia elettrica prodotta utilizzando la tecnologia FV costituisce più del 20% della produzione da fonti rinnovabili e circa l'8% della produzione complessiva. Stiamo dunque parlando di un fenomeno tutt'altro che marginale.

Lo studio qui proposto affronta tale fenomeno con una lettura che si discosta in maniera sostanziale da quelle di matrice tecnica ed economica che ispirano normalmente i dibattiti sull'argomento e buona parte della letteratura specialistica. Il taglio di questa ricerca presenta delle peculiarità anche rispetto agli studi, indubbiamente più affini, che si occupano di problematiche ambientali e, più in particolare, della questione energetica.

Non sono dunque oggetto di trattazione i “grandi temi” intersecati dalla tecnologia FV: i gravi problemi di sostenibilità ambientale connessi alla produzione, distribuzione e consumo di energia; il rapporto esistente tra le varie fonti di produzione, rinnovabili e non rinnovabili; l'evoluzione del settore energetico, anche in relazione ai diversi piani, scale dimensionali e territoriali, nonché alle associate dinamiche geopolitiche; lo sviluppo e le piste di innovazione delle conoscenze tecnico-scientifiche su cui si basano i sistemi e i dispositivi operanti nel settore energetico; i rapporti di forza e i conflitti tra i soggetti che, a diversi livelli e a vario titolo, operano in questo settore, anche in relazione alle logiche antagoniste che li muovono (ad esempio, logica dell'efficienza per l'abbattimento dei prezzi vs. logica dell'autosufficienza energetica e della riduzione dei consumi di energia).

Questa ricerca mantiene sullo sfondo tali questioni generali e, invece, si concentra su uno spezzone di realtà più circoscritto, partendo da una domanda emersa fin dalla prima ricognizione sui dati empirici disponibili: come mai il FV si è diffuso sul territorio italiano con modalità e intensità significativamente differenziate? E come mai ha conosciuto una penetrazione relativamente elevata in molte province del Nordest, in particolare con gli impianti di piccola taglia?

Di primo acchito verrebbe da rispondere che, per qualche motivo, il grado di convenienza dell'investimento non fosse lo stesso nei diversi contesti territoriali. Tuttavia, non è così facile capire quale possa essere questo motivo. Sicuramente ha poco a che fare con le scelte politiche e con il sistema di incentivazione, visto che il programma *Conto energia* è stato applicato in maniera indifferenziata su tutto il territorio nazionale ed è stato gestito da un'unica agenzia centralizzata. E, altrettanto certamente, il motivo non è riferibile a fattori geografici, dal momento che le aree territoriali che hanno registrato una maggiore diffusione del FV sono quelle caratterizzate dalle peggiori condizioni climatiche per la produttività degli impianti.

Il quesito proposto non dispone dunque di risposte facili, a portata di mano. La ricerca ha preso le mosse da questa constatazione.

In prima battuta, per individuare delle risposte plausibili, era necessario mettere a punto un sistema di ipotesi. A questo fine sembrava opportuno partire da una prospettiva *micro*, cogliendo l'approccio metodologico suggerito dalla sociologia analitica (Barbera 2004) la quale privilegia lo studio di *come* si producono i fenomeni sociali negli specifici contesti di interazione, in considerazione anche delle logiche che muovono gli attori sociali coinvolti.

L'installazione di un impianto FV è una scelta che presenta una significativa valenza economica, nella misura in cui richiede che gli investitori, siano essi famiglie o imprese, impegnino una cospicua somma di denaro che verrà ripagata, sperabilmente, in un periodo piuttosto lungo (almeno vent'anni). Inoltre, presuppone una trama di scambi economici che si sviluppino su tutta la filiera, unendo i produttori della tecnologia, l'infrastruttura di supporto, il sistema di incentivazione e regolazione, i soggetti che si occupano della commercializzazione degli impianti e gli investitori finali.

Ci troviamo dunque di fronte a comportamenti economicamente rilevanti, difficili da spiegare in maniera compiuta se le scelte e le interazioni vengono ricondotte soltanto a una lettura in chiave economicista dell'azione, basata su una pura logica della convenienza e sull'ipotesi di procedimenti decisionali e comportamentali astrattamente razionali. Appare pertanto opportuno integrare il modello analitico con gli strumenti concettuali e teorici elaborati nell'ambito della sociologia economica e dell'organizzazione, ambiti disciplinari nei quali chi scrive ha formato il proprio bagaglio di conoscenze.

In questo contesto, una fondamentale fonte di ispirazione è rappresentata dall'articolo con cui Granovetter (1985) ha dato il via, più di trent'anni fa, alla cosiddetta "nuova sociologia economica", fondando il concetto di *azione economica come azione sociale* (Barbera e Negri 2008; Magatti 2000). Da qui sono state tratte le coordinate analitiche – a cui si ispira il titolo di questo libro – in base alle quali è stato definito il quadro generale delle ipotesi interpretative.

Si fa riferimento alle tre logiche di base che informano le scelte e i comportamenti economicamente rilevanti: la logica della convenienza, che si esprime attraverso procedimenti di calcolo razionale per la massimizzazione dei vantaggi economici; la logica dell'appropriatezza, rispetto al sistema di principi morali, valori, norme e pratiche sociali condivise; la logica dell'affidabilità, riferita alle persone, ai sistemi, alle conoscenze, alle informazioni, alle idee e alle rappresentazioni del futuro con cui gli attori economici si devono rapportare quando assumono delle decisioni, soprattutto se si trovano in condizioni di incertezza.

L'ultima delle tre prospettive appena menzionate, etichettata come "modello relazionale", ha suscitato delle ipotesi interpretative per molti versi convincenti. Dal confronto con la letteratura di riferimento e con la realtà empirica è emerso che le risorse fiduciarie, generate, veicolate e sostenute dalle reti di relazioni sociali, costituiscono un fondamentale fattore fluidificante per la diffusione delle innovazioni – in generale e anche nel caso specifico della tecnologia FV – soprattutto perché questi processi sono profondamente segnati dall'incertezza degli attori coinvolti.

Il fattore fiduciario non interviene soltanto nei rapporti con e tra i destinatari finali dell'innovazione, ovvero coloro i quali investono o sono potenzialmente intenzionati a investire nel FV. Ma lo stesso fattore chiama in causa anche, e forse soprattutto, gli attori che svolgono funzioni di intermediazione, occupando lo spezzone finale del sistema dell'offerta, quello che si interfaccia con la domanda. Si tratta del composito insieme di soggetti che a vario titolo concorrono a tradurre, nei contesti locali, le opportunità generali in concrete opzioni effettivamente disponibili per le scelte di investimento. La capacità di questi soggetti di generare un ambiente organizzato e collaborativo, costituito da un tessuto di relazioni fiduciarie in cui si sviluppano percorsi di apprendimento ed elaborazione collettiva delle conoscenze e delle informazioni, traducendole in opportunità per gli investitori, sembrerebbe rappresentare, in base ai risultati di questo studio, una condizione cruciale per il processo di diffusione del FV sul territorio.

Questa conclusione assume auspicabilmente qualche rilevanza non solo dal punto di vista dell'analisi, ma anche dal punto di vista delle pratiche e delle politiche dedicate allo sviluppo della produzione di energia "pulita", in risposta ai gravi problemi di sostenibilità ambientale che la società contemporanea deve fronteggiare. Utilizzando la modalità argomentativa controfattuale tipica delle analisi di tipo valutativo, potremmo dire che le cose si sarebbero potute sviluppare diversamente e in termini più positivi. Se le politiche di incentivazione del FV fossero state meno improntate da un approccio squisitamente tecnico ed economico, se fossero stati maggiormente considerati i meccanismi sociali analizzati in questo studio, le stesse politiche avrebbero potuto essere congegnate in maniera parzialmente diversa e le cospicue risorse finanziarie impegnate avrebbero probabilmente ottenuto risultati migliori, permettendo un coinvolgimento della popolazione più ampio, più consapevole e più stabile nel tempo.

Lo sviluppo complessivo degli argomenti appena esposti si è articolato in otto capitoli. Dopo la presente introduzione, il secondo capitolo espone alcuni elementi di carattere introduttivo sulla tecnologia FV, contestualizzandola nel quadro delle transizioni energetiche in atto, discutendone le caratteristiche fondamentali sotto il profilo tecnico e, infine, illustrando i principali *trend* evolutivi registrati su scala mondiale nell'ultimo quindicennio. Il terzo capitolo descrive come si è diffuso il FV in Italia, sulla base dei dati sugli impianti incentivati dal *Conto energia*. Da questa analisi emerge il fenomeno da spiegare, cioè il significativo grado di difformità, su base territoriale, che ha contrassegnato il processo di diffusione. Nel quarto capitolo, avendo posto alcune basi metodologiche e avendo collocato il fenomeno studiato nel filone di studi sulla diffusione delle innovazioni, vengono delineati i principali modelli interpretativi. I primi due, il modello utilitarista e quello normativo, vengono sottoposti a verifica empirica nel quinto capitolo. Il terzo modello, quello relazionale, viene applicato nel sesto capitolo alla vasta letteratura che si occupa di sviluppo e diffusione delle innovazioni, anche in campo energetico: emerge in maniera chiara la crucialità delle relazioni sociali e in particolare delle figure che agiscono in posizioni intermedie, catalizzando le risorse fiduciarie a disposizione del sistema. In seguito, nel settimo capitolo, il modello relazionale viene ulteriormente approfondito e trova alcune conferme empiriche, alla luce di un'indagine di natura esplorativa condotta in una specifica area del Nordest in cui ha avuto luogo un processo virtuoso di diffusione del FV. Infine, le conclusioni propongono un bilancio finale del percorso di ricerca.

2.

Contenuti e sviluppi generali della tecnologia fotovoltaica

2.1. QUESTIONI DI SFONDO: CRISI AMBIENTALE E TRANSIZIONE ENERGETICA

Lo sviluppo e l'utilizzo su vasta scala della tecnologia FV ha a che fare con il modo in cui i sistemi di produzione, approvvigionamento, distribuzione, accumulo e consumo di energia funzionano e interagiscono con la società e l'ecosistema. Ciò solleva questioni di grande portata e complessità che hanno suscitato un dibattito molto esteso in cui si sono cimentati in maniera particolare i sociologi dell'ambiente e del territorio (Carrosio 2014; Osti 2010a; Osti e Pellizzoni 2014; Pellizzoni e Osti 2003; Pellizzoni 2011). Dal punto di vista di questo studio si tratta di questioni di sfondo, non affrontate direttamente. Qui si vuole infatti analizzare *come* il FV si sia diffuso in Italia e non *perché* si sia verificata questa evoluzione e *quale impatto* sia lecito attendersi da essa. In sostanza si assume come postulato di partenza, non posto in discussione, che la tecnologia FV renda possibile un sistema decentrato di produzione e consumo di energia “pulita” e, in questo senso, rappresenti una possibile risposta alle problematiche derivanti dal tradizionale impiego di fonti fossili.

Appare tuttavia opportuno delineare, seppure per sommi capi, le questioni intercettate dalla tecnologia FV, tenuto conto del fatto che queste definiscono e delimitano l'orizzonte di discussione e di giustificazione generale del tema affrontato in questo lavoro.

Com'è noto, la società contemporanea è sempre più “energivora”. Il modo in cui si risponde al crescente fabbisogno di energia impatta fortemente sugli attuali scenari di *crisi ambientale* (Pellizzoni e Osti 2003, cap. 1). Sono almeno due gli aspetti di tale crisi profondamente coinvolti: quello della *sostenibilità* e quello della *giustizia sociale*.

Per quanto riguarda il primo punto, si registrano due principali criticità tra loro fortemente intrecciate (Osti e Pellizzoni 2014). Si tratta, da un lato, del progressivo esaurimento delle fonti energetiche di origine fossile (carbone, petrolio e gas) per la produzione di energia meccanica, termica ed elettrica; dall'altro lato, dei rapidi cambiamenti climatici attribuibili, con grande probabilità, all'immissione in atmosfera di enormi quantità di anidride carbonica sprigionata dalla combustione delle stesse fonti fossili.

Per quanto riguarda il secondo ordine di problemi, si fa riferimento ai giganteschi flussi di ricchezza e interessi economici mobilitati da un bene primario come l'energia, legati a scambi, tecnologie, infrastrutture e organizzazioni che si muovono in questo campo a ogni livello, dalla scala locale e quella globale. Il modo in cui tali flussi si spostano, collegando i luoghi di produzione e i luoghi del consumo, determinano esiti spesso squilibrati, ricadute mal distribuite dei vantaggi e degli svantaggi, nonché divaricazioni tra posizioni di autonomia e dipendenza, di dominio e subalternità. Tali difformità e squilibri si registrano con riferimento sia alle categorie sociali¹, sia alle strutture organizzate di implementazione (grandi imprese vs. piccole imprese, centri vs. periferie), sia ai sistemi territoriali e ai sistemi paese. Tutto ciò si traduce in specifici regimi istituzionali, di scambio, regolazione e governo (o dominio), in un quadro di rapporti geopolitici particolarmente conflittuali (Mitchell 2011) e con qualche carenza di democrazia nei processi decisionali operanti ai diversi livelli, vista l'opacità che caratterizza la complessa infrastruttura e le competenze dei “sistemi esperti” su tutta la filiera del comparto energetico (Miller *et al.* 2013).

Lo sviluppo del FV si inserisce in questa cornice di grandi sfide e problematiche estremamente complesse e difficilmente intelligibili. Secondo molti osservatori, il comparto energetico starebbe subendo alcune fondamentali *transizioni*, non prive di dilemmi e contraddizioni (Carrosio 2014; Osti e Pellizzoni 2014; Miller *et al.* 2013). Tra queste transizioni spicca quella che punta strategicamente alle fonti di energia rinnovabili a cui il FV appartiene a pieno titolo (come si vedrà meglio nel prossimo paragrafo). A partire soprattutto dal protocollo di Kyoto del 1997, gli investimenti pubblici e privati indirizzati all'impiego di tali fonti sono aumentati in maniera consistente e progressiva. Di pari passo è cresciuta l'attenzione verso il risparmio energetico, facendo leva sulla diffusione di pratiche sociali virtuose finalizzate all'efficientamento energetico di sistemi, tecnologie e apparati (ad esempio, nei contesti abitativi o nei sistemi di trasporto). Un ulterio-

¹ A questo proposito gli studi stanno riservando una crescente attenzione al fenomeno della *fuel o energy poverty* (Beretta 2014).

re aspetto, collegato ai precedenti, riguarda le emergenti linee di innovazione sui sistemi di accumulo dell'energia, necessari per far fronte alla discontinuità della produzione energetica da fonti rinnovabili (Osti 2016).

Non mancano, però, movimenti di transizione anche per le tradizionali fonti di energia non rinnovabili che, per molti versi, collidono con i precedenti. In particolare, si fa riferimento al crescente spazio strategico riservato al gas metano, nonché alle nuove soluzioni di estrazione degli idrocarburi, come ad esempio il metodo *fracking* per estrarre petrolio e gas dagli scisti argillosi. Anche il controverso settore dell'energia nucleare sta vivendo una fase di incerta transizione. Se è vero infatti che alcuni Paesi (ad esempio l'India) puntano ancora in maniera decisa su questa tecnologia, è anche vero che i gravi incidenti di Fukushima del marzo 2011 hanno ovunque provocato un ripensamento sull'opzione nucleare.

In questo scenario di transizione energetica, quali sono gli effettivi indirizzi e percorsi prospettabili? L'emergente filone socio-tecnico (Geels 2004; Geels *et al.* 2016; Miller *et al.* 2013; Rip e Kemp 1998) cerca di fornire delle risposte a questa domanda osservando come interagiscono le forze espresse dai domini tecnologici, economici, politici e sociali. In particolare, la dimensione sociale – che si esprime attraverso le istituzioni, i valori, le norme, le credenze e le pratiche sociali presenti nei diversi contesti – assume un ruolo costitutivo nei processi di transizione energetica. Inoltre, la stessa transizione energetica si gioca contemporaneamente su diversi piani e su diversi livelli, dai contesti locali e a quelli globali, dalle periferie ai centri dei sistemi.

Dato questo quadro incerto e complesso, gli esiti non possono essere né pre-determinati, né scontati. Elementi di divisione, contraddizione, ambivalenza e aleatorietà sono ravvisabili non solo nel confronto tra i diversi indirizzi strategici che esprimono operativamente le transizioni poc'anzi menzionate (considerando in particolare la distinzione tra fonti rinnovabili e fonti fossili), ma anche nell'ambito di ciascuna linea di transizione.

Tutto ciò si riscontra anche analizzando, nello specifico, la tecnologia FV e, più in generale, le fonti rinnovabili. Si confrontano, ad esempio, la prospettiva delle cosiddette *utilities*, cioè le compagnie che erogano servizi di pubblica utilità, con quella dei consumatori-produttori, eventualmente aggregati in strutture associative o cooperative a base comunitaria. Secondo Miller e colleghi (2013, 139), la prima prospettiva privilegia gli impianti FV accentrati, di grandi dimensioni e gestiti con logiche "industriali". Questi favoriscono le economie di scala, sono più facilmente integrabili nella rete di distribuzione dell'elettricità e producono utili economici che confluiscono direttamente nei bilanci delle società coinvolte. La seconda prospettiva, invece, privilegia gli impianti FV di piccola taglia che, a partire da un modello di autoproduzione e autoconsumo, consentono ai consumatori-produttori un maggiore controllo, una maggiore consapevolezza e un rapporto più "familiare" con l'energia.

A conclusioni molto simili giungono Geels e colleghi (2016, 909-910) comparando le logiche che hanno segnato l'implementazione delle energie rinnova-

bili in Germania e nel Regno Unito. Nel primo caso è stata privilegiata la piccola scala degli impianti, con il coinvolgimento di nuovi attori: *in primis* i cittadini, ma anche le organizzazioni del terzo settore, i movimenti ambientalisti, le amministrazioni locali e il tessuto imprenditoriale del territorio. Nel secondo caso, invece, i principali protagonisti della transizione verso le rinnovabili sono state le tradizionali compagnie operanti nel mercato dei servizi elettrici, mosse prevalentemente da logiche commerciali, che hanno limitato l'ingresso di nuovi soggetti nel sistema di produzione di energia elettrica. Questa divaricazione viene spiegata dagli stessi autori applicando il succitato modello socio-tecnico e valorizzando dunque il ruolo di diversi fattori sociali: la presenza in Germania di una tradizione di "economia coordinata di mercato", una più forte e organizzata società civile, un maggiore radicamento della cultura ambientalista e, non ultimo, la presenza di un sistema manifatturiero interno pronto a produrre le tecnologie per le energie rinnovabili.

In termini più generali, Schleicher-Tappeser (2012) rileva che le energie rinnovabili mettono fortemente in discussione le vecchie logiche di un sistema di controllo *top-down* esercitato dai soggetti che compongono tradizionalmente l'offerta di energia elettrica. Queste logiche vengono "sfidate" dall'emergere di un nuovo assetto che si configura secondo un modello di funzionamento *bottom up*. La base strutturale è data da un sistema di scambio multilivello, contrassegnato da principi di decentramento, sussidiarietà e responsabilità condivisa. In un contesto di questo genere non solo i singoli cittadini, ma anche le *comunità locali* (Minervini e Scotti 2014), possono giocare un ruolo da protagonisti, disponendo di un maggiore grado di autonomia e di più controllo sui processi in parola.

2.2. LA TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

La tecnologia FV è riconducibile alla categoria delle cosiddette fonti di energia *rinnovabili* tra cui si possono annoverare il sole, l'acqua, il calore endogeno terrestre e le biomasse. Le fonti rinnovabili sono così definite per il fatto di essere inesauribili o rapidamente rigenerabili in rapporto alla scala temporale della vita umana. Invece, le fonti *non rinnovabili* – comprendenti i combustibili fossili (carbone, petrolio, gas naturale) o l'uranio utilizzato per l'energia nucleare – sono soggette a esaurimento in un arco temporale relativamente breve, proporzionale alla loro disponibilità in natura e all'intensità del loro utilizzo (Ellaban *et al.* 2014; Di Meo 2010, Giannuzzi *et al.* 2013). Nell'ambito delle fonti rinnovabili, il FV viene frequentemente ricondotto alla sottocategoria delle *nuove rinnovabili*, affermatesi su larga scala in tempi relativamente recenti. Da questo punto di vista, il FV è accomunato a fonti come l'eolico e le biomasse, distinte rispetto alle *rinnovabili classiche* come l'idroelettrico e il geotermico.

Entrando nello specifico, il FV costituisce una delle possibili modalità di sfruttamento dell'*energia solare*, data dalla luce o dal calore generati dal sole (Mackay

2015). Il FV viene classificato come una *modalità attiva* di impiego di tale energia. Questo significa che l'energia solare viene sfruttata non direttamente (come nel caso delle modalità passive), bensì accumulandola o convertendola. In questa categoria rientrano non solo il FV, ma anche il solare termico (Timilsina *et al.* 2015). Nel primo caso l'energia radiante contenuta nella luce solare viene trasformata in energia elettrica tramite l'impiego di materiali semiconduttori; nel secondo caso, invece, l'energia solare viene sfruttata per produrre acqua calda, accumulabile e variamente impiegabile, ad esempio in ambito domestico, come acqua sanitaria, o nei sistemi di riscaldamento degli ambienti. Una specifica applicazione del solare termico è rappresentato dai sistemi a contrazione, denominati CPS (*concentrated solar power*), che sfruttano il calore ricavabile dall'energia solare per scaldare l'acqua a temperature molto elevate e produrre energia elettrica, tipicamente tramite delle turbine a vapore.

La tecnologia FV si basa sull'effetto fotoelettrico (Giannuzzi *et al.* 2013; GSE 2014a; Luque e Hegedus 2011, Mertens 2014). Tale effetto riguarda la proprietà delle radiazioni elettromagnetiche che, investendo un materiale, possono cedere energia, a certe condizioni, agli elettroni più esterni del materiale stesso. Da questo fenomeno deriva la proprietà di alcuni materiali semiconduttori di generare elettricità se colpiti da una radiazione luminosa. Il silicio, molto diffuso in natura, costituisce l'elemento di base per la costruzione delle celle FV le quali, collegate tra loro, formano i moduli FV. Gli impianti FV sono costituiti da un insieme di moduli e sono di potenza variabile in funzione del numero di moduli collegati tra loro. Essi necessitano a valle di un dispositivo chiamato *inverter* che trasforma la corrente continua in corrente alternata, direttamente utilizzabile o riversabile nella rete elettrica. Per ogni kilowatt² di potenza nominale installata, un impianto (correttamente inclinato ed esposto a Sud) è in grado di produrre, sul territorio italiano, dai 1000 ai 1600 kilowattora³ di energia elettrica all'anno, in funzione delle condizioni geografiche (latitudine e caratteristiche climatiche) da cui di-

² Il kilowatt (kW) è l'unità di misura utilizzata per stabilire la potenza nominale degli impianti FV. Per potenza nominale, o potenza di picco di un impianto (nel proseguo della trattazione ci si riferirà alla medesima grandezza parlando anche di "capacità"), si intende l'energia elettrica erogata istantaneamente in condizioni standard ottimali. Indicativamente, la potenza di un sistema domestico di piccola taglia è di circa 3 kW. Gli impianti più grandi si misurano in megawatt: 1 MW corrisponde a 1000 kW di potenza. Per rendere un'idea, la più grande struttura realizzata in Italia, a Montalto di Castro, in provincia di Viterbo, supera gli 80 MW. Su scala aggregata la potenza installata si misura in gigawatt: 1 GW corrisponde a 1000 MW di potenza. Attualmente la potenza complessiva degli impianti FV installati sul territorio italiano è superiore ai 18 GW.

³ Mentre il kilowatt è la misura di potenza di picco istantanea di un impianto, il kilowattora (kWh) è l'unità di misura dell'energia elettrica prodotta in un determinato lasso di tempo. Infatti, 1 kWh equivale all'energia elettrica fornita in 1 ora di tempo da un sistema FV che eroga costantemente 1 kW di potenza.

pende il livello di irraggiamento al suolo e, quindi, la produttività dell'impianto a parità di potenza nominale⁴.

Dopo le iniziali pionieristiche applicazioni, i dispositivi FV ebbero una prima diffusione nel corso degli anni sessanta in ambito aerospaziale. L'incremento di efficienza nella conversione delle radiazioni solari è andata consolidandosi, attorno alla fine degli anni ottanta, su valori medi del 15-20% (i primissimi dispositivi non superavano l'1%). Anche i costi di produzione sono progressivamente diminuiti, soprattutto grazie a più economiche modalità di trattamento del silicio. In base alle tecniche produttive, si possono distinguere attualmente tre principali tipi di moduli FV: di silicio monocristallino, di silicio policristallino e di silicio amorfo (posti in ordine decrescente in base al costo di produzione e al rendimento) (Parida *et al.* 2011).

La tecnologia FV offre svariati e consistenti vantaggi (De Meo 2010, 116; Di Dio *et al.* 2015, 95; Giannuzzi *et al.* 2013, 34, 45; Luque e Hegedus 2011, 4; Schleicher-Tappeser 2012, 65):

- l'inesauribilità della fonte solare che l'alimenta;
- l'assenza di effetti inquinanti (gas serra, inquinamento acustico o termico);
- la peculiare modularità, flessibilità e semplicità di installazione degli impianti, tali da rendere economicamente competitivi anche quelli di piccola taglia, relativi a utenze domestiche o commerciali;
- l'affidabilità legata a una durata che può raggiungere e superare i trent'anni, unita ai bassi costi di gestione e manutenzione (soprattutto grazie all'assenza di parti in movimento);
- la riduzione delle dispersioni elettriche, vista la prossimità dei luoghi della produzione e del consumo;
- la possibilità di integrare gli impianti su edifici esistenti (utilizzando tetti, facciate, pensiline, coperture dei capannoni industriali, ecc.), con un impatto paesaggistico inferiore a quello determinato da altre fonti di energia rinnovabile (ad esempio, le pale eoliche);
- la possibilità di fornire energia elettrica in luoghi non raggiunti o non accessibili dalla rete elettrica;
- la tempistica della produzione, concentrata nelle ore diurne, quando si verificano i maggiori consumi di elettricità.

⁴ Si stima che in Italia un impianto da 1 kW di potenza nominale produce mediamente 1100 kWh per anno al Nord, 1300 al Centro e 1500 al Sud. Quindi, la differenza media di produzione, che si riscontra confrontando un impianto installato in una regione meridionale e un analogo impianto installato in una regione settentrionale, è superiore al 35% (Giannuzzi *et al.* 2013, 62).

Per contro, la tecnologia in parola presenta anche alcuni svantaggi che ne hanno condizionato lo sviluppo e la diffusione. Il primo svantaggio è del tutto evidente. La produzione di elettricità è fluttuante, irregolare e parzialmente imprevedibile. Dipende, infatti, dall'alternarsi del giorno e della notte, nonché dalla durata e dall'intensità dell'irraggiamento solare, in relazione alla stagionalità e alle condizioni meteorologiche. Pertanto, l'utilizzo di un impianto FV isolato (*off grid*) è problematico, in quanto la produzione può risultare in eccesso o in difetto rispetto alle necessità. L'unica soluzione è rappresentata, in questo caso, dai sistemi di accumulo (batterie) che peraltro, allo stato attuale, risultano ancora piuttosto costosi, specie per livelli di consumo cospicui (anche di scala domestica) (Osti 2016). Di conseguenza, si rende necessario, per quasi tutti gli utilizzi civili e industriali, il collegamento con la rete elettrica (FV *grid-connected*). In questo modo l'energia in esubero prodotta da un'utenza a cui fa capo un impianto FV viene ceduta alla rete e, viceversa, nelle ore di fermo e limitazione della produzione (per la mancanza o l'insufficienza dell'irraggiamento solare) l'energia necessaria all'utenza viene assorbita dalla rete stessa (Giannuzzi *et al.* 2013, 24).

Laddove la quasi totalità degli impianti risulti connessa alla rete (come di fatto accade attualmente), quest'ultima funge da enorme "accumulatore" e il problema della connaturata intermittenza ed erraticità della produzione degli impianti FV si trasferisce alla rete elettrica che deve essere in grado di compensare i cali e gli eccessi di produzione⁵. Il problema risulta tanto più significativo quanto maggiore è la quota di elettricità attribuibile al FV e quanto più questa è associata e si somma ad altre fonti di produzione che hanno caratteristiche simili, come l'eolico. Si tratta di una questione rilevante che nell'economia del presente contributo non è possibile approfondire. Ci limitiamo a sottolineare che tale fattore di svantaggio della tecnologia FV può essere efficacemente affrontato congegnando dei sistemi di gestione della rete elettrica più integrati, complessi e "intelligenti" (*smart grid*), operanti anche su scala sovranazionale⁶.

Un secondo aspetto negativo riguarda l'elevato costo di produzione dell'energia FV in confronto ad altre fonti (ad esempio i combustibili fossili). I detrattori delle politiche di incentivazione del FV hanno spesso fatto riferimento a tale

⁵ Alcuni analisti sottolineano con forza questa problematica: «Un aspetto poco noto è poi lo sbilanciamento della rete dovuto alla forte variabilità della produzione fotovoltaica ed eolica. Si stima che, nei prossimi mesi da giugno a settembre, la produzione fotovoltaica rappresenterà più dell'8% della produzione totale, ma nelle ore centrali del giorno questa quota potrà salire al 30%, per di più concentrata in alcune Regioni come la Puglia. Se la rete non riesce ad assorbirla, l'energia prodotta non viene ritirata dalla Terna ma è ugualmente pagata (come già avviene per l'eolico)» (Ragazzi 2012). Analoghe considerazioni sono state proposte anche da Antonelli e Desideri (2014).

⁶ Per approfondimenti su questo aspetto si confronti le analisi di Giannuzzi e colleghi (2013, cap. III, 135-163) e di Lorenzoni (2013). Particolarmente interessanti sono le riflessioni di Schleicher-Tappeser (2012, 73) sulla necessità di dare un assetto multi-livello al sistema di governo della rete elettrica, cercando di armonizzare la dimensione locale, regionale, nazionale e continentale, in base ai principi di coordinamento e sussidiarietà.

aspetto (Ragazzi 2011; 2012). Si tratta peraltro di una questione molto complessa (Branker et al. 2011). La comparazione in termini economici tra le diverse fonti è problematica, per le consistenti e imprevedibili dinamiche dei costi nel medio-lungo periodo (dovute all'evoluzione delle tecnologie e del prezzo delle materie prime). Si deve tenere conto anche del fatto che le scelte delle voci di costo e la loro computazione è soggetta a un certo grado di aleatorietà⁷. Quello che è certo è che nell'ultimo decennio si è verificato un deciso abbattimento dei costi degli impianti FV (Pillai 2015). Ciò è avvenuto in seguito alla poderosa espansione del settore, anche grazie alle politiche di incentivazione intraprese in diversi paesi, che ha favorito l'abbattimento dei costi industriali (economie di scala), l'intensificazione della concorrenza su tutta la filiera dell'offerta e, soprattutto, la generazione di economie di apprendimento che hanno coinvolto gli attori della medesima filiera⁸.

A questo proposito, si può richiamare, tra gli altri, uno studio elaborato dal Politecnico di Milano (2013) in cui si stima che mediamente in Italia per un impianto domestico di piccole dimensioni (taglia di 3 kW) il costo di produzione di 1 kWh di elettricità è passato da 0,555 Euro nel 2006 a 0,268 Euro nel 2013. Per gli impianti di taglia più grande tale risultato viene ulteriormente migliorato, visto che il costo di produzione può scendere sotto la soglia di 0,15 Euro per kWh prodotto. Questa tendenza dipende dal forte decremento del costo degli impianti, sceso da circa 7000 per kW nel 2006 a circa 2000 Euro nel 2013⁹.

Alla luce di questa evoluzione, comparando la tecnologia FV non solo con altre forme di produzione da fonti rinnovabili, ma anche con le fonti convenzionali, si può dire che il *gap* sul piano della competitività economica è stato ampiamente eroso, essendo stato raggiunto, anche in Italia, il cosiddetto *grid parity*¹⁰, in particolare nelle aree geografiche caratterizzate da maggiori livelli di insolazione, con

⁷ Ad esempio, con riferimento ad alcune "esternalità negative" e alle loro conseguenze come l'inquinamento atmosferico, l'emissione di gas serra, lo smaltimento dei rifiuti della produzione, i costi per lo smaltimento degli impianti, ecc.

⁸ Si fa qui riferimento all'effetto delle "curve di apprendimento", elaborato nell'ambito delle scienze economiche. L'applicazione di tale concetto al campo delle nuove tecnologie nel settore energetico si è dimostrata particolarmente calzante (International Energy Agency 2000). Grazie alle economie di scala e alle economie di apprendimento, secondo Schleicher-Tappeser (2012, 65), negli ultimi trent'anni si è verificata una riduzione media del 20% del prezzo dei pannelli FV per ogni raddoppio dei volumi di produzione. Lo stesso autore ritiene che la riduzione dei prezzi continuerà anche in futuro.

⁹ Ci si riferisce, naturalmente, a valori medi, perché la gamma dei prezzi (e della qualità) è ancora oggi piuttosto ampia.

¹⁰ Per *grid parity* si intende la situazione in cui una fonte di energia alternativa come la tecnologia FV è in grado di generare energia a un costo uguale o minore al prezzo di acquisto dall'elettricità dalla rete elettrica. Il *grid parity* è considerato il punto in cui la tecnologia raggiunge un livello di "maturità" tale da rendere possibile una sua diffusione senza l'intervento di sovvenzioni o sostegni pubblici. In Italia il *grid parity* è stato raggiunto in Sicilia nel 2014 (Giannuzzi et al. 2013, 36).

prospettive di ulteriore miglioramento negli anni a venire (Branker *et al.* 2011; Breyer e Gerlach 2013; Cavallin *et al.* 2011; EPIA 2011; Massi Pavan *et al.* 2014). Si può pertanto sostenere che l'aspetto problematico legato al costo del FV si sia col tempo fortemente attenuato.

Un ultimo aspetto critico connesso all'utilizzo diffuso della tecnologia FV riguarda il possibile impatto negativo per l'ambiente: da un lato, sotto il profilo paesaggistico, specie per gli impianti ubicati in contesti e su edifici di pregio, nonché per quelli insediati in luoghi esposti visivamente (ad esempio in corrispondenza di aree collinari); dall'altro lato, per l'occupazione di suolo destinabile alla coltivazione agricola (Di Meo 2010, 116) da parte di impianti di grandi dimensioni ubicati a terra, tenuto conto del fatto che sussiste un rapporto di circa 2,5 ettari per ogni megawatt installato. C'è chi sostiene che quest'ultimo è un problema sopravvalutato (Zambrini 2011): in primo luogo, perché gli impianti a terra costituiscono delle strutture del tutto reversibili, essendo smontabili e asportabili, senza dover modificare la destinazione d'uso dei terreni agricoli su cui vengono posizionati¹¹; in secondo luogo, perché a fronte della continua sottrazione della superficie agricola avvenuta in Italia da parte di costruzioni a fini civili o industriali, la parte sottratta dagli impianti FV posizionati a terra rappresenta una quota del tutto trascurabile¹².

2.3. TREND SU SCALA GLOBALE

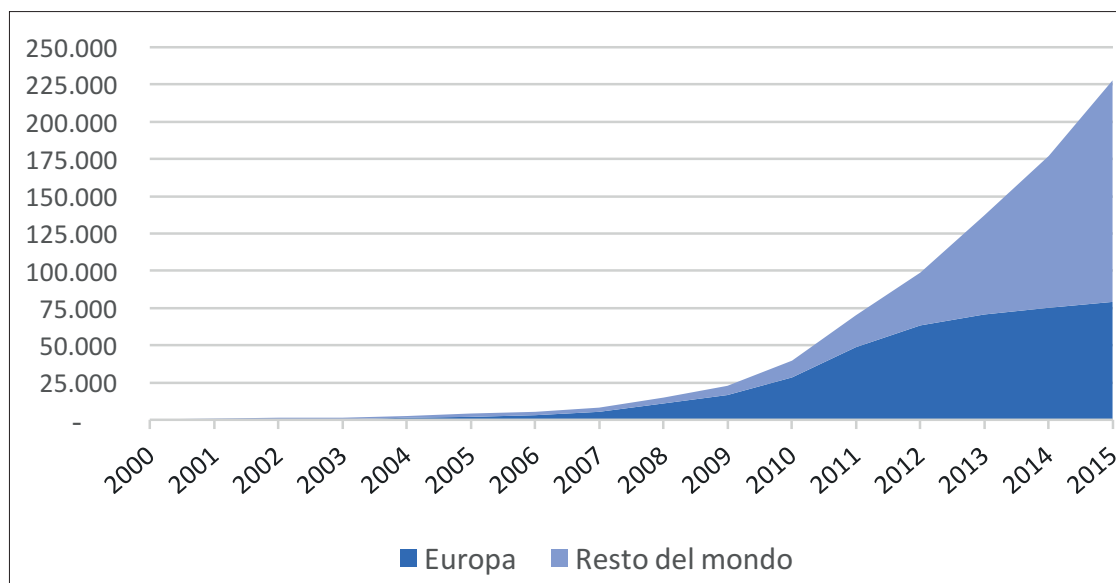
Avendo illustrato le principali caratteristiche della tecnologia FV, è il caso ora di analizzarne l'evoluzione in termini applicativi, partendo dai *trend* su scala globale. Diciamo subito che il fenomeno ha conosciuto una crescita molto robusta, quasi tutta riferita all'ultimo decennio e ovunque legata a politiche pubbliche che l'hanno supportata, soprattutto tramite misure di incentivazione destinate a chi ha installato un impianto FV (EPIA 2014; Kumar Sahu 2015).

La Fig. 1 dà conto di questo sviluppo quantitativo, mostrando il profilo evolutivo della capacità cumulata degli impianti nel corso degli anni. L'applicazione su larga scala del FV è un fenomeno che comincia a prendere piede, essenzialmente in Germania e in Giappone, a partire dai primi anni del nuovo millennio. Dal 2005 in poi la crescita del FV inizia a essere sempre più sostenuta, quasi esclusivamente grazie alle performance di alcuni paesi europei, Germania e Italia su tutti. Negli ultimi anni, invece, il fenomeno è esploso in altri continenti, men-

¹¹ In questo senso, è evidente la differenza rispetto alle operazioni di cementificazione in cui gli interventi edilizi determinano una definitiva e irreversibile trasformazione della superficie su cui vengono realizzati.

¹² Secondo le stime riportate da Zambrini (2011), la superficie utilizzata per l'installazione di impianti FV posizionati a terra (dopo il varo del *Conto energia*) rappresenterebbe appena lo 0,38% della complessiva superficie che, tra il 1990 e il 2007, è stata sottratta alla produzione agricola per usi civili e industriali.

Figura 1 – CAPACITÀ CUMULATA DI IMPIANTI FV (IN MW) NEL MONDO DAL 2000 AL 2015



FONTE: elaborazioni su dati IEA PVPS (2016)

tre in Europa ha subito un deciso rallentamento. A seguito di queste evoluzioni, mentre alla fine del 2011 la capacità installata nei paesi europei corrispondeva al 70% del totale su scala globale, alla fine del 2015 lo stesso rapporto si era del tutto invertito. Conseguentemente, la componente europea della potenza installata nel mondo si è fortemente ridimensionata, attestandosi attorno a una percentuale del 34%.

La successiva Tab. 1 ci consente di entrare più nel dettaglio. È possibile osservare il contributo fornito dai principali paesi produttori di energia elettrica per mezzo di sistemi FV. Balza all'occhio la situazione della Cina, partita da una posizione del tutto marginale nel panorama mondiale: dal 2011 si innesca un processo di crescita dirompente che rende questo paese il primo produttore di elettricità da fonte FV del mondo, con più di 45 GW di capacità installata alla fine del 2015. È questo il frutto delle recenti scelte politiche in campo energetico del paese asiatico. Il suo Governo si è trovato, infatti, nelle condizioni di mettere a punto un programma di sviluppo del settore per capitalizzare gli ingentissimi investimenti effettuati negli anni precedenti nella produzione dei pannelli e della componentistica FV, in risposta al boom del mercato europeo, in forte rallentamento a partire dall'inizio del 2010 (Giannuzzi *et al.* 2013, 42, 49). Nel contesto asiatico, anche il Giappone, con più di 34 GW installati alla fine del 2015, registra una crescita particolarmente significativa, non di molto inferiore a quella della Cina.

Tabella 1 – CAPACITÀ CUMULATA DI SISTEMI FV (IN MW) DAL 2008 AL 2015 NEI PRINCIPALI PAESI PER POTENZA INSTALLATA

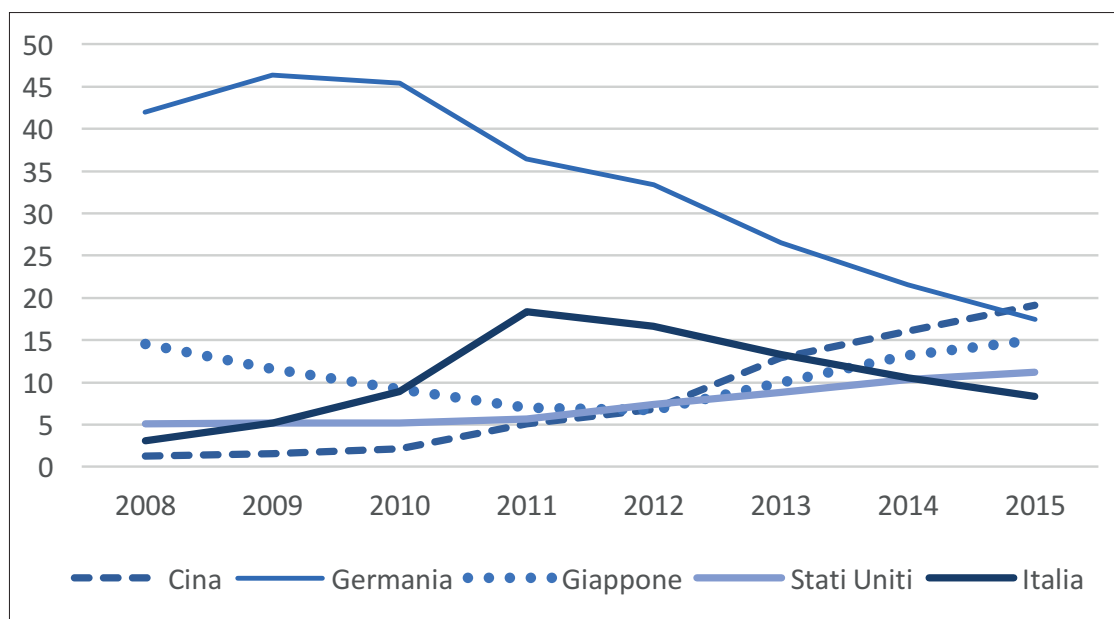
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cina	190	350	850	3.550	6.750	17.740	28.380	43.530
Germania	6.193	10.538	17.956	25.442	33.046	36.350	38.250	39.711
Giappone	2.144	2.627	3.618	4.914	6.632	13.599	23.339	34.151
Stati Uniti	753	1.188	2.040	3.959	7.328	12.079	18.317	25.600
Italia	458	1.182	3.504	12.808	16.456	18.202	18.606	18.906
Francia	180	371	1.209	2.973	4.094	4.748	5.702	6.589
Spagna	3.829	3.848	4.330	4.792	5.104	5.354	5.376	5.430
Australia	105	188	571	1.377	2.415	3.226	4.088	5.109
Corea	357	524	650	729	1.024	1.555	2.481	3.493
Belgio	109	648	1.066	2.105	2.800	3.058	3.153	3.250
Totale mondo	14.763	22.713	39.523	69.876	98.864	137.148	177.081	227.736

FONTE: elaborazioni su dati IEA PVPS (2016)

Per quanto riguarda il continente americano, gli Stati Uniti hanno conosciuto, a loro volta, dinamiche particolarmente intense, fornendo un contributo decisivo al *trend* mondiale, con più di 25 GW di potenza installati complessivamente. Per quanto concerne l'Europa, invece, osserviamo che l'Italia e, soprattutto, la Germania entrano nel novero dei paesi che si sono mossi con maggiore decisione. L'Italia si colloca al quinto posto della graduatoria con quasi 19 GW installati alla fine del 2015, staccando in maniera netta il paese successivo che è la Francia. La Germania è, invece, il secondo maggiore paese produttore di energia FV, con quasi 40 GW di potenza installata. Osserviamo, altresì, che il forte dinamismo registrato a cavallo del 2010 dai due paesi appena citati si è molto attenuato negli ultimi anni. Il fenomeno è particolarmente evidente per quanto riguarda l'Italia. Torneremo tra poco su questo punto.

Le dinamiche appena descritte hanno determinato un significativo riposizionamento dei maggiori paesi produttori di energia FV nel breve arco di tempo considerato. A questo proposito, la Fig. 2 mostra l'evoluzione della quota di potenza installata, sul totale mondiale, riconducibile a ciascuno dei cinque principali paesi "contributori", vale a dire Cina, Germania, Giappone, Stati Uniti e Italia. Nel loro insieme, per tutto il periodo considerato, essi hanno mantenuto una quota molto significativa della produzione mondiale, pari a circa il 70%. Tuttavia la proporzione di ciascun contributo si è sostanzialmente modificata nel

Figura 2 – QUOTA DELLA POTENZA INSTALLATA SUL TOTALE MONDIALE NEI PRINCIPALI PAESI PRODUTTORI DAL 2008 AL 2015



Fonte: elaborazioni su dati IEA PVPS (2016)

tempo. Il grafico evidenzia con chiarezza che, all'inizio del periodo considerato, il peso dello sviluppo del settore FV è stato quasi tutto sulle spalle della Germania. Infatti, nel 2009 e nel 2010 quasi metà della capacità mondiale era riconducibile a tale paese. È questo l'esito di scelte politiche, programmi e misure varate, come vedremo anche in seguito, all'inizio del nuovo millennio. Prima della Germania si era mosso soltanto il Giappone che per tutti gli anni '90 aveva vantato una primazia in senso assoluto nel panorama mondiale, anche se, è bene precisarlo, in un quadro di sviluppo del settore ancora del tutto embrionale.

A partire dal 2008, grazie al programma *Conto energia*, di cui parleremo diffusamente nel prossimo capitolo, l'Italia diventa, dopo il Giappone e la Germania, il terzo grande *player* a intervenire nel settore FV. Si tratta di un intervento molto incisivo, particolarmente oneroso e di assoluto rilievo nella scena mondiale. Basti osservare che nel 2011 l'Italia annovera quasi il 20% di tutta la capacità mondiale. È questo l'anno in cui viene impressa l'accelerazione più forte, con quasi 10 GW di potenza aggiuntiva installata.

Germania e Italia hanno dunque avuto un ruolo decisivo nello sviluppo del settore FV, fungendo da fondamentale volano per i trend di crescita successivi. In sostanza, i due paesi si sono accollati l'onere di supportare l'avvio dell'applicazione su larga scala di questa tecnologia, facendosi carico di notevolissimi investimenti dedicati alle politiche e ai programmi di incentivazione. Va considerato, infatti, che negli anni in cui i due paesi hanno profuso il massimo sforzo il costo

degli impianti era dalle due alle tre volte superiore a quello odierno. È stata proprio la loro azione massiva a mettere in moto i meccanismi, descritti nel paragrafo precedente, che hanno consentito il rapido abbattimento del costo degli impianti. Di questo si sono avvantaggiati tutti i paesi intervenuti successivamente. La forte riduzione dei prezzi ha permesso loro di elaborare programmi molto meno onerosi rispetto a quelli affrontati da Germania e Italia. Anche così si spiega l'impennata registrata negli ultimi tre anni in Cina, Stati Uniti e Giappone.

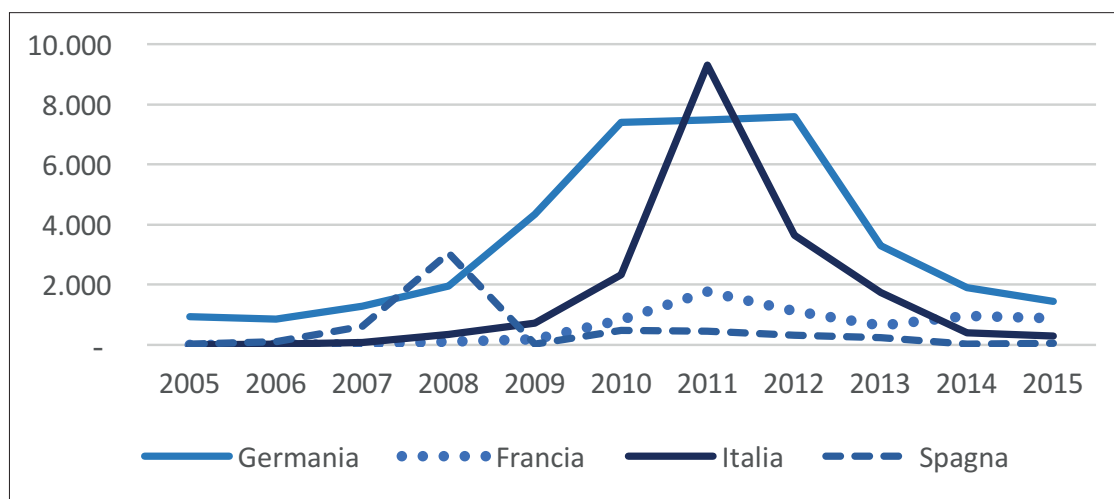
Lo scenario che abbiamo davanti è quello di un'ulteriore espansione (EPIA 2014; IEA PVPS 2016): ci sono vaste aree del pianeta – in Asia, Africa, Centro e Sud America – che, secondo gli analisti, hanno grandi potenzialità di crescita. Alcuni paesi, come ad esempio l'India, hanno già cominciato a muovere passi decisi in questa direzione e sono destinati a diventare in breve tempo assoluti protagonisti sulla scena mondiale.

Riflettendo in maniera specifica sulla situazione europea, in base ai dati appena presentati, gli analisti del settore propongono due principali elementi di riflessione (EPIA 2014, 21-23). Il primo è che nel continente europeo, nonostante la forza propulsiva registrata negli anni passati, vi sono potenzialità di ulteriore sviluppo rimaste ancora inesplorate. La chiave interpretativa proposta chiama in causa l'irrompere della crisi economica del 2008 che ha impedito ai governi di seguire a ruota l'esempio della Germania e dell'Italia. Si tratta di una spiegazione che, in verità, appare sempre più debole, in considerazione del fatto che la riduzione dei prezzi degli impianti e il raggiungimento, in molti contesti, della *grid parity* ha diminuito significativamente l'impatto finanziario degli eventuali programmi di incentivazione.

Il secondo elemento di riflessione riguarda la constatazione che le politiche di supporto al FV hanno determinato processi di sviluppo che potremmo metaforicamente definire “a regime torrentizio”. Hanno dato luogo, cioè, a evoluzioni segnate da una rapidissima crescita e da un altrettanto rapido decremento. La Fig. 3 mostra il profilo storico della capacità installata di anno in anno nei quattro principali paesi produttori europei. Il fenomeno appena descritto è ben visibile nel caso dell'Italia e della Spagna. Per quanto riguarda la Spagna, si vede come, dopo le buone performance del 2008 (addirittura superiori a quelle della Germania), cessati gli incentivi pubblici, il settore abbia conosciuto un vero e proprio collasso. Lo stesso profilo si riscontra per quanto riguarda l'Italia, anche se in questo caso, grazie al notevole sforzo finanziario, le politiche hanno avuto un impatto decisamente superiore. Resta però il fatto che, dopo l'enorme “fiammata” del 2011, nel volgere di pochissimi anni, le nuove installazioni si sono ridotte al lumicino (0,4 GW nel 2014 e 0,3 GW nel 2015). Fenomeni molto simili (anche se su scala decisamente inferiore) si sono registrati in Repubblica Ceca, in Grecia e in Belgio.

Osservando il profilo evolutivo della Germania si può apprezzare un andamento solo apparentemente simile ai precedenti. In realtà, a ben guardare, sono riconoscibili alcune fondamentali peculiarità. La prima è rappresentata dal lungo

Figura 3 – NUOVA CAPACITÀ INSTALLATA PER ANNO (IN MW) DAL 2005 AL 2015: CONFRONTO TRA IN GERMANIA, FRANCIA, ITALIA E SPAGNA



FONTE: elaborazioni su dati IEA PVPS (2016)

periodo di “incubazione”, protrattosi dal 2000 al 2007, in cui la capacità produttiva aggiunta ogni anno è stata contenuta ma non insignificante, con valori vicini alla soglia di 1 GW. Si è trattato di una fase in cui, come si vedrà meglio in seguito (cfr. par. 6.3.3), è stato “preparato il terreno” per il decollo del settore, avvenuto dal 2008 in poi. Forse anche per questo motivo, la fase segnata dalla massima “effervescenza” del mercato è durata molto più che in Spagna e in Italia, protrandosi dal 2010 al 2012. Osserviamo, infine, che anche nel caso della Germania si è registrata una discesa abbastanza rapida. Tuttavia, ciò non ha comportato un tracollo del settore, visto che negli ultimi anni sono stati realizzati molti nuovi impianti, con una capacità aggiuntiva installata di proporzioni non trascurabili, corrispondenti a valori vicini ai 2 GW all’anno.

È presumibile che questo specifico andamento sia legato a come hanno funzionato e sono state gestite le politiche di sostegno al settore in questo paese, soprattutto in relazione all’entità e al tipo di modulazione degli incentivi, alla loro distribuzione nel tempo e alle regole adottate per la loro concessione (Fabiani 2013, 110). Si può arrivare facilmente a questa conclusione considerando che, come riferisce Ragazzi (2012), la Germania ha fatto fruttare gli incentivi meglio dell’Italia: con un costo complessivo dei sussidi di poco superiore, la capacità installata è stata, invece, decisamente più elevata¹³.

Questo confronto evidenzia, dunque, uno degli aspetti di maggiore criticità che emergono dalla valutazione del caso italiano, su cui torneremo a più riprese

¹³ Sui caratteri virtuosi delle politiche di supporto realizzate in Germania si confronti anche l’approfondimento di De Boeck e colleghi (2016).

nel corso della trattazione. È problematico il fatto che le ingenti risorse impiegate nel programma *Conto energia* siano state inefficaci in un'ottica di sostenibilità, ovvero non abbiano creato le condizioni perché il settore mantenesse una certa vitalità al termine delle misure di incentivazione. La lezione tedesca, a cui le politiche italiane si sono ampiamente ispirate, è stata colta in maniera parziale, condividendone solo i contenuti economici generali. Una lezione che altri paesi, invece, potrebbero cogliere più pienamente. Potrebbe essere questo il caso della Francia che, come si vede dal grafico presentato nella Fig. 3, conosce un profilo evolutivo molto più regolare, anche se attestato su soglie quantitative decisamente inferiori.

Riprendendo una prospettiva più generale, i dati presentati in questo paragrafo inducono a pensare che l'Europa abbia probabilmente perso definitivamente la *leadership* che poteva vantare solo pochi anni fa. Tuttavia, le prospettive per il vecchio continente sono potenzialmente ancora interessanti (Giannuzzi *et al.* 2013, 48). Da un lato, potrebbero esserci delle opportunità per l'industria europea rispetto a possibili innovazioni relative alle tecnologie, alle applicazioni e ai materiali. Tuttavia, per cogliere tali opportunità, saranno necessari ulteriori investimenti nelle attività di ricerca e sviluppo. Dall'altro lato, dati i prezzi sempre più bassi dei sistemi FV, si può ritenere che in futuro potrebbe riprendere vigore il flusso di nuove applicazioni, sia residenziali sia industriali, anche nell'era "post-incentivi", cioè in un regime di mercato non assistito (o debolmente assistito). Affinché ciò possa avvenire, però, non è possibile prescindere dalle politiche pubbliche, anche se funzionanti su basi diverse rispetto a quelle del recente passato.

3.

L'evoluzione del settore fotovoltaico in Italia

3.1. UN SISTEMA DI INCENTIVI PER LO SVILUPPO DEL FOTOVOLTAICO: IL CONTO ENERGIA

Come è noto, il protocollo di Kyoto del 1997 costituisce il momento *starter* per l'apertura di un vasto fronte di politiche e interventi in campo energetico e ambientale. Esso ha comportato una serie di azioni e misure finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas serra, ritenuti i principali responsabili dei repentini cambiamenti climatici in corso. Ciò ha determinato la necessità di operare una profonda revisione dei sistemi di produzione e consumo di energia. È infatti accertato l'effetto negativo sulle emissioni dei gas serra provocato dall'uso dei combustibili fossili.

L'Unione Europea ha recepito il protocollo di Kyoto con la Direttiva comunitaria per le fonti rinnovabili (Direttiva 2001/77/CE). Un successivo fondamentale passaggio delle politiche europee è stato l'accordo raggiunto nel 2008, noto come "Strategia 20-20-20", che ha dato luogo a un insieme di provvedimenti attuativi che fanno capo al cosiddetto "Pacchetto Clima-Energia"¹. La strategia in parola stabiliva tre obiettivi fondamentali da raggiungere entro il 2020:

¹ Si consideri in proposito il documento n.ro 17215/08, "Energy and climate change: Elements of the final compromise" (Council of the European Union, 12 December 2008). Il pacchetto Clima-Energia è stato successivamente tradotto nella direttiva 2009/28/CE, approvata dal Parlamento Europeo e dal Consiglio Europeo il 23 aprile 2009.

- ridurre i gas a effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

In vista di questi obiettivi, una strada percorribile era quella di sfruttare le potenzialità di *generazione distribuita* insite nelle fonti rinnovabili (Di Dio *et al.* 2015, 95). Tra queste ultime la tecnologia FV incarnava pienamente tale proprietà e appariva, fin dall'inizio degli anni duemila, la più funzionale. L'installazione diffusa di unità di generazione di energia elettrica risultava tecnicamente ed economicamente sostenibile, attivando le capacità di investimento di famiglie e imprese. In più, erano evidenti i cospicui margini di riduzione dei prezzi degli impianti FV ottenibili grazie alla crescita della domanda. Pertanto, alcuni paesi hanno intrapreso con decisione tale strada, introducendo, come si è visto in precedenza, delle misure per incentivare la popolazione ad investire nel FV (De Boeck *et al.* 2016).

In questo quadro generale si inseriscono le politiche adottate dal Governo italiano. Il programma *Conto energia* ne è stato il fulcro e lo strumento attuativo. La misura viene introdotta con il Decreto legislativo 387 del 2003 – in attuazione della succitata Direttiva comunitaria per le fonti rinnovabili – e diviene operativa a partire dal 2005.

Lo strumento *Conto energia* consiste in un sistema di incentivazione degli investimenti operati da soggetti privati (individui e società) che installano impianti FV di proprietà, permanentemente connessi alla rete elettrica. Tali impianti possono essere variabilmente ubicati sui tetti delle abitazioni, sulle coperture dei fabbricati adibiti ad attività produttive, su strutture o pensiline realizzate *ad hoc*; possono anche essere posizionati a terra, quando sono di grandi dimensioni. L'incentivo erogato è "in conto esercizio". Ciò significa che i sussidi non abbattano direttamente il capitale iniziale, come accade usualmente in presenza di benefici fiscali. Si prevede, invece, che i sussidi vengano erogati a compensazione dell'effettiva energia elettrica prodotta dall'impianto, in base a tariffe prefissate e mantenute costanti, per un periodo di copertura complessivo di vent'anni. Il sistema è congegnato in modo tale che l'investimento iniziale possa essere recuperato entro un certo numero di anni, stimabili tra gli 8 e i 12, a seconda del costo, della tipologia e delle caratteristiche dell'impianto (per esempio riguardanti l'orientamento e l'inclinazione della falda del tetto su cui è posizionato). Di conseguenza, le erogazioni ricevute dal *Conto energia* successive al periodo di *payback* concorrono a determinare l'effettiva rendita dell'investimento. Tale meccanismo incentivante è riconducibile alla categoria dei sistemi *feed in tariff* (FIT) o *feed in premium* (FIP) che sono quelli più ampiamente adottati a livello internazionale (Couture e Gagnon 2010; Fabiani 2013).

L'implementazione del *Conto energia* viene affidata a un unico soggetto gestore, la società GSE (Gestore dei Servizi Energetici GSE S.p.A.), istituita nel 2005 con compiti di supporto al Ministero dello Sviluppo Economico sulle materie energe-

tiche. In particolare, questa società è incaricata di gestire le misure di incentivazione stabilite dal programma, nonché tutte le correlate attività di comunicazione e promozione. È importante notare che questa agenzia opera come struttura centrale unica, senza cioè avvalersi di unità periferiche sul territorio.

I prodromi del programma in parola² si possono far risalire al periodo 2002-2003, quando viene istituito il *Conto capitale* che prevede finanziamenti a fondo perduto, pari al 75% del costo degli impianti FV. Le risorse finanziarie destinate a tale fondo vengono esaurite in pochissimo tempo. Il meccanismo risulta da subito inapplicabile su vasta scala, perché troppo oneroso per le finanze pubbliche (anche perché prevede un finanziamento piuttosto generoso ed erogato in maniera non dilazionata). Inoltre, come è stato sottolineato da uno dei testimoni qualificati contattati nel corso di questa ricerca (per i dettagli sulle interviste realizzate si veda il paragrafo 7.1), il sistema risulta poco virtuoso, anche perché il contributo economico viene erogato a prescindere dal rendimento degli impianti installati. Dunque, il meccanismo incentivante trascura la ricerca della massima efficienza da parte degli investitori privati, ad esempio con riferimento al posizionamento delle installazioni³ o alla qualità della componentistica utilizzata. Va aggiunto, tuttavia, che questo primo e pionieristico programma, per quanto lacunoso, ha avuto il merito di introdurre per la prima volta la tecnologia FV in Italia.

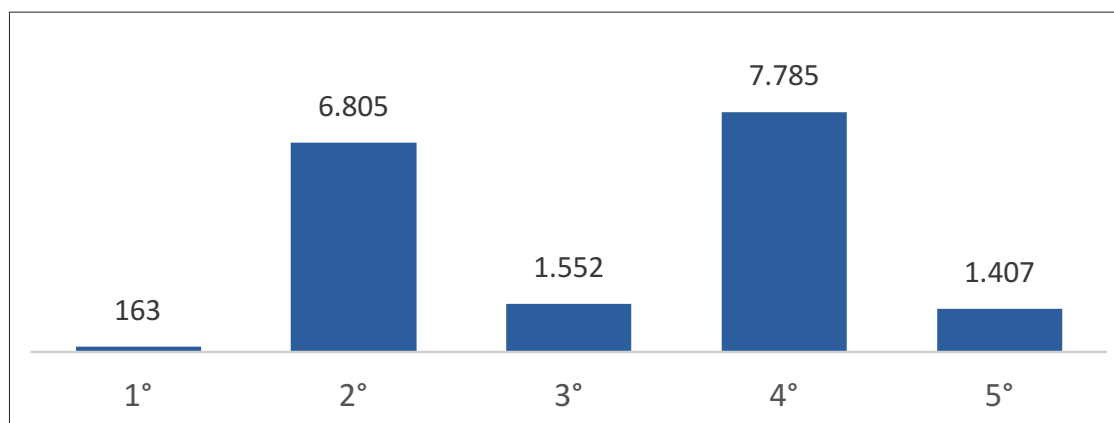
Il *Conto energia* si articola in cinque distinte edizioni (o “schemi”). Il *Primo conto energia* viene varato nel 2005. La misura dell’incentivo varia da 0,445 Euro a 0,490 Euro per kWh erogato, a seconda della taglia dell’impianto. Come si è detto poc’anzi, il risultato atteso è quello di mobilitare il capitale privato, dando la possibilità di ripagare l’investimento iniziale con i ricavi di esercizio maturati in venti annualità. In questo modo gli investitori vengono messi nelle condizioni di perseguire la massima redditività dell’impianto per tutto il periodo finanziato, puntando alla maggiore qualità possibile della progettazione, installazione e manutenzione degli impianti. Come si vede dalla Fig. 4, che confronta la potenza installata per ciascuno dei cinque successivi schemi in cui si è articolato il programma⁴, il primo step ha inciso poco dal punto di vista quantitativo, essendo

² La descrizione dell’istituzione, sviluppo e funzionamento del *Conto energia* è basata sulle ricerche di Di Dio *et al.* (2015), Giannuzzi e colleghi (2013: 30-32), Fabiani (2013) e sul rapporto di GSE “L’incentivazione degli impianti fotovoltaici” (GSE 2014b).

³ A questo proposito, lo stesso testimone riferisce di aver visto personalmente impianti orientati verso Nord o con forti ombreggiamenti provocati da fronde arboree.

⁴ I dati presentati di seguito, relativi agli impianti installati nell’ambito del programma *Conto energia*, appartengono alla base dati “Atlasole”, gestita da GSE e resa disponibile nel sito internet dello stesso ente. Il *data set* comprende alcuni campi per ogni impianto installato: la potenza dell’impianti, il Comune presso cui è installato, la Provincia, la data di allacciamento alla rete, nonché lo schema del *Conto energia* a cui l’impianto fa riferimento. I dati oggetto di elaborazione sono stati scaricati il 23.01.2015. Si tratta di dati stabili, poiché il *Conto energia* è cessato nel luglio del 2013.

Figura 4 – CAPACITÀ INSTALLATA NEI CINQUE SCHEMI DEL CONTO ENERGIA (DATI IN MW)



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

stato concepito soprattutto come un'occasione per creare un "primo assaggio" del mercato, per sperimentare le nuove misure e la macchina amministrativa deputata alla loro implementazione.

Nel 2007 prende il via il *Secondo conto energia* che prevede una copertura finanziaria (e una corrispondente potenza installata) decisamente superiore rispetto a quella del precedente schema. Introduce, inoltre, alcuni sostanziali elementi di innovazione. I più rilevanti sono i seguenti: a) la differenziazione delle tariffe in base all'integrazione architettonica e alla taglia dell'impianto; b) l'introduzione di un premio per impianti FV abbinati all'uso efficiente dell'energia; c) l'abolizione del limite di 1 MW quale potenza massima incentivabile per un singolo impianto.

Per quanto riguarda il primo punto si distingue tra impianti con integrazione architettonica (moduli che sostituiscono materiale da costruzione); impianti parzialmente integrati (moduli posizionati su edifici o su componentistica di arredo urbano); impianti non integrati (moduli ubicati al suolo o allocati con modalità diverse dai precedenti). Le tariffe risultanti da tale dispositivo incentivante oscillano tra un livello minimo di 0,36 Euro per kWh per gli impianti a terra di dimensioni superiore ai 20 kW e un livello massimo di 0,49 Euro per kWh per gli impianti integrati di piccola taglia (non superiori a 3 kW). Vengono altresì previsti degli extra incentivi (pari al 5% della tariffa) per situazioni specifiche come quelle relative alle sostituzioni di coperture contenenti amianto con moduli FV o, ancora, a impianti non integrati in cui il beneficiario dell'incentivo assicura un autoconsumo pari ad almeno il 70% dell'energia prodotta. Il medesimo bonus viene esteso anche agli edifici scolastici e alle strutture sanitarie.

Nel corso di questa seconda fase, nel 2008, viene avviato anche il meccanismo dello *Scambio sul posto*, disciplinato dalle AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas). Questo strumento integra il pacchetto incentivante, permettendo ai pro-

prietari degli impianti di ottenere una parziale remunerazione (in base a tariffe stabilite dalla stessa Autorità) dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, non autoconsumata e, conseguentemente, riversata nella rete.

Va notato che la tariffa incentivante si è mantenuta stabile per tutta la durata del *Secondo conto energia*, fino alla fine dell'operatività di tale schema (impianti ultimati entro il 31 dicembre 2010 ed entrati in esercizio entro il 30 giugno 2011), con la sola previsione di una minima decurtazione a partire dal 2009 (2% all'anno). Questo è stato senza dubbio uno degli elementi più critici della gestione del programma, considerato nel suo complesso. Infatti, come si può facilmente verificare osservando la Fig. 4, il *Secondo conto energia* è stato, assieme al quarto, il più significativo per capacità elettrica installata e per numero di impianti realizzati. È stato anche quello che ha avuto una maggiore durata, circa tre anni: un arco temporale durante il quale il costo degli impianti è significativamente diminuito, almeno del 25-30% (Politecnico di Milano 2013, 52; Giannuzzi *et al.* 2013, 33). Ciò ha determinato la parallela progressiva crescita del rapporto tra l'incentivo erogato e il costo dell'investimento per ogni unità di potenza installata. Di conseguenza, si è ridotto il livello di efficienza del sistema di incentivazione⁵, producendo una spesa impropria a carico della collettività. A questo proposito, si deve tenere conto del fatto che gli incentivi erogati vengono finanziati *in toto* da una componente tariffaria aggiuntiva inserita nelle bollette di tutti gli utenti della rete elettrica (Antonelli e Desideri 2014, 592).

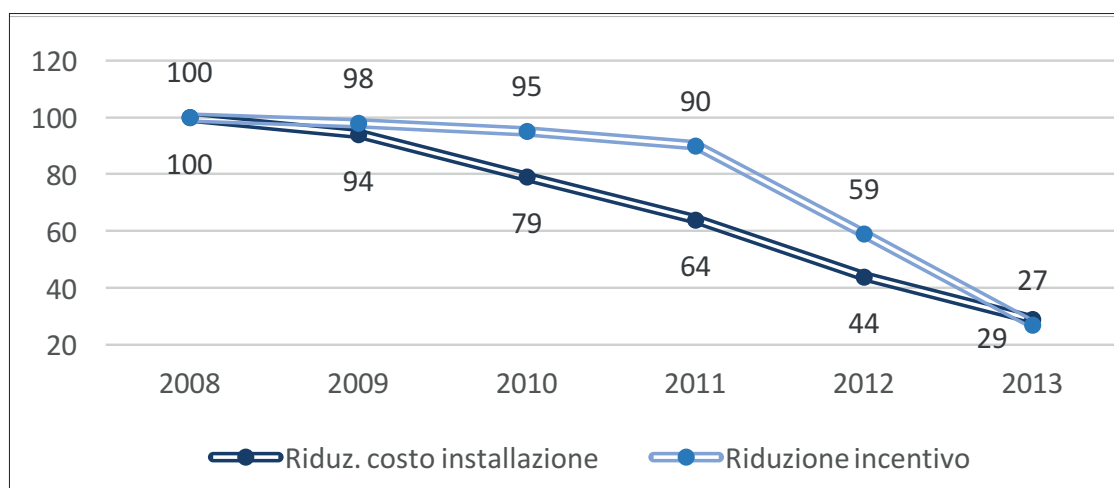
Come è stato sottolineato da qualche analista (Ragazzi 2012), ma anche dai testimoni qualificati contattati per la realizzazione di questo studio (cfr. par. 7.1), se le tariffe incentivanti fossero state più basse e meglio modulate in relazione al costo di installazione degli impianti, a parità di intervento finanziario (che ammonta complessivamente a circa 6,7 miliardi di Euro all'anno⁶), sarebbe stato installato un numero di impianti e una capacità di produzione elettrica significativamente superiore rispetto a quella raggiunta. Da questo punto di vista, il differenziale rispetto alla Germania, a cui l'Italia si è ampiamente ispirata nell'approntare il proprio sistema di incentivazione, assume proporzioni notevoli (Fabiani 2013, 110).

Il *Terzo conto energia* entra in vigore all'inizio del 2011. Il programma iniziale prevede una durata di un anno con modulazione quadrimestrale degli incentivi. Ma, in base a quanto riferiscono i testimoni qualificati contattati nel corso della ricerca, i fondi destinati a questo schema si esauriscono molto velocemente, in circa 5 mesi, anche perché la tariffa iniziale si riduce solo di qualche punto percentuale rispetto allo schema precedente. Per cui si possono estendere anche a questo terzo *step* i rilievi critici sollevati poc'anzi, che valgono a maggior ragione,

⁵ Si può parlare di una riduzione del livello di efficienza degli incentivi nel senso che, a tariffa incentivante costante, se diminuisce il costo degli impianti, aumenta la componente degli incentivi destinata all' "utile" per l'investitore, a scapito della componente destinata alla restituzione dell'investimento.

⁶ Fonte: www.gse.it

Figura 5 – ANDAMENTO DELLA RIDUZIONE PERCENTUALE DEL COSTO E DEGLI INCENTIVI PER IMPIANTI FV (TAGLIA 20 kW SU EDIFICI)



FONTE: Giannuzzi et al. (2013: 33)

visto che il costo di installazione degli impianti nel 2011 risulta ulteriormente ridotto. Probabilmente questo terzo schema incentivante è stato quello più vantaggioso per gli investitori, con il più rapido tempo di restituzione e i maggiori utili ricavabili dall'investimento stesso (cfr. Fig. 5). Peraltro, bisogna anche considerare che tale schema ha avuto un finanziamento contenuto e quindi una portata inferiore rispetto al precedente e al successivo (cfr. Fig. 4).

Il Quarto conto energia parte a maggio 2011 e decorre dal mese successivo. Come si evince dalla lettura della Fig. 4, nonostante la durata abbastanza limitata (circa un anno e mezzo), questo schema ha incentivato una quantità di impianti FV molto elevata, addirittura superiore al secondo. Rispetto ai precedenti, si caratterizza per un maggiore grado di modularità degli incentivi corrisposti. Si prevedono, infatti, ritmi più serrati di riduzione nel tempo delle tariffe incentivanti: in una prima fase le variazioni assumono addirittura una cadenza mensile, poi semestrale. Inoltre, è prevista una differenziazione più marcata delle tariffe stesse, in base al tipo di installazione (su edificio, a terra, ecc.), in funzione della taglia degli impianti (con l'individuazione di 6 classi) e in relazione all'autoconsumo o meno dell'elettricità prodotta. Questo sforzo di maggiore flessibilità e modulazione del dispositivo incentivante tende con il tempo ad attenuare le criticità menzionate poc'anzi. La linea di tendenza della tariffa incentivante incomincia a declinare abbastanza rapidamente, avvicinandosi progressivamente a quella relativa ai costi di installazione (cfr. Fig. 5). Tale andamento fa sì che verso la fine del 2012, quando vengono allacciati gli ultimi impianti FV relativi al quarto schema del Conto energia, l'incentivo per un'installazione domestica standard si aggiri attorno ai 0,25 Euro per kWh di potenza installata.

Il *quinto conto energia* viene varato dal Governo italiano nel luglio 2012. Ha una durata abbastanza limitata, in quanto si chiude un anno dopo, nel luglio 2013, quando gli incentivi raggiungono un costo cumulato annuo pari a 6,7 miliardi di Euro. L'impatto di tale programma, dunque, è piuttosto contenuto (cfr. Fig. 4), in linea con i livelli registrati dal *Terzo conto energia*. Da notare il fatto che solo in corrispondenza di questo ultimo schema la riduzione delle tariffe incentivanti si allinea con quella registrata sul fronte dei costi di installazione, annullando il *gap* rilevato in precedenza (cfr. Fig. 5).

3.2. L'IMPATTO SUL SISTEMA DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

Considerando nel loro insieme le cinque tappe in cui si è articolato, il *Conto energia* ha prodotto notevoli risultati e ha impattato in maniera molto significativa sul sistema di produzione di energia elettrica italiano.

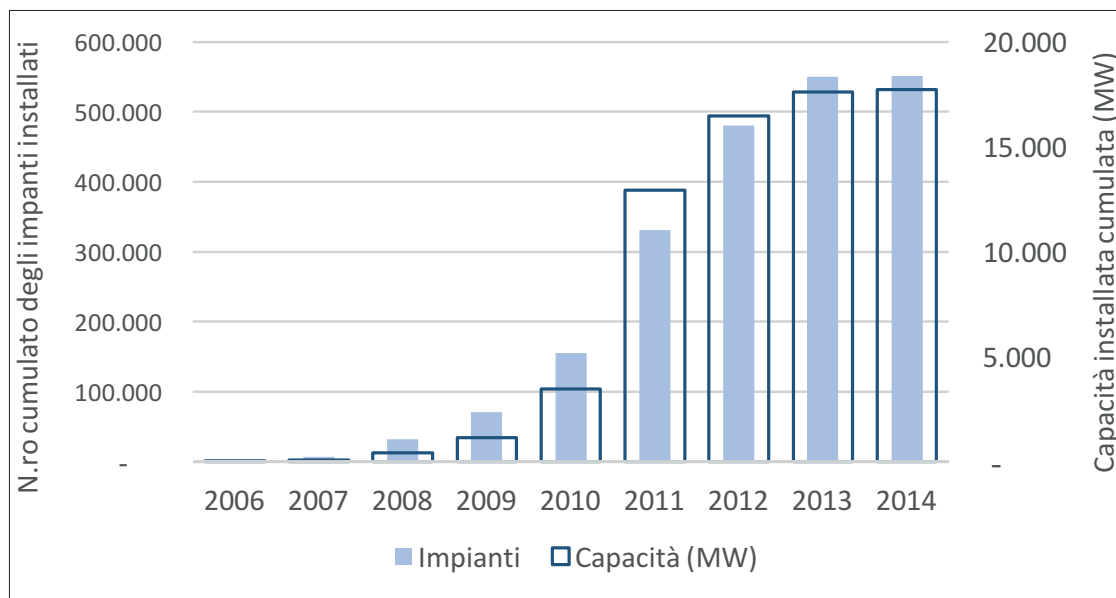
La Fig. 6 consente di osservare i volumi complessivi corrispondenti alle installazioni di impianti FV incentivati. Il grafico presenta i valori cumulati relativi al numero di impianti installati, da un lato, e alla capacità di tali impianti, dall'altro. I due andamenti non coincidono, in quanto nel corso del tempo varia la taglia media delle installazioni. L'osservazione del grafico fa emergere in maniera molto chiara il robusto impatto del *Conto Energia*. Considerato che il primo anno di funzionamento "a regime" è stato il 2008, riscontriamo che in un arco temporale piuttosto circoscritto il sistema è arrivato a censire più di 550.000 impianti, entrati in esercizio entro la fine del 2014 e corrispondenti a una capacità complessiva di poco inferiore ai 18 GW. Notiamo, inoltre, come la dinamica di sviluppo del settore sia stata molto rapida, considerando che già nel 2012 il sistema aveva registrato dei valori prossimi a quelli di fine periodo per entrambe le grandezze contemplate nel grafico. A partire dal 2013, tale dinamica si è fortemente ridimensionata.

La successiva Fig. 7 presenta gli stessi dati relativi al numero di impianti e alla capacità installata, distinguendo i valori per singola annualità. Questa rappresentazione dei dati rende più evidenti gli aspetti dinamici del fenomeno analizzato. Emerge la marcata concentrazione tra il 2010 e il 2012, con un deciso picco nel 2011. La forte polarizzazione in corrispondenza di tale annualità riguarda soprattutto i volumi della capacità produttiva messa in esercizio. Appare, invece, più attenuata se si considera la numerosità degli impianti. Ciò significa che il periodo di più intenso funzionamento del *Conto energia* è stato anche quello che ha visto la maggiore incidenza degli impianti di grandi dimensioni. Nel 2011 questi hanno conosciuto un vero e proprio *boom*.

L'analisi di questa evoluzione rimanda al punto critico già sollevato nelle pagine precedenti e relativo all'efficienza del sistema incentivante. Circa metà del complessivo monte-incentivi concerne impianti posti in esercizio nell'arco di un solo anno, ovvero nel 2011. Richiamando la Fig. 5 presentata nel precedente

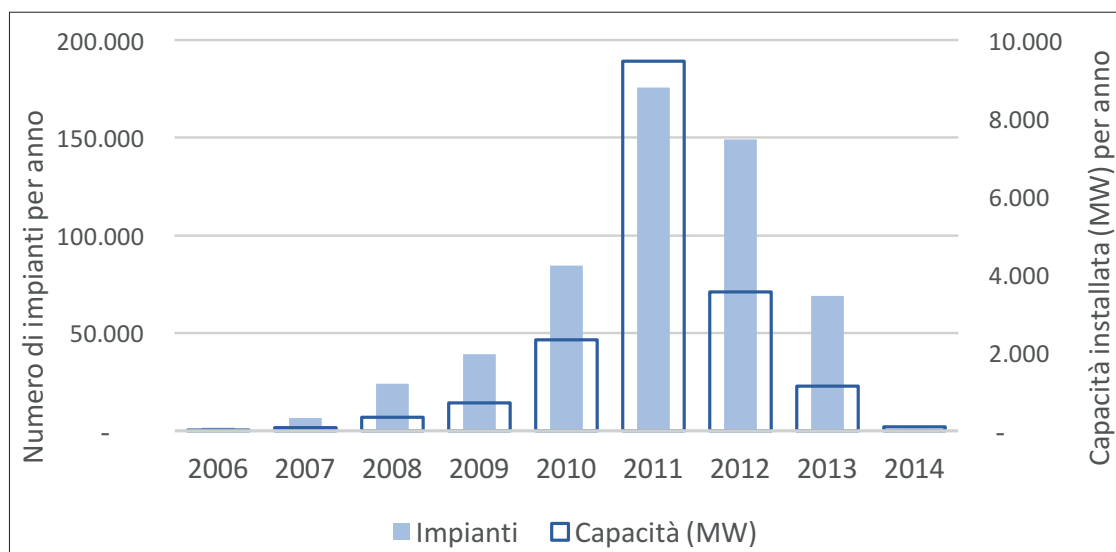
paragrafo, osserviamo che nell'anno in questione si è verificata la massima divaricazione della forbice tra il trend di riduzione del costo degli impianti (piuttosto rapido) e quello degli incentivi erogati (molto più attenuato) per ogni kW di potenza installato. Dunque, l'annualità che ha assorbito ed assorbe la maggiore quota di incentivi è quello in cui il *Conto energia* è risultato meno efficiente.

Figura 6 – NUMERO DI IMPIANTI E CAPACITÀ INSTALLATI (VALORI CUMULATI IN MW)



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

Figura 7 – NUMERO DI IMPIANTI E CAPACITÀ INSTALLATA PER ANNO (IN MW)



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

Tabella 2 – PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA PER ANNO E PER FONTE (GWh)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Produzione termo elettrica	242.584	219.081	221.808	217.674	205.075	175.897	156.648
Solidi	39.242	39.745	39.734	44.726	49.141	45.104	43.700
Gas naturale	168.042	147.270	152.737	144.539	129.058	109.876	94.236
Prodotti petroliferi	17.426	15.878	9.908	8.474	7.023	5.418	4.910
Altri	17.874	16.188	19.429	19.935	19.852	16.499	13.802
Produzione da fonti rinnovabili	63.941	73.561	80.254	84.896	94.201	113.906	121.048
Idroelettrico	46.673	53.443	54.407	47.757	43.854	54.671	58.715
Eolico	4.852	6.543	9.126	9.856	13.407	14.897	15.052
Fotovoltaico	193	677	1.906	10.796	18.862	21.589	23.694
Geotermico	5.198	5.342	5.376	5.654	5.592	5.650	5.894
Biomassa e rifiuti	7.025	7.557	9.440	10.832	12.487	17.090	17.693
Produzione totale	306.525	292.642	302.062	302.570	299.276	289.803	277.696

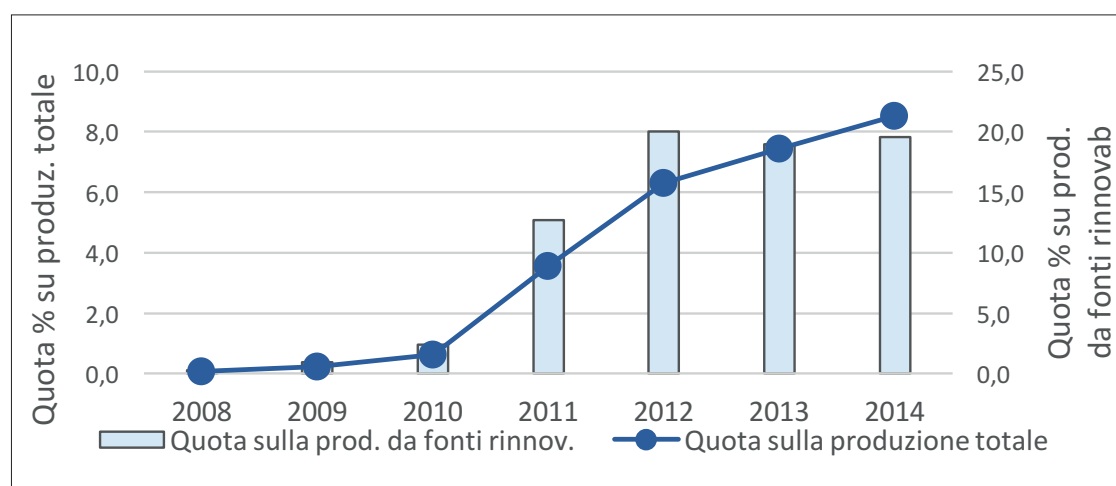
* dati provvisori

FONTE: elaborazioni su dati AEEG 2014, 2015

Rilevati questi elementi di criticità, si deve peraltro sottolineare che gli andamenti appena descritti hanno avuto un impatto molto forte, in senso positivo, sul sistema di produzione di energia elettrica in Italia. La Tab. 2 ci consente di rilevare quanto sia cresciuto in pochi anni il peso della fonte FV rispetto alle altre. Partendo da zero, tra il 2008 e il 2014, la quota di energia elettrica attribuibile a tale fonte ha largamente superato la soglia dell'8% (cfr. Fig. 8). Inoltre, se rapportato alla produzione realizzata tramite le sole fonti rinnovabili, il FV raggiunge una percentuale molto prossima al 20%.

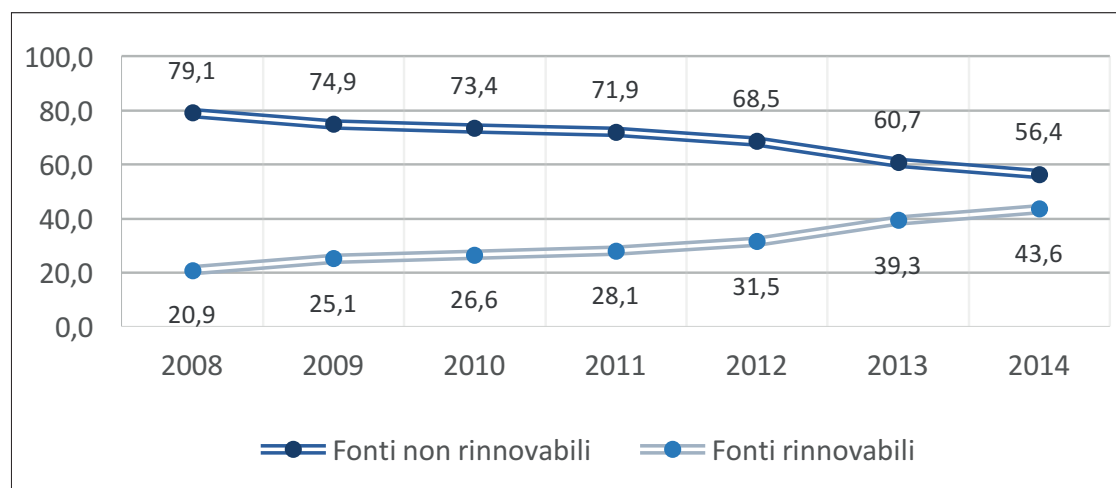
Dunque, nel volgere di pochi anni, il programma *Conto energia* ha contribuito in maniera decisiva a modificare la mappa della produzione di energia elettrica in Italia. Come si può riscontare osservando il grafico contenuto nella Fig. 9, lo sviluppo del settore ha sostenuto il consistente e rapido incremento della componente attribuibile alle fonti rinnovabili (dal 21% al 44%), avvenuto a scapito della produzione termoelettrica (dal 79% al 56%).

Figura 8 – ANDAMENTO DELLA QUOTA DELLA PRODUZIONE LORDA TOTALE DI ENERGIA ELETTRICA ATTRIBUIBILE ALLA FONTE FOTOVOLTAICA



FONTE: elaborazioni su dati AEEG 2014, 2015

Figura. 9 – ANDAMENTO DELLA QUOTA DI PRODUZIONE LORDA DI ENERGIA ELETTRICA ATTRIBUIBILE ALLE FONTI RINNOVABILI E ALLE FONTI NON RINNOVABILI



FONTE: elaborazioni su dati AEEG 2014, 2015

3.3. LO SBILANCIAMENTO VERSO GLI IMPIANTI DI GRANDI DIMENSIONI

Nel precedente paragrafo si è visto che nel 2011, anno in cui il fenomeno del FV ha conosciuto la massima espansione in Italia, si è anche verificata la più elevata concentrazione degli impianti di maggiori dimensioni. La chiave di lettura che distingue la tipologia di impianti in relazione alla variabile dimensionale è piuttosto rilevante, perché solleva degli aspetti critici che hanno segnato in maniera profonda lo sviluppo del settore. Gli impianti FV possono differire considerevolmente in base alla loro capacità, cioè alla potenza nominale commisurata al numero di moduli collegati tra loro.

Il sistema di *Conto energia* ha distinto, a partire dalla sua terza edizione, sei classi di potenza: i) fino a 3 kW, ii) fino a 20 kW, iii) fino a 200 kW, iv) fino a 1.000 kW, v) fino a 5.000 kW, vi) oltre 5.000 kW (GSE 2014a). Sulla base di tale classificazione sono state determinate, in primo luogo, le tariffe incentivanti riconosciute ai proprietari degli impianti (più basse per quelli più grandi, in considerazione del rapporto inversamente proporzionale tra i costi di installazione e la loro taglia). In secondo luogo, sono stati stabiliti i diversi requisiti di accesso agli incentivi, i regimi autorizzativi, i requisiti tecnici degli impianti e gli adempimenti amministrativi da espletare.

Sulla base della precedente classificazione, che risponde a logiche amministrative, Giannuzzi e colleghi (2013, 90) hanno proposto una classificazione semplificata che tiene conto di elementi più sostanziali. L'insieme degli impianti viene distinto in tre grandi categorie:

- *piccoli (fino a 20 kW)*: riguardano prevalentemente utenze domestiche o aziendali di piccole dimensioni. Solitamente vengono realizzati per soddisfare esigenze di autoconsumo e vengono installati sopra le coperture degli edifici. Il carattere specifico di questi impianti è che riguardano soggetti che vivono o operano nei pressi dell'impianto e utilizzano parte della produzione per i propri fabbisogni energetici;
- *medi (da 20 a 200 kW)*: sono impianti di taglia media, molto spesso collegati a utenze imprenditoriali e industriali, vuoi per la mole di energia assorbita dalle stesse, vuoi per l'elevato investimento richiesto. Tali installazioni risultano per lo più ubicate su coperture di insediamenti industriali e più raramente a terra. In questo caso il livello di autoconsumo è spesso piuttosto elevato;
- *grandi (superiori a 200 kW)*: tale categoria annovera gli impianti fotovoltaici di maggiori dimensioni. Essi corrispondono ad attività economiche a sé stanti, frutto di investimenti specificatamente dedicati alla produzione, all'immissione e alla vendita di energia alla rete elettrica nazionale. Per lo più, nell'esperienza italiana, sono stati finanziati da capitali provenienti dall'esterno rispetto al contesto territoriale in cui sono stati installati. Per quanto riguarda l'ubicazione degli stessi, date le elevate superfici che richiedono, corrispondono quasi sempre a impianti realizzati a terra.

Tabella 3 – NUMERO DI IMPIANTI, CAPACITÀ INSTALLATA E CAPACITÀ MEDIA DEGLI IMPIANTI
PER TAGLIA DEGLI IMPIANTI

	Piccoli		Medi		Grandi		Totale	
	v.a	%	v.a	%	v.a	%	v.a	%
Numero impianti	489.580	88,9	48.732	8,9	12.262	2,2	550.574	100,0
Capacità installata (MW)	2.913	16,4	3.809	21,5	10.990	62,0	17.713	100,0
Capacità media (kW)	6,0		78,2		896,3		32,2	

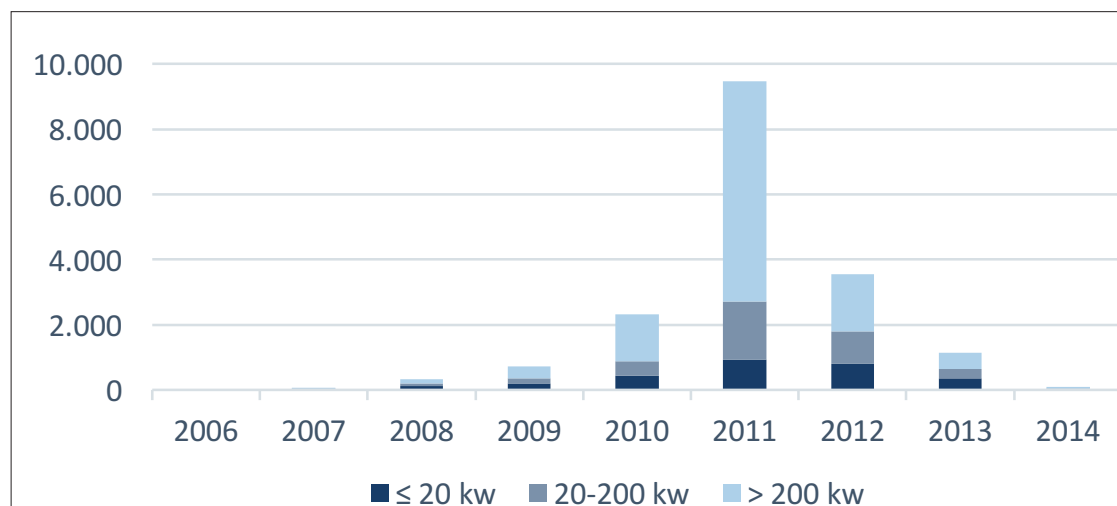
FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

Nel confrontare le tre categorie di impianti appena illustrate, Giannuzzi e colleghi evidenziano che, in linea di massima, solo le prime due costituiscono un'espressione della realtà sociale dei territori in cui sono insediati, in quanto la prima coinvolge, tendenzialmente, la popolazione in genere e la seconda il tessuto imprenditoriale. La terza categoria di impianti, invece, costituisce una realtà a sé stante, quasi sempre estranea ai contesti socioeconomici e territoriali di insediamento degli impianti, in considerazione del fatto che sono per lo più il frutto di scelte operate da soggetti esterni, mossi da considerazioni di opportunità economiche legate all'incentivo erogato da *Conto energia*. Si tratta di una sottolineatura importante che riprenderemo nei paragrafi dedicati al differente tipo e grado di penetrazione del fenomeno in esame nel territorio italiano.

La ripartizione dei dati in base alla taglia degli impianti (cfr. Tab. 3) evidenzia che una percentuale molto elevata (prossima al 90%) corrisponde a installazioni di piccole dimensioni. Gli impianti medi costituiscono una quota di poco inferiore al 9%, mentre quelli grandi rappresentano appena il 2,2% del totale. La proporzione si ribalta se si considera la capacità installata: quasi due terzi derivano dagli impianti di grandi dimensioni, poco più del 20% da quelli medi e appena il 16,4% da quelli piccoli. Pertanto, gli impianti di taglia superiore sono relativamente pochi ma, nel contempo, assicurano la più consistente quota di produzione elettrica e, conseguentemente, assorbono la maggiore fetta degli incentivi erogati annualmente dal *Conto energia*. Il motivo di tale inversione nella distribuzione dei valori, a seconda che si consideri la numerosità o la capacità degli impianti, è chiaramente legata ai dati indicati nell'ultima riga della Tab. 3, riguardanti le dimensioni medie delle installazioni FV riconducibili alle tre categorie. Si può evincere che mediamente gli impianti di medie dimensioni hanno una capacità 13 volte superiore a quelli piccoli, mentre quelli grandi hanno una capacità 150 volte superiore.

L'analisi della ripartizione degli impianti in base alla loro taglia può essere ulteriormente affinata, e corroborata in chiave valutativa, analizzandone l'andamento nel corso del tempo. Osservando la Fig. 10, appare evidente l'impennata

Figura 10 – CAPACITÀ (MW) INSTALLATA PER TAGLIA DEGLI IMPIANTI



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

dei grandi impianti nel 2011, anno in cui quelli di piccola taglia risultano “schiacciati” dall’assoluta preponderanza delle installazioni di maggiore grandezza. Il fatto che queste ultime si siano così concentrate in questo anno non è casuale, perché in questo breve arco temporale si è verificata, come si è visto, la massima profittabilità dell’investimento. Ciò ha inevitabilmente attirato i soggetti capaci di investire grandi capitali. Molto spesso questo è accaduto nei territori delle regioni meridionali, visto che il maggiore livello di insolazione di questi contesti garantisce una più ampia produttività degli impianti FV, a parità di potenza. Per questo motivo, gli ingenti fondi mobilitati per finanziare annualmente il programma nel suo complesso vengono drenati in parte molto significativa da questo tipo di destinazione.

I testimoni qualificati intervistati nel corso della ricerca si sono tutti soffermati su tali aspetti caratterizzanti l’implementazione del *Conto energia* esprimendo delle valutazioni piuttosto negative, spesso con toni critici piuttosto accesi (per ulteriori approfondimenti su questo punto si veda il par. 7.5). I principali elementi di criticità sottolineati sono stati tre:

- il rapido assorbimento dei fondi da parte dei mega impianti non solo ha determinato un inefficiente utilizzo dei fondi stessi, ma ha anche impedito una maggiore diffusione sul territorio e una più ampia adesione delle famiglie e delle imprese. Una gestione diversa di *Conto energia*, a parità di risorse dedicate, avrebbe non solo supportato un ammontare superiore di capacità installata, ma si sarebbe anche sviluppato su un più lungo arco temporale, con conseguenze positive non soltanto sul piano economico, ma anche sul piano culturale, in quanto ci sarebbe stato il tempo per una più radicata e ampia diffusione sociale;

- ingenti risorse destinate ai mega impianti hanno del tutto bypassato le economie locali. Non soltanto perché gli incentivi finanziari che remunerano annualmente i capitali investiti vengono indirizzati verso investitori esterni (spesso stranieri), ma anche perché la messa in opera di tali impianti ha per lo più escluso la filiera locale dell'offerta (composta da professionisti, esperti, venditori, installatori, ecc.) che, viceversa, ha assunto un ruolo centrale per quanto concerne gli impianti di piccola e media taglia (cfr. cap. 7). Il rapido assorbimento delle risorse disponibili da parte di grandi *player* ha inoltre sottratto alle filiere locali dell'offerta le risorse economiche e, soprattutto, il tempo necessario per rinforzarsi in termini organizzativi, per dispiegare pienamente le curve di apprendimento e per consolidare la posizione economica, in modo tale da poter giocare un ruolo anche al termine del periodo di copertura dei sussidi pubblici;
- il terzo aspetto critico sollevato dai testimoni qualificati intervistati riguarda l'impatto ambientale dei grandi impianti, soprattutto in considerazione della loro prevalente ubicazione a terra. Vengono richiamate le conseguenze negative sia sotto il profilo paesaggistico, in particolare quando gli impianti sono posizionati in aree collinari, sia sotto il profilo della sottrazione al settore agricolo di consistenti porzioni di suolo (cronicamente deficitarie nel territorio italiano). Tutto ciò accade nonostante risultino disponibili e non utilizzate amplissime superfici in corrispondenza delle coperture degli edifici, a uso civile e industriale, particolarmente adatte alle installazioni di sistemi FV.

Ritornando sulla Fig. 10, notiamo che già dal 2012 si assiste a una drastica riduzione della messa in esercizio di grandi impianti. Ciò si è verificato perché il Governo italiano e le amministrazioni regionali hanno adottato una serie di provvedimenti che hanno progressivamente limitato la possibilità di installare questo tipo di impianti (Giannuzzi *et al.* 2013, 66). Inoltre, ha inciso la crescente complessità regolamentare e, soprattutto, la forte riduzione degli incentivi realizzatasi con le ultime edizioni del *Conto energia*. L'operatore pubblico ha dunque finalmente acquisito la consapevolezza del problema ed è intervenuto. Ma, come abbiamo a già notato in precedenza, si è trattato di un ravvedimento tardivo.

3.4. MODELLI E GRADI DIFFERENZIATI DI DIFFUSIONE SUL TERRITORIO

Un aspetto molto rilevante nell'analisi dello sviluppo del settore FV riguarda la modalità in cui questa tecnologia si è diffusa. A tal proposito, nel corso di questo paragrafo, verrà proposta un'*analisi ecologica*⁷, passando dai valori assoluti impie-

⁷ Per *analisi ecologica*, nella versione più semplice, si intende «un metodo per organizzare i dati sulla distribuzione spaziale dei fenomeni sociali» (Osti 2010b, 15). Questo tipo di analisi si avvale di «indici territoriali». Per indice territoriale si intende «una combinazione fra due va-

gati in precedenza, a valori relativi, così da poter confrontare la forma e l'intensità della diffusione del FV nelle diverse aree del territorio italiano.

Allo scopo, sulla scia di altri esempi riportati in letteratura (Giannuzzi *et al.* 2013), sono stati considerati due basilari e semplici indici, normalizzando i dati in rapporto alla numerosità della popolazione. Il primo indice concerne l'incidenza del numero di impianti installati. Si tratta di un significativo parametro per la valutazione e il confronto su quanto il *Conto energia* abbia attecchito nei diversi contesti, mobilitando i soggetti locali e sollecitandone le scelte di investimento, con il coinvolgimento di una parte più o meno ampia della popolazione. In sintesi, potremmo trattare questo come un *indice di diffusione sociale* del fenomeno oggetto d'analisi (*ibidem*, 59).

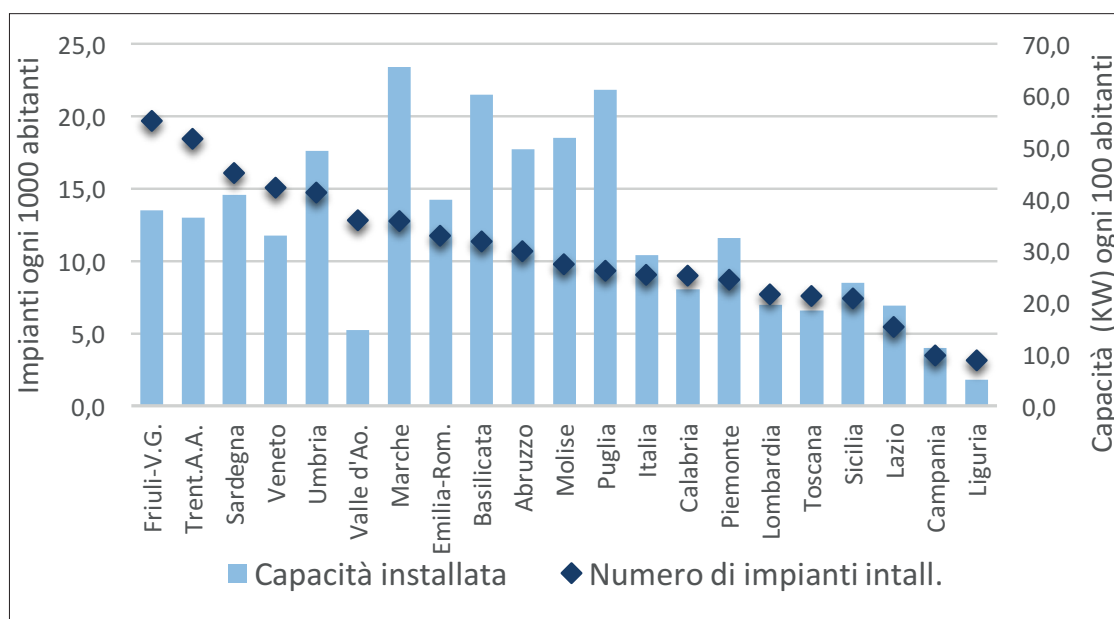
Il secondo indice, invece, è costruito rapportando alla popolazione la capacità di produzione di elettricità messa in esercizio. In questo modo otteniamo un parametro di confronto sull'incidenza di *Conto energia* in termini economici. Si possono infatti ricavare elementi di confronto e valutazione sull'ammontare degli investimenti nella tecnologia FV sollecitati da *Conto energia* nei diversi contesti. Potremmo sinteticamente definirlo un *indice di impatto economico* del fenomeno esaminato. È evidente che esso assume valori più alti o più bassi a seconda della taglia media degli impianti ed è quindi influenzato dalla presenza di impianti di grandi o grandissime dimensioni la cui messa in opera ha richiesto ingenti capitali.

La Fig. 11 presenta entrambi gli indici distinti per le diverse regioni italiane. L'analisi del grafico ci consente di riscontrare con immediatezza delle differenze piuttosto consistenti. Per quanto riguarda il primo indicatore, concernente l'incidenza del numero di impianti installati sulla popolazione, il Friuli Venezia Giulia è la regione che denota la più elevata performance (19,7 impianti per 1000 abitanti). Solo il Trentino Alto Adige, con 18,5 impianti per 1000 abitanti, si attesta su valori di analoga consistenza. Si noti che il valore conseguito dal Friuli Venezia Giulia risulta più che doppio rispetto alla media nazionale (9,1 impianti). È inoltre sorprendente il fatto che al di sotto o poco sopra il dato nazionale medio, si collocano delle regioni come Piemonte, Lombardia, Toscana ed Emilia Romagna che per molti altri indicatori di sviluppo socioeconomico si posizionano usualmente tra le prime nelle graduatorie nazionali. Infine, spicca in negativo il dato conseguito dalla Liguria che conta appena 3,1 impianti installati ogni 1000 abitanti, un valore rispetto al quale il dato registrato dal Friuli Venezia Giulia è 6 volte superiore.

Anche il secondo indice, da cui si possono trarre elementi sull'impatto economico del fenomeno, evidenzia un quadro contrassegnato da forti differenze

riabili riferite a indicatori dello stesso concetto (ad esempio, l'indice di mascolinità = rapporto tra maschi e totale della popolazione) oppure a variabili riferite a concetti diversi (ad esempio la densità = rapporto tra popolazione residente e ettari di superficie). In entrambi i casi gli indici sono standardizzazioni che permettono di confrontare la distribuzione di un fenomeno nello spazio e nel tempo» (*ibidem*, 111).

Figura 11 – INCIDENZA DELLA CAPACITÀ INSTALLATA (OGNI 100 ABITANTI) E DEL NUMERO DI IMPIANTI (OGNI 1000 ABITANTI)



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

territoriali, se possibile ancora più vistose rispetto a quelle appena considerate. In questo caso, le regioni che presentano i valori più elevati sono, nell'ordine, Marche, Basilicata e Puglia, con 60 kW di potenza installata ogni 100 abitanti. La media nazionale è pari a 29,1. Realtà come la Toscana e la Lombardia risultano fortemente distanziate con valori inferiori ai 20 kW per cento abitanti. Il valore registrato dalla prima regione in graduatoria (le Marche) risulta venti volte superiore rispetto all'ultima, che è sempre la Liguria.

Dunque, i due indici producono graduatorie alquanto difformi. Ciò significa che la correlazione tra la diffusione sociale e l'impatto economico è piuttosto bassa, se non inesistente. A riprova di ciò, osserviamo che Friuli-Venezia Giulia e Trentino Alto Adige, che primeggiano per numero di installazioni (in rapporto alla popolazione), si trovano invece a metà classifica rispetto alla capacità installata, ampiamente distanziate dalle regioni più "performanti". Al contrario, tutte le regioni che denotano la più alta capacità installata (sempre in rapporto agli abitanti) non presentano valori altrettanto significativi riguardo al numero di installazioni.

Quindi lo sviluppo del settore FV, nel quadro del *Conto energia*, è soggetto a diversi modelli. Sulla base del grafico appena analizzato, ne possiamo distinguere almeno tre:

- un *modello socialmente diffuso*, laddove è alta la numerosità degli impianti e non altrettanto elevata la capacità installata (in rapporto alla popolazione);

- un *modello economicamente concentrato*, laddove, al contrario si rileva una elevata capacità installata a fronte di una bassa numerosità degli impianti in rapporto alla popolazione;
- un *modello a impatto limitato*, laddove risultano relativamente bassi sia i valori relativi al numero di impianti sia quelli relativi alla capacità installata.

Dal punto di vista teorico sarebbe possibile un quarto modello, che potremmo chiamare “a *impatto generalizzato*”, caratterizzato da valori alti per entrambi gli indici. Peraltro, questo tipo di sviluppo non trova delle chiare corrispondenze in nessuna regione.

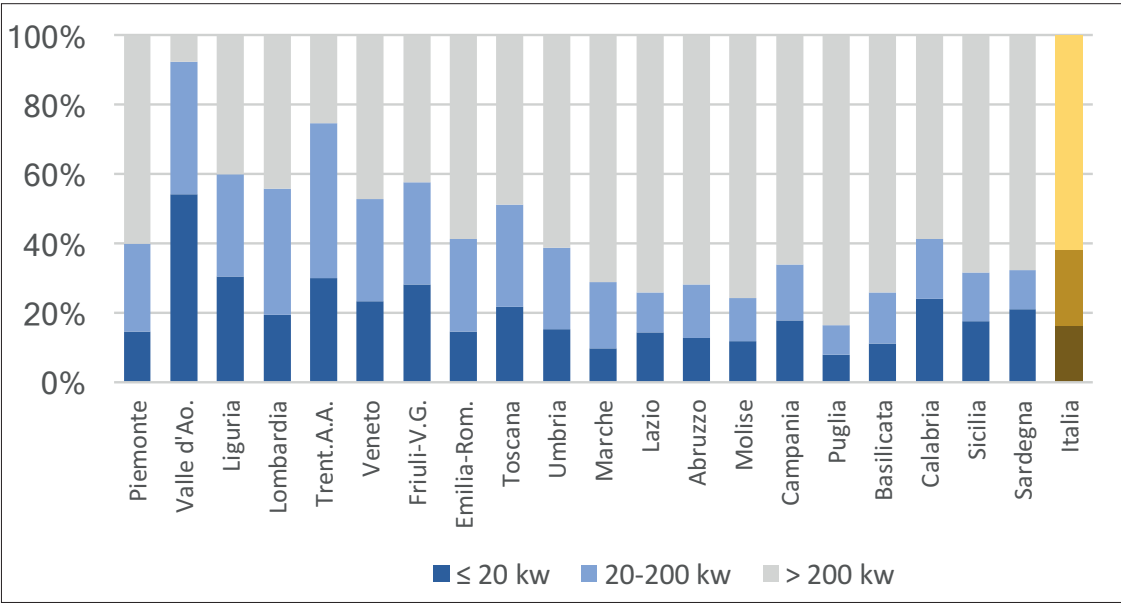
La riconducibilità di un’area territoriale all’uno o all’altro modello è legata, come è facile comprendere, all’incidenza in ciascun contesto degli impianti di grandi dimensioni. La Fig. 12 permette di confrontare sotto questo profilo le diverse regioni italiane, mostrando come si distribuisce la complessiva capacità installata tra gli impianti di diversa taglia.

Si osservano con immediatezza notevoli differenze. In particolare, spicca la Puglia sia per la presenza di grandi impianti a cui è attribuibile più dell’80% della capacità installata sia per la quota molto bassa riferibile agli impianti di piccola taglia (appena l’8%). Questo tipo di ripartizione tra le tre tipologie di impianti è tendenzialmente riferibile anche ad altre regioni come Marche, Lazio, Molise e Basilicata: qui più del 70% della capacità deriva da grandi installazioni, mentre quella proveniente dai piccoli impianti è inferiore o di poco superiore al 10%. Si noti che non per tutte le regioni meridionali o insulari trova conferma questa stessa ripartizione. Ad esempio, in Calabria e in Sardegna la componente legata ai piccoli impianti è più significativa, superiore alla media nazionale.

Sul versante opposto osserviamo il caso della Val d’Aosta, la cui capacità installata deriva per il 54,2% dai piccoli impianti e appena per il 7,6% da quelli di grandi dimensioni. Tale modello di ripartizione si riscontra, seppure più attenuato, anche in Trentino Alto Adige, in Friuli Venezia Giulia e in Liguria (dove peraltro il FV si è sviluppato pochissimo), realtà regionali nelle quali la quota della complessiva capacità installata attribuibile ai grandi impianti è inferiore al 50%, mentre quella derivante dai piccoli impianti è vicina al 30% (valore largamente superiore alla media nazionale).

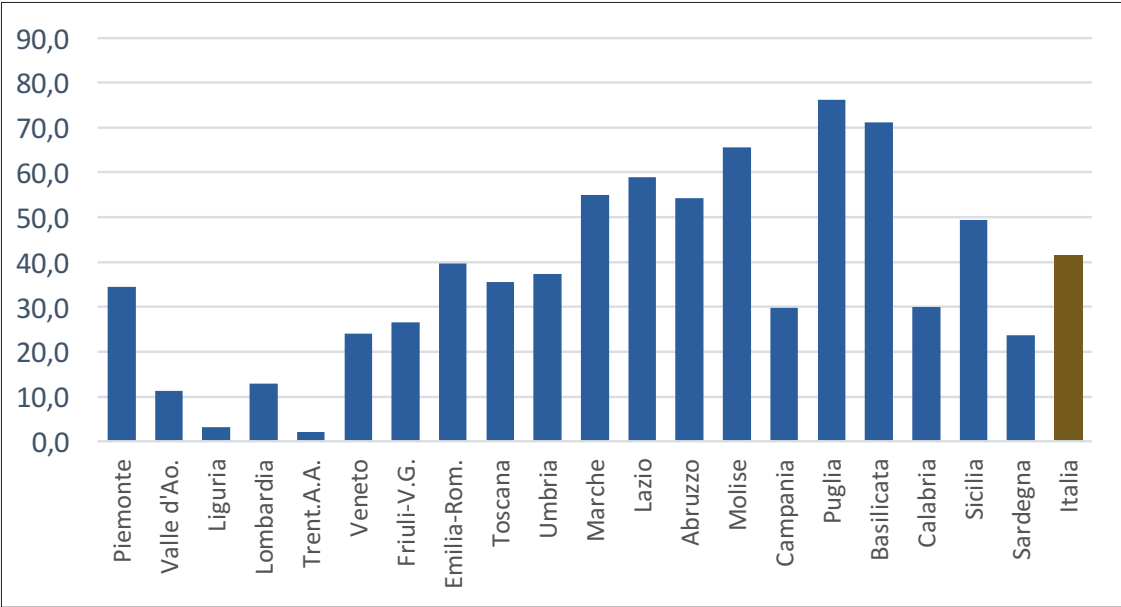
La presenza di impianti di grandi dimensioni è a sua volta associata al frequente posizionamento a terra delle installazioni, a scapito di quelle ubicate sulle coperture degli edifici. La Fig. 13 rappresenta graficamente questo tipo di dato, mostrando la quota di capacità installata riferibile a impianti posizionati sul suolo. Il grafico conferma molte delle analisi sviluppate poc’anzi. Ancora una volta, emergono notevoli differenze tra le diverse regioni. A fronte di una media nazionale di capacità installata derivante da questi impianti pari al 41.5%, si segnala la posizione della Puglia e della Basilicata, dove tale percentuale risulta essere rispettivamente del 76,2% e del 71,2%. Un valore non molto inferiore si riscontra in riferimento al Molise. Si ravvisa, inoltre, un gruppo di regioni per

Figura 12 – DISTRIBUZIONE DELLA POTENZA COMPLESSIVAMENTE INSTALLATA PER TAGLIA DEGLI IMPIANTI: CONFRONTO TRA REGIONI



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

Figura 13 – QUOTA DELLA POTENZA INSTALLATA DERIVANTE DA IMPIANTI MONTATI A TERRA



FONTE: elaborazioni su dati GSE (2014a)

le quali la medesima quota è pari o superiore al 50%: Marche, Lazio, Abruzzo e Sicilia. Per contro, l'impatto degli impianti a terra è decisamente più limitato in altre aree. Spiccano, da questo punto di vista, i casi del Trentino Alto Adige e della Liguria dove appena il 2,1% e il 3,2% della capacità installata riguarda questo tipo di impianti. Peraltro, lo stesso dato appare molto o abbastanza contenuto (inferiore al 30%) anche in Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia e Sardegna.

È possibile ora approfondire ulteriormente l'analisi sui modelli e sulla diversa intensità dell'impatto del *Conto energia* riducendo la scala d'analisi. A questo scopo confronteremo dapprima le province italiane e successivamente i comuni di una delle regioni in cui il fenomeno esaminato si è sviluppato con maggiore incisività.

In questo caso l'analisi si concentra esclusivamente sull'indice relativo alla diffusione sociale del fenomeno, rappresentato dal numero di installazioni in rapporto alla popolazione. Per ripulire lo stesso indicatore da influenze legate alla realizzazione di impianti di grandi dimensioni, visto che questi coinvolgono frequentemente forze economiche esterne, sono stati considerati soltanto gli impianti di piccola o media taglia (ovvero quelli fino a 200 kW).

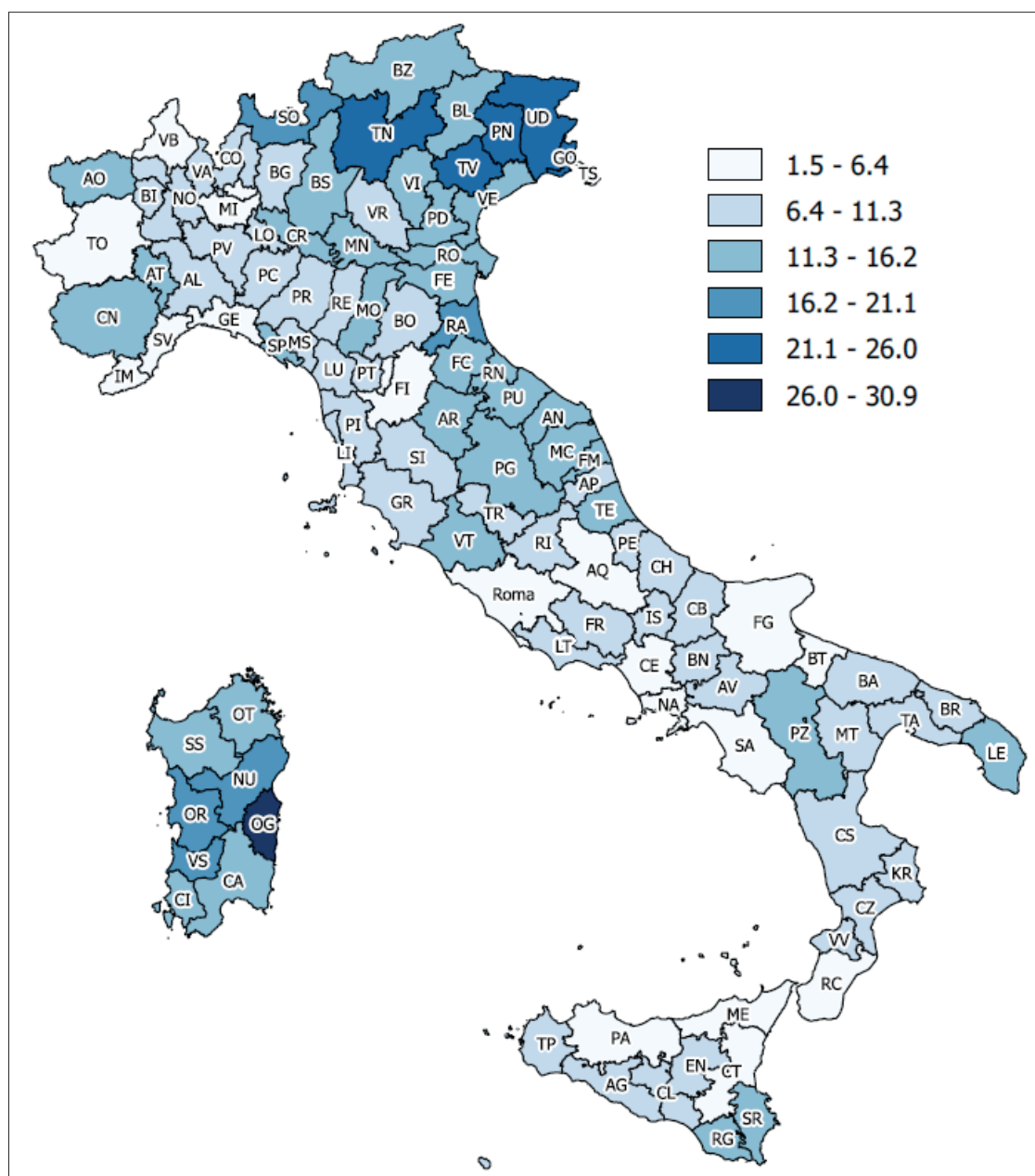
La Fig. 14 presenta una mappa dell'Italia con la distinzione tra le centodieci province. In base alla gradazione del colore è possibile riconoscere a colpo d'occhio i contesti provinciali in cui il FV ha conosciuto un maggiore grado di diffusione. Il quadro è coerente con le analisi precedenti. Il fenomeno appare significativamente differenziato in relazione alla variabile territoriale.

Si possono riconoscere i contesti in cui la tecnologia FV, sostenuta dagli incentivi di *Conto energia*, è penetrata più diffusamente. In particolare, la provincia dell'Ogliostra è quella che presenta il valore più elevato (30,9 impianti ogni 1000 abitanti). Subito dopo le province di Udine (24,0), Trento (22,4), Gorizia (22,0), Pordenone (21,7), Treviso (21,2). Valori abbastanza elevati (in termini relativi) si registrano anche in tre province della Sardegna, ovvero Oristano (19,6), Nuovo (18,7) e Medio Campidano (18,4), oltre che in provincia di Ravenna (17,9).

Sul versante opposto, si riscontrano molti contesti provinciali in cui l'indice assume valori piuttosto bassi (le province rappresentate nella mappa con la colorazione più chiara). Si noti che queste realtà sono distribuite su tutto il territorio nazionale, con una concentrazione relativamente maggiore in Liguria, nelle regioni meridionali e in Sicilia. Si rileva altresì che, in questo gruppo di province, sono sistematicamente presenti quelle il cui capoluogo corrisponde a città di medio-grandi dimensioni (le ragioni verranno spiegate nel paragrafo 5.2). Tra i due estremi vi è un'ampia articolazione di situazioni distribuite tra valori medio-bassi, medi e medio-alti.

Guardando la mappa nel suo insieme, si evincono alcuni *pattern* generali nella distribuzione territoriale dell'indice considerato. Si riscontra un'intensificazione del fenomeno nelle regioni nordorientali, in Sardegna e, in forma più attenuata, nelle province sul versante adriatico dell'Italia centrale. Al contrario, nelle

Figura. 14 – NUMERO DI IMPIANTI INSTALLATI (FINO A 200 kW) PER 1000 ABITANTI:
CONFRONTO TRA LE PROVINCE ITALIANE



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

regioni meridionali e in Sicilia la tecnologia FV ha avuto in genere un impatto sociale inferiore.

All'interno di questo quadro generale si riscontrano significativi elementi di disomogeneità, per certi versi sorprendenti. Si noti, infatti, che contesti contigui, appartenenti ad aree territoriali accomunate da simili caratteristiche geografiche e socioeconomiche, presentano non di rado dati alquanto diffe-

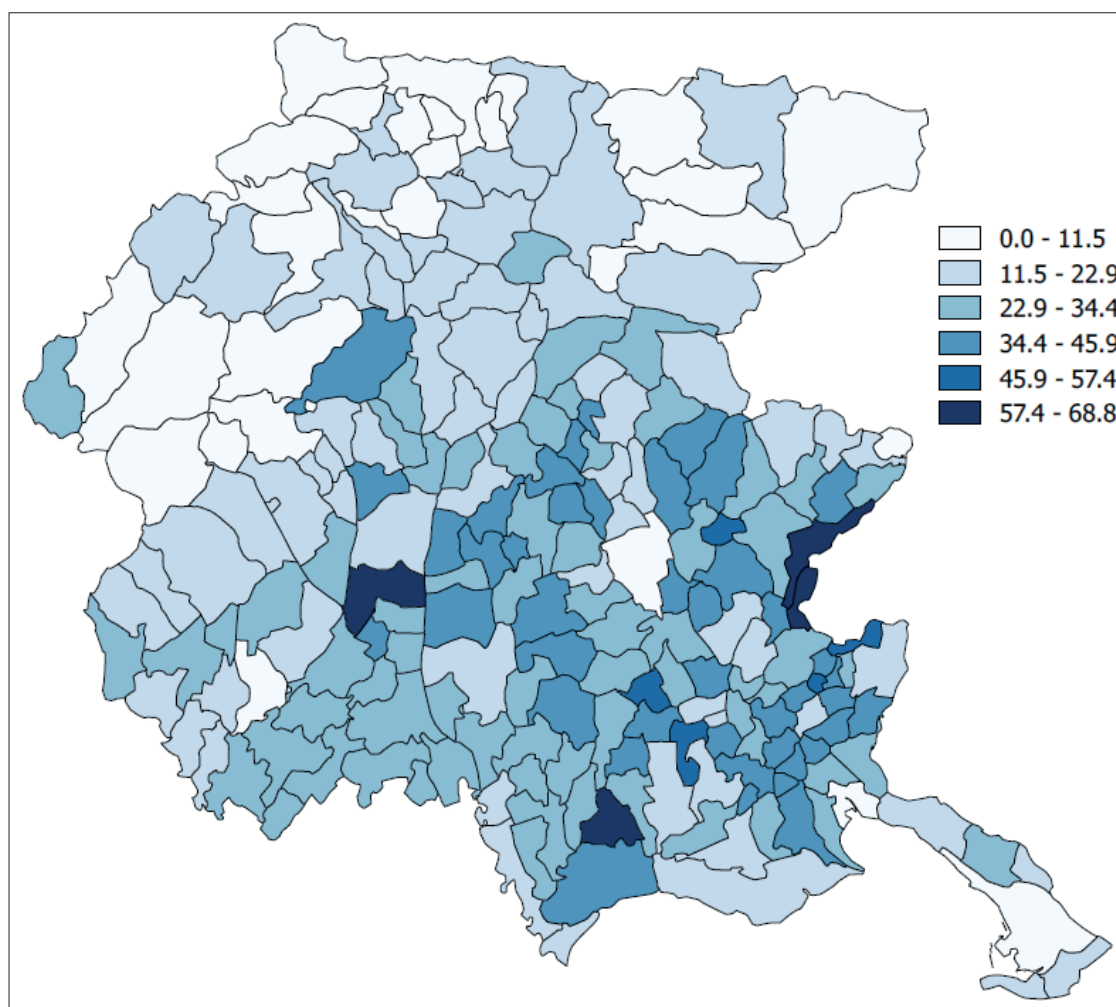
renziati. In positivo, abbiamo già evidenziato la situazione di tre province del Friuli-Venezia Giulia che presentano valori molto elevati in confronto al panorama nazionale. Analoghi livelli di diffusione del FV si riscontrano nella provincia di Treviso (in Veneto) e in quella di Trento (in Trentino Alto Adige). Per contro, nell'area del Nordest vi sono anche province, come Verona (10,6 impianti ogni 1000 abitanti) e Rovigo (11,8), fortemente distanziate da quelle più "virtuose" appena citate. Anche Vicenza presenta valori non particolarmente significativi (15,5). Allargando lo sguardo all'Italia settentrionale nel suo insieme ed escludendo dal confronto i territori che fanno capo alle città capoluogo di maggiori dimensioni, altre province presentano indici di diffusione sociale relativamente bassi, in alcuni casi largamente inferiori alla soglia dei 10 impianti per 1.000 abitanti: ad esempio, Verbania (5,3), Pavia (6,8), Como (7,2), Lecco (7,4), Novara (9,0), Alessandria (9,0), Varese (7,7), Bergamo (10,0), Lodi (10,1), Piacenza (10,8), Brescia (13,8). Anche nelle regioni dell'Italia meridionale si possono riscontrare significative differenze: ad esempio, in Puglia si va dalle 15,4 installazioni (ogni 1.000 abitanti) registrate dalla provincia di Lecce, alle 4,0 della provincia di Barletta-Andria-Trani e alle 5,9 della provincia di Foggia; oppure, in Sicilia, si va dalle 12,3 installazioni della provincia di Ragusa, alle 3,8 di Palermo, alle 5,9 di Messina e alle 6,2 di Catania; infine, si confrontino le confinanti province di Potenza e Salerno, rispettivamente con 11,5 e 4,2 impianti ogni 1.000 abitanti.

È possibile approfondire ulteriormente l'analisi territoriale assumendo come unità d'analisi non più le province, ma i comuni. A questo fine ci si è concentrati sul Friuli-Venezia Giulia che, come abbiamo appena visto, è una regione molto interessante rispetto al nostro oggetto d'indagine, vista la cospicua messa in opera di impianti FV.

La mappa del Friuli-Venezia Giulia rappresentata nella Fig. 15 mostra, in generale, una dinamica di diffusione sociale della tecnologia FV tendenzialmente più sostenuta nella parte centro-meridionale della regione e, al contrario, più blanda nella parte settentrionale. Quest'ultima corrisponde a un territorio interamente montano che per vari motivi, a cominciare dalla conformazione orografica e dalle condizioni climatiche, non risulta particolarmente favorevole alla tecnologia FV (si tornerà più avanti sul punto). Inoltre, nei comuni delle città capoluogo l'indice si attesta su valori piuttosto bassi (in particolare nel comune di Trieste), confermando quanto già notato in precedenza in merito alla bassa diffusione nelle città di maggiori dimensioni. Rilevate queste tendenze generali, uno sguardo ancora più ravvicinato consente di verificare, di nuovo, una certa disomogeneità e irregolarità nella distribuzione spaziale del fenomeno.

È possibile infatti rilevare livelli di diffusione piuttosto differenziati, confrontando comuni, generalmente di piccole o piccolissime dimensioni, che sono contigui e assumono caratteristiche geografiche, ambientali e socioeconomiche del tutto simili. Ad esempio, in provincia di Pordenone il comune di San Giorgio della Richinvelda presenta un indice di 67,1 impianti incentivati da *Conto energia*, mentre il comune di Spilimbergo, confinante a Nord, annovera 19,8 impian-

Figura 15 – NUMERO DI IMPIANTI INSTALLATI (FINO A 200 KW) PER 1000 ABITANTI:
CONFRONTO TRA I COMUNI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole

ti ogni 1000 residenti. Oppure il comune di Bagnaria Arsa, nella bassa friulana, presenta un indice di 51,1 impianti, mentre quattro dei sei comuni confinanti (a Nord, Palmanova e Visco e, a Sud, Torviscosa e Cervignano del Friuli) presentano tutti valori inferiori a 20 installazioni per 1000 abitanti. Anche nell'area montana, riscontriamo alcune realtà, come ad esempio Paularo o Malborghetto, dove è presente un numero di installazioni non disprezzabile (vicino alla soglia di 20 per 1000 abitanti), mentre in altre gli impianti corrispondono a poche unità, con valori inferiori a 5 impianti per mille abitanti.

Giunti a questo punto dell'indagine, le evidenze empiriche emerse, soprattutto nel corso di questo paragrafo, ci sollecitano ad abbandonare il "rassicurante" terreno descrittivo percorso fin qui, per entrare in uno spazio analitico di tipo interpretativo. Gli ultimi dati esaminati ci interrogano sui motivi per cui l'in-

troduzione di un'innovazione come la tecnologia FV abbia dato adito a percorsi e dinamiche così differenziati, nonostante il complessivo sistema di incentivazione – composto da un insieme di sussidi economici, regole, procedure e strutture di gestione – fosse lo stesso su tutto il territorio nazionale. Si tratta di una domanda che si sono posti anche altri studiosi (Giannuzzi *et al.* 2013; Osti 2010c). Una domanda che riteniamo non banale: in primo luogo, perché le risposte non sono a portata di mano, come potrebbe sembrare di primo acchito; in secondo luogo, perché il tentativo di cercare delle spiegazioni espone l'analisi a un orizzonte teorico molto ricco, articolato e stimolante. A partire dal prossimo capitolo cominceremo ad addentrarci in questo interessante spazio interpretativo. A tal fine, sarà necessario collocare il tema della tecnologia FV dentro un quadro tematico più generale, rappresentato dall'analisi sui processi di diffusione delle innovazioni. Su questa base sarà possibile tracciare delle coordinate analitiche in base alle quali si potranno mettere a punto i modelli e individuare le ipotesi per provare a elaborare alcune risposte al quesito proposto.

4.

Dalla descrizione all'interpretazione

4.1. DESCRIVERE, SPIEGARE, COMPRENDERE E VALUTARE

Un vasto corpo di riflessioni di carattere metodologico sulla ricerca sociale consente di distinguere alcuni momenti o livelli in cui questa si articola (Bruschi 1999, Runciman 1989), anche in base a differenziati scopi conoscitivi che la ricerca può assumere (Yin 2003). Stilizzando fortemente il campo concettuale e senza voler entrare nello specifico del vasto dibattito metodologico, si possono riconoscere nel discorso scientifico delle scienze sociali quattro principali momenti: *a)* la descrizione, *b)* la spiegazione, *c)* la comprensione e *d)* la valutazione¹.

La *descrizione* riguarda l'attività di ricerca che mira a «operare una ricostruzione dei “fatti”, distribuendoli spazialmente o temporalmente» (Bruschi 1999, 164). Le domande di ricerca che si iscrivono in questa logica di indagine si concentrano sul “che cosa”, ovvero sulla descrizione delle caratteristiche, delle componenti o delle connotazioni del fenomeno esaminato. A tali scopi conoscitivi si possono facilmente associare domande relative al “chi”, ovvero l'identificazione delle soggettività in campo, al “quanto”, cioè le dimensioni o le quantità che connotano l'oggetto di studio, nonché al “dove” e al “quando”, analizzando la di-

¹ Runciman (1989) distingue i quattro punti utilizzando le seguenti denominazioni: *a)* comprensione primaria, *b)* comprensione secondaria; *c)* comprensione terziaria e *d)* giudizio di valore.

stribuzione nello spazio e nel tempo (Yin 2003, 10). Date tali caratteristiche, il termine «resoconto» utilizzato da Runciman connota efficacemente tale logica d'indagine (1989, cfr. cap. II).

La *spiegazione* corrisponde al momento del discorso scientifico in cui

gli eventi non sono solo riconosciuti e localizzati, ma sono spiegati. In tal modo affermiamo fondatamente, da un punto di vista scientifico che certi eventi sono causa o effetto di altri, illustriamo le ragioni del perché di certi accadimenti, effettuiamo diagnosi (Bruschi 1999, 164).

In questo caso le domande che informano la logica della ricerca riguardano il “perché” e il “come” si produce un determinato fenomeno (Yin 2003, 10). Queste due domande – perché e come – possono essere fatte corrispondere ai due principali piani su cui si può muovere la spiegazione: il piano *macro* e il piano *micro* analitico (Barbera 2004; Elster 2010).

Nel primo caso lo scopo conoscitivo è fondamentalmente quello di scoprire in che misura la proprietà di un determinato oggetto di studio (variabile dipendente) è spiegata da altre proprietà (variabili indipendenti). Ad esempio, le scelte dei consumatori di un determinato contesto sociale vengono analizzate in relazione ad alcune loro caratteristiche quali lo status sociale, il livello di istruzione, il genere, i valori professati, ecc. Nel secondo caso, invece, i fenomeni vengono osservati più da vicino, analizzando i meccanismi, le modalità e i passaggi attraverso cui i fattori causali esercitano la propria influenza in maniera processuale e interattiva. Ad esempio, con questo approccio si studiano i processi decisionali che conducono alle scelte di consumo, partendo da determinate preferenze e risorse disponibili, nonché da uno specifico e concreto sistema di vincoli e opportunità.

Oltre alla ripartizione tra il piano macro e il piano micro, l'intento esplicativo del discorso scientifico può altresì dare adito a un'ulteriore importante distinzione. Bruschi la sottolinea, evidenziando che la spiegazione può essere rivolta a eventi collocati nel presente, oppure a eventi collocati nel futuro. In questo secondo caso si parla di *previsione* che può essere considerata, a tutti gli effetti, «una spiegazione al futuro» (Bruschi 1999, 164). Peraltro, l'attività scientifica di previsione, per molti, versi costituisce una modalità *sui generis* del discorso scientifico nell'ambito delle scienze sociali (Aa.Vv. 1987).

Rispetto ai precedenti, il momento della *comprensione* richiama un intento interpretativo che porta il ricercatore sociale a scavare maggiormente in profondità, ponendo al centro dell'attenzione e dell'analisi la dimensione soggettiva (Fornari 2002). In tal caso, le azioni vengono riferite al senso, ai significati, alle rappresentazioni simboliche, alle credenze e agli atteggiamenti con cui gli attori sociali inquadrano, strutturano e affrontano il campo d'azione, ai termini con cui gli agenti connotano ciò che dicono, pensano o fanno (Bruschi 1999, 164; Runciman, cap. 4). Dunque, l'approccio comprendente spiega i fenomeni sociali non in base a variabili oggettive che caratterizzano gli attori, ma in base alle lo-

giche profonde che informano il loro agire, aggiungendo che tali logiche sono il frutto di processi di costruzione intersoggettiva (Berger e Luckmann 1969).

La *valutazione* rappresenta il quarto principale momento del discorso scientifico nelle scienze sociali. Fermo restando il criterio aureo della avalutatività – i cui termini sono stati fissati da Max Weber – secondo cui valori e opinioni del ricercatore devono star fuori dall'indagine sociale, questo approccio conoscitivo si esplicita soprattutto nell'ambito della ricerca sociale applicata. Essa si esprime significativamente nella cosiddetta *policy research* o *action research*, ovvero la «ricerca svolta al servizio di un committente in vista di un problema da risolvere» (Pichierri 2005, 6). Questa ricerca implica inevitabilmente la formulazione di giudizi sulle azioni intraprese, in considerazione delle modalità con cui sono state svolte e dei risultati conseguiti, confrontati sistematicamente con gli obiettivi iniziali, generali e specifici: efficace/inefficace, efficiente/inefficiente, funzionale/disfunzionale, alta qualità/bassa qualità, ecc. Il tipo di “committenza” nella *action research* e l'estensione dei problemi affrontati determinano se vengono coinvolti contesti ristretti, inerenti le attività di specifiche organizzazioni o progettualità, oppure settori sociali più ampi e articolati, come accade solitamente per le politiche pubbliche (Martini e Sisti 2009; La Spina e Espa 2011). Quando gli asserti scientifici corrispondono a indicazioni fornite ai decisori sulle scelte più opportune in relazione a determinati problemi o obiettivi, l'approccio valutativo assume un taglio *prescrittivo*, legandosi quasi sempre alle attività di diagnosi e previsione discusse in precedenza (*ibidem*).

Detto questo in termini generali, va riconosciuto che la *valutazione* è diventata negli ultimi anni una branca scientifica che possiede ormai uno statuto metodologico autonomo, occupa uno spazio ben identificabile nell'ambito della ricerca sociale e si configura come una specifica area professionale per quanto riguarda il ruolo dei valutatori (Bezzi 2007). In questo contesto, la valutazione diviene sempre più una funzione che accompagna la realizzazione di un programma o di un progetto, supportando *ex ante* la formulazione del programma stesso, monitorando e valutando *in itinere* l'andamento delle azioni programmate (da cui possono derivare suggerimenti circa correttivi da apportare) e, infine, analizzando *ex post* l'effetto e l'impatto, grazie a un confronto sistematico con i risultati attesi. A questo scopo si applicano diversi criteri di giudizio, articolati in base a varie prospettive: ottica interna o esterna al progetto, effetti di breve o lungo periodo, aspetti gestionali o sostanziali, ecc. Gli esiti di tale ultima fase della valutazione, nell'ambito di una programmazione ciclica, diventano acquisizioni conoscitive che entrano come *input* nel successivo ciclo di progettazione.

La funzione della valutazione è dunque quella, da un lato, di “imparare dall'esperienza”, ovvero fornire ai decisori strumenti di conoscenza e analisi per l'elaborazione e l'implementazione degli interventi in un'ottica migliorativa (sotto il profilo quantitativo e qualitativo), dall'altro, di fornire ai cittadini (o destinatari delle azioni) strumenti per una rendicontazione trasparente e un bilancio dei risultati.

Richiamati i quattro principali momenti in cui si articola il discorso scientifico, notiamo che i primi due capitoli hanno posto le basi di conoscenza sul fenomeno esaminato in chiave descrittiva (anche se non sono mancati alcuni rilievi di tipo valutativo sulla gestione del *Conto energia*). Grazie a queste analisi si è potuto verificare che il processo di diffusione del FV si è sviluppato in maniera differenziata sul territorio italiano.

A partire da questa constatazione, desunta dalla lettura dei dati empirici, ci dobbiamo ora addentrare in un territorio di tipo interpretativo (che, in senso lato, comprende i momenti della spiegazione, comprensione e valutazione). In sostanza, si tratta di capire perché le cose sono andate in un certo modo, ovvero perché lo sviluppo del FV, con l'impulso fornito dal *Conto energia*, ha "attecchito" di più in certi contesti rispetto ad altri? Perché in alcune aree la popolazione (incluso famiglie e imprese) si è dimostrata più propensa ad approfittare di tali opportunità? E, in aggiunta, possiamo chiederci anche cosa abbiamo imparato da questa esperienza: gli accadimenti registrati avrebbero potuto svilupparsi diversamente? La questione appare di primo acchito piuttosto intrigante e niente affatto scontata. Abbiamo infatti a che fare con scelte di investimento di non trascurabile entità, caratterizzate da una significativa variabilità su base territoriale, a fronte di una struttura di opportunità (in particolare in relazione alla redditività dell'investimento) che in prima approssimazione appare sostanzialmente invariante.

Prima di provare a fornire delle risposte a queste domande (a partire dal capitolo 5), l'analisi richiede ancora alcuni passaggi preliminari. Si tratta, in particolare, di dare un fondamento teorico agli sforzi interpretativi, cercando, in primo luogo, di ricondurre lo specifico e particolare oggetto dell'analisi a un fenomeno più generale. Di questo si occuperà il prossimo paragrafo (4.2) nel quale la *diffusione delle innovazioni* verrà identificata come il fenomeno generale di riferimento. In seguito, si tratterà di definire le coordinate in base alle quali potranno essere individuate le principali ipotesi interpretative. Questo ulteriore passaggio richiederà una approfondita analisi con cui si concluderà il capitolo.

4.2. IL FENOMENO GENERALE DI RIFERIMENTO: LA DIFFUSIONE DELLE INNOVAZIONI

Il fenomeno del FV si manifesta e contestualizza attraverso contenuti e dinamiche che corrispondono a radicali trasformazioni dei sistemi di produzione e consumo dell'energia. Vengono sollevate questioni che toccano gli aspetti tecnologici e organizzativi, le scelte economiche e i comportamenti sociali diffusi (cfr. par. 2.1). Date queste sue caratteristiche, allorquando ci si voglia addentrare in un terreno d'analisi di tipo interpretativo, risulta possibile e necessario ricondurre tale fenomeno a uno degli assi tematici che ha maggiormente segnato la ricerca in campo socioeconomico dal Novecento in poi. Si tratta del tema dell'innovazione. Un tema che è entrato, con diverse declinazioni e trasversalmente,

in vari ambiti disciplinari, ma che nel contempo ha dato progressivamente vita a un corpo di conoscenze a sé stante. Esso oggi si presenta come un settore di studi emergente «che tende a travalicare i confini delle discipline accademiche tradizionali» (Ramella 2013, 9) e che si può far rientrare sotto l'etichetta degli *Innovation studies*.

In termini molto generali, tale filone affronta gli aspetti concernenti la natura, le dimensioni e gli elementi delle innovazioni in campo economico e sociale, analizzando come le componenti tecnologiche, economiche, istituzionali, organizzative e sociali interagiscono nel creare condizioni facilitanti o ostative dei processi di innovazione, nell'indirizzarne i sentieri evolutivi e, infine, nel determinare il grado e l'estensione dell'impatto sulla società di tali processi.

Andando alla radice semantica del concetto, l'innovazione può essere definita come il «mutamento di uno stato di cose esistente, al fine di introdurre qualcosa di nuovo» (Ramella 2013, 14). Una definizione, quest'ultima, che tiene insieme l'aspetto del cambiamento in sé, con quello del risultato che ne consegue. Inoltre, come sottolinea Ramella, implica una lettura dei fenomeni sottesi che deve essere contestualizzata e, nel contempo, espressa in chiave diacronica.

L'innovazione va collocata all'interno del contesto in cui avviene, e i suoi risultati possono essere compresi solamente facendo un confronto tra un prima e un dopo: lo stato di cose precedente e quello successivo alla sua introduzione (*ibidem*).

Portando l'attenzione sullo specifico ambito economico, il riferimento pressoché obbligato è rappresentato dalla classica definizione proposta all'inizio del secolo scorso da Schumpeter (1912) che costituisce la base anche per le più recenti elaborazioni sul tema (Abidin *et al.* 2011). Come è noto, l'economista austriaco descrisse l'innovazione in senso molto ampio, riconoscendo come questa possa riguardare una pluralità di aspetti: non solo i prodotti e servizi, ma anche i processi produttivi, le soluzioni intra e inter-organizzative, i mercati (di sbocco e di approvvigionamento). L'innovazione non presuppone necessariamente una "invenzione", visto che costituisce «un processo di *problem-solving* di tipo combinatorio, orientato cioè alla ricerca di nuove combinazioni a partire da elementi noti» (Ramella 2013, 19). Né implica inevitabilmente soluzioni di tipo o di ambito tecnologico (European Commission 1995, 4), in quanto può riguardare anche applicazioni pratiche, modalità d'azione e capacità di fornire risposte che si discostano in senso sostanziale da quelle consolidate (Zizlavsky 2013, 2). Pertanto, molte innovazioni si producono, ad esempio, attraverso

nuove combinazioni delle conoscenze già acquisite [...], nuove forme di utilizzo di beni [...] o soluzioni creative applicate al design dei prodotti (European Commission 1995, 4).

Questa definizione può essere ulteriormente arricchita considerando l'innovazione come l'adozione di un cambiamento che risulti nuovo sia per l'organizzazione sia per l'ambiente di riferimento (Knight 1967, 478). Qui l'accento defini-

torio cade sul concetto di “adozione”. Una nuova idea costituisce una condizione necessaria ma non sufficiente per l’innovazione. È infatti necessario che prenda forma un processo che la operazionalizzi, ovvero la metta in pratica, determinando, attraverso una serie di passaggi, la sua effettiva realizzazione e l’utilizzo diffuso dei risultati che ne derivano. Dunque, alla luce di queste ultime considerazioni, l’analisi dell’innovazione si arricchisce, articolandosi attraverso tre quesiti interdipendenti: *che cosa* è il nuovo, *come* si produce il nuovo e *a chi* è destinato (Abidin et al. 2011, 67).

Le ultime osservazioni aprono il campo a un vasto campo di analisi, sviluppato soprattutto nell’ambito dei *business studies*, che analizzano le fasi in cui si articola, da monte a valle, il processo innovativo (Zizlavsky 2013, 5-7). In termini molto schematici, si possono distinguere tre grandi fasi (Dosi 1991; Kotsemir, Meissner 2013; Maidique 1980): a) l’*invenzione* in cui si genera l’idea di “qualcosa di nuovo”, b) la *realizzazione* in cui l’idea viene sviluppata e prodotta e c) la *diffusione* in cui l’innovazione viene resa disponibile e adottata dai potenziali destinatari².

La prima fase, quella che si colloca più a monte, riguarda la generazione e validazione di nuove idee, nonché l’analisi delle condizioni per la loro fattibilità e la decisione di intraprendere il percorso di innovazione destinandovi le risorse necessarie. Rientrano tipicamente in questa fase le attività di prospezione e analisi dell’ambiente di riferimento (o, più specificatamente, del mercato) finalizzate al riconoscimento di bisogni o opportunità ancora inesplorati, quelle di ricerca di base e applicata e quelle riconducibili, più in generale, alle cosiddette funzioni di ricerca e sviluppo. La seconda fase consiste nella messa in opera delle idee innovative, attraverso la progettazione e realizzazione del sistema organizzativo in cui vengono processate in maniera finalizzata le risorse materiali, immateriali e umane chiamate in causa. La terza fase, che si colloca a valle del processo innovativo, riguarda le azioni di marketing, commercializzazione, disseminazione e *feedback* attraverso cui si sviluppa il “lancio” delle innovazioni realizzate, promuovendo, supportando e accompagnando la loro adozione da parte dei destinatari e potenziali utilizzatori³.

² Questa ripartizione viene sostanzialmente confermata da Ramella (2013, 15) che distingue tra: 1) fase di *input*, 2) fase di *throughput* e 3) fase di *output*.

³ Bisogna precisare che il modello lineare qui prospettato risponde a esigenze di semplificazione analitica. Secondo Ramella la «suddivisione in diversi stadi del processo innovativo ha una valenza puramente analitica, serve cioè a definire delle categorie e dei riferimenti idealtipici per l’analisi dei casi concreti. Non implica che l’innovazione debba essere pensata in termini strettamente sequenziali, ovvero come una successione ordinata e lineare di fasi, rigidamente distinte le une dalle altre» (Ramella 2013, 15). Inoltre, l’innovazione costituisce «un processo incerto, complesso, disordinato, che nella maggior parte dei casi non parte da un’attività di ricerca. Un processo in cui esistono molti feedback incrociati tra i vari stadi, per cui input di grande rilevanza per la ricerca vengono proprio dalle fasi a valle» (*ibidem*, 16).

È evidente che questa terza fase di diffusione, anche se non incide direttamente sulla generazione delle innovazioni, risulta cruciale per il successo di una qualsiasi innovazione almeno tanto quanto le prime due (Rekers 2011, 2). A questo proposito, per quanto possa apparire ovvia, va qui ribadita e rimarcata l'osservazione proposta da Dosi:

«Even after a new product or production process or form of organization is developed, its economic and/or social significance is still going to depend on its acceptance amongst potential customers» (Dosi 1991, 184).

Queste osservazioni di Dosi sono state recentemente riprese e rafforzate da Rekers (2016), una studiosa impegnata ad analizzare i fattori che determinano le differenziazioni su base geografica dei processi di diffusione delle innovazioni. Rekers sottolinea un deficit di attenzione da parte degli *innovation studies* sui fenomeni che si sviluppano a valle dei processi di innovazione e che ne determinano, in ultima analisi, il successo.

Much work on innovation has focused on supply-side research inputs and outputs, forgetting that the actual implementation of innovation, and its economic and social value, depends to a large extent on its validation, acceptance and diffusion in different geographic contexts. It is somewhat puzzling that this literature is relatively silent on the downstream process of diffusion, given the enormous policy interest in innovation as a vehicle for economic development and the role of innovation in dealing with society's grand challenges: technological solutions are worth little without their effective implementation, upscaling and diffusion (Rekers 2016, 1-2).

Peraltro, come sottolineano Edler e Yeow (2015), negli ultimi anni è cresciuta l'attenzione rispetto al ruolo dei destinatari finali delle innovazioni nell'indirizzare, stimolare o bloccare le innovazioni stesse.

In recent years, we have seen a growing concern with the conditions of demand for innovation and how demand shapes, spurs, or hinders the direction and speed of innovation. The focus has shifted somewhat to the problems of demanding and adopting innovative solutions (Edler e Yeow 2015, 414).

Queste considerazioni ci sensibilizzano sul fatto che la diffusione nel tempo e nello spazio di qualsiasi innovazione non solo, com'è ovvio, non si produce istantaneamente, ma segue anche ritmi, traiettorie e modalità che non sono né predefiniti (e predeterminabili) né uniformi (Dosi 2001, 184-185).

A partire da questa consapevolezza si è sviluppato attorno al tema della diffusione delle innovazioni un vero e proprio filone di studi dal carattere marcatamente multidisciplinare (*ibidem*, 184), che ha catalizzato l'interesse non solo degli studiosi, ma anche di professionisti e *policy makers*. Ne risultano coinvolti molteplici campi operativi e settori professionali⁴. L'autore di riferimento su

⁴ «The contributions of diffusion research today are impressive. For recent decades the results of diffusion research have been incorporated into basic textbooks in social psychology,

questo tema è sicuramente il sociologo americano Everett Rogers la cui principale opera, *Diffusion of Innovations* (2003), risulta quella in assoluto più citata sull'argomento, essendo stata pubblicata in cinque diverse edizioni, a partire dalla prima, risalente al 1962. L'assunto fondamentale di questo studio è che qualsiasi innovazione – a prescindere dal fatto che consista, ad esempio, in un nuovo prodotto o servizio lanciato sul mercato, in una nuova tecnologia o tecnica applicabile al processo produttivo oppure in una misura di *policy* in campo sociosanitario – per poter essere efficace deve accompagnarsi a dei processi, più o meno pervasivi, di innovazione sociale. Ovvero, affinché le soluzioni innovative emergenti possano diffondersi in maniera rapida e capillare, è necessario che, per ampi strati delle categorie sociali coinvolte (siano esse singoli individui, famiglie, gruppi sociali o organizzazioni), vengano messi in discussione abitudini inveterate e si modifichino i modelli comportamentali sottesi.

The focus of diffusion research on tracing the spread of an innovation through a system over time and/or across space has the unique quality of giving “life” to a behavioral change process (Rogers 2003, 128).

Diffusion is a kind of social change, defined as the process by which alteration occurs in the structure and function of a social system. When new ideas are invented, diffused, and adopted or rejected, leading to certain consequences, social change occurs (*ibidem*, 32).

Partendo da questa premessa, Rogers sottolinea come l'anima del processo di diffusione sia rappresentata dai flussi di comunicazione che si producono incessantemente nella società, a vari livelli e secondo diverse modalità. Infatti, egli definisce, in generale, la diffusione come

the process in which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system (Rogers 2003, 31).

communication, public relations, advertising, marketing, consumer behavior, public health, rural sociology, and other fields. Articles reporting diffusion research have appeared in the top journals of every discipline. Both practitioners (like change agents) and theoreticians regard the diffusion of innovations as a useful field of social science knowledge. Several U.S. government agencies have a division devoted to diffusing technological innovations to the public or to local governments. These federal agencies also sponsor research on diffusion, as do private foundations. Federal R&D laboratories in the United States are required by law to transfer their technologies to private companies, which commercialize these technological innovations into new products that are then sold in the marketplace. Most commercial companies have a marketing department that is responsible for diffusing new products and a market research arm that conducts diffusion investigations to aid the company's marketing efforts. Because innovation occurs so frequently in modern society, the applications of diffusion theory and research are found on all sides» (Rogers 2003, 128-9)

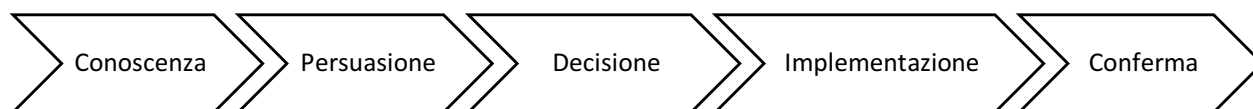
Secondo l'autore si tratta di un «tipo speciale di comunicazione», perché i messaggi veicolati riguardano specificatamente idee, pratiche o oggetti percepiti come “nuovi” dai potenziali destinatari (*ibidem*). Le informazioni circolanti attraverso i diversi canali comunicativi (mass media, Internet, relazioni interpersonali, ecc.), possono fungere da catalizzatori della diffusione delle innovazioni, nella misura in cui forniscono risposte, almeno parziali, agli ineludibili problemi di incertezza sollevati dall'opzione innovativa.

Knowing of a technological innovation creates uncertainty about its consequences in the mind of potential adopters. Will the innovation solve an individual's perceived problem? The potential advantage of a new idea impels an individual to exert effort to learn more about the innovation. Once such information-seeking activities reduce uncertainty about the innovation's expected consequences to a tolerable level, a decision concerning adoption or rejection can be made. If a new idea is then used, further evaluative information about its effects is obtained. Thus, *the innovation-decision process is essentially an information-seeking and information-processing activity in which an individual is motivated to reduce uncertainty about the advantages and disadvantages of the innovation (ibidem, 40).*

Dunque, la diffusione delle innovazioni dipende da processi decisionali basati su attività di ricerca ed elaborazione delle informazioni al fine di ridurre l'incertezza che inevitabilmente inibisce o frena le decisioni stesse. Rogers propone un modello di analisi del processo decisionale (*innovation-decision process*) che si articola in cinque distinti momenti, collegati tra loro in maniera sequenziale (2013, 194 ss.):

- la prima fase, detta della *conoscenza*, corrisponde all'attività, che si svolge su un piano prevalentemente cognitivo, di acquisizione di informazioni sull'esistenza di una determinata innovazione, sui principi fondamentali del suo funzionamento e sulle modalità di utilizzo;
- la seconda fase, detta della *persuasione*, coinvolge particolarmente la sfera emotiva e il sistema valoriale dei soggetti. Essa riguarda la formazione di credenze, atteggiamenti e inclinazioni favorevoli o non favorevoli nei confronti dell'innovazione;
- la terza fase, detta della *decisione*, costituisce il momento cruciale in cui si realizza la scelta di *adottare* o *respingere* l'opzione innovativa contemplata. Eventualmente la decisione può avvenire per gradi, laddove è consentita l'effettuazione di periodi di prova;
- la quarta fase, detta dell'*implementazione*, avviene quando l'innovazione viene posta in uso. Questa fase è suscettibile, in taluni casi, a forme di “reinvenzione”, laddove, in qualche modo, l'utilizzatore assume un ruolo attivo nel “modificare” l'innovazione in uso, adattandola alle proprie specifiche necessità e condizioni d'impiego;

Figura 16 – LE CINQUE FASI DELL'INNOVATION-DECISION PROCESS



Adattamento da Rogers 2003, 196

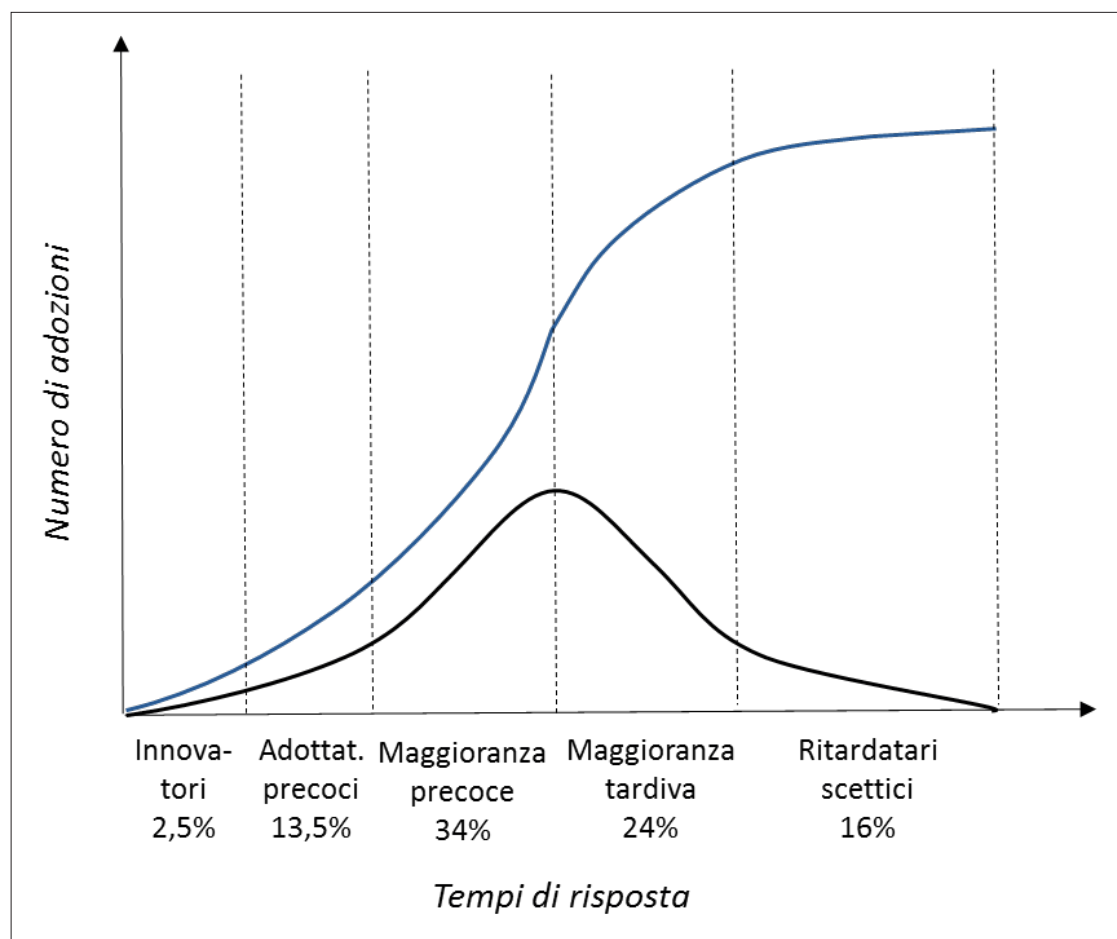
- la quinta fase, detta della *conferma*, corrisponde a un momento di analisi valutativa che si esplica tramite l'acquisizione di ulteriori informazioni e tramite il confronto tra le aspettative che hanno motivato la scelta di adozione e quanto risulta dall'osservazione diretta. A seconda del grado di soddisfazione raggiunto, si può verificare una *conferma* della scelta effettuata oppure un successivo *abbandono*.

Qualsiasi sia il contenuto innovativo lanciato nella società – idee, prodotti, tecnologie, procedure, modelli di comportamento, pratiche sociali ecc. – si mettono inevitabilmente in moto delle dinamiche decisionali, a livello individuale e collettivo, che riflettono tendenzialmente la precedente schematizzazione (anche se, ovviamente, nella realtà le cose non avvengono quasi mai in maniera così lineare). Le scelte operate dagli attori sociali si caratterizzano per i loro esiti (adozione, rifiuto, conferma o abbandono dell'opzione innovativa), ma anche, in larga misura, in base alla dimensione temporale (*ibidem*, 45 ss.). Di conseguenza, i tempi richiesti dalla procedura decisionale, qualsiasi sia l'esito, possono essere molto variabili.

Pertanto, Rogers propone una classificazione delle categorie sociali in base al diverso grado di attitudine all'innovazione, a cui corrisponde una maggiore o minore probabilità di risposta favorevole allo stimolo innovativo e una diversa rapidità nella risposta stessa (*ibidem*, 305 ss.). A questo proposito, egli distingue cinque categorie di soggetti, caratterizzate da gradi decrescenti di propensione al comportamento innovativo: 1) gli innovatori (*innovators*), 2) gli adottatori precoci (*early adopters*), 3) la maggioranza precoce (*early majority*), 4) la maggioranza tardiva (*late majority*), 5) i ritardatari scettici (*laggards*). Data questa classificazione, come possiamo riscontrare analizzando la Fig. 17, la distribuzione della popolazione, in relazione al tempo di risposta alle opportunità di innovazione, segue tendenzialmente l'andamento di una distribuzione gaussiana. La risultante distribuzione cumulata delle frequenze si configura invece come una curva ogiva, con la tipica forma a "S", che descrive la sommatoria dei soggetti che colgono nel tempo l'opportunità di innovazione.

Osservando l'andamento di tale curva, osserviamo in forma stilizzata l'effetto aggregato dei comportamenti individuali: in una fase iniziale l'innovazione

Figura 17 – CURVA DI ADOZIONE DELL'INNOVAZIONE: DISTRIBUZIONE SEMPLICE E CUMULATA DEI SOGGETTI CHE ADOTTANO L'INNOVAZIONE IN RELAZIONE AL TEMPO DI RISPOSTA



Adattamento da Rogers 2013, 38; 307

ne riveste un carattere embrionale diffondendosi con una lenta progressione. Poi, quando il comportamento innovativo raggiunge una certa “massa critica” (*ibidem*, 368 ss.) si verifica il “decollo” e il rapido coinvolgimento di una parte consistente dei potenziali destinatari. Infine, il processo conosce una fisiologica fase di assestamento coinvolgendo i cosiddetti “ritardatari”. Il *tasso di adozione* (*rate of adoption*) rappresenta l'indice sintetico di tale andamento⁵. Esso riflette la velocità con cui un'innovazione si diffonde dentro un determinato contesto sociale, combinata con la capacità di coinvolgere ampi strati della popolazione interessata (*ibidem*, 247). Tornando al grafico appena descritto, quanto più elevato risulta essere il tasso di adozione tanto più anticipata, rapida ed elevata sarà la risalita della curva a S.

⁵ Per la precisione: «The rate of adoption is usually measured by the length of time required for a certain percentage of the members of a system to adopt an innovation» (Rogers 2003, 49).

Quella appena rappresentata è una situazione “standard”, riscontrabile mediamente in un generico processo di diffusione di un’innovazione. Si osservi come i “ritmi dell’adozione” siano variabili nel tempo: più lenti nelle fasi iniziali che coinvolgono gli “innovatori” e gli “adottatori precoci”; più rapidi nelle fasi di sviluppo in cui, raggiunta la soglia della massa critica, vengono coinvolti i soggetti appartenenti alla “maggioranza precoce”; di nuovo più lenti nelle fasi di consolidamento e di diffusione residuale corrispondenti all’adozione da parte della “maggioranza tardiva” e dei “ritardatari scettici”.

L’applicazione empirica di questo modello restituisce, com’è facile immaginare, un “paesaggio” a morfologia molto più differenziata e variabile. Infatti, come vedremo meglio nel corso del sesto capitolo, i processi di diffusione delle innovazioni sono condizionati da molteplici fattori che riguardano sia il tipo di innovazione e i suoi attributi (che la possono rendere più o meno attrattiva) sia il contesto sociale che produce, in funzione di vari elementi (economici, politici, culturali e relazionali, ecc.), un terreno più o meno fertile. In reazione a tali elementi di variabilità, le innovazioni possono svilupparsi in tempi rapidi o in tempi lunghi, con ritmi accelerati o uniformi, coinvolgendo quote estese o risicate di potenziali destinatari, penetrando in forma e modalità diversa presso i gruppi sociali o i contesti territoriali.

Partendo da tale constatazione, Rogers sottolinea a più riprese che i processi qui descritti sono attraversati da forti dinamiche sociali. In primo luogo, perché i procedimenti decisionali in parola sono spesso il frutto di elaborazioni formulate da entità collettive, all’interno di organizzazioni, comunità o altri aggregati sociali. Una volta che le decisioni vengono assunte dal sistema, i suoi membri sono tenuti a conformarsi ad esse.

Many innovation-decisions are made by organizations, communities, or other types of adopting units, rather than by individuals. For example, an organization may decide to implement an e-mail system on the basis of a staff decision or an official’s authority decision. An individual employee in the organization may have little or no say in this innovation-decision. When an innovation-decision is made by a system, rather than by an individual, the decision process is more complicated because a number of individuals are involved (*ibidem*, 47).

In secondo luogo, tutte le fasi in cui si articola il processo decisionale sono sviluppate dai soggetti non in forma atomizzata, ma dentro reti di relazioni sociali in cui si sviluppano intensi e frequenti scambi comunicativi che veicolano informazioni, opinioni, giudizi e che viaggiano bidirezionalmente, in entrata e in uscita, rispetto al circuito di elaborazione delle informazioni in cui si sostanzia il singolo processo decisionale.

Diffusion investigations show that most individuals do not evaluate an innovation on the basis of scientific studies of its consequences, although such objective evaluations are not entirely irrelevant, especially to the very first individuals who adopt. Instead, most people depend mainly upon a subjective evaluation of an innovation that is con-

veyed to them from other individuals like themselves who have already adopted the innovation. This dependence on the experience of near peers suggests that the heart of the diffusion process consists of the modeling and imitation by potential adopters of their network partners who have previously adopted. Diffusion is a very social process that involves interpersonal communication relationships (*ibidem*, 44)

In terzo luogo, la dimensione della socialità costituisce un elemento chiave, poiché il sistema di credenze, norme e valori sociali condiziona il processo decisionale, delimitando il campo di fattibilità e indirizzando le scelte.

Norms are the established behavior patterns for the members of a social system. Norms define a range of tolerable behavior and serve as a guide or standard for the behavior of members of a social system. The norms of a system tell individuals what behavior they are expected to perform (*ibidem*, 52).

Quindi, sostiene l'autore, è possibile comprendere pienamente la rapidità, l'estensione e le modalità di diffusione delle innovazioni non fermandosi alle determinanti di tipo tecnico, ma includendo nei modelli analitici anche un insieme di fattori esplicativi concernenti le soggiacenti dinamiche sociali (*ibidem*, 30). Nulla garantisce, infatti, che l'introduzione di nuove idee, metodiche, applicazioni e dispositivi abbia successo, anche se questi sono supportati da solide e stringenti ragioni tecniche ed economiche⁶ (*ibidem*, 34).

Many technologists believe that advantageous innovations will sell themselves, that the obvious benefits of a new idea will be widely realized by potential adopters, and

⁶ L'esempio a cui si fa più frequentemente riferimento in letteratura è quello relativo alla tastiera QWERTY (cfr. Rogers 2013, 33 ss.; Ramella 2013, 171), comunemente utilizzata su tutti i dispositivi elettronici, dai personal computer agli *smartphone*. Essa deve il suo nome ai sei tasti consecutivi posizionati in alto a sinistra della tastiera. Questa disposizione fu inventata nel 1873 da Christopher Sholes, direttore di un giornale di Milwaukee. Furono separate e distanziate le lettere maggiormente utilizzate al fine di rallentare le operazioni di battitura. Le rudimentali macchine da scrivere di allora richiedevano questo accorgimento, perché i martelletti si inceppavano molto facilmente quando i tasti venivano battuti in rapida successione. Col passare del tempo, nell'arco di alcuni decenni, con l'affinamento costruttivo delle macchine da scrivere, questo problema dell'inceppamento venne risolto. All'inizio degli anni Trenta del secolo scorso Augusto Dvorak, professore presso l'Università di Washington, congegnò una nuova disposizione dei tasti che rendeva la battitura non solo più agevole e rapida, ma anche decisamente più confortevole ed efficiente sotto il profilo ergonomico. La nuova disposizione, infatti, prevedeva una distribuzione delle lettere tale da concentrare il 70% delle battute sulla fila di tasti centrale (contro una percentuale del 32% consentita dalla tastiera QWERTY). Furono fatti dei tentativi per lanciare questo nuovo tipo di tastiera. Tuttavia, nonostante la sua netta superiorità tecnica, supportata da solide basi scientifiche, essa non ha mai preso piede. La tastiera QWERTY «era diventata lo standard dominante e il passaggio ad altri schemi – seppure più efficienti – avrebbe comportato dei costi di apprendimento e adattamento non indifferenti» (Ramella 2013, 171). Si tratta di un esempio emblematico, e piuttosto efficace, di come gli aspetti tecnici, da soli, non sono in grado di spiegare il grado e il tipo di diffusione di un'innovazione.

that the innovation will diffuse rapidly. Seldom is this the case. Most innovations, in fact, diffuse at a disappointingly slow rate, at least in the eyes of the inventors and technologists who create the innovations and promote them to others (*ibidem*, 33).

Le ultime osservazioni ci conducono direttamente al tema principale di questo volume e alla lettura dei dati esposti nei precedenti capitoli. Dovrebbe essere evidente il collegamento con gli *studi diffusionisti* su cui ci siamo soffermati in questo paragrafo. I processi che si collocano a monte dello sviluppo del FV sono stati affrontati in premessa come elementi di sfondo: ad esempio, le ragioni che supportano lo sviluppo della tecnologia FV nel quadro dei nuovi indirizzi strategici assunti dalle politiche energetiche, oppure l'insieme di condizioni e parametri di ordine tecnologico, produttivo ed economico. Tuttavia, il *focus* centrale di questo studio è rappresentato dai processi che si collocano a valle dell'innovazione in parola. La domanda principale dell'indagine verte, infatti, sull'evoluzione del FV in Italia, caratterizzata, come abbiamo visto, da forme e ritmi di "penetrazione" nel tessuto socioeconomico significativamente differenziati sul territorio, pur in presenza di una comune base tecnologica e, soprattutto, di una comune "infrastruttura" istituzionale di regolazione, amministrazione e incentivazione (il *Conto energia*). L'approccio diffusionista è quello più pertinente se si vuole cercare di spiegare perché l'opportunità di investimento nel FV sia stata colta maggiormente in determinati contesti e se si vuole trarre degli insegnamenti, secondo un approccio di tipo valutativo, da questa esperienza.

Ciò anche perché la storia del FV in Italia non finisce, ovviamente, con la chiusura del *Conto energia*. In realtà ci si aspetta che sia esattamente il contrario. Questo programma è stato varato, infatti, con il proposito di creare le condizioni per far camminare il settore FV sulle proprie gambe, senza la necessità di ulteriori sostegni da parte dell'operatore pubblico. Si puntava cioè al raggiungimento della soglia di *massa critica* corrispondente a quello stadio in cui il processo di diffusione si autosostiene e autoalimenta (Rogers 2003, 368 ss.), proseguendo senza più misure di supporto quali possono essere non solo l'erogazione di incentivi finanziari, ma anche la realizzazione di campagne promozionali o altre azioni di accompagnamento.

Per quanto riguarda il FV, al fine di raggiungere la soglia di massa critica, si è fortemente puntato sulla leva economica, azionata in tre *step*; 1) stimolare la crescita della domanda puntando sugli incentivi erogati da *Conto energia*; 2) innescare, sul fronte dell'offerta, economie di scala e di apprendimento per favorire il rapido ridimensionamento dei prezzi; 3) rendere l'installazione di nuovi impianti economicamente conveniente per famiglie e imprese anche una volta terminati i fondi a copertura degli incentivi. Un programma che è stato rispettato e che ha dato i suoi frutti. Infatti, come abbiamo visto in precedenza, studi di matrice ingegneristica attestano che l'investimento nel FV oggi può contare su tempi di ritorno analoghi a quelli riscontrati in vigenza del *Conto energia* (Massi Pavan *et. al.* 2014).

Tuttavia, i frutti conseguiti sotto il profilo economico non hanno sortito gli esiti auspicati in termini di ulteriore espansione e diffusione sociale. Infatti, una volta cessato il *Conto energia*, nonostante sia stato tendenzialmente raggiunto il cosiddetto *grid parity*, il mercato italiano del FV non è decollato come ci si poteva attendere. Si tratta di una conferma del fatto che i modelli interpretativi basati soltanto su variabili economiche e tecniche denotano una capacità euristica limitata, come riconoscono gli stessi esperti del settore.

The slowdown in the installations of PV plants observed in Italy in 2012 does not seem to be related to the relevant economic parameters involved in the installation of the systems and thus appears to be only indirectly connected with the end of the feed-in tariff era. Further studies, likely to involve non-technical and non-economical parameters, are needed to analyze the reasons behind such a discontinuity in the growth of installations [...] In this paper, we show that the objective economic factor only plays a marginal role in the decision of the individual end user. On the other hand, though this is not the object of this study, there seem to be no technical limitations at this time to a further spread of PV generation; and this is especially true if we consider the domestic level, where the decision making process of the end user can hardly be influenced by such macroscale technical factors. These considerations, therefore, seem to point more to limitations of social and psychological nature (Massi Pavan et al. 2014, 5).

4.3. LE COORDINATE PER L'ANALISI

Le parole con cui si è concluso il precedente paragrafo rendono impellente la necessità di allargare il quadro interpretativo, coerentemente con quanto suggerito dagli studi diffusionisti. Ciò richiede però preventivamente di tracciare le coordinate dentro cui collocare e identificare le differenti prospettive a partire dalle quali possiamo osservare e interpretare il fenomeno esaminato. A questo scopo, un riferimento autorevole è rappresentato dallo schema generale proposto qualche decennio fa da Mark Granovetter. Il sociologo statunitense scrisse un articolo pubblicato nel 1985 sull'*American Journal of Sociology: Economic action and social structure: the problem of embeddedness* (Granovetter 1985) che ebbe (e continua ad avere) un impatto molto forte da un punto di vista sia metodologico sia sostantivo, dando il "la" alla cosiddetta *nuova sociologia economica* (Barbera, Negri 2008; Granovetter 2004; Granovetter, Swedberg 2001; Magatti 2000; Smelser, Swedberg 2005; Swedberg 1997; Trentini 2016; Trigilia 2009).

Questo filone di studi si caratterizza per il rilancio del ruolo della sociologia nell'analisi della vita economica, a partire da una rivisitazione dei paradigmi in base ai quali può essere concepito e analizzato il rapporto tra economia e società. A questo proposito, una possibile schematizzazione è quella prospettata da Barbera e Negri (2008, cap. 1) i quali sintetizzano le concezioni del rapporto tra economia e società sulla base di tre principali concezioni. La *prima* assume la separazione delle due sfere e concepisce quella economica come un sistema fun-

zionante con proprie logiche che escludono l'influenza di fattori e dimensioni sociali. La *seconda* vede l'economia come un sistema "incapsulato"⁷. Il contesto sociale fornisce al sistema economico un insieme di condizioni, risorse e vincoli socio-istituzionali per il suo funzionamento (ad esempio, le politiche economiche, il sistema delle relazioni industriali, oppure le matrici culturali che alimentano lo spirito acquisitivo degli attori economici). Infine, la *terza* concezione assume l'ipotesi che l'economia e la società non costituiscano due domini separati. Si parla, infatti, di *azione economica come azione sociale* (Magatti 2000). Ciò significa che «gli elementi sociali entrano in modo *costitutivo* nel funzionamento del mercato» (Barbera, Negri 2008, 56). È questa la logica con cui si muove la nuova sociologia economica di cui Granovetter è stato il precursore. A partire dal suo contributo, la sociologia acquisisce la sfera economica come campo d'indagine, applicando il proprio armamentario teorico e concettuale per analizzarne i principi e i meccanismi di funzionamento.

Come si diceva poc'anzi, le indicazioni di carattere metodologico fornite dal sociologo americano sono particolarmente significative, in quanto evidenziano e distinguono tre principali modelli in base ai quali l'azione economica può essere inquadrata, letta e interpretata. Granovetter, a questo proposito, distingue tra a) prospettiva *iposocializzata*, b) prospettiva *ipersocializzata* e c) prospettiva dell'*embeddedness*. Volendo utilizzare una terminologia più esplicita, alla luce delle concettualizzazioni prevalenti nel dibattito generale, è possibile riformulare la denominazione dei tre modelli nei seguenti termini: a) *modello utilitarista*, b) *modello normativo* e c) *modello relazionale*.

Sulla base di questa schematizzazione, si possono delineare le coordinate generali necessarie per passare dal momento descrittivo al momento interpretativo. Questa tripartizione corrisponde infatti ad altrettanti gruppi di ipotesi a cui si può fare riferimento per interpretare le scelte di investimento nel settore FV operate da famiglie e imprese. Nel proseguo dell'analisi proveremo a testare questi alternativi gruppi di ipotesi, verificando e confrontando su base empirica la loro capacità euristica.

4.3.1. Il modello utilitarista

Il *modello utilitarista* è legato alla concezione dell'azione economica di marca economicista che peraltro è penetrata in ampi settori delle scienze sociali (Barbera, Negri 2008, 23 ss.). Si assume che gli attori si muovono secondo una logica strumentale, esprimendo una modalità di scelta razionale, fondata sul calcolo mas-

⁷ Traiamo il concetto di "concorrenza incapsulata" (*Encapsulated competition*) dalle formulazioni di Etzioni (1993) e di Streeck (1994). L'ipotesi sottostante è che «la concorrenza può essere preservata solo all'interno di ben precisi limiti sociali» (Etzioni 1993, 401). Le istituzioni sociali sono tali in quanto «pongono vincoli al perseguimento volontaristico-razionale dell'interesse economico» (Streeck 1994, 186).

simizzante. Granovetter parla di una concezione *iposocializzata* (*undersocialized*) dell'azione economica in un duplice senso: in primo luogo, gli attori si comportano in maniera egoista, essendo del tutto indifferenti alle conseguenze delle proprie azioni per gli altri; in secondo luogo, le relazioni economiche vengono intese come puri scambi che si producono istantaneamente, depurati da qualsivoglia elemento di socialità (ad esempio appartenenze sociali condivise o relazioni pregresse) che identifichi o leghi (anche indirettamente) i protagonisti dello scambio stesso.

Il modello dell'azione, come descritto dalla "teoria dell'utilità attesa", prevede che l'agente economico operi nei seguenti termini:

Per ogni decisione considera tutte le possibili azioni che possono essere eseguite; per ogni azione valuta tutti i possibili esiti; per ogni esito determina il valore connesso al suo verificarsi; per ogni esito determina la probabilità che si verifichi intraprendendo quella specifica azione; calcola il valore atteso di ogni esito moltiplicando il suo valore per la probabilità di verificarsi; ottiene il valore atteso di ogni azione sommando i rispettivi valori attesi di tutte le conseguenze possibili; sceglie l'azione che presenta il valore atteso più elevato (Barbera, Negri 2008, 23).

Secondo i suoi propugnatori, questo tipo di approccio analitico non è incompatibile con l'osservazione empirica di deviazioni rispetto allo standard operate da singoli attori condizionati da fattori individuali o sociali. In primo luogo, perché in una situazione competitiva le scelte subottimali saranno negativamente sanzionate dal mercato; in secondo luogo, perché a livello aggregato gli scostamenti individuali dal comportamento ottimale tenderanno ad annullarsi.

Tutti [gli agenti economici] adattano la loro azione al cambiamento del *vincolo di bilancio* perché hanno in comune un certo grado di razionalità, che è però "disturbato" da fattori irrazionali o non razionali (idiosincrasie, psicologie individuali, socializzazioni) diversi per ogni individuo. Nel processo di aggregazione che conduce dalle scelte individuali ai macrofenomeni, i fattori irrazionali distribuiti casualmente si annullano l'un l'altro e la media delle deviazioni individuali tenderà a zero e, così, il comportamento atteso a livello aggregato approssimerà quello di un attore razionale (Barbera, Negri 2008, 24).

Questo tipo di impostazione analitica si riferisce, dunque, al modello della *rational choice theory*. Peraltro, è il caso di ricordare che tale riferimento va inteso in senso specifico. A questo proposito, in un importante contributo di carattere metodologico su questo tema, il sociologo Boudon ha identificato sei postulati su cui può essere basata la teoria della scelta razionale. Tali postulati vengono posti in sequenza, incorporando un'idea viepiù restrittiva dell'agire razionale:

- l'*individualismo metodologico* postula che i fenomeni sociali sono l'effetto di decisioni, azioni, atteggiamenti individuali;
- l'*intellegibilità* postula che ogni azione può essere compresa alla luce delle ragioni individuali;

- la *ragionevolezza* postula che ogni azione è causata da ragioni nella mente degli individui;
- il *conseguenzialismo* postula che tali ragioni derivano da considerazioni degli attori sulle conseguenze delle proprie azioni;
- l'*egoismo* postula che gli attori sono concentrati sulle conseguenze per sé stessi;
- il *calcolo* postula che gli attori sono in grado di calcolare costi e benefici connessi alle alternative linee d'azione, scegliendo quella che garantisce un bilancio migliore (Boudon 2003, 3-4).

Secondo il sociologo francese, la concezione utilitarista che informa le analisi delle scienze economiche e che contraddistingue il modello di cui stiamo discutendo è basata su un'accezione in senso stretto dell'agire razionale, collegata agli ultimi tre postulati. Peraltro, come vedremo di seguito, non sempre le scelte economiche possono essere ricondotte a questo concetto restrittivo di razionalità, quand'anche esse siano intenzionalmente razionali. Ciò potrà essere verificato, come vedremo nel prossimo capitolo, anche analizzando il caso delle scelte relative agli investimenti nel settore FV.

Tornando alle proposte di Granovetter, è importante ai nostri fini aggiungere che, secondo il sociologo statunitense, la concezione *iposocializzata* dell'azione economica può essere estesa anche a quegli indirizzi teorici che, pur incorporando nei modelli di analisi il ruolo della regolazione istituzionale, restano confinati in un contesto esplicativo di tipo utilitarista. In proposito, il riferimento principale è rappresentato dall'economia neo-istituzionalista (North 1994; Williamson 1992).

Granovetter sostiene, infatti, che l'introduzione nel modello dei fattori istituzionali non pregiudica l'approccio utilitarista, in quanto una *pura logica di convenienza* continua a guidare, anche sotto questa ipotesi, le scelte degli attori, sebbene queste non dipendano più soltanto dallo scambio economico in sé e per sé. Semplicemente, si allarga il campo dei parametri di scelta, incorporando elementi istituzionali, dati da un insieme di norme, regolamenti, dispositivi amministrativi, accordi collettivi, ecc., che complessivamente costituiscono le *regole del gioco*, i sistemi di vincoli (obblighi codificati e formalizzati sostenuti da un sistema sanzionatorio) e le opportunità (incentivi sostenuti da dispositivi di carattere premiale) che gravano sugli scambi economici, entrando nel campo d'azione e nei processi decisionali degli attori. Si tratta, ad esempio, delle norme che tutelano i diritti di proprietà messi in gioco nello scambio economico; oppure quelle che fissano limiti e condizioni rispetto all'oggetto dello scambio o al suo prezzo; o, ancora, quelle che incentivano determinate scelte d'acquisto o investimento (molto comuni ad esempio nell'ambito delle politiche industriali o delle politiche del lavoro). Applicando questi argomenti al settore FV, osserviamo che anche i supporti finanziari, nonché i dispositivi di regolamentazione proce-

durale e amministrativa di *Conto energia*, sono riconducibili allo stesso novero di elementi riferibili al livello istituzionale.

Dati questi presupposti, per Granovetter, anche quando le regole istituzionali sono incorporate nei modelli esplicativi, l'approccio analitico mantiene ancora un carattere iposocializzato, visto che gli attori economici continuano ad agire in maniera *atomizzata* (Granovetter 1985, 485). L'influenza delle relazioni sociali sul loro comportamento resta, infatti, pressoché nulla, se si intendono le relazioni sociali come quelle forme di interazione che si producono in maniera prolungata e/o reiterata nel tempo, che veicolano elementi molteplici e pluridimensionali (elementi simbolici e affettivi, conoscenze e informazioni, reputazione e fiducia, scambi reciproci di doni, ecc.) e che sono influenzate dall'identità sociale degli attori posti in relazione (cioè le loro appartenenze a gruppi sociali allargati eventualmente condivisi).

4.3.2. Il modello normativo

Il *modello normativo* costituisce la seconda prospettiva a partire dalla quale – in base allo schema di Granovetter – l'azione economica può essere osservata, letta e interpretata. Si tratta di una prospettiva che appartiene, diversamente dalla precedente, soprattutto alla tradizione sociologica. In questo caso viene riconosciuto un ruolo esplicativo primario ai fattori e ai meccanismi connessi ai fondamenti normativi dell'azione, ovvero al sistema di norme e valori sociali che, come spiega il seguente brano tratto dal *Dizionario critico di sociologia* di Boudon e Bourricaud, sono tra loro intrinsecamente e inscindibilmente legati.

Il sociologo distingue, nella diversità dei “gradi” e delle “dimensioni” dell'esperienza, le *norme* che sono dei modi di fare, di essere o di pensare, socialmente definiti e sanzionati, dai *valori* che orientano in maniera diffusa l'attività degli individui, fornendo loro un insieme di riferimenti ideali e, allo stesso tempo, una varietà di simboli di identificazione, che aiutano ciascuno a collocare sé stesso e gli altri in rapporto a questo ideale. La sfera dei valori e quella delle norme non sono però rigorosamente separate, salvo che nel caso limite di un'azione tecnica, pienamente consapevole degli scopi che essa persegue del tutto padrona delle risorse e dei mezzi che essa mobilita. Nella maggior parte dei casi, la distinzione tra norme e valori rimane perciò relativa e astratta (Boudon e Bourricaud 1991, 331).

Le norme e i valori sociali vengono interiorizzati attraverso meccanismi di socializzazione, sostenuti anche da processi di emulazione e controllo sociale. Il riferimento al sistema normativo sussume vari tipi di “vettori”, come i modelli culturali, i simboli, le consuetudini, i ruoli sociali, i sistemi di appartenenze e le identità collettive che si esprimono nei diversi contesti (Cuche 2003). La società condiziona le scelte individuali, fornendo i fondamentali indirizzi comportamentali e parametri decisionali, sia con riferimento agli obiettivi da perseguire

sia rispetto ai mezzi da utilizzare, limitando le opzioni alternative e influenzandone l'ordinamento (Beckert 1996, 828).

Di conseguenza, l'azione in campo economico non viene letta unilateralmente come l'esito di scelte costruite razionalmente e finalizzate alla ricerca del massimo interesse individuale, tenuto eventualmente conto del campo di vincoli e opportunità sostenuto dal sistema di regolazione istituzionale. Viceversa, l'azione poggia su comportamenti e decisioni che rispondono a una logica di coerenza e appropriatezza rispetto al sostrato normativo che informa la sfera espressiva, identitaria ed etica dei soggetti. Questi ultimi operano determinate scelte, dunque, vuoi perché pensano sia importante, equo, giusto, doveroso, opportuno o appropriato farlo, vuoi perché danno per scontati determinati schemi comportamentali che vengono applicati in maniera pressoché irriflessa.

Date tali caratteristiche, Granovetter definisce questa concezione dell'azione economica come *ipersocializzata*, rimarcando la cogenza e la forza delle influenze esercitate dal contesto sociale sul comportamento degli attori. Più precisamente, egli si riferisce alla concezione ipersocializzata dell'azione sociale nei seguenti termini:

a conception of people as overwhelmingly sensitive to the opinions of others and hence obedient to the dictates of consensually developed systems of norms and values, internalized through socialization, so that obedience is not perceived as a burden (Granovetter 1985, 483).

È importante rimarcare che Granovetter riconosce in tale concezione ipersocializzata dell'azione un'espressione *debole della dimensione relazionale* (1985, 485). Ciò può apparire paradossale, ma, a ben guardare, non lo è. Infatti, le relazioni tra attori sociali non costituiscono degli elementi vitali nei modelli esplicativi, bensì sono componenti di *background* del contesto sociale, attivi a monte rispetto all'esplicarsi dell'azione sociale, nel processo di costituzione e riproduzione del sistema di norme e valori. Nel momento in cui vengono istituiti, i riferimenti normativi si ipostatizzano e agiscono direttamente sugli attori, essendo stati interiorizzati una volta per tutte tramite i processi di socializzazione. La spiegazione dei comportamenti non verte, quindi, sulle relazioni sociali (strutture dei *network* relazionali, forme e contenuti degli scambi, ecc.), ma sui "risultati" normativi istituzionalizzati che derivano dalle relazioni stesse. Per questo, e in questo senso, il sociologo americano qualifica gli attori ipersocializzati come «atomizzati» (*ibidem*), alla stessa stregua di quelli descritti dalla concezione utilitarista delle scienze economiche.

Once we know in what way an individual has been affected, ongoing social relations and structures are irrelevant. Social influences are all contained inside and individual's head, so, in actual decision situation, he or she can be atomized as any homo economicus, though perhaps with different rules for decisions» (Granovetter 1985, 486).
«... despite the apparent contrast between under- and oversocialized views, we should note an irony of great theoretical importance: both have in common a conception of

action and decision carried out by atomized actors. In the undersocialized account, atomization results from narrow utilitarian pursuit of self-interest; in the oversocialized one, from the fact that behavioral patterns have been internalized and ongoing social relations thus have only peripheral effects on behavior. That the internalized rules of behavior are social in origin does not differentiate this argument decisively from a utilitarian one, in which the source of utility functions is left open, leaving room for behavior guided entirely by consensually determined norms and values-as in the oversocialized view» (Granovetter 1985, 485).

Questo tipo di impostazione analitica affonda le radici nella tradizione sociologica, richiamando in primo luogo la tradizione “olistica”, riconducibile ad autori classici come Durkheim⁸ e Parsons, la quale assegna una priorità euristica alle forze che agiscono a livello sistemico⁹ (Cesareo 1993, cap. 1) e pone «una forte enfasi sulle norme e sui sistemi di valori interiorizzati» (Beckert 2002, 288).

Peraltro, l'aspetto normativo è presente anche nella tradizione sociologica, storicamente riconducibile a Max Weber, basata sull'analisi dell'azione sociale. Anche qui la componente assiologica viene debitamente considerata. In particolare, la categoria weberiana della “razionalità rispetto al valore” interpreta i comportamenti individuali non in termini consequenzialisti (come nel caso della “razionalità rispetto allo scopo”), bensì richiamando i fondamenti e le giustificazioni etiche o valoriali degli stessi comportamenti.

Il soldato che sacrifica la propria vita in battaglia in nome della patria, il consumatore ecoresponsabile che si accolla il costo del riciclaggio per rispettare l'integrità del-

⁸ Il primato della dimensione normativa anche nell'ambito della sfera economica è particolarmente evidente in Durkheim: «For Durkheim, economic functions must [...] be incorporated into the *sui generis* existing normative framework of society and are dominated by it. The expected restraint of selfish action reduces the danger to society through economic crises and their repercussions in all areas of society. For Durkheim, the limits of the market consist of the threatening disorganization of a society that assigns the market the dominant role as a controlling instrument of economic and social relations. Only the limitation of the market enables social order» (Beckert 2002, 286-7). Peraltro anche Parsons si colloca, sostanzialmente, in questo solco enfatizzando il ruolo della dimensione valoriale: «To a certain extent Parsons's works in the field of economic sociology are in the tradition of Durkheim, in that economic structures and economic acts are analyzed against the background of a horizon of values shared by members of society» (*ibidem*, 287)

⁹ Cesareo ha proposto un confronto sistematico tra le due principali tradizioni del pensiero sociologico che definisce “olistica” ed “individualistica”: «Nel primo approccio i fenomeni sociali possiedono una natura qualitativamente diversa rispetto alla somma delle componenti individuali e delle loro interazioni, cosicché i singoli individui si limitano a riflettere la struttura sociale esistente. Nel secondo approccio, invece, i fenomeni sociali sono interpretati sempre come conseguenze di azioni individuali; ogni individuo contribuisce a realizzarli in quanto agente strategico» (Cesareo 1993, 5). E ancora, nel primo caso «i fenomeni sociali si verificano secondo modalità proprie, in base a una propria natura e a proprie leggi specifiche e in cui gli individui sono relegati al ruolo di semplici esecutori», che si adattano in modo «più o meno automatico, a condizionamenti esterni»; nel secondo caso si «considerano i fenomeni sociali come effetti, peraltro complessi e non sempre evidenziabili direttamente dell'agire degli esseri umani» (*ibidem*, 6).

la natura o il cristiano che rinuncia a una parte della propria ricchezza per aiutare il prossimo in paese lontano sono tutti e tre attori che secondo Weber agiscono in modo “razionale rispetto al valore”, trascurando peraltro le conseguenze avverse che il perseguimento di quel valore porta eventualmente su se stessi. Una cosa la si fa perché è giusto, in quella situazione, farla, costi quel che costi [...] Spesso l'azione razionale rispetto al valore è sostenuta da regole istituzionali di tipo *etico* o *morale* (Parri 2004, 38-39).

Boudon, sull'onda della concezione weberiana, ritiene che l'aspetto normativo così declinato sia pienamente compatibile con un approccio interpretativo fondato su un'ipotesi di scelta razionale (intesa in senso ampio). Il sociologo francese si riferisce, infatti, a una *razionalità assiologica*, basata su *credenze di tipo prescrittivo*.

Weber's "axiological rationality" is often understood as synonymous with "value conformity". I would propose rather that the expression identifies the case where prescriptive beliefs are grounded in the mind of social actor on systems of reasons perceived by them as strong, in exactly the same way as descriptive beliefs (Boudon 2003, 14).

La sociologia economica contemporanea presenta e sviluppa varie tracce di questa tradizione (Trigilia 2009). Possiamo ritrovare un primo significativo esempio nell'enfasi posta da Etzioni sulla moralità come dimensione fondativa dell'azione economica e come prerequisito essenziale per il funzionamento del mercato (Etzioni 1988; 1994). Secondo questo autore, gli attori economici non agiscono solo per massimizzare la propria utilità o interesse (*I-utility*), ma rispondono anche a principi di moralità (*We-utility*). L'atto morale si manifesta nei seguenti termini: a) quando questo riflette un imperativo che determina un'azione immediata e spontanea, non preceduta da calcolo; b) quando tale imperativo viene kantianamente generalizzato e attribuito nelle situazioni concrete anche agli individui con cui si interagisce; c) quando è motivato intrinsecamente, cioè esprime un impegno, piuttosto che mirare a risultati estrinseci. Una condizione importante dell'atto morale è che il principio su cui esso si basa venga interiorizzato. Se, infatti, il comportamento si basa su una regola non interiorizzata e dipende solo da sanzioni esterne, esso cessa non appena viene meno la sorveglianza. Quindi «l'interiorizzazione della morale trasforma gli obblighi in preferenze» (Etzioni 1994, 46). Etzioni fornisce vari esempi di contesti in cui questo si può verificare, anche nell'ambito della sfera economica: la propensione al risparmio e al credito, la moralità degli affari (che concerne il rispetto dei patti, ma anche l'esclusione di alcune pratiche o mezzi dall'ambito di fattibilità considerato), l'etica del lavoro, il senso di appartenenza alla “comunità” dell'impresa.

Del resto, l'idea che la dimensione etica e morale abbia un peso rilevante nell'azione economica non è del tutto estranea anche alle scienze economiche. A questo proposito, Granovetter fa riferimento a quegli economisti (ad esempio, Kenneth Arrow) che riconoscono la necessità di una dotazione di «moralità generalizzata», ovvero di una base di eticità nella conduzione degli affari, quale antidoto fondamentale verso i comportamenti scorretti, se non addirittura di-

sonesti o fraudolenti, comportamenti che né il mercato né gli istituti di regolamentazione sono di per sé in grado di contrastare in via ultimativa (Granovetter 1985, 489).

Su questi aspetti l'economista svizzero Bruno Frey, in un libro significativamente intitolato *Non solo per il denaro. Le motivazioni disinteressate all'agire economico* (Frey 2005), utilizza argomenti ancora più specifici. Egli sostiene che molti comportamenti economicamente rilevanti sono basati su *motivazioni intrinseche*, in larga parte fondate su considerazioni di tipo morale e su presupposti altruistici. A ciò aggiunge che tra queste e le *motivazioni estrinseche* (date essenzialmente dal sistema di incentivi e sanzioni, principalmente di natura monetaria) si instaura un rapporto di reciproca influenza connotato da un equilibrio delicato, per cui l'introduzione di incentivi monetari può, a certe condizioni, spiazzare ed estromettere (*effetto crowding-out*) le motivazioni intrinseche. Vedremo in seguito che le proposte analitiche di Frey possono trovare significative applicazioni e riscontri anche nel campo delle politiche ambientali in cui si muove il presente studio.

Un'ulteriore importante branca di studi ascrivibile al modello normativo, affine e contigua a quella appena descritta, chiama in causa il versante "culturalista" (Bagnasco 2002, 271) della vasta e articolata letteratura sul *capitale sociale*¹⁰ (Field 2004). Questo specifico approccio viene rappresentato soprattutto dalle posizioni imperniate sul concetto di *civiness* (Cartocci 2007; Fukuyama 1996; Putnam 2000). Tale concetto corrisponde a sistemi di valori e virtù civiche interconnessi con risorse di socialità derivanti da eredità culturali, norme di reciprocità, riferimenti identitari socialmente condivisi, esperienze diffuse di associazionismo e orientamenti partecipativi alla vita collettiva. L'insieme di questi elementi, variabilmente composto, è in grado di sostenere comportamenti cooperativi e pro-sociali, generativi di una fiducia interpersonale diffusa, indicati come fattori alla base del "successo", anche sul piano economico, di determinati sistemi sociali rispetto ad altri. Tali risultati derivano dal fatto che le risorse di socialità sostenute dai codici normativi sono in grado limitare l'orientamento egoistico degli attori e, correlativamente, di incrementare la loro sensibilità, catalizzando i loro sforzi verso i beni comuni e le risorse collettive. Tutto ciò chiama in causa anche la nozione di «cultura del territorio» (Osti 2010b, 179) che si sostanzia, tra l'altro, in elementi come i legami comunitari, i sistemi di appartenenza e le espressioni identitarie che si costituiscono su base territoriale.

È possibile riscontrare dei riflessi di questo approccio anche a un livello d'analisi più *micro*. In particolare, nell'ambito della sociologia dell'organizzazione. Qui la dimensione normativa segna un filo rosso che attraversa e unisce vari

¹⁰ Questa concezione del capitale sociale, che Bagnasco definisce anche "sistemica", si contrappone, secondo lo stesso sociologo, a una concezione "relazionale" o "interattiva" (Bagnasco 2002, 271). Quest'ultima si riferisce ai *network* di relazioni sociali in cui gli attori sono inseriti e dai quali ricavano le risorse (informazioni, conoscenze, aiuti, risorse fiduciarie, ecc.) necessarie per attuare le proprie strategie d'azione. Su questa seconda accezione del concetto di capitale sociale si basa il *modello relazionale* che verrà sviluppato nel prossimo paragrafo.

approcci e filoni d'indagine. Tra i più rilevanti e pertinenti, da questo punto di vista, si possono citare: a) gli studi che interpretano le decisioni e i comportamenti organizzativi come risposte appropriate e conformi rispetto al complesso repertorio regolativo composto da routine, ruoli, codici e procedure che presiedono la funzionalità della vita organizzativa (March e Olsen 1992); b) gli approcci che leggono le organizzazioni come sistemi culturali composti da strutture di senso, *frame* cognitivi, significati simbolici, sistemi di valori, ecc.. Tali elementi, da un lato, alimentano il materiale simbolico che forma l'amalgama delle organizzazioni e, dall'altro, ne informano le logiche d'azione (Gagliardi 1986; Hatch 1993; De Leonardis 2001; Schein 2000); c) la concezione delle organizzazioni come dei «collettivi», in grado di massimizzare i livelli di collaborazione tra le parti (Butler 1985), o come dei «clan», caratterizzati da un radicato e diffuso senso di appartenenza tra i membri e dall'intensa partecipazione all'azione collettiva che sostiene la vita delle organizzazioni (Ouchi 1990).

Un ultimo significativo esempio di possibile applicazione del modello normativo nell'interpretazione della vita economica riguarda l'analisi dei comportamenti di consumo (Codeluppi 2002; Trigilia 2009, 39 ss., 282 ss.). Su questo tema la distanza della visione sociologica da quella delle scienze economiche, fondata sul modello utilitaristico, è piuttosto marcata. Infatti, nella concezione economica i consumatori effettuano le proprie scelte in maniera pienamente razionale, confrontando sistematicamente le diverse opzioni di consumo (tra le diverse categorie merceologiche e all'interno della medesima categoria), in base a una serie di parametri, quali il prezzo dei beni, le proprie preferenze (stabili e indipendenti), l'utilità che ne possono ricavare, il reddito di cui dispongono, la natura e la qualità dei beni (su cui sono perfettamente informati). Invece, il punto di vista sociologico enfatizza il ruolo delle influenze sociali. Queste entrano in gioco attraverso chiavi espressive, normative e valoriali che "circondano" ed "impregnano" di significati simbolici le scelte di consumo.

L'interesse dei sociologi si concentra dunque sui caratteri concreti che viene ad assumere il comportamento dei consumatori in una società che vede crescere il fenomeno dei consumi di massa, in parallelo con lo sviluppo economico e il miglioramento dei redditi. In questa prospettiva, l'attenzione va subito verso fattori socio-culturali che condizionano sia le preferenze, sia il modo di perseguirle, influenzando il calcolo utilitaristico. Le preferenze e i gusti individuali non sembrano allora comprensibili come frutto di una valutazione soggettiva di beni da consumare, gerarchicamente ordinati in base al loro valore d'uso, cioè all'utilità che essi rivestono per i singoli soggetti, isolati dagli altri membri della società. I beni sono invece desiderati e consumati in misura crescente per il loro valore simbolico, cioè per il significato che si assumono nei rapporti con gli altri come segnali per essere riconosciuti da alcuni soggetti e gruppi sociali con cui ci si vuole identificare, e per distinguersi al tempo stesso da altri rispetto ai quali si vuole marcare la propria differenza (Trigilia 2009, 40).

Tornando agli aspetti generali del modello normativo, anche al fine di riportarlo al caso di studio affrontato in questo lavoro, è importante richiamare la fondamentale distinzione proposta, a questo proposito, da Beckert (2002). Prendendo a

riferimento le tesi sostenute dal sociologo tedesco è possibile declinare il modello normativo secondo un'accezione più *forte* o secondo un'accezione più *debole*. La prima, collimante con la concezione ipersocializzata di cui parla Granovetter, si ha quando la scelta operata dagli attori economici si configura come «uno scostamento intenzionale dalla decisione massimizzante» (*ibidem*, 289). In tal caso gli attori si comportano in maniera irrazionale (nella prospettiva della *rational choice theory*), optando per soluzioni meno convenienti, essendo note quelle più vantaggiose, a partire da criteri e considerazioni di ordine assiologico. La forza degli *input* normativi è tale, quindi, da estromettere o subordinare le considerazioni di convenienza nel processo decisionale. Un esempio può essere quello dell'imprenditore che esclude a priori, nonostante i potenziali guadagni, di operare con fornitori che sfruttano il lavoro minorile. Oppure quello del consumatore "critico" che acquista beni dal circuito del commercio equo e solidale nonostante il prezzo superiore. O, ancora, quello del cliente di un ristorante che lascia la mancia al cameriere che l'ha servito, dando per scontata la congruità di questo comportamento in base alle convenzioni sociali.

Di esempi come questi se ne potrebbero fare tanti. Tuttavia, come osserva anche Beckert (*ibidem*, 17), è piuttosto problematico adottare tale modello normativo forte come costitutivo dell'azione economica. Ad esempio, considerando a questo proposito gli investimenti operati dalle famiglie e dalle imprese nella tecnologia FV, tenuto conto del fatto che si tratta di scelte con una notevole ricaduta economica e un ampio orizzonte temporale, è difficile imperniare l'interpretazione di tali decisioni su presupposti di tipo normativo e valoriale. Appare invece più consona l'ipotesi di una logica di *razionalità intenzionale*, ovvero di un orientamento massimizzante che tuttavia, nelle circostanze in cui si è sviluppato il FV in Italia, come vedremo nei capitoli successivi, non può esplicitarsi in senso pieno. Beckert definisce la razionalità intenzionale nei seguenti termini.

Intentionally rational actors want to maximize their utility, but because of the complexity of the situation and/or the limited cognitive capacities of information processing, they do not know unambiguously which means they can use to achieve this goal (Beckert 2002, 43)

Questo è il concetto da cui si può far partire l'accezione debole del modello normativo. Beckert parla, a tal proposito, di situazioni in cui vi è «uno scostamento non intenzionale dalla decisione massimizzante» (*ibidem*). In questo caso, le logiche di ordine normativo non rimpiazzano le logiche di utilità e convenienza economica, ma entrano in gioco in maniera congiunta nel costituire i comportamenti economici. Come vedremo meglio nel paragrafo immediatamente successivo, si tratta di situazioni caratterizzate da condizioni di incertezza che segnano in maniera profonda il processo decisionale. In queste situazioni, dati anche i limiti cognitivi degli attori ampiamente analizzati dalla teoria della "razionalità limitata" (Simon 1984), è difficile o impossibile soppesare per ogni alternativa i costi e benefici correlati. Conseguentemente, risulta preclusa la possibilità di

addivenire a delle scelte che siano in grado di rispondere pienamente ai criteri di ottimalità. In questi casi, laddove l'incertezza espone le scelte a blocchi potenziali, il sistema normativo può intervenire nel processo decisionale e facilitarlo. Ciò può verificarsi in diversi modi: per esempio, adiuvando i processi decisionali grazie all'applicazione di regole pratiche derivate da tradizioni, usi o routine socialmente condivise¹¹; fornendo criteri di ordine normativo e valoriale che riducono o ordinano le opzioni ammissibili; alimentando le credenze (e aspettative) sui futuri possibili scenari e corsi di azione (Beckert 2002, 291).

Come vedremo nel prossimo capitolo, tale accezione debole del modello normativo può essere utilmente applicata anche alle decisioni investimento nel FV. Avremo infatti la possibilità di verificare, dati alla mano, se e in che misura elementi di ordine culturale, inerenti ad esempio la dotazione di una cultura ambientalista presente in un determinato contesto sociale, concorrano alla spiegazione di tali comportamenti. Una cultura orientata alla tutela e alla valorizzazione delle risorse ambientali, infatti, può entrare nel processo decisionale come fattore interveniente e favorire la formazione di un terreno predisponente all'investimento nel FV: ad esempio, creando le condizioni per porre in primo piano tale opzione, agli occhi dei potenziali investitori, nel novero delle innumerevoli opportunità disponibili e contemplabili.

4.3.3. *Il modello relazionale*

La terza grande prospettiva a partire dalla quale, in base allo schema di Granovetter, l'azione economica può essere interpretata è quella che attribuisce uno statuto esplicativo primario alle relazioni sociali. Il sociologo americano supera la concezione atomizzata dell'azione economica attribuibile al modello utilitarista e a quello normativo, facendo invece riferimento al radicamento (*embeddedness*) dell'azione economica e sociale nel concreto sistema di relazioni che

¹¹ In questi casi, le norme, applicate dagli attori e mutate dal contesto sociale, agiscono come regole pratiche, applicate all'azione in maniera automatica e irriflessa, essendo basate su un sostrato di presupposti normativi in larga parte dati per scontati: «From the pragmatist perspective, intentionality is not based on cognitive reflections prior to action but formed from a practical background knowledge which informs action and is rooted in the unquestioned ways in which actors relate to their environment. The situation itself constitutes pre-reflexive aspirations and tendencies which are present in the actor. The situation is experienced as typical, and responses are usually not based on cognitive reflection but on routines and rules of appropriateness which develop from experiences and provide avenues for action» (Beckert 2003, 774). Peraltro, il sociologo tedesco evidenzia anche che i modelli normativi applicati su base routinaria mostrano dei limiti in un campo d'azione segnato da dinamiche di cambiamento e innovazione. In questo caso le scelte possono fallire quando i risultati disattendono le aspettative. Risulta necessario quindi uscire dagli automatismi, attraverso una rivalutazione riflessiva e consapevole della situazione: «reflexive forms of intentionality and explicitly stated goals emerge when routines fail [...]. Reconstruction demands imagination and judgment, in other words, a reflective distance from habitual courses of action» (*ibidem*, 775).

intercorrono tra gli attori. Tali relazioni vengono considerate nel loro divenire (*ongoing social relations*) e in considerazione delle specifiche configurazioni e strutture risultanti da tali reticoli sociali.

A fruitful analysis of human action requires us to avoid the atomization implicit in the theoretical extremes of under- and oversocialized conceptions. Actors do not behave or decide as atoms outside a social context, nor do they adhere slavishly to a script written for them by the particular intersection of social categories that they happen to occupy. Their attempts at purposive action are instead embedded in concrete, ongoing systems of social relations (Granovetter 1985, 487).

Gli aspetti salienti che caratterizzano l'approccio relazionale desumibili dalle proposte teoriche di Granovetter riguardano: a) il necessario riferimento alle relazioni sociali come vettori di risorse fondamentali a supporto delle decisioni e degli scambi economici come le conoscenze, le credenze e la fiducia e b) l'analisi strutturale delle relazioni, riferita ad aspetti come la forma ed l'estensione dei *network*, la natura, la densità e la direzione degli scambi che si realizzano al loro interno, i ruoli e le posizioni dei diversi attori che li compongono, anche in relazione alle sottostanti dinamiche di potere¹².

Per quali motivi le relazioni sociali costituiscono un aspetto chiave nell'analisi dei comportamenti economici? Le ragioni principali che si possono desumere dalla letteratura riguardano due grandi problemi con cui si deve misurare il modello utilitarista esposto in precedenza, fondato su una concezione atomizzata dell'azione economica: a) il problema della *cooperazione* e b) il problema dell'*incertezza*.

Il problema della cooperazione e le reti di relazioni come fonti di fiducia

Il problema della cooperazione è centrale nell'analisi di Granovetter. Riguarda la criticità delle condizioni che stanno alla base di un efficiente, esteso e fluido sistema di scambi economici. L'elemento di partenza del ragionamento è che ogni scambio economico implica anche uno scambio informativo. Secondo le scienze economiche, il *prezzo* del bene o servizio rappresenta l'informazione chiave degli scambi ed è sufficiente a sostenerli. In proposito si può richiamare la celebre immagine della "mano invisibile" proposta più di due secoli fa da Adam Smith. Tale immagine descrive efficacemente una *situazione interattiva* che, pur essendo *complessa* (Parri 2004, 65), in quanto gli attori assumono una logica d'azione strategica, si risolve positivamente grazie al funzionamento pressoché automatico del mercato. L'azione spontanea e decentrata degli attori economici (produttori, consumatori, investitori) che agiscono egoisticamente, disinteressati

¹² Sull'analisi degli scambi di mercato alla luce della struttura delle reti sociali, un ulteriore fondamentale punto di riferimento in letteratura è rappresentato dall'opera di Harrison White (2002).

all'esito relazionale e sistemico delle proprie azioni, viene integrata, composta e "armonizzata" attraverso le forze competitive del mercato, portando il sistema a un'allocazione ottimale delle risorse disponibili. Per funzionare il modello può coinvolgere anche degli ausili istituzionali che intervengono in via sussidiaria:

i singoli attori economici [...] non possono comportarsi in modo predatorio o disonesto, ma devono, sotto la minaccia di sanzioni da parte di uno stato guardiano, rispettare le regole dello scambio mercantile come stabilite dal codice civile del paese (Parri 2004, 65).

Il problema di questa visione del sistema di scambi economici è che non tiene conto delle reali condizioni in cui questi si effettuano. In generale, infatti, gli attori coinvolti nello scambio sono soggetti al rischio che la natura del bene scambiato non corrisponda alle attese o che il contraente venga meno agli obblighi contrattuali assunti. Tutto questo viene spiegato molto chiaramente da Beckert.

The exchange of goods is in the interest of both actors because, by handing over their own goods, they can obtain commodities to which they ascribe a higher utility. At the same time, for both sides, the exchange involves risks that result from the false estimate of the quality of the goods and from the possibility that the other side will renege on the contract. Both sides are interested in realizing the exchange, but in the exchange relationship the possibility of obtaining an advantage by refusing commitments does apply. If actors are oriented toward maximizing their self-interest, it is rational for both actors to deceive the other about the qualities of the goods and, if possible, not to fulfill the contract (Beckert 2002, 18).

Il rischio a cui sono sottoposti gli scambi si acuisce in considerazione della dimensione temporale, visto che le transazioni economiche in molti casi non si completano in maniera istantanea, come presuppone la teoria economica. Pensiamo ad esempio ai tempi di pagamento, nonché ai tempi di consegna dei beni o di erogazione dei servizi, che possono essere differiti e, molto spesso, temporalmente dilazionati, prolungati o continuativi (*ibidem*, 19). Si consideri anche il fatto che in molti casi il momento in cui può essere valutata la piena congruità dell'acquisto rispetto alle attese (e a quanto pattuito) è differito rispetto al momento in cui si conclude l'accordo contrattuale. Naturalmente il rischio di cui stiamo parlando varia in funzione della natura del bene o servizio scambiato, essendo sensibile al suo grado di complessità, derivante dai contenuti di specificità, qualità e innovatività di quanto viene scambiato. Ad esempio, il rischio è molto basso nel caso in cui un'azienda acquisti un software gestionale standard; al contrario, è alto se la stessa azienda si rivolge a una *software house* per realizzare e implementare un applicativo appositamente ideato per le sue specifiche necessità.

Alla luce di queste considerazioni, è evidente che il prezzo non può costituire l'unico elemento informativo rilevante su cui poggia lo scambio nel mercato. La transazione economica richiede nei casi di maggiore complessità un'intensa attività comunicativa tra le parti, data la situazione di asimmetria informativa vigente tra gli scambiatori. Ciascuno di essi è detentore monopolistico di informa-

zioni rilevanti rispetto alla decisione dell'interlocutore di instaurare ed eseguire il rapporto contrattuale. Tali conoscenze vengono utilizzate dalle parti in gioco in maniera strategica, ovvero in maniera "opportunistica", come sostiene la teoria dei costi di transazione (Norton 1994; Williamson 1992).

Questa teoria, che costituisce un filone di studi fuori dal *mainstream* delle scienze economiche, definisce l'opportunismo come «il perseguimento con astuzia di finalità egoistiche» (Williamson 1992, 129). Ci si riferisce non tanto a comportamenti fraudolenti e disonesti, quanto a forme sottili di "inganno", derivanti da un uso strategico delle informazioni. Williamson, infatti, fa rientrare nella categoria dell'opportunismo le tipiche situazioni in cui vi è una «rivelazione incompleta o distorta di informazioni, e specificatamente i tentativi premeditati di sviare, distorcere, travisare, offuscare o confondere in altri modi» (*ibidem*, 130-131). Quindi si può dire che l'opportunismo è connaturato allo scambio economico e si osserva costantemente negli affari entro limiti giuridicamente tollerabili, ovvero senza dover chiamare in causa i presidi giuridici deputati a sanzionare la mancata osservanza degli accordi contrattuali o la mancanza dei loro presupposti.

I costi di transazione possono pertanto essere definiti come costi implicati dall'opportunismo¹³, corrispondenti all'acquisizione e alla trasmissione di informazioni aggiuntive rispetto a quelle contenute nel prezzo: «In market transactions, these include the costs of preparing, concluding, executing, and overseeing contracts» (Beckert 2002, 49). Secondo Williamson i costi di transazione si presentano *ex-ante* o *ex-post* allo scambio. Nel primo caso si tratta di «costi da sostenere per delineare, contrattare e salvaguardare un accordo» (Williamson 1992, 93). Nel secondo caso si fa invece riferimento ai costi che si delineano in seguito all'implementazione dell'accordo contrattuale: aggiustamenti, rinegoziazioni, ridefinizioni del prezzo, applicazioni di penali, risoluzioni, ecc. (*ibidem*, 95).

Analogamente, North sostiene che gli scambi possono essere effettuati senza frizioni solo quando «gli individui sono pienamente informati sulle caratteristiche delle merci e le condizioni dello scambio» (North 1994, 57). Nella misura in cui tale condizione non è soddisfatta, si evidenziano i costi di transazione i quali corrispondono, secondo North, ai «costi di misurazione» e ai «costi di garanzia del contratto». I primi dipendono dalla difficoltà di addivenire a una definizione accurata e completa degli attributi di beni, servizi e prestazioni fornite; ciò accade in particolare quando vi sono delle asimmetrie di informazione tra gli agenti. I secondi, invece, si impongono per il fatto che non vi è una completa conoscenza degli attributi del bene oggetto di scambio e che il rispetto dei patti non è garantito (perché sono sempre possibili comportamenti opportunistici) (*ibidem*, 58-59).

¹³ L'ulteriore fattore soggettivo che interviene nella costituzione dei costi di transazione è la *razionalità limitata* degli attori economici. La razionalità limitata implica, in particolare, l'impossibilità di mettere a punto una «contrattazione onnicomprensiva» (Williamson 1992, 127), cioè di definire in modo dettagliato, *ex ante* e senza costi aggiuntivi, i contenuti del contratto.

Emerge così in maniera chiara il problema della cooperazione che grava sugli scambi economici. In un'effettiva situazione di cooperazione tutte le parti interessate ottengono dallo scambio la massima utilità attesa. Questo esito dello scambio non solo non può essere dato per scontato, ma, alla luce dei meccanismi appena descritti, è molto problematico, in particolare quando si ravvisano caratteri di complessità inerenti la composizione dello scambio e la natura dei beni scambiati. In questi casi, affinché la transazione possa avere corso, sono necessari ulteriori flussi informativi inerenti gli attributi dei beni e la garanzia delle prestazioni, ma anche la reputazione e l'affidabilità dei contraenti. Si tratta, evidentemente, di flussi informativi che trascendono largamente la semplice comunicazione relativa al prezzo e alla natura del bene o servizio scambiati.

I problemi della cooperazione appena descritti sono ascrivibili a quelle che Parri definisce «situazioni interattive complesse con esiti negativi o problematici» (Parri 2004, 66). Tali situazioni chiamano in causa la questione dei *dilemmi dell'azione collettiva*, un tema molto caro alle scienze sociali.

Si tratta di situazioni di interdipendenza, nelle quali un attore non può raggiungere da solo un certo fine e, per avere successo, è costretto a interagire a vario titolo coordinandosi con altri attori sociali. In questi casi è insomma necessario un qualche tipo di azione collettiva, che risulta però dilemmatica: l'incertezza e la complessità interattive inducono infatti ogni partecipante ad agire individualmente secondo modalità apparentemente a lui vantaggiose, ma che, combinate, danno esiti inattesi, di tipo contrario o comunque problematico (cioè con effetti collaterali negativi) rispetto ai fini perseguiti dai partecipanti stessi (Parri 2004, 67).

Sono riconducibili a questo tema generale specifiche questioni ampiamente dibattute come:

- la cosiddetta “tragedia delle risorse comuni” (Bravo 2001; Hardin 1968; Ostrom 1990) che può verificarsi nei casi di accesso collettivo a risorse comuni (es. pesci, cacciagione, pascoli, acque irrigue, ecc.). Tali risorse sono soggette a un inesorabile depauperamento se da parte degli attori coinvolti prevale un atteggiamento utilitaristico;
- gli effetti perversi, rispetto alla sostenibilità dei beni pubblici, derivanti dalle strategie di *free riding* (Olson 1971), corrispondenti ai comportamenti di chi beneficia opportunisticamente dei beni e delle azioni collettive senza cooperare con chi ne sostiene i costi;
- il problema relativo alla relazione tra il *principale* e l'*agente* posto a tema dalla “Teoria dell'agenzia” (Akerlof 1970; Jensen and Meckling 1976; Stiglitz 1987) che si presenta in situazioni di asimmetria informativa in cui gli “agenti” nella relazione economica, detentori monopolistici di specifiche risorse cognitive o istituzionali, possono agire a scapito degli interessi dei “principali” (ad esempio, ciò può accadere nel rapporto tra un piccolo risparmiatore e l'operatore finanziario);

- gli esiti delle situazioni interattive descritte dalla *teoria dei giochi* (Elster 2010; Harsanyi 1977; Parri 2004; Rapoport 1966; Taylor 1987) in cui l'assenza di cooperazione tra le parti costituisce la strategia dominante, come avviene notoriamente nel *dilemma del prigioniero*. L'aspetto interessante è che questo risultato si verifica anche quando il gioco interattivo presenta le condizioni che renderebbero sulla carta la cooperazione la soluzione più vantaggiosa per tutti gli attori interagenti, come avviene nel *gioco dell'assicurazione* (Parri 2004, 96). Anche in questo caso, il comportamento cooperativo è fortemente ostacolato dalla cosiddetta «diffidenza razionale» (*ibidem*, 97), a causa della mancanza di fiducia tra le parti, dettata dalla reciproca aspettativa di comportamento non collaborativo. Anche quando potrebbero trarre la massima utilità personale dalla collaborazione, poiché non si fidano gli uni degli altri, gli attori si accontentano delle soluzioni meno vantaggiose, pur di non rimanere, al termine della transazione, con il classico pugno di mosche in mano¹⁴.

Il problema della cooperazione, posto nei termini discussi in precedenza, implica che una risorsa fondamentale per lo scambio è rappresentata dalla *fiducia*. Si tratta dell'elemento analitico attorno a cui ruota la proposta di Granovetter. L'aspetto fondamentale da considerare riguarda, infatti, l'affidabilità delle informazioni aggiuntive che sostengono lo scambio. Come abbiamo appena visto, le transazioni economiche sono soggette al forte rischio di comportamenti opportunistici, non trasparenti e non improntati all'onestà da parte dei contraenti. Tali comportamenti si sostanziano, come minimo, in modalità distorsive e manipolatorie nella comunicazione delle informazioni unilateralmente possedute, data l'asimmetria informativa che connota molto frequentemente la situazione dello scambio.

Pertanto, rileva il sociologo americano, un giudizio di affidabilità sulle informazioni ricevute da parte dell'interlocutore richiede a monte un giudizio di affidabilità sull'interlocutore stesso. E tale giudizio di affidabilità deve risultare credibile e fondato. Quindi non sono sufficienti le «tutele» fornite dal sistema istituzionale a difesa dei diritti di proprietà e dei contratti; né è sufficiente la generica reputazione che investe un determinato soggetto. L'informazione ritenuta più affidabile è quella maturata direttamente nel corso delle relazioni passate oppure quella ricavata da altri informatori ritenuti affidabili in quanto appartenenti alla medesima rete relazionale. Ciò accade perché la fiducia interpersonale è un sottoprodotto esclusivo delle relazioni sociali, non potendo fondarsi né su vincoli o sanzioni di natura istituzionale, né sulla mera convergenza degli interessi (Barbera 2001).

The embeddedness argument stresses instead the role of concrete personal relations and structures (or “networks”) of such relations in generating trust and discouraging malfeasance. The widespread preference for transacting with individuals of known reputation implies that few are actually content to rely on either generalized morality

¹⁴ Si tratta della cosiddetta strategia del *maximin*, ovvero del raggiungimento del massimo risultato tra quelli minimi teoricamente ottenibili (Parri 2004, 97).

or institutional arrangements to guard against trouble. Economists have pointed out that one incentive not to cheat is the cost of damage to one's reputation; but this is an undersocialized conception of reputation as a generalized commodity, a ratio of cheating to opportunities for doing so. In practice, we settle for such generalized information when nothing better is available, but ordinarily we seek better information. Better than the statement that someone is known to be reliable is information from a trusted informant that he has dealt with that individual and found him so. Even better is information from one's own past dealings with that person (Granovetter 1985, 490).

Il concetto di *embeddedness* proposto da Granovetter valorizza dunque fortemente la dimensione relazionale nell'analisi della vita economica. Le relazioni sociali costituiscono un vettore fondamentale (per il funzionamento degli scambi economici) di conoscenze e informazioni, di credenze sulla veridicità delle stesse, di fiducia interpersonale e contenimento dei comportamenti opportunistici¹⁵. Tali risorse di socialità sono presenti in varia forma e intensità a seconda della configurazione strutturale dei reticoli sociali, ad esempio in funzione del livello di coesione, della frequenza degli scambi, della loro estensione o dell'esistenza di elementi connettori tra reticoli separati. Circuiti relazionali più forti, determinati da una maggiore intensità e frequenza degli scambi, producono soprattutto comportamenti cooperativi e solidali, fondati sulle norme di reciprocità e sulla fiducia interpersonale. Circuiti relazionali più deboli, caratterizzati da minore intensità e frequenza degli scambi, producono soprattutto risorse cognitive derivanti dalla circolazione e condivisione di credenze, conoscenze e informazioni.

Le relazioni sociali e le risultanti strutture costituiscono il versante principale e maggiormente accreditato (che si affianca a quello normativo discusso in precedenza) della vasta e articolata letteratura sul *capitale sociale* (Bagnasco 2002; Barbera, Negri 2008; Field 2004; Mutti 1998a; Pizzorno 1999; Trigilia 1999). Tale letteratura considera i *network* sociali come le principali fonti di risorse *fiduciarie*, *cognitive* e *normative* (Barbera, Negri 2008, 114) necessarie per il funzionamento efficiente dei mercati e generative di scambi economici fluidi e adattabili ai diversi contesti d'azione.

Il capitale sociale [...] consta di relazioni fiduciarie (forti e deboli, variamente estese e interconnesse) atte a favorire, tra i partecipanti, la capacità di riconoscersi e intendersi, di scambiarsi informazioni, di aiutarsi reciprocamente e di cooperare a fini comuni. Si tratta, dunque, di relazione di reciprocità informali e formali regolate da norme che definiscono, in modo più o meno flessibile, la forma e contenuti e confini degli scambi e che sono rese efficaci da sanzioni di tipo interno o esterno all'individuo (Mutti 1998a, 13).

¹⁵ Secondo Mutti la fiducia interpersonale può essere definita «come l'aspettativa che *Alter* non manipolerà la comunicazione o, più specificatamente, che fornirà una rappresentazione autentica, non parziale, né mendace, del proprio comportamento di ruolo o della propria identità. L'aspettativa di *Ego* concerne cioè la sincerità e credibilità di *Alter*, intese come trasparenza e astensione dalla menzogna dalla frode e dall'inganno» (1998a, 40).

Partendo dall'analisi sulla struttura delle reti sociali, è possibile dunque studiare i fattori e i meccanismi che concorrono in maniera decisiva a spiegare assetti, funzionamenti e caratteri dei fenomeni economici.

L'analisi delle reti sociali si sviluppa a partire dall'idea che gli elementi più importanti per spiegare la vita economica non risiedono nelle dimensioni istituzionali o nelle caratteristiche individuali degli attori. Piuttosto, la vita economica è fortemente influenzata dalle dimensioni relazionali che connettono gli attori sociali, siano essi attori individuali o collettivi. L'insieme di queste relazioni (legami) costituisce la struttura sociale (reti) in cui si radicano i fenomeni economici, con proprietà specifiche ed effetti misurabili (Barbera, Negri 2008, 109).

Questo approccio analitico viene sollecitato soprattutto nello studio dei settori di mercato e degli ambiti merceologici che presentano caratteristiche di dinamicità, innovazione, basso grado di standardizzazione ed elevati requisiti qualitativi, essendo questi campi i più esposti ai comportamenti opportunistici degli agenti economici e, conseguentemente, potenzialmente più colpiti dal problema della cooperazione. Ad esempio, negli ultimi anni sono stati sviluppati dei programmi di ricerca che hanno impiegato tale chiave interpretativa studiando i settori delle biotecnologie, del mondo finanziario, delle telecomunicazioni e del settore dello spettacolo (cfr. Trigilia 2009, 249-254).

In questo contesto d'analisi, un aspetto molto rilevante da porre in evidenza – anche in considerazione delle applicazioni del modello relazionale nei successivi capitoli – riguarda il ruolo determinante dei meccanismi di connessione tra circuiti relazionali separati e dei soggetti coinvolti in tali meccanismi. Da questo punto di vista, la letteratura esprime due fondamentali chiavi di lettura.

La prima è stata proposta dallo stesso Granovetter in base a una ricerca svolta all'inizio degli anni '70 sull'incontro tra domanda e offerta di lavoro. In questa occasione, il sociologo statunitense elaborò la teoria sulla «forza dei legami deboli» (Granovetter 1973). I *legami deboli* sono le relazioni connotate da minore frequenza ed «intensità emotiva» (Barbera, Negri 2008, 115). Coincidono con le semplici conoscenze personali e hanno la proprietà di veicolare contenuti informativi più ricchi e meno ridondanti rispetto a quelli supportati da *legami forti* (corrispondenti ai rapporti intercorrenti tra familiari, parenti o amici intimi). Infatti, i legami deboli consentono di raggiungere informazioni «nuove», provenienti da cerchie sociali «esterne» e da ambienti diversificati, pur salvaguardando i necessari requisiti di affidabilità. I soggetti che possono contare su molti legami deboli ne possono trarre, dunque, vantaggi. Il moltiplicarsi di legami deboli, inoltre, grazie alla loro peculiarità di mettere in connessione *cluster* relazionali differenziati, determina ripercussioni positive anche a livello sistemico.

La seconda chiave di lettura concerne il ruolo cruciale assunto da quei soggetti che sono in grado di mettere in relazione circuiti relazionali differenziati e scarsamente comunicanti tra loro. Questi spazi vuoti della struttura sociale sono

stati definiti da Burt «buchi strutturali» (Burt 1992). In corrispondenza di tali aree a bassa densità relazionale operano, appunto, dei soggetti che fungono da *broker*, ovvero da collettori o mediatori dell'informazione, creando ponti e interconnessioni tra i diversi *cluster* o cerchie relazionali. In tale modo agiscono come dei veri e propri imprenditori delle reti, indirizzando e catalizzando la circolazione di idee, conoscenze e informazioni. Essi sono così in grado di ottenere dei vantaggi competitivi favorendo l'introduzione di soluzioni creative e innovative nei sistemi in cui operano (Ramella 2013, 58). Si può avanzare l'ipotesi che tali soggetti svolgano questa funzione non solo come intermediari dell'informazione, ma anche come *intermediari della fiducia*. Tale risorsa, come si è visto poc'anzi, costituisce, infatti, un fondamentale elemento fluidificante della comunicazione, in quanto conferisce credibilità e veridicità alle informazioni intermedie, a maggior ragione quando i circuiti messi in connessione sono distanti tra loro, oppure quando sono costituiti da strutture relazionali particolarmente dense o da cerchie relativamente chiuse (Burt 2005).

Mutti enfatizza questa specifica funzione dei soggetti che ricoprono ruoli intermediari all'interno dei reticoli, definendoli *diffusori della fiducia* (Mutti 1998b):

I diffusori della fiducia sono costituiti da individui e istituzioni, pubbliche o private, che godono già di fiducia e certificano dell'affidabilità di altri individui e istituzioni che necessitano di fiducia. I diffusori della fiducia sono in grado di fornire raccomandazioni o certificati di credito a beneficio di individui e istituzioni, riducendo cognitivamente ed emotivamente l'area di incertezza che riguarda questi ultimi e rendendo possibile l'attivazione di atti fiduciari nei loro confronti da parte di altri attori (Mutti 1998b, 543).

Come vedremo nei capitoli successivi, le funzioni di intermedie enfatizzate dalla teoria dei buchi strutturali e, analogamente, dalla teoria dei legami deboli costituiscono un riferimento esplicativo primario sia, in generale, rispetto all'interpretazione dei processi di diffusione delle innovazioni economiche e sociali sia, in senso più specifico, rispetto all'interpretazione dei diversi tassi di penetrazione della tecnologia fotovoltaica sul territorio.

Il problema dell'incertezza e la costruzione intersoggettiva delle credenze

L'incertezza costituisce un secondo fondamentale elemento che implica la valorizzazione in sede teorica della dimensione relazionale. Lo distinguiamo rispetto al punto precedente solo per scopi analitici. Ma in realtà, come si vedrà tra breve, la questione dell'incertezza e della cooperazione sono intrecciate. Il comune denominatore è rappresentato dalla fiducia (osservabile in chiave interpersonale o in chiave sistemica) come componente fondamentale dell'azione economica.

Nel proseguo di questa sezione si farà riferimento in particolare alle analisi sviluppate in anni recenti dal sociologo dell'economia Jens Beckert (1996; 2002; 2003; 2011 2013a; 2013b) che ha fortemente incentrato la propria analisi dei feno-

meni economici sulla dimensione cognitiva e sul ruolo dell'incertezza. Peraltro, la dimensione cognitiva è rintracciabile anche nel pensiero di Granovetter, da cui prende spunto l'impianto della presente analisi, considerando l'enfasi attribuita dallo stesso sociologo americano alle reti sociali come "infrastruttura" del flusso di comunicazioni che supportano l'azione economica.

Quando si parla di incertezza ci si riferisce, da un lato, a presupposti di carattere soggettivo concernenti le caratteristiche degli agenti e, dall'altro, a condizioni oggettive riferite alle situazioni decisionali (Beckert 2002, 40).

Il presupposto soggettivo è rappresentato dalla *razionalità limitata*, concetto cardine della nota teoria proposta da Herbert Simon diversi decenni fa (1958; 1984). Questa nozione si oppone all'idea che i decisori possano contare su una sorta di «razionalità olimpica», definita così perché esprime una capacità sinottica, come assumono gli approcci dominanti di matrice neoclassica nelle scienze economiche. Infatti, secondo Simon, la razionalità umana è soggetta a incolmabili limiti cognitivi. Gli agenti possono considerare solo un numero limitato di opzioni e di possibili conseguenze delle proprie scelte. Inoltre, gli obiettivi finali che dovrebbero giustificare in ultima istanza le singole decisioni sono vaghi, mutevoli e carichi di ambiguità. Per questo motivo le decisioni si ispirano non a una logica di massimizzazione, ma a un criterio soddisfacentista. Esse vengono assunte affrontando un problema per volta, utilizzando repertori di programmi già esistenti (derivanti da esperienze passate e/o disponibili presso le organizzazioni) che "proceduralizzano" le decisioni, fornendo indicazioni circa le informazioni necessarie e sufficienti a supporto delle stesse. Vengono dunque applicati «modelli semplificati che includono gli elementi essenziali del problema senza rifletterne tutta la complessità» (Simon 1958, 212).

Le condizioni oggettive dell'incertezza chiamano in causa le caratteristiche delle situazioni decisionali. Si tratta dei casi in cui risulta impossibile «dedurre le decisioni dalle preferenze» (Beckert 2002, 42) e quindi è preclusa la possibilità di operare delle scelte rispondendo a dei criteri massimizzanti. Ciò si verifica quando non si possono prevedere le conseguenze delle scelte e/o assegnare a quelle prevedibili delle distribuzioni di probabilità (Beckert 1996, 814).

Uncertainty renders the identification and selection of optimizing strategies, as demanded by the rational actor model, impossible because the situation does not possess the characteristics presupposed by an action theory that is based on the identification of the causal relationship between the application of means (strategies) and outcomes (Beckert 2003, 770).

Mentre il problema della cooperazione discusso in precedenza rende critica la teoria della scelta razionale per gli esiti subottimali che ne derivano (in assenza di cooperazione), il problema dell'incertezza rende critica la teoria della scelta razionale per l'assenza dei requisiti che ne determinano *a priori* la fattibilità.

The problem is not that an individually rational strategy of behavior impedes the achievement of efficient results, as in the problem of cooperation, but rather that an optimal strategy cannot be discerned. We want to maximize our utility, but we do not know which strategy of behavior we should choose for that because we do not know the causal relations from which we can deduce an optimizing decision. It is not *irrational* to act rationally but rather *impossible* to act rationally (Beckert 2002, 37).

L'incertezza costituisce un fattore di problematizzazione delle decisioni il cui ordine di grandezza supera e trascende quello implicato dal concetto di *rischio*. La distinzione tra incertezza e rischio è stata evidenziata quasi un secolo fa dall'economista Knight. Nella sua opera *Risk, Uncertainty, and Profit* (Knight 1921), egli distinse le scelte relative a eventi futuri le cui probabilità possono essere previste da quelle i cui esiti non sono prevedibili¹⁶. Dunque, il discrimine tra rischio e incertezza è rappresentato dalla possibilità o meno di trattare probabilisticamente le conseguenze attese delle decisioni, in funzione del grado di estensione e completezza delle informazioni disponibili. Già Knight rilevò, pertanto, che in condizioni di incertezza il tentativo di rispondere razionalmente alla domanda "che cosa fare e come farlo" entra potenzialmente in una situazione *impasse*.

L'incertezza, come viene bene evidenziato da Grandori (1999), dipende fondamentalmente dagli elementi di complessità che possono connotare in maniera profonda la situazione su cui verte il processo decisionale, rendendo difficile perfino la strutturazione dei problemi su cui la decisione intende intervenire, in termini di definizione degli obiettivi e dei nessi causali rilevanti.

Non si può stimare un'utilità marginale della ricerca se non si conosce la probabilità di trovare alternative interessanti, perché non si conoscono la struttura del problema e del campo che si sta esplorando, la possibile differenza tra alternative e nemmeno la natura delle possibili alternative rilevanti (Grandori 1999, 71).

Si considerino i seguenti problemi: quale nuovo prodotto è meglio sviluppare o lanciare? Quale persona è meglio assumere come responsabile di marketing? Quale programma pubblico di formazione giovanile è meglio finanziare? Questi problemi sono definiti in modo poco strutturato. Gli obiettivi rilevanti sono molti, poco comparabili, o devono essere verificati nel processo. Le alternative devono essere cercate. I confini del problema non sono definiti e/o sono potenzialmente infiniti in termini di insiemi di alternative potenzialmente rilevanti (*ibidem*, 75).

Questa situazione decisionale è segnata, secondo Grandori, da una «incertezza epistemica» che si presenta nei casi in cui risulta molto critico per gli agenti costruire un modello del problema, delle alternative e delle conseguenze attese (Grandori 1999, 25). Tale realtà si distingue dalla semplice «complessità com-

¹⁶ Scriveva Knight su questo punto: «The practical difference between the two categories, risk and uncertainty, is that in the former the distribution of the outcome in a group of instances is known (either through calculation a priori or from statistics of past experience), while in the case of uncertainty this is not true, the reason being in general that it is impossible to form a group of instances, because the situation dealt with is in a high degree unique» (Knight 1921, 229).

putazionale» (*ibidem*) riconoscibile nei casi in cui la ricerca delle informazioni aggiuntive risulta particolarmente costosa in termini di tempo e difficile in termini di risorse cognitive da impiegare. Tale distinzione viene confermata e ulteriormente precisata da Dequech (2003). L'autore distingue tra le situazioni di complessità in cui il procedimento decisionale segna il passo di fronte alle lacunosità delle informazioni possedute sugli eventi futuri, e quelle situazioni, che l'autore chiama di «incertezza fondamentale» (*fundamental uncertainty*), caratterizzate dal fatto che gli eventi futuri non sono né conosciuti né conoscibili, in quanto gli eventi stessi sono esposti a «cambiamenti strutturali o a momenti di azione creativa» (Dequech 2003, 520). In questi casi le informazioni che possano supportare in senso pieno delle scelte razionali semplicemente non esistono¹⁷.

Fundamental uncertainty is different from the lack of knowledge caused by complexity in that some information does not exist at the time of decision. Thus, fundamental uncertainty would still exist even if people had super powerful minds and computers. Unlike either ambiguity or the lack of knowledge caused by complexity, fundamental uncertainty cannot be completely eliminated by the addition of available information or of ability to handle information, since the problem is the non-existent information (Dequech 2003, 522).

Dunque, il concetto di incertezza fondamentale (o radicale) descrive le situazioni in cui gli scenari futuri non sono determinati né sono determinabili (nemmeno probabilisticamente). In larga parte tale affermazione è riconducibile al fatto che il corso degli eventi si sviluppa in base a meccanismi di interazione sociale i cui esiti non sono anticipabili (Parri 2004, 42), data la modalità interattiva e processuale con cui si realizzano e gli effetti sistemici emergenti che si generano nel passaggio dal livello micro a livello macrosociale (*ibidem*, 101). Vengono dunque chiamate in causa le considerazioni sviluppate nella sezione precedente sulle criticità derivanti dalle situazioni interattive complesse rispetto al grado, alla forma e al tipo di collaborazione che le transazioni economiche possono generare.

¹⁷ È possibile chiarire ulteriormente tale concetto prendendo a riferimento la definizione di *incertezza radicale* fornita da Pellizzoni: «By radical uncertainty I mean a kind of uncertainty different from the one typically addressed by rational choice theory. It is a situation where not only the means, but also the goals and structure of a problem are ill-defined. Radical uncertainty brings into question the model of rational actor which is at the basis of traditional conceptions of science, democracy and policy-making» (Pellizzoni 2003, 203). L'autore ha applicato tale concetto ai processi di elaborazione collettiva delle scelte (fenomeni deliberativi e partecipativi) evidenziando come l'incertezza, definita nei termini precedenti, costituisca il presupposto per la costituzione di «controversie intrattabili»: «In this case, the parties in dispute tend to emphasise different facts, or give them different interpretations, so that each party seeks to confute the empirical evidence adduced by the others. There is no consensus either on the relevant knowledge or on the principles at stake. Facts and values overlap. A controversy is intractable when it prevents the application of the usual strategies of conflict management based on controlling the information, the participants and the topics to be discussed» (*ibidem*).

Beckert, prefigura quattro possibili declinazioni dell'incertezza stessa nel contesto economico, in relazione agli ambiti in cui essa può manifestarsi (Beckert 2013b).

La prima declinazione dell'incertezza riguarda il *rispetto delle promesse* effettuate dagli agenti in occasione degli accordi contrattuali. L'incertezza relativa al fatto che i patti possano essere o meno onorati riguarda *in primis*, ovviamente, la solvibilità dei crediti che possono essere accesi in occasione delle transazioni. Ma può essere estesa anche all'oggetto dello scambio, nella misura in cui questo trova compimento in un momento differito rispetto agli accordi assunti.

La seconda declinazione concerne la *performance* dei beni o servizi su cui verte lo scambio. L'effettiva valutazione della performance può essere realizzata solo in un momento differito rispetto a quello in cui si realizza la transazione. Richiede, infatti, un utilizzo protratto nel tempo del bene transato, in seguito al quale risulta possibile il confronto sistematico tra le qualità effettive dello stesso bene e quelle attese, concernente criteri come la affidabilità, la prestazionalità, la congruità, la adattabilità o la durata.

La terza declinazione dell'incertezza prende in considerazione i *risultati delle scelte strategiche*. Sappiamo che l'elaborazione di una strategia comporta la selezione di obiettivi di lungo corso. Se ci troviamo in campi d'azione connotati da dinamiche innovative, le strategie corrispondono, di fatto, a delle scommesse sul futuro. Infatti, gli elementi conoscitivi su cui si basano (ad esempio, le risorse possedute, le caratteristiche dell'ambiente esterno, le reazioni di partner e competitori, ecc.) non possono essere descritti in prospettiva come una mera proiezione futura del presente, se sono contrassegnati da forti caratteri evolutivi e, allo stato attuale, si presentano ancora in forma embrionale. Pertanto, gli sviluppi futuri possono essere assunti nel processo decisionale solo come ipotesi suscettibili di verifica.

Infine, la quarta declinazione riguarda l'esposizione delle scelte ai *fattori di creatività* connaturati all'azione umana a cui sono ampiamente legati i processi di innovazione economica e sociale. Si tratta di fattori di creatività che, come argomenta Beckert (2013a), dipendono dalla capacità, propria degli agenti umani, di *immaginazione* di "nuovi mondi", una capacità che viene applicata a contesti, modelli, modalità e soluzioni – inerenti aspetti tecnici, economici o sociali – radicalmente innovativi rispetto a quelli in uso.

A questo punto, possiamo chiederci, seguendo il ragionamento di Beckert, come gli agenti possano assumere delle decisioni in situazioni così esposte all'incertezza. Per il sociologo tedesco, l'aspetto fondamentale da considerare è la possibilità per gli agenti di semplificare il campo decisionale, elaborando una *definizione della situazione* (Beckert 2002, 290; 2003, 773). La definizione della situazione è costitutiva dell'intellegibilità dell'ambiente complesso e, conseguentemente, rappresenta un presupposto cognitivo ineludibile di ogni scelta. Si basa su interpretazioni, ipotesi, giudizi relativi a condizioni materiali, nessi causali,

comportamenti futuri degli interlocutori, tendenze evolutive della tecnologia e dell'economia.

Secondo il sociologo tedesco, si tratta di elementi cognitivi i cui presupposti sono basati su rappresentazioni o narrazioni “immaginarie” del futuro che egli chiama «fictional expectations» (2011; 2013a; 2013b) e che mettono gli agenti nelle condizioni di scegliere e agire “come se” il futuro fosse un elemento anticipabile nel sistema di parametri contemplato dal processo decisionale.

By the term “fictional expectations” I refer to present imaginaries of future situations that provide orientation in decision making despite the incalculability of outcomes. “Fictionality” in economic action does not mean the “falsity” or “fantasy” that is also conveyed in the word fiction. Instead, it refers to the future being unforeseeable so that expectations, rather than being forecasts, must inhabit the mind as imagined future states of the world. Expectations under conditions of uncertainty should be understood as pretending future states of the world, allowing actors to act as if this imaginary would indeed become the “future present.” Actors are motivated in their actions by the imagined future state and organize their activities based on these mental representations (Beckert 2013b, 325).

Fictional expectations represent future events as if they were true, making actors capable of acting purposefully with reference to an uncertain future, even though this future is indeed unknown, unpredictable, and therefore only pretended in the fictional expectations (Beckert 2013a, 226).

The fictional representations of future states shape expectations and provide justifications for decisions, reducing the ever possible disorientation of decision-makers due to the openness of the future (*ibidem*, 235).

Tali narrazioni agiscono, dunque, come «ponti analitici verso il prossimo futuro» (Holmes 2009, 386) e costituiscono il principale presupposto cognitivo delle innovazioni economiche e sociali.

The fiction-ability of humans is a source of innovation and novelty. Humans can imagine a world different from the existing one, and “inhabit” this world through mental representations (Beckert 2013a, 236).

Possiamo dunque dire che le *fictional expectations* costituiscono narrativamente le *rappresentazioni sociali* (Grande 2005), in larga parte date per scontate, su cui si basano le credenze degli agenti. A questo proposito, Elster – acuto studioso del comportamento sociale osservato in una prospettiva *micro* – evidenzia come le credenze rappresentino un elemento centrale del meccanismo costitutivo delle scelte e, conseguentemente, del comportamento sociale (Elster 2010, 248). Le credenze, infatti, sono un'interfaccia cognitiva tra la realtà come fonte di informazioni e le preferenze dei soggetti. Esse costituiscono quindi le nostre teorie della realtà. Ci dicono cosa è vero e cosa è falso, cosa è rilevante e cosa non lo è, cosa è certo che accada, oppure possibile o probabile (e in che misura). Sono dunque delle fondamentali guide per estrapolare delle informazioni dai dati, a priori

indistinti, ricavabili dalla realtà circostante, aiutandoci a ridurre la complessità e ad abbreviare i tempi di ricerca delle informazioni stesse (cfr. Elster 2010, cap. 7).

Gli *immaginari del futuro* costituiscono dunque la base cognitiva delle credenze che strutturano le scelte, anche in campo economico, e si applicano in molteplici situazioni in cui è richiesto un “controllo” degli eventi di carattere cognitivo. Ciò si verifica soprattutto laddove il campo d’azione è soggetto a forze dinamiche e fattori di innovazione. Gli immaginari del futuro entrano in gioco, ad esempio, nelle scelte strategiche operate dalle aziende relativamente al lancio di nuovi prodotti o all’utilizzo di nuove tecnologie (Beckert 2011, 15-16). Inoltre, possono intervenire anche nei comportamenti di consumo, specie per i nuovi prodotti, nella misura in cui «the desirability of goods depends on imaginaries of how they will satisfy a need» (*ibidem*, 17). Ma il ruolo degli immaginari si riconosce in maniera ancor più evidente con riferimento agli investimenti nei mercati finanziari, data l’aleatorietà e l’imprevedibilità che li caratterizzano. In questo caso, secondo Beckert, le strategie di investimento si iscrivono in un quadro di «narrazioni di crescita» che motivano e sostengono in maniera sostanziale tali decisioni.

What is the basis of expectations of investors? Calculation plays an important role. But rather than leading to the recognition of the optimal choice in an objective sense, calculations should – under conditions of uncertainty – be considered to be fictions themselves; because they appear rational they provide legitimated justifications for decisions despite the incalculability of outcomes. Hence, calculations in situations characterized by fundamental uncertainty have an entirely different role than the one assumed by the actors themselves: they are not instruments which allow us to anticipate the future, but tranquilizers against the paralyzing effects of having to act in unpredictable environments (Beckert 2011, 13-14).

Investment strategies are loaded [...] with a “growth story” which entails elements of prophecy. Such charismatic fictions provide motivation for investment decisions despite the incalculability of future yields (Beckert 2011, 14).

Osservando la realtà empirica, Beckert applica questo quadro interpretativo alle narrazioni venute di euforia che hanno “alimentato” i mercati finanziari e ne hanno determinato i grandi *trend* a partire dagli anni ’90, segnati da ingenti investimenti finanziari dirottati, di volta in volta, sulle imprese della *new economy*, sul settore delle biotecnologie o sui paesi cosiddetti BRIC¹⁸ (Beckert 2011, 8; 2013a, 227). A queste narrazioni egli accosta anche quelle – corroborate dalle analisi di banche centrali, società di rating, analisti accreditati e altri organismi economici internazionali – che riguardano le previsioni sull’andamento dell’economia e che quanto più risultano accreditate, tanto più funzionano come profezie che si auto adempiono (Beckert 2011, 8; 2013a, 228).

¹⁸ BRIC è l’acronimo utilizzato in economia internazionale per riferirsi congiuntamente a Brasile, Russia, India e Cina.

Non è difficile riconoscere il ruolo di tali immaginari anche in relazione all'oggetto specifico di questo studio. Vedremo nel corso dell'ottavo capitolo come la dimensione dell'incertezza sia stata fortemente presente nelle scelte di investimento nel settore fotovoltaico negli anni di vigenza del *Conto energia*. Ne analizzeremo le diverse componenti e implicazioni. Qui possiamo anticipare, brevemente, solo una considerazione relativa al versante finanziario dell'investimento in parola. Gli operatori commerciali che lo proponevano fornivano ampie rassicurazioni, supportate da dati, calcoli e riferimenti statistici, circa la convenienza dell'operazione sotto il profilo finanziario. Il contributo ventennale fisso assicurato dal sistema di incentivazione consentiva di qualificare questo investimento non solo come "sicuro" ma anche piuttosto profittevole, essendo in grado di garantire rendimenti ben superiori a quelli a basso margine di rischio presenti sul mercato. A ben guardare dietro tali ragionamenti c'erano degli assunti dati per scontati, legati a una precisa rappresentazione della realtà. In particolare questa rappresentazione – il futuro immaginato – era quello di una evoluzione di medio-lungo periodo dell'economia a carattere sostanzialmente stazionario, priva in tale orizzonte temporale di significativi rialzi dei tassi di interesse, eventualmente associati a fenomeni inflattivi che sarebbero molto impattanti su un investimento a reddito fisso e sostanzialmente inalienabile come quello nel FV. Parimenti, risultavano escluse dal campo delle ipotesi le eventuali successive modificazioni unilaterali imposte d'autorità sulle condizioni del *Conto energia*. In qualche misura, dunque, la certezza dell'incentivo ventennale concesso da *Conto energia*, ha opacizzato, o posto in secondo piano, nelle narrazioni circolanti, i rischi di ordine finanziario dell'investimento.

Dunque, riprendendo le fila del ragionamento, la *definizione della situazione* costituisce la "formula" di base della riduzione di complessità necessaria per decidere in condizioni di incertezza. Come abbiamo appena visto, la definizione della situazione è costituita da materiali cognitivi impregnati dagli immaginari del futuro che alimentano e sostengono le credenze degli agenti. Essi agiscono come «un corpo di verità condivise e autoevidenti attraverso cui procede l'oggettivizzazione dell'esperienza umana» (De Leonardis 2001, 38). A questo punto emerge il ruolo fondamentale della dimensione relazionale. Infatti, tutti questi elementi chiamano in causa l'idea di *costruzione sociale della realtà* teorizzata una cinquantina d'anni fa da Berger e Luckmann (1969), in relazione alla matrice di intersoggettività che informa i processi di costruzione del "senso comune" che costituisce cognitivamente la realtà.

Sulla costruzione intersoggettiva delle rappresentazioni della realtà Beckert si esprime nei seguenti termini:

By intersubjectivity I refer to the point at which the orientations and perceptions actors portray in a situation are formed by expectations brought on them by their social surrounding (Beckert 2003, 777).

... the definition of the situation is based on at least in part intersubjectively shared interpretations. This calls attention to the necessity of mutual correspondence among actors in the interpretation of objects or social situations as a precondition for the operation of markets. Interpretation is a social process in the sense that judgments on the relevant parameters of the situation are based on generalized expectancies that are, at least in part, intersubjectively shared (Beckert 2002, 290).

Emerge da tali ragionamenti il *pilastro cognitivo* delle istituzioni sociali che la scuola del neoistituzionalismo sociologico affianca al pilastro regolativo e a quello normativo (Scott 1998). Secondo i sociologi neoistituzionalisti, la dimensione cognitiva riguarda la costruzione intersoggettiva di significati che produce comuni schemi di riferimento e *definizioni della situazione* (Scott 1998, 71):

... questa dimensione si frapponne fra gli stimoli del mondo esterno e la risposta dell'individuo, e consiste in rappresentazioni del mondo istituzionalizzate [...]. I simboli – come parole, segni e gesti – sono capaci di influenzare il significato da noi attribuito agli oggetti e alle attività. *I significati nascono dall'interazione tra individui* e sono mantenuti – e trasformati – via via che vengono impiegati per interpretare un flusso sempre costante di avvenimenti (Scott 1998, 64, corsivo mio).

Il terreno delle intersoggettività fornisce la base di legittimità ai criteri di scelta e alle logiche comportamentali. L'aspetto della legittimazione risulta cruciale, perché

la legittimazione “spiega” l'ordine istituzionale attribuendo validità conoscitiva ai suoi significati oggettivati, e lo giustifica conferendo dignità di norma ai suoi imperativi pratici (Berger e Luckmann 1969, 133).

Pertanto, secondo l'approccio neoistituzionalista, la legittimità deriva non solo dalla conformità alle norme (formali e informali), ma anche dalla

adozione di uno schema di riferimento comune o di una comune definizione della situazione. Conformarsi a una certa struttura o identità per poter riconoscere e gestire una data situazione significa ricercare un tipo di legittimità che deriva dalla coerenza cognitiva (Scott 1998, 71).

Nello stesso tempo l'intersoggettività costituisce l'elemento che conferisce “credibilità alle credenze”. Si ripropone qui la crucialità della fiducia che si può collocare «nel contesto di aspettative aventi una valenza positiva per l'attore e formulate in condizioni di incertezza»¹⁹ (Mutti 1998a, 38). In precedenza ne abbiamo parlato con riferimento ai rapporti interpersonali e ai problemi di cooperazione. In questo caso, invece, ci si riferisce alla «fiducia sistemica» (*ibidem*), alla capacità degli agenti di esercitare, in qualche modo, un “controllo” cognitivo su aspetti

¹⁹ Mutti definisce in termini generali la fiducia: «come un'aspettativa di esperienze con valenza positiva per l'attore, maturata sotto condizioni di incertezza, ma in presenza di un carico cognitivo e/o emotivo tale da permettere la soglia della mera speranza» (Mutti 1998a, 42).

cruciali, proiettati al futuro, del sistema di riferimento: informazioni rilevanti, caratteri, ordinamenti, nessi causali, dinamiche socioeconomiche, ecc.²⁰. Anche questo tipo di fiducia, dunque, come quella interpersonale, si radica in un terreno di intersoggettività che, in questo caso, coinvolge singoli individui, ma anche e soprattutto organizzazioni e istituzioni. Diversi attori che popolano, a vario titolo, un determinato settore, in particolare quelli che occupano posizioni cruciali (ad esempio corrispondenti ai “buchi strutturali” nei reticoli sociali), interagendo tra loro, contribuiscono a generare credenze e aspettative socialmente condivise. A questo proposito, gli studiosi appartenenti al filone neoistituzionalista parlano di *campi organizzativi* definendoli come «un insieme di organizzazioni che, considerate complessivamente, costituiscono un’area riconosciuta di vita istituzionale» (Powell e DiMaggio 2000, 90). L’esempio fatto poc’anzi sul ruolo di alcune istituzioni e soggetti nella “costruzione” dei mercati finanziari è emblematico, da questo punto di vista. Come vedremo in seguito, si possono riconoscere dei processi di “costruzione sociale” che si producono dentro i campi organizzativi anche analizzando lo sviluppo del settore FV.

4.4. UN QUADRO DI SINTESI

L’intento di questo corposo capitolo era quello di approfondire e arricchire la dotazione di strumenti analitici a disposizione per leggere con maggiore contezza il fenomeno esaminato in questo volume. Nel corso dei primi capitoli è stata descritta l’evoluzione del settore FV in concomitanza con il varo, lo sviluppo e la cessazione del programma *Conto energia*. Tale descrizione ha fatto emergere, da un lato, il carattere fortemente dinamico del fenomeno e il significativo impatto sul sistema di produzione di energia elettrica; dall’altro lato, si è potuto riscontrare la notevole disomogeneità, in termini di modalità e di intensità, che ne ha caratterizzato la diffusione nei diversi contesti territoriali. La descrizione del fenomeno esaminato ha sollevato pertanto delle domande che chiamano in causa le componenti di natura più interpretativa del discorso scientifico (cfr. par. 4.1): spiegare e comprendere perché il settore FV ha conosciuto uno sviluppo così disomogeneo; valutare (anche in base alle spiegazioni fornite) se il tipo sviluppo verificatosi risponde agli scopi e ai criteri (che attengono a dimensioni economiche, ambientali e sociali) che hanno giustificato l’adozione da parte dell’operatore pubblico di una misura di politica economica e ambientale di così elevata entità e di così forte impatto, come è stato il *Conto energia*.

Per addivenire a questi risultati analitici è stato necessario procedere preliminarmente con delle elaborazioni di carattere teorico finalizzate, da un lato, a

²⁰ Il concetto di fiducia sistemica proposto da Mutti è accostabile alla nozione di *sicurezza ontologica* proposta da Giddens (1991). Con tale nozione egli intende il senso di ordine e continuità che gli individui attribuiscono alla proprie esperienze, nonché la fiducia che il mondo naturale e sociale sia così come appare.

inquadrare il fenomeno esaminato in un contesto di studi più ampio e, dall'altro, a sviluppare delle ipotesi interpretative.

Pertanto, si è in primo luogo collocato l'oggetto di studio nell'alveo della tematica generale concernente i processi di diffusione delle innovazioni, non solo tecnologiche, ma anche economiche e sociali (cfr. par. 4.2). Si tratta di un filone di ricerca che gode di uno statuto autonomo, in virtù di una tradizione scientifica ormai consolidata e che rappresenta una specifica nicchia all'interno degli *innovation studies*. L'analisi di questi studi ha posto in evidenza: a) la crucialità del momento della diffusione nel contesto generale del processo di sviluppo delle innovazioni; b) le modalità e i meccanismi attraverso cui si sviluppa e si articola l'adozione delle innovazioni da parte degli attori coinvolti (individuali o collettivi), considerando altresì gli effetti sistemici che ne derivano; c) la notevole influenza esercitata dai fattori socio-relazionali rispetto agli esiti dei processi di diffusione delle innovazioni, esiti fortemente variabili in termini di estensione e velocità di penetrazione presso i gruppi sociali bersaglio.

In secondo luogo, sono state distinte e ampiamente illustrate tre grandi prospettive a partire dalle quali il fenomeno studiato può essere interpretato. Ognuna di esse dà luogo a diversi e alternativi quadri analitici e approcci interpretativi. I tre modelli rappresentano le basi teoriche e logiche che fondano le ipotesi esplicative. Alle tre prospettive considerate si associano, dunque, tre diversi modi di spiegare perché, in che maniera e sulla base di quali fattori e meccanismi il fenomeno ha subito l'evoluzione riscontrata in sede descrittiva, ma anche di valutarne aspetti positivi e negativi, assumendo dei criteri e dei parametri valutativi differenziati in funzione della chiave di lettura applicata.

Nei capitoli successivi verranno sottoposti a verifica questi diversi quadri analitici e le ipotesi correlate, chiarendo fin da subito che la limitata base di dati disponibile consentirà di assumere gli elementi di conferma o confutazione in via indiziaria, anziché alla stregua di prove conclusive.

La tabella 4 mostra in maniera schematica e sinottica le ipotesi che verranno testate e confrontate tra loro, con l'intento di rispondere alla domanda sul perché la diffusione del FV in Italia sia avvenuta in maniera così disomogenea e, in particolare, abbia conosciuto tassi di diffusione piuttosto differenziati nei diversi contesti territoriali.

Tabella 4 – SCHEMA RIASSUNTIVO DEI QUADRI ANALITICI DI RIFERIMENTO

Modello	Fattori	Logica di fondo	Criteri di scelta
Utilitarista	Fattori economici	Convenienza	Parametri tecnici ed economici
Normativo	Fattori culturali	Conformità e coerenza	Norme, valori, principi etici e pratiche sociali
Relazionale	Fattori cognitivi	Affidabilità	Informazioni, conoscenze e credenze

Il *primo* quadro analitico, ascrivibile al modello utilitarista, risponde a tale domanda assegnando un primato sul piano esplicativo ai fattori economici. Secondo questa prospettiva, la logica di fondo che indirizzerebbe le scelte dei soggetti coinvolti nel settore FV, in particolare degli investitori, è quella dalla convenienza. L'aspetto chiave è dato dalla profittabilità dell'investimento in ragione di un insieme di parametri tecnici ed economici.

Il *secondo* quadro concerne il modello normativo. In questo caso i fattori posti in primo piano riguardano la sfera culturale (da intendere in senso lato). L'elemento attorno a cui ruotano le decisioni e i comportamenti dei soggetti si basa su logiche di conformità e coerenza che indirizzerebbero gli attori in rapporto al sistema di norme, valori, principi etici e pratiche sociali che sono presenti nel contesto di riferimento e che sono veicolati dal sistema di influenze sociali e dai processi di socializzazione.

Il *terzo* quadro analitico è un portato del modello relazionale. Comprende ipotesi esplicative che enfatizzano in maniera precipua la dimensione cognitiva dell'azione socioeconomica. Le ipotesi che ne discendono fanno dipendere le scelte di investimento nel FV dalla capacità del sistema di relazioni sociali di generare e diffondere aspettative di affidabilità su tale tecnologia, data la situazione di incertezza (o diffidenza razionale) che la caratterizza in partenza. Tale esito si lega a processi di costruzione sociale delle credenze, sulla base della circolazione nei circuiti relazionali (o campi organizzativi) di informazioni e conoscenze, facendo leva anche sul ruolo di specifici attori che, in virtù della propria posizione all'interno dei reticoli sociali, svolgono funzioni di mediatori o *broker* informativi.

5.

Logiche di convenienza ed equità applicate al settore fotovoltaico

1. LO SCHEMA TECHNOLOGY PUSH – DEMAND PULL

Nel corso del presente capitolo verranno sottoposti a verifica empirica il modello utilitarista e quello normativo. Dati alla mano, ci chiederemo se le ipotesi riconducibili a questi due modelli suggeriscono delle risposte convincenti alla domanda di ricerca attorno a cui ruota il presente studio: perché il FV si è diffuso con intensità e modalità significativamente differenziate sul territorio italiano, date le caratteristiche (tecniche ed economiche) indifferenziate della tecnologia FV e dato il comune sistema di incentivi applicato omogeneamente su scala nazionale tramite il programma *Conto energia*?

Prima di procedere con l'analisi è necessario precisare che i due modelli in questione possiedono un denominatore comune, pur essendo basati, come si è visto nel precedente capitolo, su presupposti teorici del tutto difformi. Nel primo caso, le scelte degli individui in campo economico si interpretano come rispondenti a logiche di convenienza, dato il sistema di vincoli e opportunità determinati dal mercato e dal sistema di regolazione istituzionale; nel secondo caso, invece, si interpretano come ispirate da logiche di conformità rispetto al sistema di norme e valori sociali circolanti e veicolate dai processi di socializzazione. Abbiamo visto in precedenza che Granovetter ha individuato un aspetto che accomuna le due prospettive, pur così difformi. Tale aspetto comune è rappresentato dalla concezione atomistica dell'azione economica (cfr. par. 4.3). In entrambi

i casi, infatti, la dimensione relazionale non costituisce un elemento costitutivo forte delle scelte e dei comportamenti degli attori.

Il fatto che venga più o meno enfatizzata la dimensione relazionale negli schemi interpretativi rappresenta una chiave teorica fondamentale nell'analisi dei processi di sviluppo e diffusione delle innovazioni a cui il fenomeno affrontato in questo studio può essere ricondotto (cfr. par. 4.2). Lo si può evincere chiaramente considerando una schematizzazione consolidata negli studi che si occupano di management dell'innovazione (Godin 2006; Kotsemir e Meissner 2013; Nobelius 2004; Rothwell 1994, Zizlavsky 2013). Questi studi affrontano le strategie e le modalità di generazione, sviluppo e diffusione delle innovazioni nei diversi comparti economici (o settori industriali), considerando l'insieme delle fasi in cui si articola il ciclo dell'innovazione, da monte a valle, e le principali forze che entrano in gioco in questo processo, determinandone gli esiti. Il riferimento principale è rappresentato dalla teoria di Rothwell (1994) sui diversi modelli che hanno storicamente contraddistinto il management dell'innovazione. L'autore, a questo proposito, ha distinto «cinque generazioni».

Le prime due generazioni, storicamente prevalenti fino agli anni '70, fanno dipendere gli esiti dei processi di innovazione, nel primo caso (*technology push model*), dalle forze che si producono sul versante della *produzione* delle innovazioni tecnologiche, mentre, nel secondo caso (*market pull model*), dall'evoluzione della *domanda* di innovazione da parte dei destinatari (o consumatori), in base a come cambiano nel tempo i profili dei loro bisogni. Il terzo modello, sviluppato soprattutto nel corso degli anni ottanta, apporta un importante correttivo ai precedenti due, senza tuttavia stravolgerne l'impianto di base. Viene definito da Rothwell *coupling model* e da Zizlavsky (2013) *interactive model*. In questo caso, il rapporto tra le forze *push* (della tecnologia) e *pull* (della domanda) non si sviluppa più in forma lineare, bensì in forma circolare, essendo mediato dalle funzioni marketing che sostengono cicli di *feedback*, più o meno continui e serrati, tra l'offerta e la domanda. Tali cicli di *feedback* avvengono, in una direzione, attraverso le attività di ricerca di mercato e, nell'altra, attraverso le attività di comunicazione pubblicitaria.

È facile intuire che, volendo applicare il precedente schema alla lettura sulla diffusione della tecnologia FV, la dimensione relazionale risulta ai margini del quadro interpretativo risultante. Infatti, la maggiore o minore diffusione della tecnologia viene fatta dipendere essenzialmente da fattori *technology push* che si riferiscono in prima battuta alle caratteristiche tecniche ed economiche della tecnologia in sé, concernenti, ad esempio, le condizioni di funzionamento dei sistemi FV, i requisiti di applicazione e utilizzo, la produttività e la durata degli impianti, i costi di installazione e manutenzione. Ma agli stessi fattori *technology push* si può ricondurre anche "l'infrastruttura amministrativa di supporto" all'introduzione del FV, coincisa in Italia con il programma di incentivi di *Conto energia* gestito dall'Agenzia governativa GSE. In base a questa prospettiva analiti-

ca, i *player* protagonisti sono quelli che hanno un ruolo sul versante dei *push factor* collocati a monte del processo innovativo. Un ruolo che può riguardare la produzione dei sistemi e dispositivi applicativi, la produzione di conoscenze scientifiche e tecniche di supporto, la regolazione e gestione del sistema di incentivazione, nonché la divulgazione di informazioni generali e specifiche a beneficio del pubblico di potenziali destinatari. Rientrano quindi in tale novero attori come i produttori e i fornitori di impianti e componentistica, le istituzioni pubbliche e le collegate agenzie di regolazione, le istituzioni scientifiche, le società impegnate nel settore della produzione e distribuzione di energia elettrica, le agenzie che si occupano di divulgazione di informazioni sulla tecnologia unitamente ai mass media che veicolano verso il grande pubblico tali informazioni.

Dall'altro lato, i fattori *pull* riguardano essenzialmente le scelte e i comportamenti dei potenziali investitori nella tecnologia FV, ovvero le famiglie, le imprese e i grandi investitori specializzati nel settore energetico. Se i fattori *push* determinano la matrice delle opportunità, i fattori *pull* determinano le modalità in cui i potenziali destinatari leggono tali opportunità e come ciò si traduce in scelte di investimento/consumo, alla luce degli obiettivi di massimizzazione dei possibili benefici economici, ma anche alla luce del sistema di norme e valori (collegato anche a pratiche sociali, abitudini, tradizioni, ecc.).

Osserviamo che tale schema *push-pull* tende a polarizzare fortemente l'interpretazione del processo di innovazione, focalizzandola sulle forze che si collocano alle estremità, a monte e a valle, dello stesso processo.

Vi è però anche un territorio analitico che si colloca tra la domanda e l'offerta di innovazione. Ne parleremo diffusamente e con riferimenti puntuali nei prossimi due capitoli. Qui ci limitiamo a dire che in questa "terra di mezzo" ci sono funzioni intermedie tra i due poli esercitate da vari soggetti che concorrono a implementare le opportunità generali generate dall'offerta (traducendole in concrete opzioni di scelta per gli investitori), che creano e sostengono connessioni operative, comunicative e fiduciarie tra i diversi attori componenti il campo organizzativo del settore FV e che, infine, trasferiscono conoscenze e informazioni tra i vari punti del sistema. Come è facile intuire da questa prima sommaria descrizione, tale campo di analisi intermedio tra le forze *push* e *pull* ha la caratteristica di essere molto ricco di relazioni che diventano quindi una chiave analitica imprescindibile.

È questo, in effetti, secondo il succitato schema di Rothwell, l'elemento caratteristico delle ultime due generazioni dei processi di innovazione. La quarta generazione – denominata *integrated business model* e caratterizzante gli anni novanta – enfatizza il ruolo dei processi di comunicazione e apprendimento. Questi coinvolgono una pluralità di attori, sviluppandosi in tutte le direzioni e in maniera non sequenziale nel campo di interazioni generato dal processo innovativo. La quinta e più recente generazione – denominata *system integration and networking* – si caratterizza in maniera ancora più specifica in chiave relazionale,

funzionando come un sistema di *open innovation* (Chesbrough 2003)¹ a cui concorrono una molteplicità di soggetti distribuiti su tutta la filiera dell'innovazione e collegati tra loro attraverso strutture relazionali a rete. Lo schematismo dell'approccio *technology push* e *demand pull* viene dunque superato. L'innovazione si caratterizza come un campo dinamico di interazioni e *feedback* incrociati.

L'innovazione non è un processo sequenziale (lineare) ma piuttosto un processo che coinvolge molte interazioni e feedback nella creazione della conoscenza (Catino 2012, 214).

[L'innovazione è] un processo incerto, complesso, disordinato, che nella maggior parte dei casi non parte da un'attività di ricerca. Un processo in cui esistono molti feedback incrociati tra i vari stadi (Ramella 2013, 16).

Nei prossimi capitoli l'analisi sarà focalizzata sul campo di interazioni intermedie tra l'offerta e la domanda, con specifico riferimento alle sequenze riguardanti il momento della diffusione, particolarmente idoneo, come abbiamo appena visto, all'applicazione del modello relazionale. Nei due paragrafi che seguiranno, invece, proveremo a testare empiricamente le ipotesi del modello utilitarista e di quello normativo, associabili allo schema *technology push* – *demand pull*.

5.2. LA PARZIALE CAPACITÀ ESPLICATIVA DEI FATTORI TECNICI ED ECONOMICI

Nel corso di questo paragrafo proveremo a verificare su base empirica se la prospettiva utilitarista è in grado di fornire delle chiavi interpretative convincenti sull'evoluzione del fenomeno FV alla luce del programma di incentivazione *Conto energia*.

Come abbiamo visto poc'anzi, l'approccio utilitarista rientra pienamente in uno schema analitico *technology push* e *demand pull*. Il versante *technology push* determina la matrice delle opportunità generate dall'investimento nella tecnologia FV. Il costo degli impianti, la loro produttività e l'ammontare degli incentivi costituiscono, da questo punto di vista, i parametri chiave. Su questa base si definisce il periodo di *payback* dell'investimento e, conseguentemente, la redditività dello stesso. Il versante *demand pull*, invece, fa riferimento alle logiche di convenienza che muovono le scelte degli investitori (famiglie e imprese) i quali, mossi da un intento massimizzante, decidono di indirizzare verso tale investimento parte delle proprie risorse confrontandolo con opzioni alternative, in base all'ammontare e al grado di sicurezza del ritorno dell'investimento stesso. Le alternative che vengono prese in considerazione riguardano sia le opzioni relative al mercato

¹ Kotsemir e Meissner (2013) indicano il modello dell'*open innovation* come una possibile *sesta generazione* dei modelli di innovazione, caratterizzata da un'ulteriore intensificazione dei rapporti di rete in chiave collaborativa, ancora più aperta all'esplorazione di soluzioni plurime e di diversi possibili sentieri evolutivi.

finanziario, sia i regimi e gli apparati relativi al consumo e alla produzione di energia, eventualmente considerati anche in combinazione tra loro (ad esempio sistemi di riscaldamento, impianti di climatizzazione, soluzioni strutturali per la riqualificazione energetica degli edifici, pannelli solari per la produzione di acqua calda, ecc.).

Alla luce della prospettiva utilitarista, i fattori di ordine tecnico ed economico, prevalentemente riferibili al versante *technology push*, assumono un ruolo esplicativo primario. Costituiscono, infatti, la base fondamentale di differenziazione delle *condizioni contestuali di convenienza e opportunità* dell'investimento nel FV. Si assume che famiglie e imprese operino le proprie scelte essenzialmente in relazione a tali condizioni. Non si contempla, invece, l'influenza di fattori ascrivibili all'ambiente sociale circostante, "neutralizzato" dall'ipotesi della scelta razionale.

Di seguito verranno vagliati tre specifici fattori di variabilità di tali condizioni contestuali: a) i sistemi di regolazione istituzionale; b) gli elementi di natura tecnica; c) gli aspetti economici legati alla variabilità della capacità di spesa. Si tratta dei fattori a cui si fa più spesso riferimento nella pubblicistica sull'argomento (cfr. Giannuzzi *et al.* 2013, 96-104) e, soprattutto, nel dibattito pubblico, fortemente segnato da questo tipo di lettura.

Il primo ordine di fattori riguarda i *regimi di regolazione istituzionale*. Osserviamo subito che l'impianto regolativo di base è dato dal *Conto energia*. Come si è visto in precedenza (cfr. cap. 3), tale programma ha generato il regime amministrativo con cui gli investitori hanno dovuto rapportarsi, tenuto conto anche delle cinque fasi in cui si è articolato. Tale regime è stato connotato non solo dal sistema di incentivi di tipo *feed in tariff*, ma anche dalla struttura normativa con cui venivano stabilite titolarità, condizioni e requisiti, nonché i dispositivi procedurali per l'accesso da parte degli investitori, delegando all'ente attuatore GSE le complessive funzioni gestionali. Tali elementi pesano significativamente sulla fattibilità, sui costi e sulla redditività degli impianti FV. È evidente che l'analisi sia in senso strutturale sia in senso processuale di tale "infrastruttura" regolativa nazionale non consente di elaborare alcuna chiave interpretativa utilmente applicabile al fenomeno da spiegare (l'impatto differenziato del FV sul territorio). Si tratta, infatti, di un regime regolativo ideato e attuato in maniera uniforme e indifferenziata su scala nazionale e gestito, oltretutto, attraverso un unico organo amministrativo centralizzato (GSE), privo di articolazioni organizzative territoriali.

Il *Conto energia*, data la pervasività e capillarità del suo impianto normativo, ha lasciato limitati margini di azione regolativa per interventi decentrati attuati dalle autorità locali, in particolare municipalità e amministrazioni provinciali e regionali. In sostanza, per le istituzioni territoriali gli spazi di manovra hanno riguardato soprattutto la fissazione di vincoli ambientali, paesaggistici o architettonici, di eventuali altri vincoli autorizzativi di natura burocratica oppure, meno frequentemente, di forme residuali di cofinanziamento a integrazione dell'incentivo nazionale. Va detto che non è disponibile una mappatura dell'ar-

ticolazione dei sistemi locali di regolazione istituzionale. Sarebbe necessario effettuare un approfondito studio dedicato a tale specifico scopo d'indagine. Non è quindi possibile valutare in termini ultimativi la misura in cui il livello locale della regolazione istituzionale sia stato incisivo rispetto al fenomeno esaminato.

Pertanto, in base alle indicazioni fornite dai pochi studi che si sono cimentati, direttamente o indirettamente, con tale argomento (Carrosio 2015; Giannuzzi et al. 2013) e in base a quanto è stato riferito dai testimoni qualificati intervistati nel corso della ricerca, l'articolazione su base territoriale del regime di regolazione istituzionale risulterebbe rilevante sul piano esplicativo soltanto con riferimento alla maggiore o minore presenza di impianti FV di grandi dimensioni posizionati a terra. Un caso esemplare da questo punto di vista è quello della Puglia, la regione con la più elevata incidenza di questo tipo di impianti. Le politiche dell'amministrazione regionale pugliese nel settore energetico hanno concorso certamente a determinare questo esito. Dunque, il fattore di regolazione istituzionale declinato su base territoriale ha probabilmente inciso (anche se è arduo dire in che misura) su quello che in precedenza abbiamo chiamato *l'indice di impatto economico* del settore FV (cfr. par. 3.4), dato dall'ammontare degli investimenti in rapporto alla popolazione nei diversi territori, influenzato in particolare dall'installazione di grandi impianti, quasi sempre ubicati a terra e per lo più realizzati da investitori non appartenenti al contesto locale.

Appare difficile, invece, attribuire alle politiche locali un ruolo esplicativo rilevante, con riferimento all'*indice di diffusione sociale* che riassume il principale fenomeno da spiegare contemplato da questo studio. Ricordiamo, infatti, che, per come è stato costruito, questo indice non è influenzato dalla presenza di grandi impianti. In primo luogo, perché esso riflette non la potenza, ma la numerosità degli impianti rapportati alla popolazione. In secondo luogo, perché sono state estromesse dal conteggio le installazioni di dimensioni superiori ai 200 kW. Quindi l'indice di diffusione sociale contempla solo gli impianti di piccole e medie dimensioni, poco esposti agli interventi regolativi locali, in particolare in materia di obblighi autorizzativi. Tra questi gli impianti domestici costituiscono la quota largamente maggioritaria. Questa situazione generale ha conosciuto poche eccezioni sul territorio nazionale. Giannuzzi e colleghi (2013, 98) ricordano quelli della Liguria e quello della provincia di Siena. Qui i regimi autorizzativi più rigidi avrebbero inciso in maniera generalizzata, in senso limitativo, anche con riferimento agli impianti di piccola taglia ubicati sulle coperture degli edifici residenziali. Per quanto riguarda lo specifico caso del Friuli-Venezia Giulia – a cui il presente studio ha riservato un approfondimento – non sono state segnalate differenze significative nei sistemi di regolazione attuati dagli enti territoriali.

Pertanto, anche declinando su base territoriale l'analisi dei regimi di regolazione, possiamo dire che tale fattore è in grado di spiegare solo parzialmente la disomogeneità con cui si è profilata l'evoluzione della tecnologia FV in Italia in applicazione del programma *Conto energia*. Nello specifico, la forza esplicativa risulta particolarmente debole volendo spiegare perché la tecnologia FV abbia co-

nosciuto livelli di diffusione sociale significativamente differenziati nei diversi territori, non solo su scala nazionale, ma anche in ambito regionale (cfr. par. 3.4).

Il secondo ordine di fattori iscrivibile nella prospettiva utilitarista chiama in causa elementi di natura tecnica. Da questo punto di vista, il primo e immediato riferimento va a elementi quali i materiali, le strumentazioni, gli apparati e le metodiche utilizzate per la installazione degli impianti. Questi aspetti hanno certamente influenzato l'andamento del settore, determinando le caratteristiche fondamentali degli impianti FV, in termini di costi, produttività e affidabilità, anche in relazione alla loro evoluzione nel tempo che, come è stato detto, si è verificata con ritmi piuttosto serrati. Tuttavia, questi aspetti generali non entrano nel modello interpretativo e quindi vanno trattati come fattori esogeni, essendo tendenzialmente invarianti nei diversi contesti territoriali, quindi privi di rilevanza esplicativa rispetto al fenomeno da spiegare².

Invece, gli elementi tecnici a cui fare riferimento riguardano quegli aspetti che sono capaci di diversificare le condizioni contestuali di convenienza della realizzazione degli impianti, facendo variare la loro redditività nelle diverse aree territoriali.

Da questo punto di vista, il livello di irraggiamento solare costituisce senza dubbio il riferimento principale. Si tratta di un fattore che ha un impatto molto forte sulla produttività degli impianti (a parità di potenza nominale degli stessi). Sotto questo profilo le caratteristiche geografiche del contesto territoriale risultano dirimenti. Infatti, le condizioni di irraggiamento solare mutano significativamente sul territorio in funzione di elementi, tra loro parzialmente correlati, quali la latitudine, le condizioni climatiche (indice di piovosità) e le caratteristiche orografiche (in particolare la conformazione valliva dei territori montani)³. In base a tali condizioni si possono verificare differenze di produzione sul territorio italiano superiori al 30%. Ciò si traduce in differenze di redditività degli impianti di pari proporzioni⁴. Abbiamo pertanto a che fare con un parametro di

² A rigore, si potrebbe asserire che se la tecnologia costituisce un elemento invariante, ciò non vale necessariamente per la sua applicazione, che potrebbe invece variare da un contesto all'altro. Questa obiezione è sicuramente fondata e rilevante, ma è un argomento che trascende la tecnologia in sé e per sé, in quanto dipende specificatamente dal modo in cui la filiera dell'offerta è strutturata ed organizzata sul territorio. Su questo aspetto, certamente importante, torneremo nel proseguo del lavoro.

³ Per il singolo impianto un vincolo tecnico molto importante è rappresentato dalla conformazione dei tetti su cui vengono posizionate le installazioni FV. L'orientamento e l'inclinazione delle falde del tetto risultano particolarmente rilevanti per la produttività dell'impianto. Si tratta peraltro di una variabile irrilevante nella comparazione tra i diversi contesti territoriali, in quanto queste caratteristiche tendono a distribuirsi casualmente tra i diversi edifici.

⁴ Ad esempio un impianto di potenza nominale pari a 3 kW installato nel 2009 ha comportato un investimento medio di 16.500 Euro (si precisa che i valori riportati sono realistici). Quello stesso impianto, a seconda dell'area territoriale italiana in cui è installato, può produrre annualmente da 3.000 kWh a 4.500 kWh. Il che significa, considerando un incentivo di 0,44 Euro per kWh prodotto erogato da *Conto energia*, una remunerazione annuale che può variare da 1.320

convenienza economica assolutamente centrale rispetto alle scelte di investimento in tale soluzione tecnologica.

Dunque, ci dovremmo aspettare che tale fattore tecnico, particolarmente coerente con il quadro interpretativo utilitarista, dimostri una forte capacità esplicativa. Invece, il confronto con la realtà empirica produce dei risultati molto distanti dalle attese. La Fig. 18 lo evidenzia in maniera molto chiara. La mappa grande a sinistra distingue il territorio italiano in base al livello di produttività degli impianti, in funzione dell'irraggiamento solare. La colorazione che va dal verde al blu segnala livelli decrescenti di produttività, mentre la colorazione dal giallo al rosso/marrone segnala livelli crescenti di produttività. La mappa più piccola a destra, invece, corrisponde a quella presentata nel terzo capitolo (par. 3.4, Fig. 14) raffigurante la distribuzione spaziale (su scala provinciale) dell'indice di diffusione sociale della tecnologia FV. In questo caso, più intensa è la colorazione blu, più elevato è il valore dell'indice considerato.

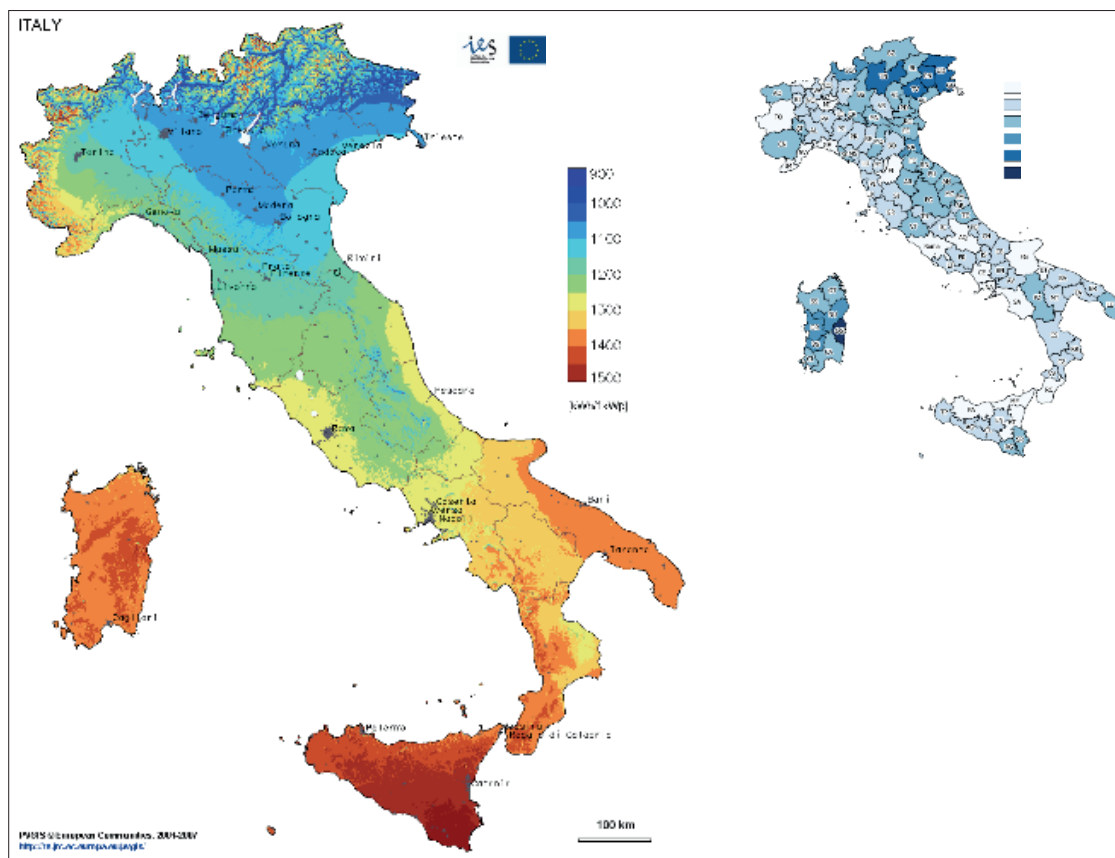
Ebbene, il confronto tra le due mappe mostra con evidenza l'insussistenza di una relazione positiva tra la produttività degli impianti conseguente all'irraggiamento, da un lato, e il livello di diffusione sul territorio della tecnologia FV, dall'altro. Emergerebbe, semmai, un rapporto inversamente proporzionale tra le due variabili. Infatti, i maggiori livelli di diffusione si riscontrano nelle aree nordorientali, contrassegnate da condizioni di minore redditività. Al contrario, la più bassa diffusione del FV si riscontra in molte province delle regioni meridionali, dove la produttività degli impianti è in grado di raggiungere i massimi risultati. L'unica eccezione rispetto a questo andamento anomalo è rappresentata dalla Sardegna. Si tratta di un'evidenza empirica che fa vacillare il paradigma utilitarista, specie se, come vedremo tra breve, tale risultato non può essere considerato il portato di una variabile retrostante di tipo economico, ovvero della maggiore o minore capacità di spesa della popolazione.

I fattori tecnici connessi al livello di irraggiamento solare sembrerebbero giocare un ruolo soltanto nel caso specifico delle aree montane. Date le caratteristiche climatiche e la conformazione orografica di tali contesti, il minore livello di irraggiamento solare costituirebbe un fattore dissuasivo rispetto all'investimento nel FV. È solo un'ipotesi che richiederebbe degli approfondimenti sia per addivenire a delle conclusioni definitive sia per formulare delle specifiche spiegazioni. Peraltro, richiamando la mappa del Friuli-Venezia Giulia mostrata in precedenza (par. 3.4, Fig. 15), un basso livello di diffusione del FV è rilevabile con riferimento a tutta la fascia montana, pur con alcune significative eccezioni⁵.

Euro a 1.980 Euro. Nel caso peggiore il *payback* dell'investimento (al netto dei risparmi di energia elettrica ottenuti e di altre modalità di remunerazione dell'investimento come il meccanismo dello *Scambio sul posto*) si realizza in 12,5 anni, mentre nel caso migliore in 8,3 anni.

⁵ Nell'interpretazione di questo dato non tragga in inganno il fatto che si tratta di aree caratterizzate da bassa densità abitativa. Si ricorda, infatti, che l'indice in parola non ne risente, in quanto è stato ricavato standardizzando il numero di impianti in rapporto alla popolazione.

Figura 18 – LIVELLI DI PRODUZIONE DI UN IMPIANTO FV DI UN kW SUL TERRITORIO ITALIANO. CONFRONTO CON I LIVELLI DI DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI FV



FONTE: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

Un ulteriore elemento tecnico che può esercitare un'influenza sul fenomeno esaminato concerne le aree urbane a elevata densità abitativa (Giannuzzi *et al.* 2013, 96). La presenza di un'edilizia residenziale costituita in larga parte da edifici di tipo condominiale e multipiano costituisce un fattore ostativo. In primo luogo, perché le superfici da adibire alle installazioni FV sulla sommità del condominio sono limitate in rapporto al numero di condòmini e alle loro necessità di energia elettrica. In secondo luogo, perché le forme di proprietà collettiva delle coperture condominiali rendono problematiche le decisioni di investimento. Rispetto alla diffusione del FV, questi elementi hanno giocato un ruolo negativo nelle città di maggiori dimensioni, come è stato notato anche in altri analoghi studi (Osti 2010c). Ciò si riscontra facilmente constatando la relazione inversamente proporzionale tra le dimensioni urbane e la diffusione del FV, vistosamente evidenziata dai "buchi bianchi" osservabili in corrispondenza delle province facenti

capo alle città italiane più popolate (cfr. par. 3.4, Fig. 14) e dei comuni capoluogo nella mappa regionale del Friuli-Venezia Giulia (cfr. par. 3.4, Fig. 15)⁶.

Il terzo ordine di fattori, che può essere chiamato in causa nell'ambito di una lettura di tipo utilitarista del fenomeno, concerne la dimensione economica in senso stretto e riguarda, essenzialmente, la disponibilità di ricchezza da destinare all'investimento nel FV. Una maggiore ricchezza implica una maggiore capacità di spesa, ovvero maggiori risorse finanziarie da destinare a tale investimento, dato un certo livello di redditività attesa. È evidente, infatti, che la convenienza di un investimento costituisce una condizione necessaria ma non sufficiente per le scelte degli investitori, in quanto a tale requisito si deve aggiungere anche una disponibilità di risorse finanziarie da destinare a tale impiego. È quasi inevitabile riferirsi a tale fattore di fronte al fatto che le regioni meridionali, pur essendo caratterizzate da condizioni di irraggiamento solare nettamente più favorevoli (come si è visto poc'anzi), sono quelle in cui, al netto dei grandi impianti, sono stati fatti meno investimenti nel FV da parte di famiglie e imprese locali. L'ipotesi di riferimento è che l'utilizzo degli incentivi per stimolare una pratica di investimento risulti efficace nella misura in cui la popolazione di un determinato territorio disponga delle risorse finanziarie da investire. Alla luce di questa ipotesi, ci aspetteremmo di riscontrare una correlazione positiva tra il livello di ricchezza caratterizzante i diversi contesti territoriali e l'indice di diffusione illustrato in precedenza e assunto come variabile dipendente.

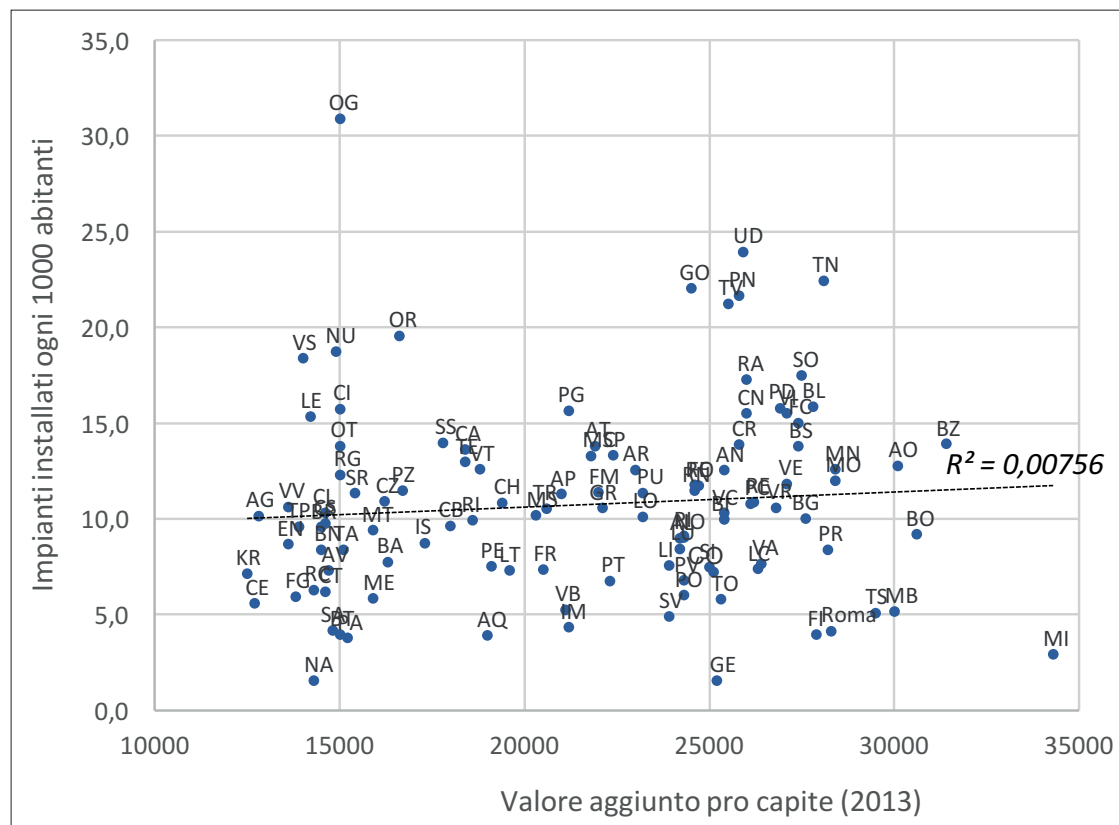
Il confronto con la realtà empirica smentisce recisamente l'ipotesi testé formulata. Si osservi in proposito il diagramma a dispersione contenuto nella Fig. 19. Si osservi sia la distribuzione dei punti rappresentativi i diversi territori provinciali nel grafico e si integri tale osservazione considerando il coefficiente di determinazione R^2 come valore sintetico che esprime la forza della relazione tra le due variabili⁷. Assumendo come unità d'analisi i contesti provinciali, il grafico presenta la relazione tra il numero di impianti messi in opera (per mille abitanti) e il valore aggiunto *pro capite*⁸ relativo a ciascuna provincia. L'analisi non lascia margini di dubbio, decretando l'assenza di una correlazione tra le due variabili. Si tratta di un dato molto sorprendente, in quanto era più che lecito attendersi un legame positivo tra la capacità di spesa mediamente riscontrabile nelle

⁶ Peraltro, uno dei testimoni qualificati intervistati nel corso della ricerca (Int 4) ha sottolineato che tali problematiche avrebbero potuto e dovuto essere affrontate, sfruttando spazi insediativi potenziali piuttosto significativi, anche in considerazione degli elevati consumi di energia elettrica delle aree urbane. Tutte potenzialità che, viceversa, sono rimaste sostanzialmente inesplorate.

⁷ Il coefficiente di determinazione può assumere valori compresi tra 0 e 1. Se è pari a 1 ciò significa che sussiste una perfetta relazione lineare tra le due variabili, se è pari a 0, invece, la relazione è nulla.

⁸ A livello provinciale non sono disponibili dati statistici ufficiali sul PIL, ma solo quelli sul "valore aggiunto" *pro capite*. Si tratta di un indicatore statistico comunemente utilizzato negli studi statistici come *proxy* del PIL per l'analisi disaggregata del reddito su base provinciale.

Figura 19 – INCIDENZA DEGLI IMPIANTI FV INSTALLATI (FINO A 200 kWp) OGNI MILLE ABITANTI IN RELAZIONE AL VALORE AGGIUNTO PRO CAPITE PER PROVINCIA



FONTE: elaborazioni su dati GSE-Atlasole e Unioncamere

province italiane e gli investimenti effettuati. Ciò significa che, per ogni livello di reddito, i diversi territori esprimono (al Nord come al Sud del Paese) propensioni ampiamente differenziate verso la tecnologia FV.

Le ipotesi messe a punto a partire dalla prospettiva utilitarista dimostrano, dunque, una capacità interpretativa limitata. Sono stati considerati i principali fattori tecnici ed economici che modificano le condizioni contestuali di convenienza, fattibilità e opportunità dell'investimento nella tecnologia FV e che possono giustificare livelli di diffusione differenziati. Per quanto riguarda l'ordine di fattori inerenti la regolazione istituzionale, si possono registrare delle variazioni introdotte dalle amministrazioni locali rispetto all'indifferenziato quadro regolativo nazionale posto da *Conto energia*. Tali variazioni possono determinare dei vincoli o degli incentivi suppletivi e quindi modificare le condizioni di convenienza. Si è visto che le declinazioni territoriali del regime amministrativo sono applicabili come fattori esplicativi soltanto a limitate e specifiche situazioni. L'aspetto di natura tecnica, potenzialmente in grado di influenzare di più le condizioni contestuali di convenienza, riguarda senza dubbio la diversa produttività degli impianti che deriva dai livelli variabili di irraggiamento solare registrati

alle diverse latitudini. La verifica empirica di questa ipotesi ha condotto a dei risultati addirittura controintuitivi. Infine, sulla scorta della precedente paradossale evidenza, si è provato a testare la correlazione tra le differenziate propensioni all'investimento e le capacità di spesa della popolazione. Anche in questo caso i dati utilizzati hanno messo in luce che la differente capacità di spesa articolata su base territoriale non costituisce un fattore che spiega, di per sé, il diverso tasso di diffusione del FV.

I risultati analitici poc'anzi riassunti sono sicuramente suscettibili di approfondimenti e attendono ulteriori conferme. In particolare sarebbe necessario un supplemento d'indagine, ampliando il set di variabili e impiegando tecniche di elaborazione statistica multivariata. Tuttavia, gli elementi empirici presi in considerazione restituiscono un quadro così netto che molto difficilmente delle analisi più articolate e sofisticate porterebbero a conclusioni radicalmente diverse. *Il livello di diffusione della tecnologia FV nei diversi territori non è spiegabile se si assume che le scelte degli investitori siano esclusivamente imperniate su logiche di convenienza economica.*

Appare pertanto necessaria l'incorporazione nei modelli interpretativi anche di altri fattori non ascrivibili alla matrice utilitarista. Questo primo esito dell'analisi appare in contrasto con il dibattito sviluppatosi in Italia sull'argomento. La prospettiva utilitarista ha infatti monopolizzato, sia in sede attuativa sia in sede di analisi, i criteri di programmazione, gestione e valutazione delle politiche in questo settore. Molti ritengono che lo sviluppo del FV dipenda esclusivamente dal vantaggio economico che gli utilizzatori ne possono ricavare. Tuttavia, anche se il vantaggio economico ha giocato e gioca sicuramente un ruolo importante, questo non è stato univocamente decisivo, come il modello utilitarista ci indurrebbe a ritenere. Il vantaggio economico derivante da una determinata scelta è un'opportunità che i consumatori/investitori debitamente informati possono contemplare come possibilità nel novero di un'ampia gamma di opzioni. Ma occorre che si verifichino altre condizioni affinché le scelte conseguenti si producano effettivamente, condizioni che, come vedremo, chiamano in causa la prospettiva normativa e quella relazionale.

Queste riflessioni trovano conferme indirette anche in letteratura. L'economista svizzero Bruno Frey rileva che, dagli anni settanta del secolo scorso in poi, gli interventi dei governi in materia ambientale (categoria generale a cui è possibile ricondurre anche le recenti politiche di sostegno al FV) si sono essenzialmente basate sul ricorso a incentivi economici per stimolare comportamenti virtuosi sotto questo profilo. L'autore non contesta la sensatezza di tale strategia, tuttavia rimarca che l'efficacia di tali incentivi «dipende dal verificarsi di particolari condizioni» (Frey 2005, 64). La loro introduzione interagisce, infatti, con la riserva di «sensibilità ambientale» diffusa tra la popolazione. A certe condizioni «gli incentivi economici possono compromettere la sensibilità ambientale, conducendo di fatto a un comportamento meno responsabile» (*ibidem*, 65). Ciò accade perché gli incentivi erogati in relazione all'adozione di particolari comportamenti tendo-

no a estromettere le motivazioni intrinseche degli attori (basate su presupposti di tipo etico e valoriale). Si possono così innescare degli effetti perversi per cui gli incentivi risultano progressivamente meno efficaci nello stimolare i comportamenti attesi o meno efficienti, laddove richiedono l'immissione di risorse aggiuntive.

Un'analoga riflessione viene proposta da Rogers nella sua opera, già discussa in precedenza, sui processi di diffusione delle innovazioni (2003). Egli riconosce il fatto che incentivi monetari a sostegno dell'introduzione di determinate motivazioni possono accelerare tali processi, soprattutto grazie al fatto che consentono di "attivare" componenti della popolazione più resistenti. Tali effetti quantitativi si giocano però soprattutto nel breve periodo e possono andare a detrimento di meccanismi sociali di sostegno all'innovazione, capaci di generare ricadute sul più lungo periodo, incrementando la tenuta nel tempo delle dinamiche di diffusione (Rogers 2003, 262-265).

5.3. FATTORI CULTURALI COME CONDIZIONI FACILITANTI

La prospettiva normativa nella lettura del fenomeno esaminato significa, come si è visto in precedenza (cfr. par. 4.3.2), riconoscere un ruolo esplicativo chiave al sistema di norme e valori, chiamando in causa quindi la dimensione culturale (da intendere in senso lato). Dato il sistema di vincoli e opportunità costituito dai fattori tecnici ed economici discussi nel precedente paragrafo, la differenziazione su base territoriale (o sociale) delle scelte degli investitori/consumatori non verrebbe spiegata dalla logica di convenienza economica (che di per sé ha un effetto standardizzante), ma dalla logica di appropriatezza, in relazione alle norme e ai valori di riferimento.

Questa prospettiva analitica, come si è visto nel paragrafo 4.3.2, può essere intesa in senso forte o in senso debole. Nel primo caso, le scelte esprimono direttamente il sistema di norme e valori, essendo assoggettate a un approccio decisionale di tipo assiologico. Nel secondo caso, il terreno decisionale viene predisposto su un sostrato normativo che agisce più indirettamente, influenzando non solo la strutturazione delle preferenze, ma soprattutto i criteri di selezione e l'ordinamento delle alternative d'azione. Quindi, a partire da una determinata struttura di opportunità, la dimensione normativa "istruisce" i criteri decisionali, influenzando o orientando le scelte.

Anche se ci troviamo ancora in un quadro analitico basato sullo schema *technology push* – *demand pull*, le differenze rispetto all'approccio utilitarista precedentemente discusso sono marcate. In quel caso, infatti, la spiegazione dei diversi *pattern* di diffusione della tecnologia FV si concentra prevalentemente su fattori inerenti il versante *technology push*, ipotizzando che la differenziazione su base territoriale delle condizioni contestuali di convenienza e opportunità, sia essenzialmente imputabile a fattori tecnici ed economici. Nel caso invece del-

la prospettiva normativa, l'analisi si muove per lo più sul versante *demand pull*. Data una certa struttura di vincoli e opportunità, i differenti profili di diffusione della tecnologia FV vengono spiegati sulla base della diversificazione dei “terreni normativi” (cultura, valori, mentalità, tradizioni, pratiche condivise, ecc.) che connotano i contesti sociali e in base ai quali le scelte degli investitori risultano variabilmente modulate.

Su questa base, l'ipotesi da testare empiricamente è se un insieme di fattori di ordine normativo influenzino (in senso forte o in senso debole) le scelte degli investitori. Operare questo tipo di verifica empirica non è semplice. Infatti, come si può facilmente intuire, il campo degli aspetti normativi che possono potenzialmente interagire con i comportamenti oggetto di studio è particolarmente esteso e articolato, difficile da definire compiutamente e, ancor più, da operationalizzare. A tal fine sarebbero necessari spazi di analisi e strumenti di indagine appositamente approntati. È tuttavia possibile ottenere dei risultati di qualche significato e affidabilità, adottando una strategia di indagine di tipo “indiziario”. A questo scopo possiamo cercare di identificare alcuni specifici fattori sociali in grado di esprimere aspetti del sostrato normativo associabili ai comportamenti qui analizzati. In prima approssimazione, possiamo riferirci a elementi quali: la diffusione sociale della sensibilità ambientale, il livello di *civiness* denotato dalla presenza di comportamenti prosociali, specifici tratti culturali inerenti, ad esempio, la “cultura del risparmio”, anche declinata nei termini dei valori di risparmio energetico, in tutte le sue possibili forme.

Il primo fattore con cui si può testare l'approccio normativista riguarda, dunque, la diffusione nella popolazione di valori che si esprimono nel concetto di *sensibilità ambientale*, definibile anche come «coscienza pro-ambientale» (Rugiero 2011, 161) o «nuova cultura della sostenibilità» (*ibidem*, 162). Tali valori inducono atteggiamenti di attenzione verso i gravi problemi implicati da un uso scriteriato delle risorse ambientali. A ciò concorrono i sistemi di produzione e consumo di energia a cui sono attribuibili pesanti esternalità negative sotto il profilo ambientale (Pellizzoni e Osti 2003). Più in generale, si possono chiamare in causa valori emergenti nella società contemporanea che orientano i comportamenti di consumo verso un maggiore grado di riflessività, spirito critico, consapevolezza e proattività (Ruggero 2011, 165). Si può ragionevolmente ipotizzare, dunque, che questo tipo di sensibilità e di atteggiamenti siano positivamente associati alla propensione a investire nel settore FV, nella misura in cui tale base valoriale e normativa è in grado di rivestire di contenuti simbolici questa scelta di investimento. Messi di fronte all'opzione di installare un impianto FV, i soggetti dotati di questo orientamento valoriale sono inevitabilmente portati a valutare tale soluzione in base a considerazioni di ordine normativo sulla responsabilità personale verso l'ambiente, in relazione ai propri fabbisogni energetici.

Una variabile che può essere assunta come indicativa del livello di *sensibilità ambientale* di una determinata popolazione è rappresentata dai comportamenti relativi al trattamento dei rifiuti per usi civili e commerciali. La problematica nel-

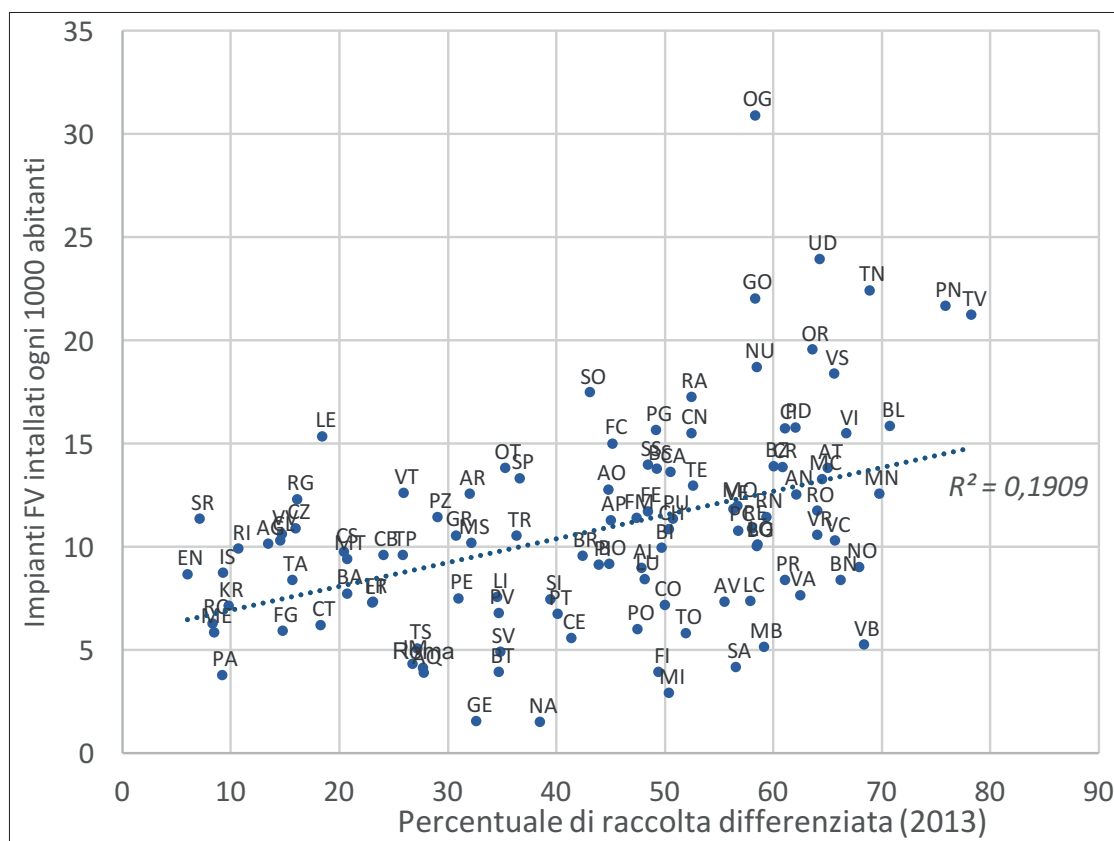
la gestione dei rifiuti è sensibilmente cresciuta in termini di rilevanza e ha viepiù coinvolto le famiglie nei loro comportamenti quotidiani (Osti 2002). Uno degli esiti più importanti del modo in cui è stata affrontata concretamente questa problematica è rappresentato dalla pratica della raccolta differenziata. Ci si riferisce alla separazione, destinata a successive lavorazioni di riciclo, delle componenti “nobili” dei rifiuti, come le parti organiche, la plastica, il vetro o la carta. I valori correlati alla sensibilità ambientale vengono messi in gioco in relazione a questa specifica pratica in forma diretta e indiretta: in forma diretta, perché i dispositivi di gestione dei rifiuti istituiti a livello locale chiamano le famiglie, ormai da svariati anni e con diverse modalità, ad attuare in prima persona questo tipo comportamento; in forma indiretta, perché le amministrazioni locali che intendono approntare un sistema spinto di raccolta differenziata possono contare su livelli molto variabili di consenso sociale.

Nel concreto, le fonti statistiche disponibili forniscono dati, disaggregabili per provincia, sulla percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti prodotti. Alla luce delle precedenti considerazioni, un valore relativamente elevato di questa percentuale può essere considerato un discreto indicatore di un buon grado di sensibilità ambientale presente nel contesto territoriale considerato.

La Fig. 20 presenta il grafico a dispersione in cui si osserva come si comporta l'indice di diffusione sociale del FV (già utilizzato a più riprese in precedenza) conseguito nelle diverse provincie in relazione alla percentuale di raccolta differenziata. Il quadro che si ricava mostra che l'indice di diffusione del FV presenta una correlazione con il grado di sensibilità ambientale delle diverse popolazioni provinciali superiore rispetto a quello riscontrato in precedenza con riferimento alla capacità di spesa (cfr. Fig. 19, par. 5.2). Per cui il confronto con i dati fattuali fornisce qualche elemento empirico a supporto dell'ipotesi che il grado di sensibilità ambientale (indicato dalla percentuale di raccolta dei rifiuti) costituisca un fattore di ordine normativo che, in qualche misura (certamente più di quanto non si riscontri in relazione ai fattori reddituali), predispone favorevolmente i soggetti verso l'effettuazione di investimenti nel FV. Tuttavia, rileviamo che il legame tra le due variabili è piuttosto debole, per cui appare necessario integrare il quadro interpretativo con ulteriori fattori e meccanismi esplicativi.

Un secondo importante fattore di ordine normativo, in grado di influenzare gli atteggiamenti della popolazione verso la tecnologia FV, riguarda il cosiddetto senso civico o *civiness*. Come si è visto in precedenza (cfr. par. 4.3.2) tale concetto è stato sviluppato nella letteratura che attribuisce un ruolo centrale al capitale sociale nello sviluppo politico, economico e sociale (Cartocci 2007; Putnam 2000). Il capitale sociale viene posto alla base della diffusione di atteggiamenti di rispetto delle regole comuni, di cooperazione e partecipazione responsabile alla riproduzione dei beni collettivi (ad esempio la giustizia, la qualità della vita, la coesione sociale, le risorse ambientali, ecc.). Tali atteggiamenti sono basati sulla condivisione di valori prosociali, senso di appartenenza, solidarietà e fiducia (interpersonale e sistemica). In termini più generali e astratti, il senso civico costituisce il

Figura 20 – INCIDENZA DEGLI IMPIANTI FV (FINO A 200 kWp) IN RELAZIONE ALLA PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA PER PROVINCIA



Fonte: elaborazioni su dati GSE-Atlasole e ISPRA (catasto rifiuti)

principale e necessario antidoto rispetto al problema del *free riding*, la maggiore “minaccia” per la sostenibilità dei beni collettivi (Barbera, Negri 2008). Una minaccia che viene essenzialmente alimentata da atteggiamenti egoistici e opportunistici (ovvero dalla logica d’azione strumentale e utilitarista che è stata illustrata nel precedente paragrafo) non compensati da adeguate “dosi” di senso civico.

Il senso civico può essere considerato un fattore associato alle scelte di investimento nel FV. Infatti, chi se ne fa carico deve far fronte a un’ingente esposizione economica iniziale che può essere giustificata non solo dalla redditività futura (su cui peraltro grava inevitabilmente qualche margine di rischio e incertezza al momento della decisione), ma anche dalla consapevolezza del beneficio collettivo che può derivare da tale scelta di fornire un contributo personale alla produzione di energia “pulita”. Inoltre, essendo il senso civico connesso a un ideale partecipativo, ovvero a un’idea di partecipazione attiva alla costruzione del bene comune, la produzione diffusa di energia elettrica tramite i dispositivi FV può essere una soluzione idonea a determinare una “democratizzazione” in senso partecipativo del settore energetico, riducendo la dipendenza delle periferie dai

Figura 21 – INCIDENZA DEGLI IMPIANTI FV (FINO A 200 kWp) IN RELAZIONE AL NUMERO DI VOLONTARI NEL SETTORE NON PROFIT PER PROVINCIA



Fonte: elaborazioni su dati GSE-Atlasole e Istat

grandi centri di produzione e dando vita a *network* di produttori capillarmente distribuiti e funzionanti secondo un principio di sussidiarietà (Rifkin 2003).

Anche in questo caso è stato identificato un possibile indicatore del senso civico, tenuto conto delle indicazioni provenienti dalla letteratura e della disponibilità dei dati. La variabile in grado di fornire tale indicazione concerne il numero di volontari (standardizzato in rapporto alla numerosità della popolazione) operanti nell'ambito del settore *non profit*. Si tratta di un indicatore a cui possiamo ragionevolmente attribuire la capacità di esprimere la diffusione di atteggiamenti prosociali.

Analogamente a quella esaminata in precedenza, la Fig. 21 presenta il diagramma a dispersione tramite il quale è possibile verificare l'associazione tra l'indice di diffusione sociale del FV e la quota di popolazione impegnata in attività di volontariato, utilizzando i contesti provinciali come unità territoriale d'analisi. I risultati sono analoghi a quelli riscontrati poc'anzi. Si rileva una associazione tra le due variabili e una capacità dell'indicatore prescelto, invero non particolarmente forte, di spiegare i differenti gradi di diffusione del FV.

Le interviste ai testimoni qualificati raggiunti nel corso della ricerca consentono di integrare le risultanze delle precedenti analisi riferite a dati quantitativi con delle considerazioni basate su elementi di natura più qualitativa. Gli intervistati sono stati sollecitati a fornire una propria interpretazione delle differenze relative alla diffusione del FV e, in particolare, sul primato raggiunto dalle province del Friuli Venezia Giulia. Si è registrato un certo consenso nel riferimento a fattori di ordine culturale, sottolineando in particolare difformità i diversi contesti sul piano della sensibilità ambientale. Hanno richiamato tale concetto sia per rimarcare le differenze tra l'Italia e la Germania sia per evidenziare le realtà regionali più virtuose da questo punto di vista come il Trentino Alto Adige. Tale "attitudine" culturale è risultata meno evidente agli occhi degli intervistati per quanto concerne il Friuli Venezia Giulia, contesto nel quale tutti cinque i testimoni intervistati hanno maturato esperienze professionali dirette.

Un'ulteriore ipotesi sollevata dagli intervistati riferibile allo schema interpretativo normativista riguarda una "cultura del risparmio" associabile alle aree territoriali in cui il FV ha conosciuto un maggiore livello di diffusione. Un'idea di risparmio diversa da quella contemplata dagli economisti che, con tale concetto, si riferiscono alle entrate finanziarie accantonate per far fronte a eventuali future necessità di consumo o investimento. Chi ha suggerito tale possibile spiegazione ha richiamato tratti culturali che sono il portato di una cultura contadina tradizionale riprodotta e attualizzata in alcuni contesti (Osti 2006). Il modello di sussistenza che permea tale cultura incorpora un concetto di risparmio fondato su un principio di autarchia, ovvero sulla massimizzazione delle capacità di autoproduzione (ad esempio dei mezzi di sostentamento alimentari) al fine di limitare il ricorso al mercato e di contenere quindi l'esborso monetario necessario per l'acquisto dei beni di prima necessità. In questo modello tradizionale, dunque, si compra il meno possibile (a causa di una bassa propensione al consumo, ma anche e soprattutto per la limitata disponibilità di risorse monetarie) e si compra solo quando e quanto risulta necessario in funzione delle capacità di autoproduzione. A ben guardare, l'installazione di un impianto FV corrisponde all'applicazione del medesimo schema. Una volta effettuato l'investimento, infatti, una famiglia ha la possibilità di consumare l'elettricità autoprodotta e di ricorrere al mercato solo in via sussidiaria in relazione alla capacità di produzione del proprio impianto.

È una chiave interpretativa che richiederebbe ulteriori approfondimenti, ma che di primo acchito non appare destituita di fondamento e risulta suggestiva, anche alla luce della letteratura che si occupa dei comportamenti di consumo e degli stili di vita, considerati in relazione alla produzione e consumo di energia e al correlato impatto sull'ambiente (Shove e Warde 2002). Si tratta, tra l'altro, di una lettura legata anche al fenomeno emergente del *prosumerismo* in cui la funzione di produzione e del consumo tendono a intrecciarsi. È questo il modello che caratterizza i sistemi di generazione distribuita o diffusa dell'energia, come avviene nel caso della tecnologia FV (Schleicher-Tappeser 2012, 69). Tale scelta,

secondo Rugiero, tende a retroagire sul modo in cui gli stessi consumatori si rapportano all'energia: il rapporto diviene più diretto, più collegato alle condizioni primarie dell'esistenza, più «eco-centrato» (Rugiero 2011, 171-172).

In conclusione, si può dire che il test empirico effettuato, ancorché sviluppato in maniera non sistematica, fornisce elementi a supporto della prospettiva normativista, mostrando che il sistema di norme e valori che caratterizzano i diversi contesti sociali esercita qualche influenza sulle scelte di investimento della popolazione e, conseguentemente, sui processi di diffusione del FV. Tuttavia, i dati esaminati, viste le deboli associazioni registrate tra le variabili, indicherebbe che questo tipo di spiegazione non sia capace di “saturare” il modello esplicativo. Parrebbe più corretto, invece, fare riferimento a questi fattori come elementi normativi che arricchiscono e rinforzano il terreno in cui si sviluppa il fenomeno esaminato, ma che nel contempo non stabiliscono con tale fenomeno un rapporto causale diretto. Tale conclusione risulta sostanzialmente coerente con l'approccio normativo in senso debole di cui si è parlato in precedenza.

Forti di queste indicazioni, a partire dal prossimo capitolo, usciranno dallo schema *push-pull*, arricchendo il quadro interpretativo grazie alla valorizzazione di elementi e meccanismi causali riferibili al modello relazionale. Nel sesto capitolo passeremo in rassegna alcuni ambiti di applicazione di tale approccio analitico, prendendo in considerazione dapprima gli studi che si sono occupati di fenomeni economici e organizzativi in generale e, in seguito, gli studi che hanno esplorato l'ipotesi della costruzione sociale delle tecnologie, il ruolo dei *network* sociali e dei profili di intermediazione nella diffusione delle innovazioni, l'influenza della dimensione relazionale nelle transizioni energetiche. Nel settimo e ultimo capitolo, invece, verificheremo quando e in che misura il ruolo della dimensione relazionale trova delle conferme empiriche se viene applicato allo specifico fenomeno del FV, in particolare come chiave interpretativa del grado variabile di diffusione nei diversi contesti sociali.

6.

Il modello relazionale e la diffusione delle innovazioni: interpretazioni e applicazioni

6.1. APPLICAZIONI GENERALI DELLA PROSPETTIVA RELAZIONALE NELLA SOCIOLOGIA ECONOMICA E DELL'ORGANIZZAZIONE

Come si è avuto modo di discutere approfonditamente nel corso del quarto capitolo, il modello relazionale parte dall'assunto che gli scambi di mercato sono profondamente segnati dai problemi della cooperazione e dell'incertezza (cfr. par. 4.3.3). Affinché le potenzialità di scambio si possano concretizzare, in particolare quando il contesto è soggetto a forze di innovazione e richiede standard di qualità elevati, è necessario che gli attori maturino dei giudizi di affidabilità sugli interlocutori dello scambio e sulle rappresentazioni (o "immaginari") degli scenari futuri in cui potranno maturare i vantaggi economici attesi. Diventano pertanto decisivi i processi cognitivi legati agli scambi e alla circolazione di informazioni, conoscenze e credenze, oltre che alla presenza di aspettative fiduciarie, sia riferite ai rapporti interpersonali sia riguardanti gli aspetti sistemici. Il *network* di relazioni sociali (*ongoing social relations* secondo Granovetter) costituisce il *mileu* in cui si (ri)producono i processi di costruzione intersoggettiva di tali elementi. In questo contesto, un ruolo chiave è detenuto dai soggetti (individuali e collettivi) che si collocano in posizioni intermedie tra diversi reticoli sociali e tra diversi livelli del sistema.

Cosa significa leggere e interpretare i fenomeni di diffusione della tecnologia FV a partire da questa prospettiva? Lo schema analitico considera sia la struttu-

ra di opportunità potenzialmente derivante da fattori tecnici ed economici (cfr. par. 5.2) sia il sostrato di norme e valori che influenzano le scelte degli investitori (cfr. par. 5.3) come elementi di sfondo. Invece, i fattori contestuali di differenziazione che spiegano la variabilità della forma e dell'intensità della diffusione della tecnologia FV riguardano le caratteristiche dei sistemi di relazioni che si dispiegano in questo settore, la natura e le strategie degli attori coinvolti e i processi a cui danno vita. Tali sistemi di relazioni vengono letti non in astratto, ma come «concreti sistemi di azione» (Crozier e Friedberg 1978) che si delineano e prendono forma in maniera differenziata su base contestuale e situazionale.

Assumendo tale prospettiva, dunque, il fatto che la tecnologia FV si diffonda in certi contesti con maggiore intensità e pervasività non dipenderebbe, prioritariamente, da una maggiore convenienza, fattibilità o opportunità economica dell'investimento. Al contrario, tenuto conto dei fattori facilitanti di ordine normativo discussi in precedenza, risulterebbe decisivo il modo in cui viene affrontata l'alea d'incertezza che avvolge tale innovazione. Ovvero, si tratta di analizzare come i sistemi di relazioni canalizzano informazioni, conoscenze, credenze e sostengono atteggiamenti fiduciari, sia verso la soluzione tecnologica in sé sia nei confronti dei soggetti con funzioni intermedie tra produttori e investitori, collocati nello spazio mediano, ad alta densità relazionale, tra le forze *technology push* e *demand pull* (cfr. par. 5.1).

È noto che la prospettiva relazionale ha trovato molte applicazioni nell'analisi dei fenomeni economici. Nel corso di questo capitolo ne analizzeremo alcune, cominciando, nel presente paragrafo, da quelle di carattere più generale. Successivamente verranno affrontate quelle riguardanti il rapporto tra intersoggettività e tecnologia, il ruolo delle figure intermedie nei processi di diffusione delle innovazioni, la dimensione relazionale applicata negli studi sui consumi di energia e sugli investimenti in dispositivi *energy-saving*.

6.1.1. Relazioni economiche come processi situati

Cominciando dagli studi di carattere più generale, osserviamo che la prospettiva relazionale ha avuto, come è facile immaginare, innumerevoli applicazioni in vari campi di ricerca della sociologia economica e dell'organizzazione. Tra l'altro, negli ultimi decenni, gli studi riconducibili a questa prospettiva analitica hanno visto un crescente riconoscimento scientifico e una costante proliferazione e ampliamento del raggio d'azione (Barbera e Negri 2008; Trigilia 2009). Data la vastità di questi studi, dobbiamo avvicinarci ad essi con un criterio necessariamente molto selettivo, richiamando quelli capaci non solo di arricchire la nostra "cassetta degli attrezzi" di riferimenti empirici, elementi di comparazione e chiavi interpretative, ma anche di delineare qualche possibile meccanismo di interazione con lo specifico fenomeno studiato.

Il primo riferimento prende le mosse dagli studi, ormai “classici”, sui *distretti industriali* attorno a cui si è sviluppata in Italia una fiorente letteratura, soprattutto nei decenni passati, sia nell’ambito sociologico sia in quello dell’economia industriale¹. Si tratta di un campo d’indagine che, date le caratteristiche del fenomeno sotteso, porta “naturalmente” a enfatizzare la prospettiva relazionale (per come l’abbiamo discussa in precedenza), anche se quasi sempre questa si ibrida con quella normativa.

Come è noto i distretti industriali sono sistemi costituiti da piccole e medie imprese collocati in specifici contesti territoriali. In questi sistemi si realizza un’elevata divisione del lavoro su tutta la filiera produttiva, sia in senso verticale che in senso orizzontale. Ne deriva un fitto reticolo di interdipendenze produttive e relazioni di interscambio. I distretti sono caratterizzati da specializzazione merceologica che si coniuga con un’elevata flessibilità produttiva e qualità dei prodotti realizzati che dà adito a una certa capacità competitiva (cfr. Osti 2010b 128 ss.; Ramella 2013, 212 ss.; Trigilia 2009, 192 ss.). È inoltre presente una forte propensione all’imprenditorialità, nonché elevati livelli di professionalità diffusa (Paci 1999).

La componente relazionale su base comunitaria costituisce una chiave di lettura imprescindibile per la comprensione di questo fenomeno, come emerge distintamente fin dalle prime definizioni, come quella fornita da Becattini. Quest’ultimo ha descritto il distretto industriale come:

un’entità socio-territoriale caratterizzata dalla compresenza attiva, in un’area territoriale circoscritta, naturalisticamente e storicamente determinata, di una comunità di persone e di una popolazione di imprese industriali. Nel distretto, a differenza di quanto accade in altri ambienti (es.: la città manifatturiera), la comunità e le imprese tendono per così dire, a interpenetrarsi a vicenda (Becattini 1989, 112).

Parliamo di relazioni di tipo diffuso che poggiano su strutture parentali allargate, amicali, di vicinato e associative. La caratteristica di queste relazioni, fortemente radicate nel territorio, è che la base sociale ed economica, ovvero la natura formale e informale, tendono a compenetrarsi. La letteratura è concorde nel considerare questo tipo di “infrastruttura relazionale” la chiave del successo delle formazioni economiche distrettuali e della loro peculiare capacità di risolvere i principali problemi del funzionamento dell’economia di mercato (cfr. par. 4.3.3): quello della cooperazione e quello dell’incertezza (e della razionalità limitata).

Rispetto al problema della cooperazione il tessuto relazionale genera e riproduce le risorse fiduciarie, ovvero il “capitale sociale” necessario a sostenere i com-

¹ Le fondamenta definitorie del concetto di distretto industriale sono state gettate già alla fine dell’ottocento da Alfred Marshall (1890). Il concetto è stato ripreso ed elaborato soprattutto in Italia, nei lavori di Bagnasco (1977; 1988) in ambito sociologico e da quello di Becattini (1989) in ambito economico. Per quanto riguarda la letteratura internazionale uno degli studi più influenti è stato quello realizzato da Piore e Sabel (1984). Sulle evoluzioni recenti dei distretti industriali si veda: Antonelli e Marino (2012), Becattini *et al.* (2009), Crouch *et al.* (2004), Guelpa e Micelli (2007), Provasi (2002).

portamenti cooperativi, soprattutto grazie al contenimento di quelli opportunistici e alla conseguente riduzione dei costi di transazione.

[...] il radicamento territoriale consente interazioni più dirette, e forme di circolazione delle informazioni e di monitoraggio dei comportamenti che alimentano la fiducia e consentono di isolare rapidamente, e di sanzionare con meccanismi di esclusione, coloro che si allontanano dalle aspettative condivise (Triglia 2009, 199).

La disponibilità di risorse fiduciarie radicate nella struttura di relazioni sociali costituisce la premessa per la generazione e riproduzione anche delle risorse cognitive necessarie a fronteggiare i problemi di incertezza connaturati all'azione economica. Su queste basi, nei circuiti relazionali si genera un'intensa circolazione e condivisione di conoscenze e informazioni, nonché «processi di apprendimento sinergici e collettivi» (Camagni 1991, 3). I reticoli costituiscono una fondamentale infrastruttura sociale dei distretti, poiché consentono di ottenere facilmente «notizie cruciali per gli scambi commerciali: ad esempio sulla qualità dei prodotti, sui prezzi, sull'affidabilità dei fornitori, ecc.» (Ramella 2013, 213). Inoltre, su questa stessa base, si generano degli *spillover di conoscenza*, grazie alla

presenza di uno stock di specifiche conoscenze e competenze specialistiche, legate al contesto locale, che agevolano la produzione di nuove idee e la loro diffusione tra le PMI (*ibidem*).

In base a questa prospettiva, i distretti possono essere descritti come dei luoghi in cui si realizzano processi di *apprendimento collettivo*, dove la conoscenza viene generata, scambiata e ricombinata, a partire dal fatto che le risorse relazionali disponibili facilitano una comunicazione frequente e a basso costo tra partner, competitori, fornitori, clienti e organizzazioni infrastrutturali di supporto (Rekers 2011, 5).

Per questi motivi i distretti industriali dimostrano una «capacità innovativa diffusa» (Ramella 2013, 215) e si possono rappresentare come delle «macchine acceleratrici» dell'innovazione e degli «incubatori» di imprenditorialità (Ciciotti 1993, 79). Analogamente Becattini e Rullani li hanno descritti come

dei veri e propri *laboratori cognitivi*, in cui nuove varietà vengono continuamente sperimentate, selezionate, conservate (Becattini e Rullani 1994, 323).

Un aspetto saliente è che all'interno di questi laboratori cognitivi si viene a determinare una fruttuosa integrazione della conoscenza *esplicita* – cioè quella codificata, incorporata nelle conoscenze generali di tipo scientifico, tecnologico, organizzativo, comunicativo e produttivo che circolano nella rete globale – e della conoscenza *tacita*² di cui sono permeati tali contesti di pratiche condivise (*ibidem*,

² L'autore che per primo ha elaborato il concetto di *conoscenza tacita* è Michael Polanyi (1966). Il concetto parte dalla semplice constatazione che tutti noi «sappiamo più di quello che riusciamo a dire» (*ibidem*, 4). Vi sono almeno due motivi per cui alcune componenti della conoscenza divengono tacite. Il primo riguarda la consapevolezza soggettiva: «Esistono infatti alcune com-

323). Si genera in questo modo un sapere contestuale, circolante nei reticoli sociali, che *svolge un ruolo fondamentale nel tradurre e applicare su scala locale quanto si produce nei “grandi circuiti” della conoscenza, scientifica, tecnica e applicativa.*

In continuità, tematica e teorica, con la letteratura sui distretti industriali si sono sviluppati più recentemente degli studi su “sistemi locali di innovazione” e “distretti high-tech” (Ramella e Trigilia 2010).

Essi sono caratterizzati dalla concentrazione in un particolare territorio di imprese di piccole e medie dimensioni specializzate in settori ad alta tecnologia, per il cui sviluppo è necessario un legame più stretto con i progressi tecnico scientifici (Trigilia 2009, 202).

Tra i sistemi di piccola impresa ad alta tecnologia, particolare rilievo assumono le biotecnologie, le produzioni di software e le telecomunicazioni, le produzioni legate ai media (film, televisione, ecc.) (*ibidem*, 203).

Rispetto ai distretti industriali, tali sistemi locali di innovazione assumono un più spiccato carattere *knowledge intensive* e una vocazione innovativa più radicale, essendo orientati alla costante generazione e lancio di nuovi prodotti che si collocano sulla frontiera delle conoscenze scientifiche e tecnologiche. Per questo sono necessari forti collegamenti con le strutture deputate alla produzione di tali conoscenze, come le università e i centri di ricerca pubblici e privati (Trigilia 2009, 205). Ma è importante, in termini peculiari, anche il ruolo di società fornitrici di beni e servizi per le imprese di natura specialistica (*ibidem*, 206). Si tratta spesso di società o organizzazioni che assumono funzioni intermedie tra il mondo della ricerca e il sistema delle imprese (Pichierri 2002)

Il caso più noto, riferibile a tale specifico fenomeno, è quello della Silicon Valley (Saxenian 1994), un contesto territoriale – collocato nella parte meridionale della Baia di San Francisco, in California – che presenta una forte concentrazione di aziende operanti nel settore ICT. La Silicon Valley costituisce un sistema fortemente caratterizzato in senso relazionale, con connessioni che trascendono la dimensione puramente interaziendale, coinvolgendo vari soggetti appartenenti al contesto territoriale.

Per le imprese della SV i rapporti strategici sono a livello locale, poiché le relazioni faccia a faccia e la rapidità negli scambi giocano un ruolo cruciale nello sviluppo dei loro prodotti. La proliferazione di relazioni sociali, un mercato del lavoro aperto e mobile, la nascita continua di nuovi imprenditori e, soprattutto, la competizione tra le imprese, garantiscono alla SV un continuo rinnovamento. L'apprendimento e l'innovazione traggono beneficio dalla mobilità dei lavoratori e da una struttura organizzativa che all'interno delle aziende è basata su gruppi di lavoro poco gerarchizzati e con «lega-

petenze e prestazioni che sono padroneggiate senza sapere esattamente quali regole vengono seguite» (cfr. Ramella 2013, 186). Il secondo motivo dipende dalla «difficoltà di comunicare attraverso il linguaggio (parlato o scritto) alcuni aspetti delle nostre competenze, per cui la loro trasmissione ad altri avviene per mezzo dell'esemplificazione e dell'apprendimento pratico piuttosto che attraverso la codificazione e lo studio» (*ibidem*).

mi deboli», che agevola la comunicazione tra le varie divisioni aziendali, così come quella con i clienti e i fornitori. Anche all'esterno i confini aziendali sono permeabili, sia verso le altre aziende che verso le altre organizzazioni e istituzioni locali, come le università, le agenzie pubbliche e le associazioni di categoria (Ramella 2013, 220)

L'aspetto fondamentale che accomuna i sistemi locali di innovazione con i più tradizionali distretti industriali è dunque il ruolo cruciale del tessuto relazionale che supporta il funzionamento di tali sistemi. Una struttura che si ramifica capillarmente coinvolgendo non solo le imprese ma anche di un insieme di «strutture intermedie» (Arrighetti e Serravalli 2009), categoria a cui afferiscono vari soggetti articolabili per ruolo (anche di livello istituzionale) e per livello sistemico di collocazione.

L'aspetto relazionale è particolarmente enfatizzato: si tratta di rapporti tra sfere istituzionali diverse, tra attori individuali e collettivi, tra soggetti pubblici e privati. Gli attori dell'innovazione (siano essi imprenditori, ricercatori, centri di ricerca ecc.) si avvalgono per le loro attività di relazioni e legami personali (deboli e forti) che veicolano risorse cognitive di varietà, così come risorse normative di coesione e di fiducia (Ramella 2013, 230).

Le imprese innovative [...] interagiscono e cooperano non solo con i fornitori, i concorrenti e i clienti, ma anche con le organizzazioni formative, i centri di ricerca, le agenzie d'intermediazione tecnologica, le agenzie finanziarie, gli enti pubblici (Ramella 2013, 199).

Infine, va sottolineato il primato analitico della dimensione spaziale. Infatti, i sistemi qui descritti «tendono a concentrarsi territorialmente e la loro dislocazione spaziale non è casuale» (Ramella 2013, 229). La caratterizzazione in chiave geografica di tali sistemi è stata evidenziata fin dai primissimi studi svolti su questo fenomeno, quando Bagnasco parlò di *Terza Italia* (Bagnasco 1977), riferendosi alla particolare predisposizione delle regioni del Nordest e di parte dell'Italia centrale (in particolare le regioni affacciate sull'Adriatico) a sviluppare questo tipo di economie³, con caratteristiche fortemente distinte da quelle industriali del Nordovest e quelle meridionali.

Se è vero che al territorio sono ascrivibili dei fattori di diversificazione delle forme assunte dall'economia di mercato e dei percorsi dello sviluppo economico (Blasutig 2001), pur tenendo conto delle forze livellanti esercitate dai recenti processi di globalizzazione (cfr. Ramella 2013, 229 ss.; Trigilia 2009, 291 ss.), un elevato numero di studi suffragherebbe l'ipotesi che i territori o, perlomeno, alcuni territori, sarebbero in grado di esprimere una specifica "personalità" nell'interpretare il proprio ruolo nello scenario economico generale. Tale personalità dipenderebbe in maniera significativa dai sistemi di relazioni che si strutturano al loro interno e di come gli attori che li compongono interpretano strategica-

³ Sono state riscontrate e studiate analoghe tendenze anche in molte altre realtà regionali tra cui le più note, probabilmente, sono il Baden-Württemberg in Germania, lo Jutland in Danimarca o l'area della Smaland in Svezia (Trigilia 2009, 193).

mente il proprio ruolo. Naturalmente, questi fattori riferibili alla struttura e al funzionamento delle reti sociali si “mescolano” in maniera inestricabile con fattori di carattere normativo, quali le tradizioni, la cultura e l'identità del territorio (cfr. Osti 2010b).

Non è difficile immaginare di estendere questa ipotesi anche al fenomeno affrontato in questo studio e andare a ricercare le differenze che hanno caratterizzato la diffusione della tecnologia FV nel confronto tra i diversi territori alla luce del sistema di relazioni che si sono costituite con lo sviluppo di questo settore. È possibile che queste relazioni si caratterizzino per delle analogie e anche per delle parziali sovrapposizioni con quelle chiamate in causa per spiegare i sistemi locali di innovazione. Nel corso del settimo capitolo avremo modo di constatare che questa ipotesi trova degli ancoraggi sul piano delle evidenze empiriche.

6.1.2. Ambienti, reti e campi organizzativi

La teoria dell'organizzazione ha conosciuto a partire dagli anni cinquanta del secolo scorso un passaggio fondamentale dalla concezione dell'organizzazione come sistema chiuso alla concezione dell'*organizzazione come sistema aperto* (cfr. Hatch 2009, 55 ss.; Morgan 1993, 55 ss.; Scott 1985, 123 ss.). La chiave teorica che innescò tale evoluzione nel pensiero organizzativo è rappresentata dalla teoria generale dei sistemi (Von Bertalanffy 1968; Boulding 1956). Il presupposto metodologico di questo approccio è che

la comprensione di molte entità sociali, oltre che biologiche, richiede di analizzare le subcomponenti costitutive e le loro relazioni interne ed esterne (Catino 2012, 74).

Senza voler entrare nel merito di questo approccio teorico generale, dal punto di vista dell'analisi organizzativa, uno degli aspetti più rilevanti che ne discendono è che tutte le organizzazioni interagiscono costantemente con il proprio *ambiente* e che tale interazione risulta cruciale sia nell'analisi delle capacità di adattamento all'ambiente stesso sia nell'analisi delle scelte di progettazione e gestione delle componenti, delle relazioni e dei processi organizzativi (Catino 2012, 74). In particolare, assumono rilevanza esplicativa primaria il livello di complessità, determinato dalle caratteristiche del sistema di relazioni interorganizzative che possono essere più o meno numerose, eterogenee e diversificate, e il livello di instabilità dell'ambiente, dato dalla dinamicità degli elementi ambientali rilevanti e quindi dal grado di imprevedibilità di tali dinamiche (Emery e Trist 1965). Dall'interazione di queste due dimensioni dipende il livello di *incertezza* che l'organizzazione deve fronteggiare (Daft 2004, 128-131). Su questi presupposti viene meno l'idea che esista un solo modello universale e ottimale di organizzazione (Bonazzi 2008, 382). Il principio dell'*one best way* viene soppiantato dal principio dell'*one best fit*, principio cardine dell'approccio delle *contingenze organizzative* (Thompson 1967).

La consapevolezza della rilevanza dei rapporti con l'ambiente affonda le proprie radici anche in un altro terreno teorico, sviluppatosi più o meno contestualmente a quello testé menzionato. In questo caso, il rapporto con l'ambiente viene osservato in base a una chiave di lettura più "politica", ossia considerando la dimensione strategica dell'agire organizzativo, interpretato alla luce delle necessità di controllo sull'ambiente di riferimento, ovvero sulle relazioni rilevanti e sulle risorse cruciali per la vita dell'organizzazione. È questa la prospettiva istituzionalista assunta da Selznick (1949), nel suo celebre studio sulla *Tennessee Valley Authority*, ma anche, qualche decennio dopo, da Pfeffer e Salancik (1978) nella loro teoria sulla *dipendenza dalle risorse*⁴.

Particolarmente utili ai fini della nostra analisi sono le definizioni dell'ambiente in cui operano le organizzazioni ricavabili della letteratura. Si tratta di definizioni che enfatizzano la dimensione relazionale e contengono, come vedremo, degli elementi euristicamente rilevanti, evidenziando alcuni aspetti fondamentali del campo di interazione generato e sostenuto dai rapporti interorganizzativi.

Diciamo, in prima approssimazione, che l'ambiente organizzativo è dato dall'insieme «di tutti gli elementi, al di fuori dei confini dell'organizzazione, che sono in grado di influenzare l'organizzazione stessa o una sua parte» (Daft 2004, 122). A partire da questa definizione, si può in primo luogo considerare l'*ambiente generale*. Esso comprende l'insieme di forze e tendenze generali che caratterizzano il sistema in cui opera l'organizzazione e che la influenzano indirettamente. Questi elementi riguardano, ad esempio, l'andamento dell'economia, gli avanzamenti della scienza e tecnologia, i cambiamenti sociali e culturali, l'evoluzione della cornice politica e normativa (Hatch 2009, 88-94).

In secondo luogo, il livello ambientale con cui le organizzazioni interagiscono più direttamente e operativamente è rappresentato da quello che viene variabilmente definito *ambiente di riferimento* o *ambiente operativo* (*task environment*) (Catino 2012, 73), ma anche *network interorganizzativo*, denominazione, quest'ultima, che enfatizza la forte caratterizzazione in senso relazionale dell'ambiente operativo (Hatch 2009, 87).

Questo livello dell'ambiente «comprende fattori ed elementi che hanno un impatto diretto e rilevante sull'organizzazione nel perseguimento dei suoi obiettivi» (Catino 2012, 74). Tali aspetti vengono veicolati dal sistema di interazioni e scambi che l'organizzazione intrattiene, in maniera diretta o indiretta, con una pluralità di soggetti da cui essa stessa trae le risorse necessarie per la propria sopravvivenza e il raggiungimento dei propri scopi.

L'organizzazione interagisce con quegli attori ambientali che regolano o controllano i suoi scambi, come gli investitori, i concorrenti, i fornitori, i distributori, i partner commerciali, le agenzie di pubblicità, le associazioni di rappresentanza, le istituzioni governative e i media. Nel loro insieme, questi individui, gruppi o organizzazioni co-

⁴ Sugli elementi di contiguità tra l'approccio istituzionalista di Selznick e la teoria della dipendenza dalle risorse si veda Rossignoli e Ricciardi (2015)

stituiscono gli stakeholder (letteralmente portatori di interesse) dell'organizzazione. In senso stretto il termine «stakeholder» inquadra tutti gli attori [...] che sono indispensabili per la sopravvivenza dell'organizzazione. In senso più ampio, gli stakeholder sono tutti coloro che hanno un'influenza o sono influenzati da un'organizzazione (Hatch 2009, 87).

Un aspetto particolarmente interessante è che l'ambiente operativo, anche quando conosce bassi livelli di complessità, risulta essere *fortemente diversificato*, in relazione ai settori o ambiti operativi in cui si articola, alle categorie di soggetti che lo popolano e ai livelli sistemici che lo costituiscono.

Per quanto riguarda la *diversificazione su base settoriale*, Daft (2004, 124) evidenzia che l'ambiente operativo di ciascuna organizzazione è composto da settori diversificati tra loro e interagenti. *In primis*, egli considera lo specifico settore di appartenenza a cui afferiscono le organizzazioni che operano, contestualmente e a vario titolo, in un determinato ambito di attività, instaurando tra loro rapporti di collaborazione o competizione. Accanto a questo, vi sono i settori delle materie prime, a cui appartengono i fornitori da cui l'organizzazione trae i beni materiali necessari per il proprio funzionamento; il settore del mercato che annovera consumatori, clienti e i potenziali destinatari degli *output* organizzativi; il settore delle risorse umane che comprende organizzazioni come le agenzie per l'impiego pubbliche e private, società di selezione del personale, scuole, università, enti di formazione; il settore delle risorse finanziarie a cui fanno capo istituti finanziari, banche e investitori; il settore tecnologico in cui sono ricomprese le istituzioni di ricerca e società di consulenza deputate alla produzione e applicazione di conoscenze scientifiche e tecniche, nonché di soluzioni tecnologiche di carattere applicativo (hardware e software); il settore normativo che comprende i soggetti coinvolti nel sistema regolativo, tra cui gli organi e le agenzie amministrative dello stato, ma anche soggetti privati come i sindacati e le associazioni di categoria⁵.

Un criterio alternativo sulla base del quale possono essere articolati gli attori che compongono l'ambiente operativo riguarda la *distinzione tra diverse categorie di soggetti* in relazione alla natura del rapporto instaurato con l'organizzazione all'interno del *network* interorganizzativo. Hatch (2009, 88; 104) elenca le seguenti categorie: i *clienti* destinatari degli *output*, le organizzazioni *partner* e *concorrenti*, l'insieme molto variegato dei *fornitori* da cui l'organizzazione acquisisce l'insieme delle risorse necessarie (materie prime, capitali, forza lavoro, tecnologie, servizi specialistici, ecc.); le *agenzie regolative* le quali esercitano a vario titolo forme di controllo sull'organizzazione in applicazione delle disposizioni normative e regolamentari (ad esempio in materia fiscale o autorizzativa); gli "interessi speciali" rappresentati da quelle organizzazioni (associazioni, partiti, movimen-

⁵ Va precisato che Daft elenca anche altri settori ambientali che contengono elementi influenti per l'organizzazione ma non rilevanti dal punto di vista del tessuto relazionale in cui è inserita. Tra questi il settore delle condizioni economiche, quello socioculturale e quello internazionale (Daft 2004, 124)

ti, organizzazioni senza scopo di lucro, ecc.) che esercitano forme di pressione a livello politico, economico o sociale, dando voce alle esigenze di tutela dei diritti o degli interessi di soggetti come i consumatori, i lavoratori, gli azionisti, i territori, particolari categorie sociali (ad esempio le donne), l'ecosistema, ecc.

Un terzo criterio di classificazione degli attori che compongono l'ambiente operativo contempla la loro *stratificazione in senso "verticale"*. Tale criterio fa leva sulla nota teoria della *catena del valore* di Porter (1985). Tale teoria sostiene che per analizzare il vantaggio competitivo di un'impresa, e quindi il valore generato, è necessario partire dalla scomposizione della sua attività in un insieme di processi chiave (distinti tra quelli di supporto e quelli primari). La risultante stratificazione è di tipo verticale, poiché corrisponde alla strutturazione da monte a valle del complessivo processo organizzativo che va dalla acquisizione degli *input* produttivi fino alla vendita del prodotto e alla successiva assistenza ai clienti⁶. Proiettando su scala sistemica questo modello, lo stesso autore parla di un *sistema del valore* che scompone con la stessa logica l'insieme delle organizzazioni che, esercitando funzioni specializzate, si collocano lungo la filiera da monte a valle in un determinato settore economico. Il funzionamento di tale sistema dipende dalla sommatoria dei valori che ogni componente e ogni passaggio su una determinata filiera è in grado di aggiungere. Il modello di Porter prevede quattro principali segmenti del sistema del valore (cfr. Fig. 22) che concorrono a produrre il valore generato dalla filiera nel suo complesso: i fornitori degli *input* (materiali e immateriali) che alimentano i processi di produzione, le imprese che producono i beni o servizi per il mercato, i canali distributivi di cui si compone il sistema di intermediazione tra l'offerta e la domanda, i destinatari finali o i clienti posizionati a valle della filiera. Per quanto l'elemento della sequenzialità risulti un po' rigido, questa distinzione in base a un criterio di divisione di tipo verticale fa risaltare i diversi segmenti dell'ambiente organizzativo, valorizzando in particolare il terreno di connessione tra l'offerta e la domanda e i soggetti che lo strutturano in termini relazionali. Come si è già detto in precedenza, e come vedremo meglio in seguito, si tratta di una componente dell'ambiente organizzativo particolarmente significativa rispetto ai fenomeni di diffusione delle innovazioni.

Nel corso degli ultimi decenni del secolo scorso l'analisi sociologica sul rapporto tra l'organizzazione e l'ambiente ha conosciuto un piccolo ma significativo passaggio evolutivo tra due differenti concezioni (Catino 2012, 74). La prima, che dà luogo a *modelli diadici*, assume come centro focale l'organizzazione su cui verte l'analisi, ovvero osserva l'ambiente da questa specifica prospettiva. La seconda, invece, considera non già l'organizzazione nel suo ambiente, bensì *l'organizzazione dell'ambiente*. Assume quindi come unità d'analisi l'ambiente nel suo

⁶ Per quanto riguarda le attività primarie, lo schema di Porter considera in successione sequenziale a) la logistica interna, b) le funzioni operative, c) la logistica esterna, d) il marketing e le attività commerciali, e) i servizi post-vendita. Per quanto riguarda invece le attività di supporto, Porter indica l'infrastruttura, la gestione delle risorse umane, lo sviluppo della tecnologia e l'approvvigionamento (Porter 1985, 37).

Figura 22 – IL SISTEMA DI VALORE



FONTE: adattamento da Porter (1985, 35)

complesso, come insieme o sistema di organizzazioni, studiandone l'evoluzione nel tempo, la struttura, la composizione, la stratificazione dei ruoli, i rapporti di potere, gli scambi e i processi che si realizzano al suo interno.

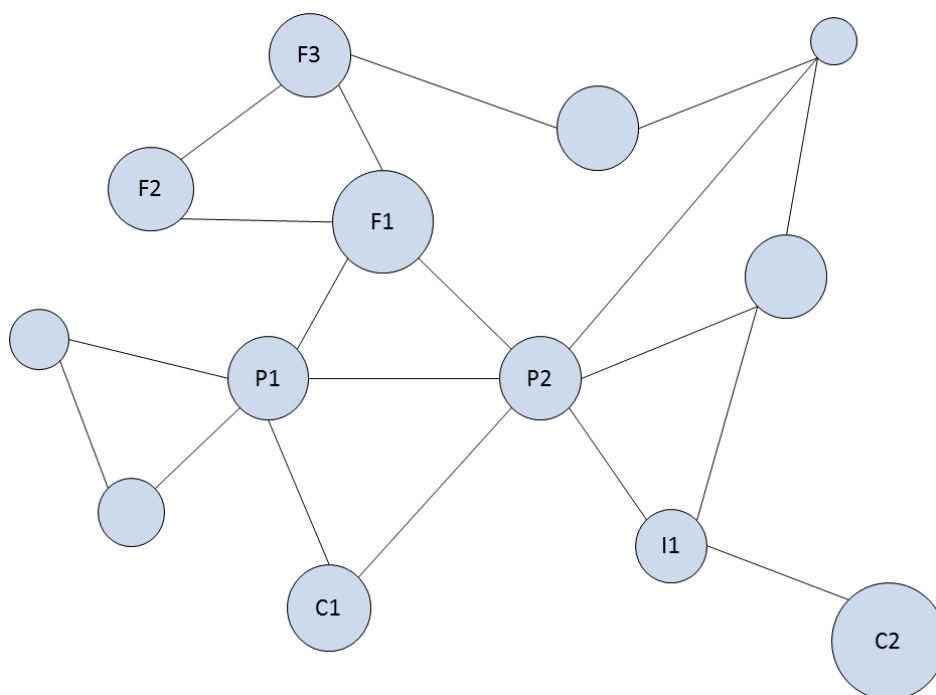
Come sottolinea Hatch, l'obiettivo analitico trascende la semplice mappatura delle organizzazioni e degli attori che compongono l'ambiente. Partendo da tali presupposti, emerge la concezione dell'ambiente come *network interorganizzativo* (2009, 87-89).

L'analisi di un *network* può [...] evidenziare la posizione relativa di tutte le organizzazioni prese in considerazione [...]. La centralità di un'organizzazione dipende dal numero di legami con le altre componenti del *network*. I legami all'interno del *network* rappresentano canali attraverso cui vengono scambiate risorse, informazioni, opportunità e influenze. La prospettiva del *network* aiuta a sviluppare una certa sensibilità per la varietà e la complessità delle interazioni che sostengono l'attività organizzata all'interno di un ambiente (Hatch 2009, 87).

La concezione reticolare implica un diverso tipo di raffigurazione dell'ambiente organizzativo (cfr. Fig. 23) che consente di visualizzare il tessuto di interazioni che costituisce l'ambiente, considerando la posizione delle diverse organizzazioni in funzione delle loro relazioni. Ad esempio, la Fig. 23 ci mostra una struttura in cui le organizzazioni produttrici (P1 e P2) hanno rapporti tra loro e hanno un comune sbocco commerciale (C1). L'organizzazione (P2) ha però anche un rapporto esclusivo con un cliente a valle (C2) mediato tuttavia da un intermediario (I1). Si nota anche che sia P1 che P2 fanno riferimento a un unico fornitore (F1) che tuttavia collabora a monte con altri fornitori (F2, F3), costituendo con questi ultimi un piccolo sottoreticolo.

L'approccio di rete fornisce anche una concezione alternativa (ma solo in termini di prospettiva di osservazione e non in termini sostanziali) rispetto a quella sottesa dal concetto di "sistema del valore" illustrato poc'anzi. Nell'ambito del marketing (Kotler e Keller 2012) si parla infatti di "*network del valore*", considerando il possibile contributo dei diversi soggetti alla produzione del valore in un determinato settore (o filiera produttiva) a seconda della posizione all'interno del reticolo interorganizzativo.

Figura 23 – IL NETWORK INTERORGANIZZATIVO



FONTE: adattamento da Hatch (2009, 89)

A broader view sees a company at the center of a value network—a system of partnerships and alliances that a firm creates to source, augment, and deliver its offerings. A value network includes a firm's suppliers and its suppliers' suppliers, and its immediate customers and their end customers. The value network includes valued relationships with others such as university researchers and government approval agencies (Kotler e Keller 2012, 417-418)

La valorizzazione analitica dei *network* interorganizzativi è coerente con le linee di tendenza dell'economia negli ultimi decenni. Si è infatti assistito a tendenze di disintegrazione verticale e scompattamento delle grandi imprese che hanno adottato spesso delle strategie di esternalizzazione (*outsourcing*) di molteplici funzioni e processi. Questo processo le ha portate a configurarsi, in un crescente numero di casi, come *imprese-rete* (Trigilia 2009, 215) o come *organizzazioni-rete* (Pichierri 2005, 77-78). Vanno registrate, altresì, analoghe tendenze sul versante delle piccole e medie imprese che hanno vieppiù sviluppato forme di coordinamento stabili, variabilmente definibili come *reti di imprese* o *rete (o network) di organizzazioni* (Catino 2012, 61).

Tutto ciò accade in risposta all'esigenza di ottenere maggiori livelli di flessibilità, coniugata con elevati livelli di qualità e innovazione, ferma restando l'esigenza di contenimento dei costi (Catino 2012, 55 ss.; Trigilia 2009, 190 ss.).

I network organizzativi tendono a formarsi quando le organizzazioni devono affrontare dei rapidi cambiamenti tecnologici, gestire prodotti che hanno un ciclo di vita più breve e dei mercati frammentati e specializzati (Hatch 2009, 347).

Dato questo quadro generale, come si può facilmente immaginare, i settori innovativi, come quello sviluppatosi attorno alle tecnologie FV, costituiscono un terreno molto fertile per le forme organizzative a struttura reticolare. Per loro natura, infatti, essi favoriscono la nascita di piccole imprese dal carattere fortemente adattivo e che necessariamente interagiscono per collaborare operativamente e in termini di scambio di conoscenze e informazioni.

Coerentemente con tali sviluppi registrati sul piano empirico, il concetto di rete ha costituito negli ultimi anni un riferimento euristico crescentemente utilizzato nello studio dei fenomeni non solo economici ma anche sociali (Butera 1990; Castells 1996). Per quanto riguarda la sfera economica si è affermata l'idea che i tradizionali meccanismi di coordinamento delle attività e degli scambi economici – il mercato e la gerarchia – non abbiano più un ruolo dominante come in passato (es. gruppi industriali, alleanze strategiche, *joint ventures*, collaborazioni produttive e commerciali stabili, ecc.). Dato l'affermarsi di tali forme organizzative ibride, il concetto di *network* è stato chiamato in causa, sempre più frequentemente, come meccanismo di coordinamento (o regolazione) alternativo al mercato e alla gerarchia⁷. In questo caso, le relazioni di scambio tra gli attori economici si caratterizzano per essere orizzontali (come quelle regolate dal mercato), ma nel contempo stabili dal punto di vista della continuità degli impegni tra i partecipanti, legati tra loro dalla condivisione di informazioni, conoscenze, credenze, norme di reciprocità e fiducia reciproca (Frances *et al.* 1991; Powell, Smith-Doerr 1994).

Il filone di studi che ha probabilmente inquadrato in maniera più sistematica i *network* interorganizzativi dal punto di vista teorico è rappresentato dalla scuola neoistituzionalista a cui si è fatto accenno anche in precedenza (Powell e DiMaggio 2000; Scott 1998; Greenwood *et al.* 2008).

L'assunto di partenza di tale scuola è pienamente coerente con l'impostazione di questo paragrafo. Infatti, lo studio è diretto non alle singole organizzazioni, ma al contesto in cui esse interagiscono, ovvero all'ambiente organizzativo studiato secondo una prospettiva sistemica e situazionale, adottando delle chiavi interpretative che privilegiano i fattori socio-relazionali.

Il concetto fondamentale che identifica tale sistema è il *campo organizzativo*. Esso costituisce un campo di interazione e di reciproche influenze (dirette e indirette) tra un insieme di organizzazioni che, considerate nel loro insieme costituiscono un'area riconosciuta di vita istituzionale.

⁷ La tripartizione dei meccanismi di coordinamento (o regolazione) in mercato, gerarchia e *network* affonda le proprie radici nella distinzione tra le tre forme dello scambio (scambio di mercato, redistribuzione e reciprocità) che fu elaborata da Karl Polanyi e che è stata ampiamente ripresa e dibattuta nei decenni successivi, soprattutto nell'ambito della sociologia economica (Cella 1997).

By organizational fields we mean those organizations, which, in the aggregate, constitute a recognized area of institutional life: key suppliers, resource and product consumers, regulatory agencies, and other organizations that produce similar services or products. The virtue of this unit of analysis is that it directs our attention not simply to competing firms [...], or to network of organizations that actually interact [...], but to the totality of relevant actors (Powell e DiMaggio 1983, 64-65).

Un aspetto rilevante della precedente definizione è che il campo organizzativo comprende un insieme molto eterogeneo di organizzazioni, con collegamenti indiretti nel *network* interorganizzativo, operanti in diversi settori di attività o aree funzionali, collocati su diversi livelli sistemici e dotate di maggiore o minore potere in funzione del ruolo, della posizione occupata e delle risorse strategiche controllate. Il concetto di campo organizzativo implica, pertanto, una concezione “allargata” e fittamente popolata dell’ambiente in cui operano le organizzazioni, comprendendo, ad esempio:

istituzioni pubbliche e private come agenzie di governo centrale e locale, associazioni professionali, organismi di rappresentanza e tutela di interessi, centri di diffusione del sapere come scuole e società di consulenza, reti di mass media (Bonazzi 2008, 472).

Il campo organizzativo, attraverso il suo incessante flusso di interazioni e scambi (diretti e indiretti), produce e riproduce un sistema di influenze e pressioni che sono di tre tipi: a) *regolative* che si impongono attraverso meccanismi coercitivi, b) *normative* che corrispondono a standard operativi e professionali, c) *cognitive* che riguardano credenze e significati che consentono di dare senso, definire e ordinare la realtà (Scott 1998, 57). Ciascuna organizzazione operante nel campo organizzativo deve fare i conti con tali pressioni: da un lato, per mantenere o incrementare il proprio grado di legittimazione nel sistema (fondamentale per continuare a ricevere le risorse necessarie per la propria sopravvivenza); dall’altro, per ridurre l’incertezza che si presenta ogni qual volta si debbono affrontare problemi «dalle cause ambigue e dalle soluzioni incerte» (Scott 1998, 69).

Ad esempio, ciò accade quando il settore economico in cui l’organizzazione opera è sottoposto a dinamiche innovative che possono riguardare l’introduzione di nuove tecnologie, innovazioni di processo o di prodotto o modificazioni dei mercati di sbocco. In questo caso, si mettono in moto nei *network* interorganizzativi (sostenuti anche da forme di emulazione e imitazione) dei processi di circolazione di informazioni, conoscenze, credenze e *frame* cognitivi. L’adeguamento delle organizzazioni alle pressioni regolative, normative e cognitive esercitate dall’ambiente produce una loro tendenza all’*isomorfismo* (Powell e DiMaggio 1983), cioè a convergere verso forme, modalità operative e indirizzi strategici comuni.

Bisogna aggiungere che i contributi più recenti del filone neoistituzionalista assumono una chiave di lettura più dinamica e processuale (Catino 2012, 270). Vengono infatti studiati: i processi di istituzionalizzazione e strutturazione dei campi organizzativi in relazione ai conflitti e alle asimmetrie di potere presenti al loro interno; le logiche d’azione in competizione, divergenti o confliggenti; gli

elevati livelli di complessità, data la stratificazione e varietà (in senso verticale e orizzontale) dei soggetti che vi operano (Greenwood *et al.* 2011, Beckert 2010). Dunque, il neoistituzionalismo si sta vieppiù indirizzando verso un'analisi contestuale e situazionale delle relazioni che danno vita e sostengono i campi organizzativi, considerandone le evoluzioni e le variazioni nel tempo e nello spazio, legati soprattutto alle strategie e ai comportamenti degli attori individuali e organizzativi (Scott 1998, 185)⁸.

Come si vedrà nel prossimo capitolo, i concetti elaborati nell'ambito del neoistituzionalismo sociologico risultano particolarmente calzanti e utili nell'analisi delle dinamiche interorganizzative che hanno avuto luogo nei contesti locali, nel corso dei processi di diffusione della tecnologia FV.

6.1.3. *Apprendimento organizzativo, comunità di pratiche e lavoratori della conoscenza*

Una terza importante area di applicazione che pone al centro dell'azione economica la dimensione relazionale è quella che affronta il tema dell'apprendimento organizzativo e delle associate dinamiche di innovazione. La base del ragionamento è rappresentata dalla distinzione, sottolineata da Gherardi e Nicolini, tra una concezione tradizionale dell'apprendimento, come processo di tipo "mentalistico" che «avviene nella testa della gente», e una concezione più recente la quale considera l'apprendimento come un processo *socialmente situato* che «avviene in un contesto di partecipazione» (Gherardi e Nicolini 2004, 22).

Partendo da questo assunto, una prospettiva molto interessante è quella che concepisce le organizzazioni come *comunità di pratiche* (Brown e Duguid 1991; Gherardi 2006; Lave e Wenger 2006). Secondo questa prospettiva la conoscenza posseduta da un'organizzazione non è semplicemente la sommatoria delle conoscenze e dei processi cognitivi individuali. Né i processi di apprendimento organizzativo possono essere compresi focalizzando l'analisi solo su elementi di conoscenza codificati e diffusi attraverso meccanismi *top down*, su *input* dei vertici aziendali, degli uffici tecnici, dei laboratori scientifici, dei fornitori di tecnologie o dei consulenti esterni. Invece, l'apprendimento organizzativo è prodotto dal corpo sociale dell'organizzazione attraverso la generazione intersoggettiva di nuova conoscenza, che si attiva anche e soprattutto nelle fasi di metabolizzazione degli *input* di innovazione provenienti dall'alto e/o dall'esterno. L'apprendimento organizzativo costituisce dunque un'*attività situata* (Lave e Wenger 2006), «ossia un'attività definita e influenzata dal contesto sociale e dalle situazioni che in esso si sviluppano» (Bonazzi 2008, 318). I processi di apprendimento vanno dunque

⁸ Alla luce di queste ultime considerazioni, si può sostenere che l'indirizzo teorico della scuola neoistituzionalista sta dunque andando nella direzione indicata dalla *teoria della strutturazione* di Anthony Giddens che analizza i sistemi sociali alla luce dei circuiti di interazione che si producono tra le opposte spinte esercitate dal basso dagli agenti e dall'alto dalla struttura sociale (Giddens 1984).

letti come di *fatti collettivi*, frutto delle attività pratiche che hanno luogo in tali contesti e basate sui repertori condivisi di esperienze, conoscenze e soluzioni applicative. La necessità di risolvere i problemi pratici, che si presentano costantemente a tutti i livelli e in tutti i settori, genera e sostiene circuiti di scambi di informazioni, conoscenze, opinioni, idee, esperienze, che costituiscono la base dell'apprendimento e delle innovazioni.

Un esempio molto emblematico viene fornito da Bonazzi (2008, 320-322) il quale riporta gli elementi salienti di una ricerca sui tecnici riparatori di macchine fotocopiatrici (Orr 1996). Tali macchine sono corredate da manuali forniti dalle aziende produttrici contenenti indicazioni di dettaglio sui procedimenti da seguire per diagnosticare i guasti e operare le riparazioni. Si tratta di istruzioni che sulla carta non lasciano ai tecnici riparatori margini di interpretazione e discrezionalità.

I manuali sono pieni di indicazioni su come seguire una strada predeterminata che non offre alternative. Presentano degli alberi di scelte basati sul presupposto che le macchine e i loro guasti sono sempre prevedibili e che pertanto le riparazioni si devono e si possono fare solo a condizione di seguire fedelmente le istruzioni diagnostiche illustrate nei manuali (Bonazzi 2008, 320).

Tuttavia, questo modello “teorico” di gestione della conoscenza e dei processi di apprendimento non trova riscontro nella realtà. La pratica quotidiana dei riparatori evidenzia il distacco di tali istruzioni molto schematiche dalle condizioni e dai problemi reali che i riparatori si trovano a dover fronteggiare, segnati da elevati livelli complessità e imprevedibilità. Tale distacco fa sì che i programmi di apprendimento sviluppati dai riparatori non vertano sull'assimilazione e sull'applicazione delle istruzioni contenute nei manuali (operativamente inefficaci), bensì dalla generazione di soluzioni pratiche che si cumulano nel tempo sulla base delle esperienze lavorative quotidiane. Mentre il modello teorico di intervento prevede delle operazioni elementari da seguire pedissequamente con semplici procedure di diagnosi e intervento, nella realtà il lavoro dei riparatori risulta molto più complesso, perché richiede un livello di comprensione più profondo dei problemi da affrontare. Queste modalità di apprendimento dal basso e su base esperienziale stimolano la circolazione di informazioni, conoscenze e soluzioni nel mondo dei riparatori. Prende forma in questo modo la comunità di pratiche.

I tecnici cominciano con il farsi raccontare dai clienti che cosa non va nella macchina, poi traducono quel racconto nella propria mappa mentale e se non riescono a risolvere il problema da soli, alla prima occasione ne parlano con dei colleghi di lavoro. A differenza dei manuali che spiegano che cosa non funziona ma non spiegano perché non funziona, i riparatori sono soprattutto interessati a capire la causa dei guasti e così facendo a mettere ordine in un flusso apparentemente casuale di eventi. Il racconto del perché di specifici guasti e del modo di eliminarli comincia così a circolare nel mondo dei riparatori, con l'effetto di abbreviare i tempi di riparazione e di accumulare un'esperienza comune che costituisce la base di una identità professionale collettiva (Bonazzi 2008, 321).

Ai nostri fini, è particolarmente rilevante il fatto che i circuiti di scambio di cui stiamo parlando possono essere non solo intra-professionali, ma frequentemente anche inter e multi-professionali. Inoltre, si possono aprire a sistemi di relazione e scambio informativo che travalicano i confini organizzativi, coinvolgendo ad esempio fornitori, consulenti, tecnici esterni, ecc.

Questa caratterizzazione *inter* e *multi* professionale si verifica, in particolare, in relazione al tipo di tecnologie⁹, essendo spesso associata a quelle che sono state variabilmente denominate nella storia del pensiero organizzativo come *tecnologie intensive* (Thompson 1967) o come *tecnologie non di routine* (Perrow 1967).

Parlando di tecnologie intensive, Thompson fa riferimento alle situazioni organizzative che, in virtù di un elevato grado di complessità operativa, implicano una forte interdipendenza dei compiti e richiedono sistemi di coordinamento basati sull'adattamento reciproco tra le diverse professionalità coinvolte nei team di lavoro. Si tratta di contesti operativi che richiedono una capacità di fornire risposte innovative e di elevata qualità, per cui risulta necessaria l'intensificazione della collaborazione operativa e dello scambio informativo.

Tali situazioni corrispondono alle *tecnologie non di routine* di cui ha parlato Perrow, caratterizzate, a un tempo, da un'elevata variabilità dei compiti (e quindi alle molte eccezioni) e da un'elevata incertezza sui metodi da adottare dovuta alla difficoltà di analizzare e codificare le attività da mettere in campo.

Questo tipo di approccio analitico si attaglia in maniera particolare ai cosiddetti *lavoratori della conoscenza* (Butera et al., 2000). Si tratta di una categoria che coinvolge un insieme di figure – manager, tecnici, ricercatori, docenti, esperti, figure tecniche specialistiche, consulenti, professionisti, creativi, ecc.¹⁰ – accomunati dal fatto di operare prevalentemente su processi immateriali, in base a vari *input* conoscitivi (informazioni, dati, codici, conoscenze tecnico-scientifiche), per realizzare degli *output* a elevato valore aggiunto il cui contenuto è imperniato attorno all'elemento conoscitivo (ad esempio, progetti, ricerche, formazione, ecc.). Tali figure, quindi,

oltre a produrre conoscenza per mezzo di conoscenza forniscono output economicamente e socialmente molto tangibili, ossia servizi ad alto contenuto di conoscenza agli utenti finali (persone, famiglie, imprese) o servizi a strutture interne alle organizzazioni (servizi per la produzione di beni e servizi, terziario interno) (Butera 2013, 95).

La categoria dei lavoratori della conoscenza rimanda, dunque, non solo alla conoscenza teorica, scientifica e tecnica che risiede in specifici contesti del sistema sociale e dell'organizzazione (università, enti di ricerca, reparti di ricerca e

⁹ In questo caso, nel solco delle indicazioni fornite da Thompson (1967), assumiamo il concetto di tecnologia in senso lato, riferendoci la modalità fondamentale di funzionamento delle organizzazioni, date dagli strumenti e apparati utilizzati, ma anche dalle tecniche e procedure impiegate, nonché dalle conoscenze necessarie possedute dai membri dell'organizzazione.

¹⁰ Per una descrizione dettagliata delle categorie professionali a cui sono riconducibili i lavoratori della conoscenza si veda Butera (2013, 120-121).

sviluppo). Ma concerne anche e soprattutto il “saper fare” contestuale, la conoscenza che emerge dalle pratiche quotidiane, dagli specifici contesti lavorativi e situazioni operative. Un’immagine pienamente coerente, quindi, con il concetto di *comunità di pratiche* esposto in precedenza.

Inoltre queste figure, operanti nelle emergenti *service professions* (Butera 2013), rompono i confini organizzativi, operando come dipendenti, come professionisti e attraverso legami contrattuali ibridi tra il lavoro subordinato e il lavoro autonomo (*ibidem*, 95). Essi fungono da perni connettori, *broker*, diffusori e catalizzatori della conoscenza non solo nelle organizzazioni, ma anche tra organizzazioni e nei reticoli sociali. In particolare risultano fondamentali le funzioni, spesso esercitate attraverso profili commerciali, che connettono le componenti del “sistema del valore” deputate alla produzione (di tecnologie, di servizi, di contenuti innovativi) con i clienti finali e intermedi (*ibidem*, 97).

La dimensione relazionale sostenuta da tali figure viene esaltata soprattutto nelle situazioni in cui l’innovazione costituisce il principale *output* dei sistemi, condizione che ritroviamo in un crescente numero di casi nell’economia contemporanea, dove la capacità innovativa è alla base della competitività. Ma non solo. L’innovazione è anche l’elemento che alimenta l’incertezza nel campo d’azione, rendendo problematiche, come abbiamo visto, le scelte degli attori economici (cfr. par. 4.3.3). Di qui l’esigenza, discussa nel precedente capitolo, di intensificare gli scambi e le relazioni, incrementando ed estendendo la cooperazione, la condivisione delle conoscenze e la comunicazione.

Sono sempre più diffusi progetti di piattaforme di *open innovation* che connettono professionisti che lavorano nelle organizzazioni e liberi professionisti facendo circolare sul web liberamente innovazioni grandi e piccole, creando comunità senza confini. L’innovazione è generata non da specialisti chiusi in una *turris eburnea*, ma da lavoratori della conoscenza che hanno ruoli orientati ai risultati di innovazione, che lavorano in forte relazione con gli altri e con i sistemi tecnologici, ossia da ruoli che offrono servizi all’utente finale o ad altri ruoli o unità organizzative. Da ruoli che si esercitano in comunità che operano sulla base di cooperazione autoregolata, condivisione di conoscenze, comunicazione estesa (Butera 2013, 131).

6.2. INNOVAZIONE TECNOLOGICA COME COSTRUZIONE SOCIALE

In questo paragrafo evidenzieremo che la prospettiva relazionale può essere opportunamente chiamata in causa nell’analisi delle innovazioni tecnologiche, alla luce delle evoluzioni più recenti in letteratura. Ciò può essere riscontrato da due versanti di analisi molto distanti tra loro dal punto di vista disciplinare e dei paradigmi di riferimento.

Il primo versante prende in considerazione *come si realizza* l’innovazione tecnologica a partire dall’analisi dei sistemi, delle organizzazioni e dei soggetti coinvolti in questi processi. Sotto questo profilo la letteratura evidenzia che le innovazioni tecnologiche, come si è già visto in diversi punti della trattazione, non

si sviluppano attraverso traiettorie lineari e determinate, né in ambienti asettici, caratterizzati esclusivamente da profili tecnici e da un orientamento a un'astratta massimizzazione. Invece, esse si sviluppano in terreni ricchi di relazioni tra soggetti molto diversificati per funzione e ruolo. Queste interazioni costituiscono le basi situazionali e contestuali che segnano significativamente tali processi, in termini di indirizzi evolutivi e risultati operativi. In questo senso si può dunque parlare di "innovazione tecnologica come costruzione sociale".

Peraltro, si può utilizzare questa stessa locuzione in maniera ancora più pertinente, osservando lo stesso oggetto d'analisi da un versante completamente diverso, che si ispira alla tradizione fenomenologica e, più in particolare, all'idea di Berger e Luckman (1969) secondo la quale la realtà viene costruita e oggettivata intersoggettivamente, in base a linguaggi, categorie, concezioni, significati, credenze che vengono condivisi e, in buona parte, dati per scontati. Questo secondo versante di analisi, che concepisce la realtà come costruzione sociale, guarda dunque a *che cosa è l'innovazione tecnologica* in base alle rappresentazioni sociali che emergono dal terreno della intersoggettività (Grande 2005).

6.2.1. *Innovazioni tecnologiche, sistemi socio-tecnici e funzioni intermediarie*

Cominciando dal primo versante di analisi, osserviamo che le innovazioni tecnologiche non sono fenomeni che si realizzano, per così dire, "asetticamente" e "astrattamente", come risultato del lavoro dei laboratori scientifici e dei reparti di ricerca e sviluppo da cui discendono dispositivi e metodi (hardware e software) impiegabili in svariati ambiti operativi e da diverse categorie di utilizzatori. Gli *innovation studies* dimostrano che tutte le innovazioni vanno interpretate come processi, articolati in diversi momenti (l'ideazione, la progettazione, lo sviluppo, la realizzazione e la diffusione) che, nel loro insieme, e uno per uno, sono influenzati dalla situazione e dal contesto in cui si sviluppano.

Il carattere situazionale e contestuale delle innovazioni tecnologiche costituisce un loro tratto distintivo che si può facilmente evincere considerando le principali chiavi di lettura elaborate dagli studi dedicati a questo ambito tematico. Si tratta di aspetti già toccati in precedenza e che qui riprendiamo in maniera sintetica (Ramella 2013, 15-16; 151; 166):

- a) approcciare questo fenomeno significa adottare una prospettiva sistemica, nella misura in cui «l'innovazione viene interpretata come una proprietà emergente – solo parzialmente intenzionale – di un sistema di elementi e relazioni» (Ramella 2013, 152);
- b) le innovazioni si radicano nei contesti socioistituzionali, essendo sensibili «alla presenza di beni collettivi locali capaci di generare delle economie esterne, tangibili e intangibili, che aumentano la capacità innovativa» (*ibidem*, 230);

- c) i processi in parola hanno un carattere intrinsecamente sociale e relazionale, «per cui la produzione e la diffusione della conoscenza e dell'innovazione sono radicate in reti di relazioni tra persone e tra organizzazioni» (*ibidem*, 151), reti che si caratterizzano per la pluralità e l'eterogeneità dei soggetti che le compongono (in termini di esperienze, competenze, funzioni, specializzazioni, profili organizzativi, ecc.);
- d) l'innovazione è un fenomeno fortemente segnato da elevati livelli di rischio, complessità e incertezza, perché è potenzialmente generativa di evoluzioni non (del tutto) controllabili e prevedibili;
- e) la produzione di conoscenza e le dinamiche di apprendimento costituiscono i principali vettori dello sviluppo in chiave innovativa dei sistemi e delle organizzazioni;
- f) l'innovazione si produce in maniera processuale, assumendo un andamento non sequenziale e predeterminato, all'interno di scenari incerti e in costante evoluzione.

L'ultimo punto del precedente elenco chiama in causa gli economisti Nelson e Winter (1982) che, con la loro *Evolutionary theory of economic change*, rappresentano uno dei principali riferimenti teorici nell'ambito degli *innovation studies*. In quest'opera viene contrastata in maniera radicale la tradizionale concezione deterministica delle innovazioni. Il principio di base è rappresentato dalla loro natura *path dependent*. Quando si trovano a operare in ambienti complessi e dinamici, le medesime circostanze possono dare adito a soluzioni plurime in relazione alle conoscenze depositate nella “memoria collettiva” di un determinato sistema (*ibidem*, 99 ss.).

Il riconoscimento della natura *path dependent* delle innovazioni, porta a considerare che le loro traiettorie evolutive non sono segnate, o indicate, da un'astratta logica di ottimalità, né si sviluppano in maniera predeterminata e lineare. Per converso, le linee evolutive delle innovazioni dipendono da come vengono processualmente elaborate e sviluppate nei sistemi organizzativi (e interorganizzativi), anche in relazione alle caratteristiche sociorelazionali del contesto operativo di riferimento:

questi meccanismi evolutivi [...] non producono mai equilibri stabili e duraturi nel tempo e non sempre selezionano le soluzioni migliori in assoluto, poiché la traiettoria del cambiamento dipende anche dai vincoli derivanti dalle mosse compiute in precedenza. Il successo e la diffusione di alcune soluzioni iniziali, i rendimenti crescenti che vi si associano, le interdipendenze tra gli attori, possono creare situazioni d'irreversibilità delle scelte tecnologiche compiute nelle prime fasi di sviluppo di un'industria (Ramella 2013, 171).

In precedenza (cfr. par. 5.1), abbiamo avuto modo richiamare le principali risultanze degli studi sul management dell'innovazione in base alla distinzione tra le diverse “generazioni” di tali studi proposta da Rothwell (1994). Si è potu-

to riscontrare la distinzione tra i modelli classici (che abbiamo ricondotto allo schema generale *technology push – demand pull*) che si caratterizzavano per essere tendenzialmente lineari, deterministici e poco sensibili alla dimensione relazionale. Abbiamo visto che, invece, le generazioni più recenti di questo filone di studi (in particolare le ultime due, l'*integrated business model* e il *system integration and networking model*) abbandonano la concezione dell'innovazione come evoluzione lineare e valorizzano fortemente la dimensione relazionale.

Questo dipende dal fatto che i recenti cambiamenti che hanno caratterizzato il comparto tecnologico – ma anche l'economia e la società nel suo complesso – hanno impresso alle innovazioni un crescente livello di complessità che contraddistingue i loro contenuti, gli ambienti di elaborazione e gli ambienti di applicazione.

The evolving understanding of innovation as a process of activities raises new challenges to innovators. These challenges are expressed in the increasing complexity of innovations which are in turn also determined by the complexity of the surrounding framework conditions. Consequently, the complexity – expressed by the number – of information sources, knowledge and application fields for innovation is rising. In this light, innovators need to analyze and process more information for the same purpose (Kotsemir e Meissner 2013, 3).

Dato tale crescente livello complessità diviene predominante il concetto di *open innovation* (Chesbrough 2003), già menzionato nel precedente capitolo, che indica la necessità per le organizzazioni che si pongono in un'ottica di innovazione di catalizzare i flussi di comunicazione, di scambio informativo e di collaborazione con la rete di interlocutori su tutta la filiera e lungo tutte le potenziali direttrici.

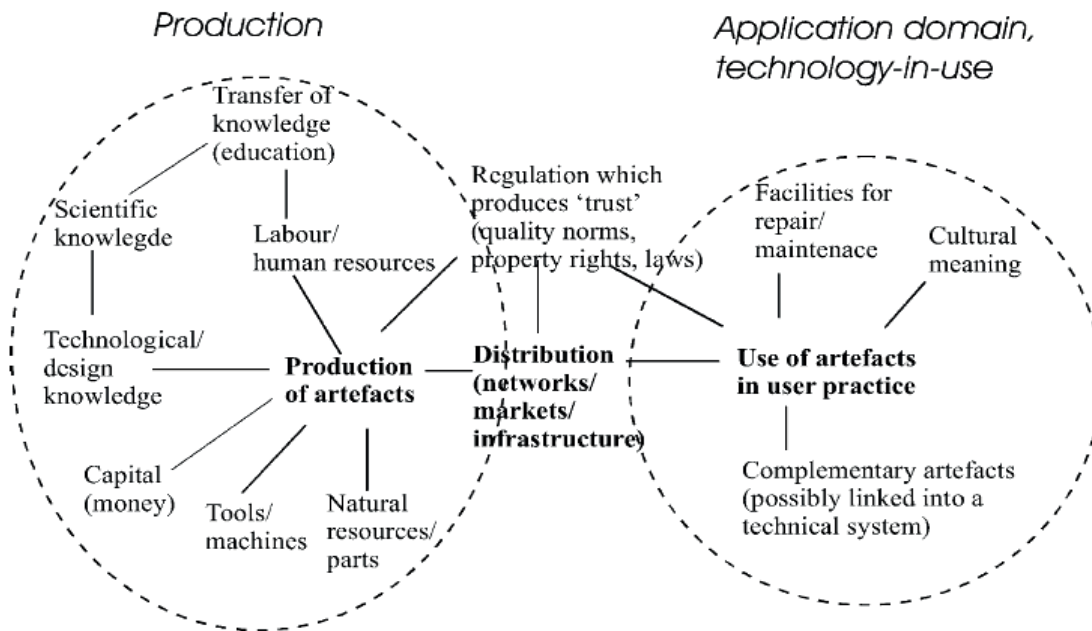
Innovations are no longer “just” seen as a process, involving various functions. Rather, the process is explained by the participation of a number of different institutions. Here cooperating companies (including suppliers) and customers with varying degrees of intensity are involved continuously in the various phases of the overall activity (Kotsemir e Meissner 2013, 8).

Da tali considerazioni emerge distintamente la necessità di osservare l'innovazione tecnologica da una prospettiva sistemica. Ci si riferisce pertanto a “sistemi di innovazione” (cfr. Ramella 2013, capp. 5 e 6), variabilmente declinabili su base territoriale (sistemi nazionali, regionali o locali), su base settoriale (settori produttivi o tecnologici) o sulla base delle categorie di attori coinvolti¹¹.

Uno dei punti più alti e “panoramici” offerti dalla prospettiva sistemica è probabilmente quello fornito dagli studiosi che descrivono i sistemi di innovazione come dei sistemi socio-tecnici (Geels 2004; Rip e Kemp 1998). Secondo Geels (2004), i sistemi socio-tecnici sono dati da un insieme di elementi e risorse che

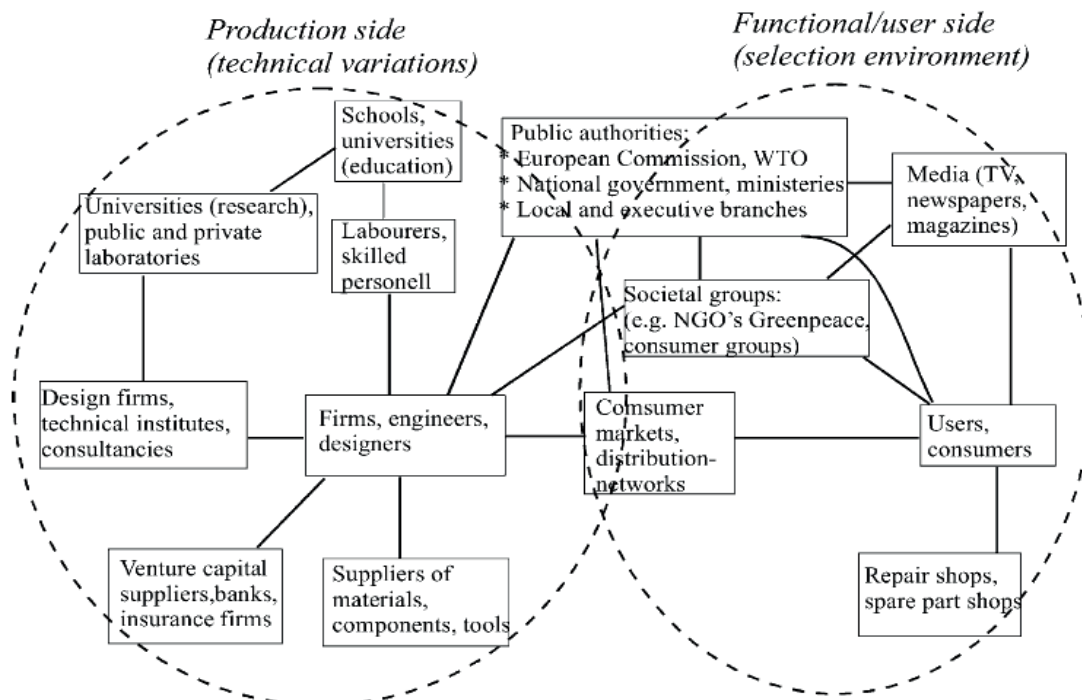
¹¹ In relazione a questo ultimo aspetto, gode di crescente riconoscimento il modello della “*trippla elica*” – schematicamente riconducibile alle interazioni tra università, industria e governo – applicato soprattutto alle innovazioni più radicali (Etzkowitz 2008).

Figura 24 – GLI ELEMENTI E LE RISORSE DI BASE DEI SISTEMI SOCIO-TECNICI



FONTE: Geels 2004, 900

Figura 25 – GRUPPI SOCIALI CHE RIPRODUCONO IL SISTEMA SOCIO-TECNICO



FONTE: Geels 2004, 901

fanno capo a tre principali funzioni: la produzione, la distribuzione e l'uso degli artefatti tecnologici. Questi elementi e risorse interagiscono nell'ambito di ciascuna funzione dando luogo a un complessivo sistema che funziona sulla base di aspetti economici, tecnici, regolativi e comportamentali. Come si può vedere osservando la Fig. 24, che schematizza gli elementi e le risorse di un sistema socio-tecnico, le funzioni di distribuzione fanno da “cerniera” tra il polo della produzione e quello della domanda. È in questo “spazio” che si collocano le posizioni intermedie già menzionate in precedenza e che approfondiremo tra poco in questo paragrafo.

Questo insieme di funzioni, risorse ed elementi è il risultato dell'azione di attori appartenenti a diversi gruppi sociali, che si specializzano in relazione agli elementi e alle risorse del sistema. La Fig. 25 dà conto in maniera stilizzata di questo campo d'azione. Geels lo definisce «una comunità o campo interorganizzativo» (*ibidem*, 901), richiamando la teoria del neoistituzionalismo organizzativo. Si tratta dell'«infrastruttura sociale» che si deve complessivamente mobilitare affinché una innovazione tecnologica possa essere sviluppata, commercializzata e utilizzata. Pertanto, l'analisi del sistema socio-tecnico, oltre a richiedere una lettura dinamica ed evolutiva del sistema, implica lo studio della struttura di relazioni che collegano i diversi gruppi sociali e quindi le risorse e gli elementi che ciascuno di essi presidia.

Come si è appena notato, tra questi gruppi un particolare rilievo assumono quelli che a vario occupano le *funzioni intermedie*. Su questo specifico aspetto è notevolmente cresciuta la consapevolezza e l'interesse degli studiosi. A partire da questo interesse si è sviluppata in letteratura una specifica nicchia tematica, peraltro molto articolata e ricca di contributi, relativa al ruolo degli intermediari nei processi di innovazione (Hoppe e Ozdenoren 2005; Howells 2006).

Le funzioni intermedie riguardano essenzialmente i soggetti e le loro attività che innescano e supportano vari tipi di *connessioni* dentro i sistemi. Tali connessioni consentono di colmare, almeno parzialmente, un insieme di *gap* tra le organizzazioni di un sistema di innovazione, agevolano la circolazione di informazioni e conoscenze e facilitano l'instaurazione di rapporti collaborativi.

Innovation intermediaries bridge gaps between different organizations; gaps that need bridging because organizations have different stakes and interests, different backgrounds, are governed by different logics and speak different languages (Reckers 2016, 6).

The common nucleus for innovation intermediation is that it provides a link between at least two entities which need to connect in order to generate or adopt innovation, but which do not do so sufficiently without having a linking device or linking support. Intermediation can be *direct*, bringing actors together and supporting their interaction, or *indirect*, enabling and supporting actors to better understand others, their preferences, interests and skill set as well as the object of the transfer, i.e. knowledge, technological artefacts, products, etc. (Edler e Yeow 2015, 416).

[An innovation intermediary is] an organization or body that acts an agent or broker in any aspect of the innovation process between two or more parties. Such intermediary activities include: helping to provide information about potential collaborators; brokering a transaction between two or more parties; acting as a mediator, or go-between, bodies or organizations that are already collaborating; and helping find advice, funding and support for the innovation outcomes of such collaborations (Howells 2006, 720).

Lungo tutta la filiera in cui si sviluppano, da monte a valle, i processi di ideazione, produzione e diffusione di innovazioni tecnologiche, i soggetti con funzioni intermedie ricoprono posizioni chiave e imprescindibili nei sistemi basati su rapporti di tipo reticolare. Le ragioni della rilevanza strategica di tali funzioni si collegano con quanto è stato detto in precedenza trattando il modello relazionale (cfr. par. 4.3.3).

In primo luogo, la strategicità dei ruoli intermediari deriva dal fatto che i cluster relazionali che compongono i sistemi a rete possono essere distanti e scarsamente comunicanti tra loro. Oppure, possono dare luogo a fenomeni di “esclusione” che riguardano con maggiore probabilità le imprese di piccole dimensioni. In questi casi, si può parlare di “fallimento della rete” come trama di relazioni inclusive e diffuse.

Paradoxically, with the growth in the scope and scale of markets, social and trust-based relationships established through networks and ‘communities of practice’, have become increasingly important as a basis for doing business. These relationships often underpin a commercial transaction. However, many new and emerging businesses may not have access to network forms of interaction due to lack of awareness, resources, and time. They might also be ‘new’ to the industry—or in a new industry, or in an industry that is poorly structured. This might be referred to as a ‘network failure’ (Howard Partners 2007, 4).

In secondo luogo, data l’ineludibile incertezza, complessità, dinamica e aleatorietà del processo innovativo (concernente sia la realizzazione delle innovazioni sia il loro impatto sui potenziali destinatari¹²), i rapporti tra gli attori del *network* sono particolarmente esposti al problema delle *asimmetrie informative* che le funzioni intermedie possono contribuire a ridurre.

Innovation intermediaries are people who bring buyers and sellers of technology and other knowledge products and services together. These intermediaries address and resolve information asymmetries in the knowledge market as a result of incomplete understanding of availability, source, quality, and efficacy of the products and services (on the part of the buyer) and incomplete understanding of buyer needs and requirements on the part of the seller (*ibidem*, 6).

¹² È il caso di ricordare che in base alle previsioni di successo della tecnologia le imprese effettuano le scelte di investimento ipotizzando un certo margine di profittabilità (Hoppe e Ozdenoren 2005).

Tali problemi di asimmetria informativa non sono da intendere soltanto nel quadro del modello relazionale diadico con cui sono classicamente interpretati gli scambi economici, ma sono anche (e soprattutto) un portato specifico della multidimensionalità¹³ e multilateralità delle relazioni nei sistemi di *open innovation*, configurati non sulla base di modelli relazionali *one to one*, bensì in base di modelli *many to many* (Bessant e Rush 1995, 98). Questo fa sì che le difficoltà sul piano dell'accesso alle informazioni derivino anche dalla conoscenza delle possibili combinazioni dei potenziali partner e fornitori (Howard Partners 2007, 4).

In terzo luogo, il processo di innovazione, data l'incertezza che lo connota, è esposto a *deficit* di fiducia e spirito collaborativo all'interno del *network*. Tutto questo viene riconosciuto in particolare con riferimento ai settori tecnologici emergenti. Le figure intermedie intervengono, quindi, anche per veicolare e corroborare le risorse fiduciarie necessarie al funzionamento del sistema di innovazione.

Where transactions involve an element of uncertainty or risk people like to do business with people they know and trust. Trust is created through the reputation, integrity and credibility of parties to a transaction. Trust may take many years to establish—and can be easily dissipated. For new and emerging businesses, particularly new technology businesses, owners and managers may not know many people in other businesses (or research organisations). Intermediaries can perform a critical role in establishing trust based relationships: they make referrals, provide references and make recommendations about who to do business with. Cooperation and collaboration with businesses and research organisations along the value chain inevitably involves high levels of trust. This applies in particular to the practice of external sourcing of innovation (*ibidem*, 4-5).

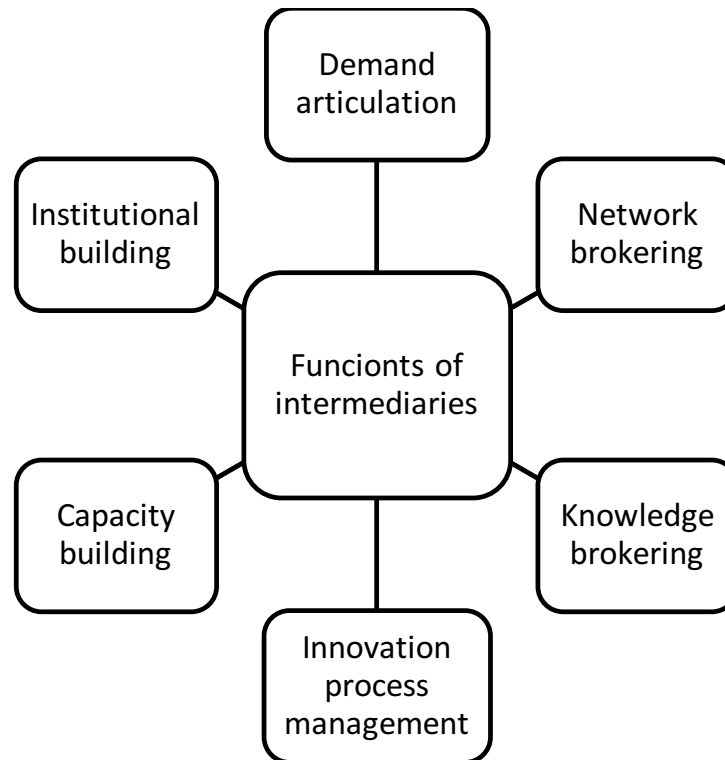
Dati gli apporti generali delle funzioni intermedie dentro i sistemi a rete che danno vita ai processi di innovazione, Kilelu e colleghi, sintetizzando efficacemente vari contributi presenti in letteratura, propongono sei principali funzioni specifiche (cfr. Fig. 26) assunte dai soggetti che svolgono, a vario titolo, tali funzioni (Kilelu *et al.* 2011, 13-14):

¹³ Per multidimensionalità degli scambi in un processo di innovazione tecnologica Bessant e Rush intendono quanto segue: «From the outset we should be clear that what is transferred may take one of many forms. It could be in the tangible form of a new piece of process equipment or embodied in a prototype product. It could equally be in the form of knowledge, codified via a patent licence or a set of design specifications. It may be transferred embodied in physical form or it may carry over in the knowledge and experience of a particular individual recruited to the firm. Technological knowledge may be coded in explicit form or held in a tacit mode, part of the informal knowledge derived from experience with particular activities. This multi-dimensional character of technology transfer suggests that mechanisms to encourage and enable it will need to be wide-ranging, yet many formal processes and policies for technology transfer make narrow assumptions about the nature of what is being transferred and the channels along which it might flow» (Bessant e Rush 1995, 98).

- funzione di mediazione di rete (*network brokering*) che riguardano da un lato ruoli di filtro e selezione dei soggetti in ingresso nel *network* e, dall'altro lato, un'attività di *matching* inerente la costituzione di partenariati e la mediazione commerciale tra i soggetti in relazione;
- funzioni di mediazione della conoscenza (*knowledge brokering*), comprendenti le attività di disseminazione, trasferimento, comunicazione e ricombinazione delle conoscenze (tecniche e scientifiche), nonché il supporto all'incontro tra l'offerta e la domanda di conoscenza tra gli attori della rete;
- funzioni di gestione dei processi di innovazione (*innovation process management*), inerenti la gestione delle relazioni di sistema, con specifico riguardo alla soluzione di incongruenze e conflitti, nonché il coordinamento delle diverse attività, con particolare riferimento alla pianificazione e programmazione delle attività, alla gestione delle risorse comuni e delle interdipendenze operative, alla costruzione di un clima fiduciario e di una cultura del lavoro in rete tra gli attori coinvolti;
- funzioni inerenti il rafforzamento delle capacità (*capacity building*), riguardanti la formazione e la certificazione delle competenze, nonché l'assistenza e l'accompagnamento allo sviluppo imprenditoriale e organizzativo dei soggetti coinvolti, con particolare riguardo alle fasi di start up;
- funzioni di rafforzamento istituzionale (*institutional building*) che si sostanziano interfacciando il mondo della scienza e della ricerca con quello delle imprese dedicate allo sviluppo, progettazione e produzione degli artefatti tecnologici; facilitando il supporto fornito dalle istituzioni pubbliche e la creazione della infrastruttura regolativa di accompagnamento all'innovazione; promuovendo atteggiamenti e aspettative positive verso l'innovazione tecnologica;
- funzioni di congiunzione con la domanda (*demand articulation*), relative ad attività di monitoraggio e raccolta di informazioni, attività di diagnosi e valutazione sullo stato dei fabbisogni delle innovazioni tecnologiche, attività di previsione sui risultati di mercato e sull'impatto dei processi innovativi, attività di pianificazione strategica e marketing strategico, attività di promozione e stimolo della domanda, attività di commercializzazione (rivolta i mercati intermedi e finali).

Data questa rosa di funzioni generali e specifiche attribuibili alle attività di intermediazione, Howells rimarca in modo particolare l'insieme di attività che rinforzano le basi fiduciarie dei rapporti (Howells 2006, 720). Si tratta di attività di accreditamento dei soggetti, di test, di validazione e certificazione dei prodotti e dei processi, di garanzia degli accordi contrattuali e della proprietà intellettuale (di brevetti, marchi, ecc.).

Figura. 26 – LE FUNZIONI SPECIFICHE DEGLI INTERMEDIARI NEI PROCESSI DI INNOVAZIONE



Adattamento da Kilelu et al. (2011, 13-14)

La “popolazione” di soggetti che a vario titolo e collocandosi su diversi livelli sistemici ricoprono questo tipo di funzioni è molto variegata. Van Lente e colleghi semplificano il quadro distinguendo tre categorie di attori (Van Lente *et al.* 2003).

La prima categoria (*Knowledge Intensive Business Services*) concerne le organizzazioni che operano nel settore dei servizi *knowledge intensive* che spaziano sull'ampio fronte di funzioni di intermediazione testé descritte. Ad esempio rientrano in questa categoria consulenti di management, ingegneri, consulenti nel settore del design, consulenti finanziari, servizi nel settore delle ICT, servizi legali, consulenti nel settore del marketing e della pubblicità (Van Lente *et al.* 2003, 6). Si possono far rientrare in questa categoria anche soggetti che assumono ruoli commerciali o di mediazione commerciale, operanti, ad esempio come agenti, lungo tutta la filiera del processo di innovazione e in particolare impegnati a valle nelle attività di supporto alla diffusione delle innovazioni.

KIBS are considered intermediary organizations as they operate between their source of knowledge or information and their clients. Sources of knowledge include universities and research institutes, professional literature, embodied knowledge and knowledge gained during engagements with previous clients (Van *ibidem*, 6).

La seconda categoria è rappresentata dalle organizzazioni (*Research and Technology Organizations*) che supportano le imprese con servizi che riguardano specificatamente i contenuti scientifici e tecnologici dei processi innovativi e pertanto sono dedicate al trasferimento della conoscenza da chi fa attività di ricerca (di base e applicata) alle imprese che ne utilizzano i risultati.

In many industrialized countries RTOs have been created within the context of technology or innovation policy in order to facilitate the transfer of knowledge from the science base to firms. The majority of RTOs operate between a technical science base on the one hand and manufacturing industries on the other. That is, RTOs mainly fulfill “hard” intermediary functions. In contrast with KIBS the relationship with users of their services is not always on a commercial basis and services may quite often be performed for the benefit of many (potential) users. As for their intermediary position, RTOs operate almost exclusively between science and industry (*ibidem*, 7).

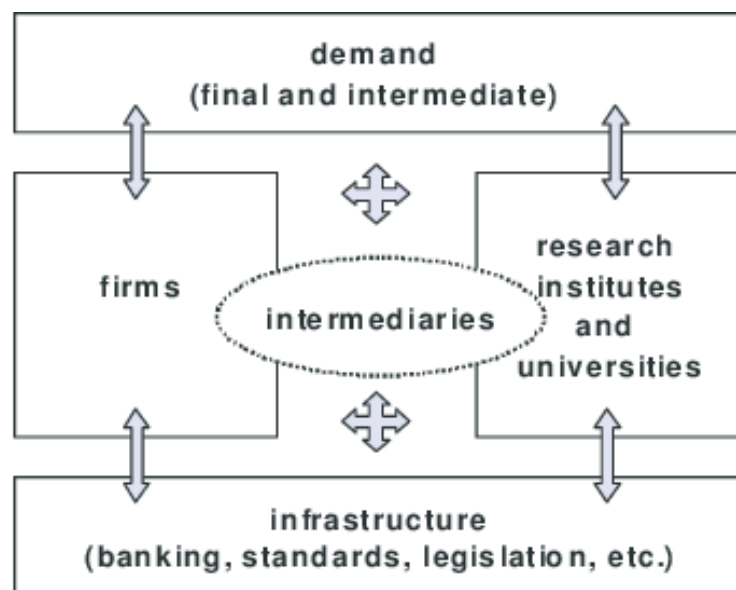
La terza categoria individuata da van Lente e colleghi (*semi-public or industry organizations*) riguarda, da un lato, organizzazioni che operano per rappresentare o supportare le imprese, come ad esempio le associazioni di categoria, le associazioni di imprese che operano in uno specifico settore, le camere di commercio; dall'altro lato, organizzazioni che facilitano il trasferimento tecnologico, centri che si occupano di incubazione d'impresa, agenzie che operano con lo scopo di stimolare o accompagnare lo sviluppo di determinati settori industriali o contesti territoriali.

Gli stessi van Lente e colleghi indicano la necessità di rivedere il ruolo e le caratteristiche delle funzioni di intermediazione alla luce del fatto che i processi di innovazione assumono un carattere sempre più spiccatamente sistemico. In particolare ciò si riscontra, secondo tali autori, nell'attuale contesto di transizione verso una società sostenibile che coinvolge una pluralità di settori come, ad esempio, quello dell'agricoltura, dell'energia o dei trasporti. Tale transizione implica l'interazione tra «diversi domini della società».

The transition to a sustainable society is a dauntingly complex issue, both politically and theoretically. It includes exploration and stimulation of new ways of production and consumption, new types of regulation, and, probably, new types of institutions to co-ordinate the various efforts. One example is the ongoing adaptation in the Dutch agricultural sector, which is evolving from a supply side oriented system based on mass production into a demand oriented system characterized by specialties and variety. Such encompassing changes take several decades and, in order to be viable in the long-term, require profound changes in the agricultural knowledge infrastructure. Another example are the efforts to develop more sustainable energy production and consumption, which requires huge adaptations in terms of technology, infrastructure and legislation (*ibidem*, 2).

Pertanto l'innovazione diviene un risultato che dipende dalle performance collettive, ovvero dalle interazioni di sistema tra le diverse componenti e sfere della società. In questo quadro trova spazio una nuova concezione delle figure di intermediazione che operano a livello di sistema o di *network* e non solo bilateralmente, favorendo le relazioni tra diversi domini, come viene raffigurato nella Fig. 27.

Figura 27 – COMPONENTI DEI SISTEMI DI INNOVAZIONE



FONTE: Van Lente et al. (2003, 3)

We are especially interested in the emergence of a new type of intermediary organization that operate at network or system level, in contrast to the more traditional intermediaries that tend to focus on bilateral relations (knowledge transfer) and the support of individual organizations (management support of small and medium sized firms). We will call these new types of organizations “systemic intermediaries” and our key question is how systemic intermediaries actually and potentially contribute to transitions (*ibidem*, 2-3).

Nella prospettiva delle figure di intermediazione che operano non più a livello di relazioni bilaterali ma a livello di sistema o di *network*, van Lente e colleghi distinguono tre funzioni chiave degli intermediari sistemici:

- la funzione di *allineamento* (*alignment*) che riguarda le attività di attivazione e sostegno delle connessioni tra le diverse parti del sistema di innovazione, la costruzione della rete e la gestione delle interdipendenze. In questa funzione rientrano le attività di identificazione, mobilitazione e coinvolgimento degli attori rilevanti; la creazione di un terreno consensuale e collaborativo anche a partire da visioni comuni; le attività di management di processo a livello di sistema;
- la funzione di *apprendimento* (*learning*) che concerne le azioni per il rafforzamento dei circuiti di *feedback*, sperimentazione e adattamento reciproco all'interno del sistema, prevedendo una gestione adattiva e contestualizzata (oltre che collettiva) dei processi di apprendimento;

- la funzione di *articolazione* (*articulation*) che include le attività di analisi previsionale e strategica, di stimolo della varietà tecnologica e di ricerca delle possibili applicazioni in base ai fabbisogni della domanda, nei mercati intermedi e finali.

Tali funzioni sono state applicate dagli stessi studiosi al caso del *Californian Fuel Cell partnership* (CAFCP), istituita nel 1999 da parte di diversi attori (compagnie petrolifere, industrie automobilistiche, sviluppatori di tecnologie nel settore *automotive* e gestori di infrastrutture per il rifornimento dei carburanti), con il fine di valutare i possibili percorsi per l'introduzione di automobili a emissioni zero. Lo studio ha confermato che tale soggetto ha effettivamente svolto le tre funzioni di intermediazione sistemica poc'anzi elencate e che tale ruolo si è rivelato cruciale per i risultati conseguiti. Vedremo nel prossimo capitolo che analoghe funzioni sono riconoscibili anche analizzando i processi di diffusione della tecnologia FV in un contesto locale.

6.2.2. *Contenuti e profili evolutivi delle tecnologie nel terreno della intersoggettività*

Il secondo versante a partire dal quale si può parlare di innovazione tecnologica come costruzione sociale emerge da diversi approcci tra loro fortemente apparentati, sia dal punto di vista del paradigma di riferimento (che, come si diceva, può essere ricondotto alla tradizione fenomenologica e costruttivista) sia dal punto di vista dell'idea di fondo sui contenuti e sui percorsi delle innovazioni tecnologiche.

In prima approssimazione, osserviamo che questi approcci ritengono euristicamente improduttiva (o distorsiva) l'idea che il mondo della scienza e della tecnica costituisca un dominio distinto rispetto alle altre sfere della società. Per cui, in base a tale visione, il rapporto tra tecnologia e società si risolve nell'analisi dell'impatto della prima sulla seconda o, tutt'al più, nell'analisi delle eventuali influenze che dall'esterno, in maniera "interveniente", alcune componenti della società (la politica, l'economia, la cultura, i modelli di consumo, ecc.) esercitano sugli sviluppi della tecnologia. Viceversa, si ritiene che meccanismi sociali, soprattutto legati alla dimensione dell'intersoggettività e dell'interazione tra elementi materiali e simbolici, risultino *costitutivi* sia dei contenuti sia dei percorsi tecnologici.

Un riferimento di partenza, che consente di gettare uno sguardo d'assieme a questi approcci, è rappresentato dalla proposta di Williams e Edge i quali elaborano un quadro teorico e concettuale generale costruito attorno alla nozione di *social shaping of technology* (Williams e Edge 1996). Lo spunto iniziale è dato dall'allontanamento dal «determinismo tecnologico» che connota le concezioni moderniste della tecnologia. Secondo i due autori, infatti, la tecnologia non si sviluppa in maniera lineare e neutrale, in base a un'ineludibile logica tecnica ed

economica intrinseca all'elemento tecnologico, definibile anche come «imperativo tecnologico» (*ibidem*, 868). Tali logiche emergerebbero fin dalla concezione iniziale della stessa tecnologia e ne segnerebbero inesorabilmente l'evoluzione e l'impatto. Invece, secondo la scuola di pensiero a cui si riferiscono i due autori, la tecnologia va considerata un «prodotto sociale», essendo «plasmata» dalle condizioni sociali in cui viene creata, sviluppata e utilizzata. Ogni fase della generazione e implementazione presenta delle «biforcazioni», implica cioè un insieme di scelte tra diverse opzioni di natura tecnica. Vari fattori sociali contestuali influenzano in ogni momento il processo di selezione delle opzioni e quindi la forma (o i contenuti) della tecnologia (includendo artefatti e pratiche), la direzione e l'intensità della sua evoluzione, i risultati e le implicazioni per i diversi gruppi sociali (*ibidem*, 868).

Central to SST is the concept that there are 'choices' (though not necessarily conscious choices) inherent in both the design of individual artefacts and systems, and in the direction or trajectory of innovation programmes. If technology does not emerge from the unfolding of a predetermined logic or a single determinant, then innovation is a 'garden of forking paths'. Different routes are available, potentially leading to different technological outcomes. Significantly, these choices could have differing implications for society and for particular social groups (Williams e Edge 1996, 866).

Tutto ciò porta a una *trasformazione* della tecnologia rispetto alla concezione iniziale. Una trasformazione che, data la pluralità e unicità di momenti e forze che hanno concorso a determinarla, risulta *irreversibile*. Rompere l'ipotesi dell'imperativo tecnologico ha anche delle implicazioni politiche, nella misura in cui è possibile «democratizzare le decisioni in questo campo» (*ibidem*, 867) e i soggetti coinvolti possono agire in maniera proattiva e non semplicemente reattiva, *valutando* le diverse opzioni e *negoziando* i percorsi più auspicabili. Tra questi una menzione particolare va ai fornitori e agli utilizzatori della tecnologia.

SST contributed towards the development of public policies which emphasised the role of the user as well as the supplier, and the need for linkages between them (Williams e Edge 1996, 866).

L'innovazione viene dunque vista come un processo caratterizzato da razionalità limitata, incertezza e quadri contraddittori per cui risulta inevitabilmente trascesa la dimensione puramente tecnica e razionale. Entrano in gioco e interagiscono gli interessi, le conoscenze, le concezioni e le visioni di una pluralità di soggetti, ad esempio le imprese produttrici, i tecnologi, gli esperti, i potenziali utilizzatori, i finanziatori, le agenzie di regolazione ecc. (*ibidem*, 873). Nel loro insieme queste forze e questi elementi costituiscono dei *sistemi socio-tecnici* in cui si giocano i destini delle diverse innovazioni tecnologiche.

In tale quadro un particolare rilievo è assunto dall'interazione tra i fornitori della tecnologia e i suoi utilizzatori:

Particularly in relation to information technology (IT), implementation is the arena in which supplier offerings interact with user needs. Powerful 'universal' information processing techniques, embodying computer science principles, are customised for use, drawing upon the contingent local knowledge of the various user groups. This provides a test ground, a site for learning about the utility of (and problems in using) technological products and about user requirements (Williams e Edge 1996, 875).

Emerge, dunque, anche secondo questa prospettiva, la interpretazione dell'innovazione tecnologica sulla base di un modello interattivo.

The emerging *interactive* model conceives innovation as a complex social activity: an iterative, or spiral process that takes place through interactions amongst an array of actors and institutions involved and affected. Innovation is a process of struggle as well as a technical problem-solving process, involving interest articulation as well as learning processes. This framework highlights the types of expertise possessed by different actors in the innovation process and the flows of information between them (*ibidem*, 875)

Una variante dell'approccio generale appena menzionato è quella rappresentata dall'indirizzo di studi che intende programmaticamente analizzare la costruzione sociale della tecnologia (*Social construction of technology* – SCOT). Si tratta di un indirizzo di ricerca particolarmente significativo e influente, inquadrabile nel campo degli studi della scienza della tecnologia, il cui riferimento fondativo può essere attribuito all'articolo pubblicato per la prima volta nel 1987 da Pinch e Bijker (2012). L'ipotesi di fondo di questo filone di studi è che l'evoluzione e l'uso della tecnologia non può essere compreso se non in relazione al contesto sociale in cui è "incapsulato" (*embedded*).

La base empirica di questo approccio è rappresentata dallo studio dello sviluppo della bicicletta che si realizzò, con tappe piuttosto serrate, nell'arco di una ventina d'anni e portò all'affermazione, verso la fine degli anni ottanta del diciannovesimo secolo, di un modello di bicicletta analogo a quello oggi in uso, basato su telaio triangolare, ruote di analoghe dimensioni, sellino basso (che consente di appoggiare i piedi a terra da parte del ciclista), trasmissione a catena e gomme con pneumatici ad aria.

I due autori hanno effettuato una dettagliata ricostruzione storica di tale evoluzione tecnologica. Su questa base essi affermano che l'analisi a posteriori può far pensare a un processo lineare che ha portato, con alcune tappe consecutive, dai primi modelli di biciclo fino alla "safety bicycle"¹⁴, considerando le varianti

¹⁴ Il biciclo era essenzialmente caratterizzato da due ruote di dimensioni molto diverse. Nei modelli di base il sistema della pedalata prevedeva la trasmissione diretta sulla ruota grande posta anteriormente. Il ciclista, seduto sulla parte superiore del telaio, in corrispondenza della ruota grande, si trovava in una posizione molto alta, con la sella a più di un metro e mezzo da terra. Per questo quando si è affermato il modello di bicicletta con due ruote piccole e la trasmissione a catena, questa è stata inizialmente denominata "safety bicycle", poiché il ciclista viaggiava, come avviene attualmente, con una posizione molto più bassa, avendo la possibilità di appoggiare i piedi per terra da seduto.

realizzate in quel periodo come tentativi non riusciti generati *a latere* della linea evolutiva principale. Tali varianti riguardavano le dimensioni delle ruote, il posizionamento anteriore o posteriore della ruota di maggiore dimensione, la forma e il funzionamento delle leve dei pedali, la forma del telaio, l'uso o meno della trasmissione della forza tramite catena, ecc. In realtà, sostengono i due autori, se osserviamo il campo che ha generato questi sviluppi non con uno sguardo retrospettivo, ma con la visione di chi viveva in quello stesso periodo, ciò che si può rilevare è un *range* di varianti disposte a raggiera, contestuali e con iniziali analoghe potenzialità di successo, in base a considerazioni di tipo tecnico¹⁵. Quindi il modello di sviluppo della tecnologia in parola identificato da questi autori non è lineare, bensì «multidirezionale» (*ibidem*, 22).

Pinch e Bijker si chiedono a questo punto perché alcune varianti hanno continuato a “vivere” e altre invece sono state accantonate. Per rispondere a questa domanda essi chiamano in causa il concetto di *Interpretative Flexibility*. Con questo concetto essi intendono che ogni artefatto tecnologico solleva differenti *significati* e *interpretazioni* da parte di vari gruppi sociali coinvolti, in base ai quali si struttura l'analisi dei problemi e delle possibili soluzioni per ciascuna variante. Ad esempio, nel caso analizzato, dai significati attribuiti alla bicicletta promanano problemi/soluzioni classificati in base a criteri inerenti il fattore estetico, la velocità, la convenienza o la sicurezza, aspetti che per alcuni versi sono in rapporto di *trade off* e la cui valutazione dipende anche dal contesto di applicazione dell'artefatto (ad esempio, attività sportive o utilizzo quotidiano). I gruppi sociali coinvolti attribuiscono diversi significati all'artefatto tecnologico. Si tratta, in primo luogo, di produttori e utilizzatori, a loro volta distinguibili in ulteriori sottogruppi, ad esempio i maschi e le femmine (portatrici di specifiche esigenze sul piano estetico e funzionale dato l'abbigliamento utilizzato). Ma tra i gruppi sociali coinvolti si possono annoverare anche altre categorie di soggetti come i tecnici, gli *opinion leaders* o le organizzazioni della società civile (ad esempio, le lobbies *anti-cyclists* che si formarono al tempo). Gruppi sociali di riferimento rilevanti sono costituiti anche dalle figure che operano nel campo commerciale, svolgendo fondamentali funzioni di intermediazione tra produttori e consumatori, come precisa Pinch (2003) in un articolo che verrà ripreso nel prossimo paragrafo.

We need to have a detailed description of the relevant social groups in order to define better the function of the artifact with respect to each group. Without this, one could not hope to be able to give any explanation of the developmental process (Pinch e Bijker 2012, 28).

Si viene così a creare un campo di interazioni in cui diverse interpretazioni e significati risultano in conflitto. Le soluzioni di tale conflitto dipendono non soltanto da valutazioni di tipo tecnico, ma da quali interpretazioni e significati

¹⁵ Tra l'altro, è interessante notare che alcune varianti (identificate dal modello lineare retrospettivo come tappe intermedie del percorso evolutivo dal biciclo alla “safety bicycle”) si rivelarono a quel tempo degli insuccessi sul piano commerciale.

risulteranno predominanti, anche in base ai reciproci rapporti di forza (sul piano economico, sociale o simbolico) tra i diversi gruppi sociali coinvolti.

Having identified the relevant social groups for a certain artifact, we are especially interested in the problems each group has with respect to that artifact. Around each problem, several variants of solution can be identified. [...] This way of describing the developmental process brings out clearly all kinds of conflicts: conflicting technical requirements by different social groups (for example, the speed requirement and the safety requirement); conflicting solutions to the same problem (for example, the safety low-wheelers and the safety ordinaries); and moral conflicts (for example, women wearing skirts or trousers on high-wheelers). Within this scheme, various solutions to these conflicts and problems are possible – not only technological ones but also judicial or even moral ones (for example, changing attitudes toward women wearing trousers) (*ibidem*).

Seguendo l'interazione che si crea tra le diverse interpretazioni e significati (ciascuno con il proprio portato di problemi e soluzioni) di cui i vari gruppi sociali coinvolti sono portatori, si ha modo di verificare il grado di «stabilizzazione» delle diverse varianti. Nel caso della bicicletta, in seguito ai processi di stabilizzazione che riguardano l'insieme del campo di interazioni appena descritte e che si sono prolungati almeno per un ventennio, emersero delle caratteristiche che a un certo punto vennero intese come ineludibili, ovvero: «were taken for granted as the essential “ingredients” of the safety bicycle» (*ibidem*, 30).

Dunque il successo di un determinato artefatto tecnologico non si gioca sulla base di una primazia tecnica che a priori è impossibile determinare (vista la pluralità di interpretazioni e significati che si può dare alla tecnologia). Risulta invece decisiva la strutturazione del campo di relazioni formato dai diversi gruppi sociali interessati (direttamente e indirettamente) alla tecnologia in parola, nonché le interazioni che vi si producono (in relazione anche agli interessi e alle strategie dei gruppi sociali coinvolti) e che portano all'oggettivizzazione di specifici significati, decretando il “successo” di un determinato *design* dell'artefatto tecnologico. Quest'ultimo non è altro, dunque, che una delle tante possibilità tecniche che emergono dai processi di interazione tra i gruppi sociali coinvolti, una possibilità che si profila in maniera compiuta solo quando anche il sistema di interazioni trova un suo momento di stabilizzazione.

Un importante corollario dell'approccio appena discusso è rappresentato dalla *Actor Network Theory* (ANT), i cui principali referenti possono essere considerati gli studiosi impegnati, come i precedenti, nel campo degli “Studi sulla scienza e la tecnologia” (Callon 2012; Jasanoff *et al.* 1995; Latour 1990, 2005; Law 2009)¹⁶.

Il punto di partenza è ancora una volta rappresentato dalla constatazione che i fattori tecnici non costituiscono i vettori principali dei percorsi evolutivi delle tecnologie. Viceversa, si ritiene che i fattori tecnici e i fattori sociali co-determi-

¹⁶ Tale filone di studi contiene una forte valenza di critica sociale verso il discorso tecnico-scientifico dominante. Si tratta di un fondamentale aspetto di questa corrente di studi che qui non può essere approfondito.

nino tali percorsi, compenetrandosi in maniera inestricabile fin dagli albori di ciascun percorso tecnologico.

from the start, technical, scientific, social, economic, or political considerations have been inextricably bound up into an organic whole. Such heterogeneity and complexity, which everyone agrees is present at the end of the process, are not progressively introduced along the way. They are present from the beginning. Sociological, techno-scientific, and economic analyses are permanently interwoven in a seamless web (Callon 2012, 78).

L'esempio fornito da Callon riguarda la proposta di un progetto di ricerca e sviluppo per la produzione su vasta scala della macchina elettrica (VEL), proposta avanzata all'inizio degli anni settanta in Francia da un gruppo di ingegneri operanti per la società elettrica francese EDF (Electricité de France). Fin dall'inizio, le argomentazioni utilizzate per ricevere il supporto da parte delle agenzie governative non riguardavano solo gli aspetti tecnico-scientifici legati allo sviluppo e alla produzione del nuovo veicolo:

EDF's engineers presented a plan for the VEL that determined not only the precise characteristics of the vehicle it wished to promote but also the *social universe* in which the vehicle would function (*ibidem*, corsivo mio).

Le logiche e i criteri a supporto della strategia avanzata dagli ingegneri comprendevano un ampio ed elaborato *range* di riferimenti argomentativi, riguardanti tutta una serie di aspetti politici, economici e sociali collegati: dai modelli di consumo post-industriali legati ai nuovi movimenti sociali, al problema dell'inquinamento nelle città, ai nuovi paradigmi e concezioni del trasporto urbano, al superamento dell'automobile come bene di consumo dalla forte carica simbolica, al cambiamento degli stili di vita dei consumatori. Nello stesso tempo il progetto conteneva indicazioni sugli attori da coinvolgere (imprese private e soggetti istituzionali), definendo ruoli e rapporti, anche in relazione alle diverse componenti materiali di cui il veicolo elettrico si compone (a cominciare da motori, carrozzeria, accumulatori, ecc.). Fin dall'inizio pertanto (e a maggior ragione nel proseguo di questa vicenda che si concluderà con il fallimento del progetto), gli elementi che stanno sul tappeto (in termini di argomenti, attori e componenti materiali) sono molteplici e tra loro intrecciati.

The ingredients of the VEL are the electrons that jump effortlessly between electrodes; the consumers who reject the symbol of the motorcar and who are ready to invest in public transport; the Ministry of the Quality of Life, which imposes regulations about the level of acceptable noise pollution; Renault, which accepts that it will be turned into a manufacturer of car bodies; lead accumulators, whose performance has been improved; and post-industrial society, which is on its way. None of these ingredients can be placed in a hierarchy or distinguished according to its nature. The activist in favor of public transport is just as important as a lead accumulator, which can be re-charged several hundred times (*ibidem*, 80).

L'ANT propone dunque un approccio che studia i fenomeni tecnologici alla luce del funzionamento delle reti di relazioni che li compongono. Reti a cui partecipano elementi di diversa natura: elementi umani e materiali, "cose" e concetti, elementi sociali e naturali, aspetti concreti e simbolici.

Actor network theory is a disparate family of material-semiotic tools, sensibilities, and methods of analysis that treat everything in the social and natural worlds as a continuously generated effect of the webs of relations within which they are located. It assumes that nothing has reality or form outside the enactment of those relations. Its studies explore and characterize the webs and the practices that carry them. Like other material-semiotic approaches, the actor network approach thus describes the enactment of materially and discursively heterogeneous relations that produce and reshuffle all kinds of actors including objects, subjects, human beings, machines, animals, "nature," ideas, organizations, inequalities, scale and sizes, and geographical arrangements (Law 2009, 141)

Questi elementi – che l'ANT definisce "attanti" con l'intenzione di porre sullo stesso piano analitico le diverse categorie di "enti" (umani e non umani) partecipanti alla rete – agiscono in forma cogenerativa, in un'incessante interazione tra loro, producendo un quadro che risulta in costante divenire.

The actor network should not, on the other hand, be confused with a network linking in some predictable fashion elements that are perfectly well defined and stable, for the entities it is composed of, whether natural or social, could at any moment redefine their identity and mutual relationships in some new way and bring new elements into the network (Callon 2012, 87).

Studiando i percorsi evolutivi di diversi artefatti tecnologici si riscontra al termine della storia una soluzione "dominante". A partire da questa constatazione, con una logica retrospettiva, si è indotti a pensare a tale percorso come una rotta con delle tappe e degli esiti dettati da una logica evolutiva, dotata di un potere prescrittivo, iscritta nella tecnologia fin dal suo concepimento. Viceversa, per gli autori che fanno capo a questa prospettiva d'indagine, i percorsi sono molto flessibili, essendo soggetti a un'articolata serie di fattori e meccanismi contingenti prodotti dal sistema di interazioni. La logica iniziale non è mai sufficientemente forte da costituire un predittore affidabile degli accadimenti futuri. Da questo punto di vista Latour evidenzia un punto fermo di tutti gli studi sulla scienza e la tecnologia.

The *force* with which a speaker makes a statement is never enough *in the beginning*, to predict the path the statement will follow. This path depends on what successive listeners do with the statement (Latour 1990, 104).

La conseguenza di questo ragionamento viene esplicitata dallo stesso Latour attraverso l'esempio basato sulla ricostruzione dell'affermazione della macchina fotografica Kodak, alla fine del 1800.

Is the final consumer forced to buy a Kodak camera? In a sense, yes, since the whole landscape is now built in such a way that there is no course of action left but to rush to the Eastman company store. However, this domination is visible only at the end of the story. At many other steps in the story the innovation was highly flexible, negotiable, at the mercy of a contingent event. It is this variation that makes technology such an enigma for social theory (*ibidem*, 113).

Il rapporto tra il materiale e il simbolico, tra gli aspetti pratici e i significati attribuiti alla tecnologia, costituisce una chiave euristica centrale di un ulteriore approccio, affine ai precedenti, che orienta però il *focus* analitico sull'ultimo spezzone del percorso evolutivo di un'innovazione tecnologica, ovvero il momento dell'adozione da parte dei destinatari finali. In questo caso, il riferimento principale è il paradigma della *domestication* che è stato inizialmente sviluppato nell'ambito dei *media studies* britannici e che è legato in particolare al nome di Silverstone (Silverstone e Hirsh 1992). Questo termine si riferisce ai passaggi e ai meccanismi attraverso cui una determinata tecnologia viene "addomesticata" per entrare a far parte della vita quotidiana degli individui, non solo nel contesto domestico, ma anche in altri luoghi di impiego delle tecnologie come, ad esempio, l'ambiente di lavoro (Lie e Sørensen 1996).

Una nuova tecnologia entra all'interno di un «sistema socio-tecnico» domestico (Vittadini 2011) che include svariati artefatti tecnologici, affini o complementari, diverse pratiche e logiche di utilizzo, molteplici saperi necessari per utilizzare e governare questi sistemi e, infine differenti significati attribuiti agli artefatti tecnologici dai vari membri dell'unità domestica. Tutti questi elementi, tecnici e umani, entrano in interazione e "dialogano" tra loro creando un terreno generativo di nuovi significati e nuove pratiche rispetto alle tecnologie adottate.

Si ipotizza [...] l'esistenza di forme di "adattamento creativo" all'ambiente tecnologico: si ritiene che le funzionalità presenti nei singoli dispositivi non vengano "assorbite passivamente" dai soggetti, ma piuttosto rivestite di nuovi significati e "integrate" nella vita di ogni giorno attraverso un processo di elaborazione simbolica, che può condurre all'attribuzione di finalità e modalità d'uso originali – e in certa misura divergenti – rispetto a quelle per cui lo stesso dispositivo era stato inizialmente progettato (Qualizza 2013, 99).

L'assimilazione [dei nuovi artefatti tecnologici] non si configura come mero adeguamento alle indicazioni contenute nel "libretto d'istruzioni" o alle suggestioni lanciate dalle campagne pubblicitarie, ma implica piuttosto un lavoro di ricostruzione dell'oggetto, di negoziazione dei significati tra i membri dell'unità domestica (*ibidem*, 105).

Un'ulteriore declinazione del rapporto tra tecnologia e società concerne il concetto di *immaginari socio-tecnici*, sviluppato in particolare da Jasanoff e Kim (Jasanoff e Kim 2009; 2013; 2015; Jasanoff 2005; 2015). Per i due autori l'immaginazione non è solo un attributo della creatività individuale, ma opera anche come produzione intersoggettiva di credenze e percezioni sul futuro.

Imagination [...] operates at an intersubjective level, uniting members of a social community in shared perceptions of futures that should or should not be realized (Jasanoff 2015, 6).

Gli immaginari socio-tecnici costituiscono l'esito e, nel contempo, lo strumento del processo di «coproduzione» in cui sono coinvolti la scienza e la tecnologia, da un lato, e la società, dall'altro (Jasanoff 2005; 2015). Questa nozione esprime il rapporto simbiotico – che prende forma tramite i processi comunicativi all'interno delle reti sociali – tra ciò che la società ritiene giusto o desiderabile, in base a scopi o concezioni ideali, e ciò che è considerato praticabile, in base alle conoscenze e alle opportunità che la scienza e la tecnologia mettono a disposizione.

Our definition pulls together the normativity of the imagination with the materiality of networks: sociotechnical imaginaries thus are “collectively held and performed visions of desirable futures” (or of resistance against the undesirable), and they are also “animated by shared understandings of forms of social life and social order attainable through, and supportive of, advances in science and technology. Unlike mere ideas and fashions, sociotechnical imaginaries are collective, durable, capable of being performed; yet they are also temporally situated and culturally particular (Jasanoff 2015, 19).

Gli studi basati su questa nozione osservano in particolare come gli immaginari sociotecnici sostengono gli indirizzi strategici assunti dalle politiche nel campo delle innovazioni tecnologiche: scelte di investimento, scelte relative alle configurazioni istituzionali di accompagnamento alle politiche, scelte relative alle categorie sociali titolate a partecipare in termini decisionali ai processi di innovazione, in particolare considerando il controverso rapporto tra esperti e cittadini (Agustoni 2011; Pellizzoni 2003). Gli immaginari sociotecnici alimentano questi processi, da un lato, perché consentono di ridurre e controllare la complessità e quindi il grado di incertezza che caratterizza le scelte in campo tecnologico¹⁷; dall'altro lato, perché forniscono una base di legittimazione alle scelte e alle azioni intraprese.

La *sociologia delle aspettative sociotecniche* costituisce un solco teorico parallelo e molto vicino a quello appena illustrato (Van Lente 1993). Arnaldi ha adottato questa prospettiva per studiare gli sviluppi delle nanotecnologie (Arnaldi 2010). Nel tracciare il quadro metodologico, l'autore evidenzia come le scienze e la tecnologia hanno accresciuto enormemente il potere trasformativo sull'ambiente e sull'uomo. Si sono aperti scenari in cui la libertà di scelta appare *a priori* tanto illimitata quanto indefinita (*ibidem*, 28-29). Tutto questo espone la società a un forte senso di insicurezza e incertezza. L'effettivo esercizio della libertà d'azione richiede che tale incertezza venga arginata e incanalata, non provando a prevedere il futuro (esercizio sterile e insensato), bensì ad “anticiparlo” attraverso l'*immaginazione creatrice*, definibile come «la rappresentazione attuale di

¹⁷ Da questo punto di vista è evidente l'analogia con il concetto di *fictional expectation* proposto da Beckert e che abbiamo trattato nel corso del paragrafo 4.3.3.

ciò che potrebbe accadere nel futuro» (*ibidem*, 9). In base a queste anticipazioni, che prendono corpo narrativamente nel dibattito sociale, vengono definiti gli scenari, o le “agende”, che strutturano il campo delle opzioni, orientando, indirizzando, selezionando e gerarchizzando gli orizzonti e le piste di innovazione (*ibidem*, 73).

Ballo ha recentemente applicato la prospettiva degli immaginari sociotecnici per interpretare l'evoluzione dei sistemi di produzione e distribuzione dell'energia elettrica in un'ottica di *smart grid* (Ballo 2015). Soprattutto in seguito alla crescita delle fonti di energia rinnovabile (in particolare il fotovoltaico e l'eolico) si richiede ai sistemi intelligenti una capacità di informazione e gestione dei flussi di produzione e distribuzione dell'energia elettrica. Il contributo di Ballo evidenzia non solo come gli immaginari del futuro, con il coinvolgimento decisivo degli esperti attraverso la formazione di una «*techno-epistemic network*», siano in grado di condizionare pesantemente gli indirizzi strategici assunti dalle politiche nazionali. Ma la stessa autrice riconosce la rilevanza degli immaginari che si costruiscono nei *network* sociali e che coinvolgono gli utenti finali dei sistemi di dispacciamento dell'energia elettrica. Da questo punto di vista, la studiosa ravvisa un prevalente approccio riduzionistico che viene fomentato dalle stesse reti degli esperti che vedono i consumatori finali come dei semplici calcolatori di vantaggi economici, trascurando la rilevanza di come la comunicazione degli immaginari sociotecnici si produce nelle reti sociali.

The gap between the future imaginaries of the techno-epistemic network and the communication to the public seems to partly be based on the way consumers are being constructed within the techno-epistemic network. Imaginaries of consumers as economic rational actors can be traced back to the early 70s in Norway and are still prevailing. The use of financial incentives in order to achieve behavior change and reduce 'peak demand' is key in the future imaginaries of the Smart Grid. However, the construction of consumers also includes knowledge and engagement deficits (Ballo 2015, 18).

Si tratta di un esempio, tematicamente vicino all'argomento di cui si occupa questo studio, che ci porta a considerare quanto l'evoluzione della tecnologia dipenda non soltanto dai sistemi di relazioni che coinvolgono le sfere istituzionali preposte al governo dei sistemi, ma anche dai riflessi e dai riverberi di tali immaginari all'interno dei reticoli sociali a cui appartengono i destinatari finali della tecnologia. Questa considerazione ci stimola ad affrontare l'argomento del prossimo paragrafo che esamina, in maniera specifica, il ruolo dei *network* sociali nei processi di diffusione delle innovazioni, tecnologiche e sociali.

Abbiamo visto in precedenza che, nel contesto generale degli *innovation studies*, lo studio dell'evoluzione del settore fotovoltaico in relazione al programma *Conto energia* si iscrive in senso specifico nell'ambito degli studi sulla diffusione delle innovazioni (cfr. par. 4.2). La domanda di ricerca principale concerne le ragioni per cui gli investimenti di famiglie e imprese si siano sviluppati in modo significativamente differenziato sul territorio italiano.

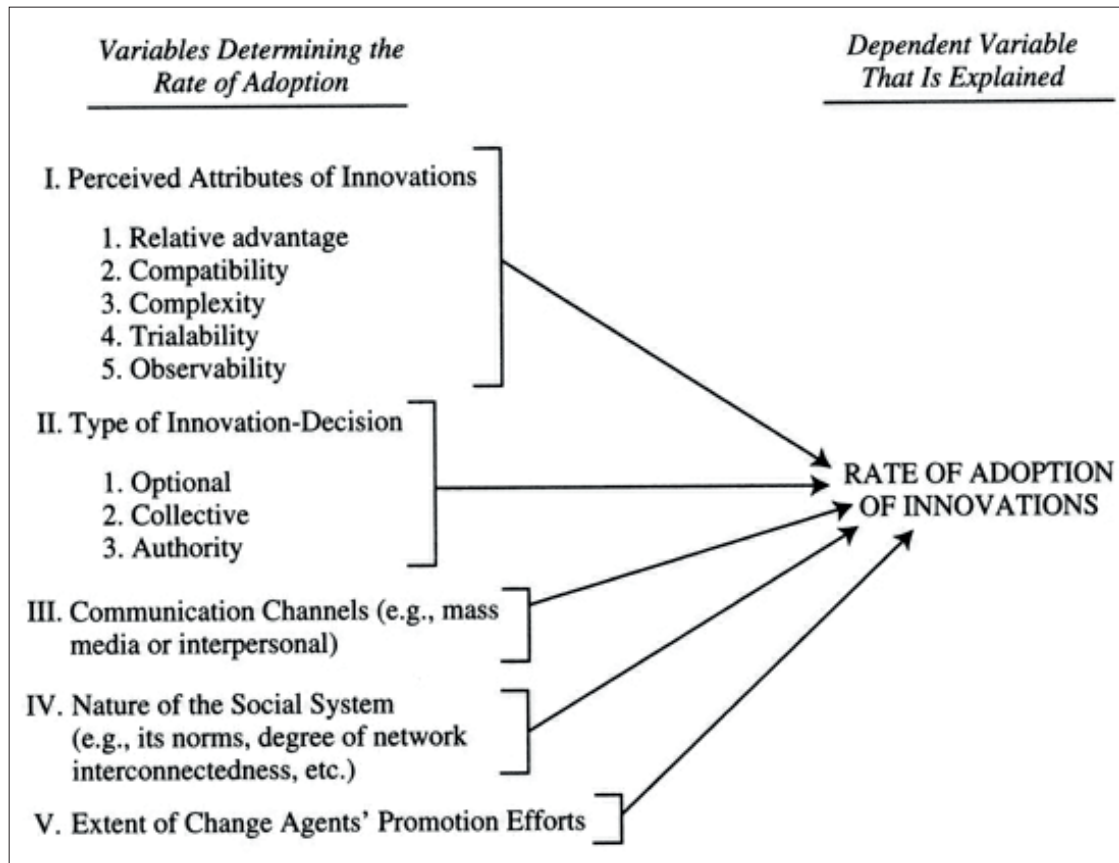
Nel paragrafo in cui sono stati introdotti gli studi diffusionisti abbiamo avuto modo di vedere, in base agli studi di Rogers (2003), che la diffusione di ogni innovazione non può essere data per scontata sulla base delle caratteristiche dell'innovazione stessa. A questo proposito l'autore sostiene che deve essere superato il «*pro-innovation bias*» che coglie frequentemente chi produce e offre le innovazioni, dimenticando che è necessario misurarsi con le percezioni e le scelte dei soggetti a cui tali innovazioni sono destinate (*ibidem*, 132). Si è poi potuto osservare che i processi di diffusione delle innovazioni seguono una linea evolutiva non regolare, ma segnata da ritmi variabili. A questo proposito, è stato illustrato un modello caratterizzato da una prima fase iniziale di lenta introduzione, seguito da una seconda fase di rapida espansione e successiva decelerazione e, infine, da una terza fase, di nuovo lenta, di consolidamento. Tale scansione temporale dipende dal fatto che i destinatari dell'innovazione sono segmentati in categorie distinguibili in base alla maggiore o minore apertura (o resistenza) verso l'innovazione.

Questo modello evolutivo informa tendenzialmente tutti i processi di diffusione delle innovazioni. Tuttavia, i margini di variabilità da un caso all'altro possono essere molto consistenti, in base a quanto le dinamiche del fenomeno risultano rapide ed estese (in ragione delle quote dei potenziali destinatari coinvolte). Il *tasso di adozione* costituisce l'indice che descrive sinteticamente la velocità e l'estensione dei processi di diffusione, conteggiando la quota di popolazione *target* che adotta l'innovazione dopo un certo intervallo di tempo in seguito alla sua introduzione. Come emerge in più punti del testo di Rogers, i tassi di adozione possono variare non solo in relazione alle caratteristiche delle innovazioni, ma anche a quelle dei contesti in cui si realizzano i processi di diffusione.

6.3.1. Il modello generale

Il modello di Rogers è sintetizzato dalla Fig. 28. Lo schema contempla le variabili che concorrono a spiegare i diversi tassi di adozione. Tali variabili sono raggruppate in cinque fondamentali fattori: a) gli attributi percepiti delle innovazioni, b) i tipi di decisioni sull'innovazione, c) i canali di comunicazione, d) la natura dei sistemi sociali, e) l'estensione dell'azione promozionale degli "agenti di cambiamento".

Figura 28 – VARIABILI CHE DETERMINANO IL TASSO DI ADOZIONE DELLE INNOVAZIONI



FONTE: Rogers (2003, 247)

Prima di entrare nel dettaglio del modello, è opportuno evidenziare che il perno attorno a cui ruota il meccanismo che collega i fattori individuati con il tasso di adozione di una determinata tecnologia è rappresentato dall'*incertezza*. Infatti, un'innovazione – indipendentemente dal fatto che si tratti di un'idea, di un artefatto, di una tecnica, di una pratica sociale, ecc. – proprio perché consiste in una cosa "nuova", solleva inevitabilmente nei potenziali destinatari delle domande e dei dubbi su vantaggi e svantaggi, analizzabili in base a una molteplicità di criteri quali, ad esempio, l'utilità, la funzionalità, la praticabilità, l'affidabilità, la sostenibilità e la qualità dell'innovazione considerata.

The main questions that an individual typically asks about a new idea include "What is the innovation?" "How does it work?" "Why does it work?" "What are the innovation's consequences?" and "What will its advantages and disadvantages be in my situation?" (*ibidem*, 40),

Fugare questi dubbi, ovvero ridurre l'incertezza iniziale, è necessario affinché i potenziali destinatari contemplino l'ipotesi di adottare la soluzione innovativa.

Tutto questo richiede loro di avviare un processo di apprendimento e di ricerca di informazioni.

The innovation-decision process is essentially an information-seeking and information-processing activity in which an individual is motivated to reduce uncertainty about the advantages and disadvantages of the innovation (*ibidem*).

Tale attività di apprendimento e ricerca di informazioni si sviluppa nel corso delle cinque fasi in cui si dipana il processo decisionale da cui scaturisce la scelta di acquisire, procrastinare o rigettare una determinata innovazione: 1) conoscenza, 2) persuasione, 3) decisione, 4) implementazione, 5) conferma (cfr. par. 4.2). I fattori a cui fa riferimento il modello di Rogers operano congiuntamente in questo processo, risultando più o meno incisivi nel consentire o ostacolare una graduale riduzione dell'incertezza. Nel loro insieme, quindi, determinano, a livello individuale e su scala aggregata, non solo se un'innovazione viene adottata o rigettata, ma anche quanto tempo è necessario per giungere a tale esito.

In questo paragrafo discuteremo in termini generali e sintetici i cinque fattori in cui si articola il modello. Nel paragrafo successivo effettueremo degli approfondimenti sui meccanismi e sui processi che esprimono maggiormente la dimensione relazionale.

Entrando quindi nel merito del modello (cfr. Fig. 28), osserviamo introduttivamente che i primi tre fattori costituiscono il principale riferimento allorché si voglia spiegare perché *diverse innovazioni* conoscono modalità e tassi di diffusione molto differenziati *nel medesimo contesto sociale*. Gli ultimi due forniscono, invece, elementi esplicativi riferibili soprattutto alle differenze nella rapidità e nell'estensione dell'adozione della *stessa innovazione in diversi contesti sociali*. Notiamo che questa ultima prospettiva interpretativa è quella più pertinente con gli scopi conoscitivi di questo studio.

Il *primo fattore* riguarda in senso specifico gli *attributi delle innovazioni*, percepiti e riconosciuti dalla popolazione dei destinatari. Si tratta degli aspetti più enfatizzati nell'analisi dei fenomeni di diffusione e che appaiono maggiormente in linea con l'approccio utilitarista descritto in precedenza (cfr. par. 4.3.1. e 5.2). Rogers indica cinque principali attributi delle innovazioni (Rogers 2003, 255-292):

- il “vantaggio relativo” (*relative advantage*), riguarda la possibilità che una determinata innovazione (ad esempio un dispositivo tecnologico) comporti dei benefici in termini di vantaggi economici, prestigio sociale o di altro tipo¹⁸.

¹⁸ Normalmente la logica della convenienza economica e quella dello status sociale si pongono in un rapporto di *trade off*. Infatti, nella fase di lancio, un prodotto innovativo costa di più ma, nel contempo, possiede un'elevata carica simbolica rispetto allo status sociale acquisibile (in virtù della sua esclusività). A mano a mano che l'innovazione si diffonde, il suo costo diminuisce. Pertanto, risulta più conveniente, ma nel contempo si riduce il valore simbolico associato alla sua adozione (Rogers 2003, 256).

Maggiore è il vantaggio relativo, più sarà elevato il tasso di adozione atteso associato a una determinata innovazione. È importante notare (pensando anche ai processi di diffusione della tecnologia FV) che *più* il vantaggio ricavabile dall'adozione dell'innovazione è differito nel tempo, *meno* tale vantaggio stimolerà le scelte di adozione da parte dei destinatari. Infatti, il differimento del momento in cui la scelta di adozione verrà ripagata determina inevitabilmente un incremento del livello di incertezza (*ibidem*, 260)¹⁹;

- la “compatibilità” (*compatibility*), concerne il grado di coerenza di una determinata innovazione con le passate esperienze e pratiche, nonché con i bisogni e il sistema di valori dei potenziali destinatari (*ibidem*, 266). La mancanza di compatibilità genera incertezza e quindi solleva delle resistenze verso l'innovazione. Sono frequenti gli esempi riportati dalla letteratura sugli ostacoli che incontrano le innovazioni in vari campi, come la sanità, l'istruzione o l'agricoltura, nelle società tradizionali²⁰. Ma si possono trovare esempi anche più specifici e molto vicini al tema trattato in questo studio. Per esempio lo studio di Kaplan (1999), richiamato da Rogers (2003, 272), ha dimostrato come le politiche di sostegno allo sviluppo del FV negli Stati Uniti abbiano avuto un successo inferiore alle attese non per motivi tecnici, ma per resistenze connesse alla scarsa compatibilità di questa tecnologia con modelli di produzione di energia elettrica tradizionali, soprattutto in ragione delle sue caratteristiche di modularità, decentralizzazione e autonomia;
- la “complessità” (*complexity*) attiene al grado in cui una innovazione viene percepita come relativamente difficile da comprendere e/o da utilizzare. Tale fattore costituisce, come è facile intuire, una barriera all'adozione. Questo, ad

¹⁹ Questo meccanismo spiega anche perché la diffusione delle innovazioni di carattere preventivo, tese a scongiurare possibili eventi futuri negativi, risulta generalmente piuttosto lenta. Si riconducono a tale categoria, tipicamente, l'adozione di misure di prevenzione in ambito sanitario. In questi casi, infatti, la percezione della ricompensa derivante dall'adozione è resa critica per l'incertezza sulla probabilità dell'evento futuro che si intende scongiurare. Si noti che questa situazione presenta delle analogie anche con tutte quelle innovazioni nel settore energetico (tra cui rientra anche la diffusione della tecnologia FV) in grado di prevenire problemi ambientali dalle conseguenze potenzialmente esiziali per l'ecosistema. Anche in questo caso, i vantaggi sono differiti nel tempo e contrassegnati da elementi di incertezza (ad esempio, sulla loro *magnitudo* o sulle loro tempistiche).

²⁰ Rogers, in apertura del suo lavoro, cita l'esperienza di una campagna sviluppata dal servizio sanitario nazionale presso villaggio Los Molinas, in Perù, finalizzata a persuadere le famiglie locali a bollire l'acqua destinata al consumo per diminuire il rischio di infezioni. La campagna si rivelò un fallimento, nonostante gli sforzi profusi. Su duecento famiglie solo undici adottarono questo accorgimento. Rogers spiega tale insuccesso evidenziando che questa innovazione, inerente aspetti comportamentali, non era compatibile con i valori, le credenze e le passate esperienze degli abitanti del villaggio (Rogers 2003, 30). In particolare, la campagna non riuscì a scalfire la pervicace e diffusa convinzione che riscaldare le bevande fosse un comportamento adeguato solo in seguito all'insorgenza di malattie e, invece, del tutto inappropriato per le persone sane, quindi non adottabile come comportamento di tipo preventivo.

esempio, spiega come sia stato fondamentale per la diffusione dei personal computer il fatto che essi abbiano progressivamente acquisito delle interfacce sempre più *user friendly*;

- la “verificabilità” (*trialability*) è un attributo dell’innovazione inerente la possibilità di testare preliminarmente l’innovazione stessa. In questo modo i potenziali destinatari possono ridurre la propria incertezza, dando significato all’innovazione e applicandola alle proprie necessità e condizioni d’impiego (*ibidem*, 283). In particolare questa caratteristica è rilevante per i cosiddetti *early adopters*;
- la “osservabilità” (*observability*) dell’innovazione deriva dalla possibilità che le sue applicazioni o i suoi effetti siano facilmente osservabili o comunicabili ad altri soggetti. Potremmo dire che tale proprietà dell’innovazione ha a che fare con il suo grado di “trasparenza” o “opacità”. Più un’innovazione è osservabile e “trasparente”, maggiori sono le possibilità che si diffonda rapidamente. Per questo motivo le componenti di innovazione basate su oggetti fisici (*hardware*) possiedono un potenziale diffusivo maggiore di quelle basate su nuove conoscenze, tecniche o metodi (*software*). C’è da dire, però, che spesso le due componenti sono tra loro associate, influenzando variabilmente, a seconda dei casi, i potenziali destinatari. Questo è quello che si riscontra anche nel caso della tecnologia FV. Infatti, mentre la parte *hardware* (i pannelli solari posizionati sulle coperture degli edifici) è particolarmente visibile²¹, la componente *software* - data sia dagli aspetti tecnici che determinano le modalità di funzionamento e il rendimento dei sistemi, sia dagli aspetti amministrativi, riguardanti il sistema di incentivazione e le modalità di accesso - è invece caratterizzata da un certo grado di opacità agli occhi dei destinatari. Vedremo nel prossimo capitolo che questo aspetto di opacità ha senz’altro condizionato i processi di diffusione del FV.

Il secondo fattore concerne il tipo di decisione che sta a monte dell’adozione una determinata innovazione (*type of innovation-decision*). I casi contemplati sono tre: quello che Rogers chiama *optional decision*, in cui la scelta di adottare o rifiutare un’innovazione è pienamente delegata alle scelte individuali (singoli individui, famiglie, imprese, ecc.); quello in cui, invece, la decisione viene assunta collettivamente (*collective decision*) da parte di gruppi di individui; infine, quello che viene imposto da un’autorità (*authority decision*), ad esempio un’amministrazione pubblica o gli organi apicali di un’organizzazione (Rogers 2003, 53-54). Le decisioni assunte d’autorità sono quelle che implicano una diffusione più rapida

²¹ Un esempio lampante, da questo punto di vista, è rappresentato dalla diffusione dei pannelli solari (visivamente analoghi ai pannelli FV) sulla base di modelli che potremmo chiamare “di vicinato”: «Solar water-heating adopters, for example, are often found in neighborhood clusters in California, with three or four adopters located on the same block. Many other city blocks have no solar flat-plate collectors» (Rogers 2003, 42).

dell'innovazione, proprio perché sono imposte. Per questo motivo, molte innovazioni, come ad esempio l'uso delle cinture di sicurezza o la rinuncia al fumo nei luoghi pubblici, in una prima fase sono state demandate alle scelte individuali, ma successivamente sono state sussunte dai governi (nazionali o locali) e rese obbligatorie *erga omnes*. Per quanto riguarda la tecnologia FV potremmo dire che ci troviamo di fronte a un tipo di decisione mista, perché da un lato sono le famiglie e le imprese che decidono di effettuare questa forma di investimento, dall'altro lato c'è un'autorità pubblica che facilita la diffusione di questa innovazione, non rendendola obbligatoria ma introducendo degli incentivi economici.

Il terzo fattore riguarda le fonti e i canali di informazione (*communication channels*) tramite i quali le innovazioni raggiungono in termini informativi i potenziali destinatari. La principale categorizzazione distingue la diffusione tramite *mass-media* (televisione, radio, giornali, ecc.) e tramite i rapporti interpersonali, frequentemente identificati dal termine "passaparola"²². In genere, i *mass-media* sono più importanti come canali informativi nelle fasi di approccio conoscitivo del processo decisionale che porta all'adozione di un'innovazione (cfr. par. 4.2), mentre i rapporti interpersonali, da cui si alimenta la circolazione su scala locale dei flussi informativi, assumono un ruolo rilevante soprattutto nella fase in cui si realizza la decisione, avendo un maggiore potere persuasivo (*ibidem*, 231; 331). Per questo motivo, più elevato è il livello di incertezza sollevato da una determinata innovazione e più cruciale risulta la comunicazione interpersonale. In questo contesto, a proposito di Internet, va fatto un discorso particolare (*ibidem*, 241-242), poiché questa fonte informativa contiene sia elementi caratteristici dei *mass media* sia elementi propri della comunicazione interpersonale, soprattutto grazie ai social forum o al sistema dei *feedback* utilizzati da qualche anno dai siti commerciali.

Il quarto fattore riguarda le caratteristiche del sistema sociale in cui l'innovazione trova applicazione. Con questo fattore Rogers introduce nel proprio modello la dimensione sociale, letta in chiave normativa e, soprattutto, in chiave relazionale (cfr. par. 4.3.2 e 4.3.3). Nel primo caso, si fa riferimento al ruolo delle norme sociali, definite come dei modelli di comportamento a cui si ispirano i membri di un sistema sociale. In particolare, le norme definiscono un *range* di comportamenti accettabili e forniscono guide, indirizzi e standard di riferimento per le scelte degli attori (*ibidem*, 52). Per esempio, come si è visto anche in precedenza, le norme e i valori sociali relativi al rispetto per l'ambiente possono favorire l'adozione di innovazioni che migliorano l'uso delle risorse ambientali: ad esempio, l'impiego di tecnologie o pratiche che implicino un efficientamento energetico delle abitazioni.

²² Si tenga altresì presente che i rapporti interpersonali danno luogo non soltanto a forme di comunicazione verbale. Infatti, nei contesti sociali, l'acquisizione di informazioni e conoscenze avviene anche attraverso la semplice osservazione incrociata dei comportamenti all'interno delle reti sociali (Rogers 2003, 367).

Per quanto riguarda la componente relazionale della dimensione sociale che influenza i processi di diffusione delle innovazioni, Rogers sottolinea l'importanza della struttura e della composizione delle reti di relazioni sociali che veicolano la comunicazione interpersonale. Questa, come si è visto poc'anzi, riveste un ruolo decisivo nel processo che conduce all'adozione (o al rifiuto) di un'innovazione, in virtù di una certa capacità di riduzione dell'incertezza. Un primo indizio che porta ad apprezzare la rilevanza del fattore relazionale emerge da svariate ricerche realizzate su diversi tipi di innovazioni di cui riferisce lo stesso Rogers: i processi di diffusione si sviluppano molto spesso per *cluster*, corrispondenti a reticoli in cui si addensano le relazioni sociali in funzione della frequenza dei rapporti o del grado di prossimità fisica (in larga parte determinata dai rapporti di vicinato).

The fact that certain innovations are adopted by clusters of individuals suggests that interpersonal networks among neighbors are powerful influences on individual decisions to adopt (Rogers 2003, 360).

Secondo il modello di Rogers, tali meccanismi di propagazione delle innovazioni tramite i reticoli sociali, si basano sulla giusta combinazione e modulazione dei rapporti di “omofilia” ed “eterofilia” (*ibidem*, 331). Nel primo caso, le interazioni si producono tra individui simili, nella misura in cui condividono una pluralità di attributi, come il tipo di istruzione, le credenze, il *background* socioeconomico, l'appartenenza ai medesimi gruppi o contesti sociali, i rapporti di vicinato, i linguaggi e i significati legati a subculture comuni, ecc. Nel secondo caso, invece, l'interazione avviene tra individui che condividono pochi di questi elementi. I protagonisti di queste relazioni vivono quindi un certo grado di estraneità reciproca.

Nei rapporti di omofilia, dato anche il loro carattere di prossimità, la comunicazione è più frequente, facile ed efficace nel risultare persuasiva e capace di ridurre l'incertezza. I processi di diffusione dell'innovazione ne possono trarre vantaggio data la fluidità della comunicazione su base interpersonale. Tuttavia, come aveva dimostrato Granovetter nella sua teoria sulla forza dei legami deboli (Granovetter 1973), le reti relazionali basate su rapporti di omofilia tendono a essere ridondanti e piuttosto impermeabili rispetto a contenuti informativi nuovi provenienti da circuiti relazionali esterni.

I rapporti interpersonali di tipo eterofilo, invece, pur essendo meno frequenti ed efficaci sul piano comunicativo, sono in grado di veicolare informazione nuova, proveniente da circuiti esterni. Per questo tali rapporti risultano fondamentali per diffondere le informazioni relative a idee, prodotti o pratiche innovative, facilitando la contaminazione tra sistemi relazionali tra loro poco interconnessi. Pertanto, secondo Rogers, una certa componente di eterofilia nei *network* sociali è necessaria ai fini della diffusione delle innovazioni (Rogers 2003, 332).

I protagonisti nella costruzione dei legami eterofili sono degli attori sociali che possono vantare appartenenze plurime a tali distinti circuiti relazionali e,

in questo modo, possono fungere da “ponti” o da perni connettori. Si tratta di soggetti maggiormente esposti alle nuove idee, molto spesso in virtù di un maggiore status socioeconomico, di un più elevato livello di istruzione o di uno stile di vita più cosmopolita e aperto alle novità. Per questo Rogers li descrive come *opinion leaders*. È fondamentale, peraltro, che essi siano in grado di esprimere anche degli elementi di omofilia rispetto alle reti in cui convogliano informazioni e conoscenze. Può trattarsi, ad esempio, di condivisioni derivanti dalla comune appartenenza territoriale o comunitaria. Solo in questo modo l'informazione convogliata può godere di sufficiente credito ed essere accolta come affidabile (*ibidem*, 45; 334; 343).

A questo proposito, richiamando il caso del fallimento della campagna relativa alla bollitura dell'acqua presso un villaggio peruviano (cfr. nota 20), il problema derivò, secondo Rogers, dal mancato riconoscimento delle dinamiche sociali appena discusse da parte degli ideatori della campagna. In particolare, questa venne impostata con un piano di intervento basato su forme di comunicazione istituzionale (attraverso la realizzazione di conferenze da parte di medici e la distribuzione di materiali informativi), trascurando la dimensione relazionale su cui era necessario lavorare affinché le credenze tradizionali cristallizzate e le collegate abitudini comportamentali potessero essere messe in discussione e superate. Pertanto, non si diede rilevanza all'analisi della struttura sociale e all'individuazione dei possibili *opinion leader* del villaggio che, data la loro particolare posizione ponte con i sistemi esterni, avrebbero potuto veicolare e accreditare tali pratiche innovative (*ibidem*, 31).

Gli *opinion leader* giocano un ruolo importante nelle fasi iniziali dei processi di diffusione delle innovazioni, quando queste debbono essere introdotte nei sistemi sociali. Nelle fasi successive, dopo che le stesse innovazioni cominciano a prendere piede, si innescano delle dinamiche inerziali basate sulle reti sociali a carattere omofilo. A un certo punto il processo di diffusione subisce una decisa accelerazione, innescando una sorta di effetto domino, allorquando viene raggiunta la soglia della cosiddetta *massa critica*, corrispondente al momento in cui il numero di individui coinvolti è tale da produrre un effetto moltiplicatore nei flussi di comunicazione interpersonale (*ibidem*, 368). In questo modo vengono coinvolti e contaminati anche i soggetti caratterizzati, in partenza, da un più basso livello di propensione al rischio e di sensibilità verso quella determinata innovazione²³. Da questo momento il processo di diffusione è in grado di autoriprodursi (*ibidem*, 386). Si tratta, come sostiene Rogers, di un'*esternalità delle reti*: più individui intercomunicanti dentro un reticolo sociale adottano una determinata innovazione e più questa produce interdipendenze reciproche e diventa – con un andamento che segue una progressione geometrica – visibile, comprensibile,

²³ Si tratta dei soggetti che Rogers riconduce alle categorie della maggioranza precoce (*early majority*) e della maggioranza tardiva (*late majority*) (cfr. par. 4.2).

valutabile, socialmente apprezzato e conveniente²⁴. I meccanismi di imitazione e l'emulazione sociale corroborano e intensificano ulteriormente queste dinamiche (*ibidem*, 378).

Alla luce di tali considerazioni, lo studio di ciascun processo di diffusione non può prescindere dal focalizzare l'attenzione sulla struttura sociale in cui si innesta, considerando la forma e il numero di connessioni di cui si compongono i reticoli sociali; la natura, il tipo, la frequenza e l'estensione delle relazioni sociali; la composizione dei reticoli in termini di soggettività coinvolte; le strategie degli attori, prestando una particolare attenzione alla posizione e al ruolo giocato dagli *opinion leader*.

Il quinto e ultimo fattore del modello di Rogers riguarda il ruolo cruciale di quelli che egli chiama gli «agenti del cambiamento» (*change agents*) (cfr. Rogers 2003, cap. 9). Il ragionamento su queste figure porta a enfatizzare le funzioni intermedie a cui si è fatto più volte riferimento in precedenza (cfr. par. 6.2.1), analizzandone tuttavia il loro ruolo in maniera specifica relativamente alla fase della diffusione. Ci si riferisce quindi alle attività che, a vario titolo, a valle del processo di innovazione, connettono il sistema di “offerta” delle innovazioni con la “domanda”, esercitata dai destinatari finali. Significativamente, a questo proposito, Rogers si riferisce a tali figure usando l'espressione «*change agents as linkers*» (*ibidem*, 394).

Many different occupations fit our definition of change agent: teachers, consultants, public health workers, agricultural extension agents, development workers, and salespeople. All of these change agents provide a communication link between a resource system with some kind of expertise and a client system (*ibidem*).

L'attività degli agenti di cambiamento, secondo il modello di Rogers, riguarda in maniera particolare la gestione dei flussi di informazione in un contesto di incertezza. Data la complessità e l'*overload* informativo che in genere le innovazioni comportano, queste figure hanno il compito di selezionare e trasmettere ai destinatari contenuti informativi che risultino per loro comprensibili, pertinenti e rilevanti, a partire da un'analisi diagnostica tesa a far emergere le loro caratteristiche e bisogni (*ibidem*, 395).

Per svolgere efficacemente questa funzione gli agenti di cambiamento devono risultare, agli occhi dei loro “clienti”²⁵, *credibili, competenti e affidabili*. Secondo

²⁴ Parliamo di convenienza riferendoci non solo all'aspetto squisitamente economico, riconoscendo quindi che il successo di un'innovazione, dato l'innescarsi delle economie di scala e di apprendimento, determina una progressiva riduzione del prezzo. La convenienza deriva anche dal fatto che l'utilità di un'innovazione aumenta molto spesso con l'incremento del numero di utilizzatori, in funzione del crescente grado di interdipendenza reciproca. Tipicamente questo si riscontra nell'ambito delle tecnologie della comunicazione, come ad esempio, fax, email, videoconferenze o, di recente, i *social network* (Rogers 2003, 376).

²⁵ Questo concetto è da intendere in senso lato, quindi non solo in relazione a rapporti di tipo commerciale.

Rogers, rispetto agli esiti del processo decisionale (adottare, rinviare o rifiutare), il modo in cui le figure di mediazione vengono percepite ha perlomeno la stessa rilevanza dell'innovazione in sé e per sé.

The change agent can enhance these relationships with clients by being perceived as credible, competent, and trustworthy, and by empathizing with the clients' needs and problems. Clients often must accept the change agent before they will accept the innovations that he or she is promoting. The innovations are judged, in part, on the basis of how the change agent is perceived (*ibidem*, 395).

La *credibilità* degli agenti di cambiamento è dunque estremamente rilevante rispetto alla loro capacità persuasiva. Rogers evidenzia che tale requisito della credibilità non si risolve nella loro acclarata competenza tecnica, ma necessita anche di una componente di *accettabilità* sul piano personale.

Technical expertise may not be the most important quality of a change agent in the eyes of many clients. Personal acceptability of the change agent is as important as, or more important than, technical expertise (*ibidem*, 410).

Il giudizio di affidabilità sul piano personale (a cui Rogers si riferisce usando il concetto di *safety credibility*) degli agenti di cambiamento deve dunque trovare un equilibrio combinatorio con la loro credibilità sul piano tecnico (*competence credibility*). Tale giudizio è un portato della loro posizione nel sistema relazionale a cui appartengono i destinatari delle innovazioni. In particolare, non può prescindere da un certo grado di vicinanza, e quindi di omofilia, rispetto a tali reti sociali (*ibidem*, 410). Ciò si verifica quando le figure di mediazione condividono con i propri clienti alcuni tratti sociali rilevanti: ad esempio, una comune appartenenza comunitaria o etnica.

Per questo motivo possono giocare un ruolo importante delle figure che Rogers definisce “ausiliarie” (*para-professionals aides*) che, pur non possedendo una piena competenza professionale, sono in grado di entrare facilmente in contatto con i membri del gruppo bersaglio. È questo, ad esempio, il caso degli operatori sociali o sanitari efficacemente utilizzabili nelle campagne di prevenzione in ambito socio-sanitario in ausilio alle figure mediche. Oppure di soggetti che operano come *peer educators*, essendo stati selezionati dal gruppo sociale a cui si intende rivolgere l'innovazione (ad esempio un gruppo etnico, una categoria professionale o una categoria di soggetti deboli).

Nel novero di queste figure di mediazione ritroviamo anche gli operatori commerciali. Essi hanno un ruolo importante nel processo di diffusione delle innovazioni, dato il loro forte orientamento al cliente e l'attitudine a tessere relazioni nel corso dell'attività promozionale. Tuttavia, la loro credibilità risulta indebolita, agli occhi dei clienti, a causa dello scopo di lucro che ne giustifica l'agire. Le attività di promozione di una determinata innovazione risultano pertanto più efficaci laddove vengano svolte al di fuori di finalità di tipo commerciale.

Their credibility is limited to how-to information, and does not usually extend to an ability to persuade the individual to form a favorable attitude toward the innovation. Such persuasive credibility is accorded to near peers, noncommercial change agents, and other sources who have nothing to gain, at least not to the extent that a commercial salesman has, from the client's adoption (*ibidem*, 412).

Vedremo nel corso del prossimo capitolo che l'evoluzione del settore FV nei contesti esaminati è stata contrassegnata dalla presenza sia di operatori commerciali sia di promotori non commerciali. Troverà conferma il fatto che la seconda categoria di attori gode, in generale, di un vantaggio competitivo di tipo reputazionale rispetto alla prima. Tuttavia, per quanto riguarda le figure commerciali, è anche emerso dallo studio empirico che il loro grado di credibilità e affidabilità varia in relazione al contesto e alla situazione in cui essi operano, particolarmente sensibile al sistema di relazioni personali in cui essi sono inseriti. Per intuibili ragioni, desumibili dal quadro esposto nel presente paragrafo, queste pesano soprattutto quando essi operano presso centri urbani di piccole dimensioni.

Per quanto riguarda il ruolo degli operatori che svolgono funzioni di mediazione con finalità non commerciale, Rogers (2003, 358) illustra un caso risalente agli anni novanta relativo al settore fotovoltaico (Lesnick 2000). Presso la Repubblica Dominicana, nell'arco di un decennio, furono installati sulle coperture delle abitazioni almeno ottomila piccoli impianti, come fonte di produzione domestica di elettricità che sopperiva alle lacune della rete elettrica pubblica. È interessante notare che in altri analoghi contesti dell'area caraibica non ebbe luogo lo stesso processo evolutivo, anche laddove, come ad esempio in Giamaica, furono realizzate alcune iniziali installazioni di impianti FV, analogamente a quanto accadde nella Repubblica Dominicana. L'analisi di questo processo virtuoso fa emergere il ruolo cruciale assunto da un'associazione formata a partire da un pionieristico nucleo di installatori locali. Si tratta dell'*Association for the Expansion of Solar Energy*. Essa formò più di 150 installatori, fornì continuamente supporto tecnico, strinse accordi con le banche per l'erogazione di prestiti alle famiglie interessate e fece pressioni presso il governo, affinché concedesse un regime fiscale agevolato. Questa attività di mediazione si rivelò decisiva per il successo del programma.

6.3.2. La diffusione delle innovazioni come processo decentrato: il ruolo degli intermediari

L'ultimo esempio illustrato nel precedente paragrafo evidenzia i limiti dei modelli iscritti in un dominio teorico basato sullo schema *technology push – demand pull* (cfr. par. 5.1) nelle letture dei processi di diffusione. Le innovazioni vengono considerate dei “pacchetti” sostanzialmente chiusi, elaborati da sistemi esperti che operano presso le unità centrali deputate alla creazione e sviluppo delle innovazioni. Gli individui che compongono la platea dei potenziali destinatari scelgono se acquisire tali pacchetti in base ai propri bisogni, ai propri gusti e alle

valutazioni di tipo economico. Si ipotizza dunque un rapporto *diretto* tra chi produce l'innovazione e gli utilizzatori finali a cui l'innovazione è destinata. L'esito del processo di diffusione sarà il frutto della sommatoria di scelte individuali. E gli eventuali profili differenziati di tale processo emergeranno da una serie di attributi individuali in base ai quali la domanda è segmentata (genere, età, reddito, livello di istruzione, ecc.). Dunque, il carattere contestuale e situazionale dei processi di diffusione delle innovazioni non trova cittadinanza in questo tipo lettura del fenomeno in esame.

Il succitato esempio supporta argomenti, interpretazioni e valutazioni che vanno in direzione contraria. Come evidenzia lo stesso Rogers i processi di diffusione assumono spesso un *carattere decentrato* (Rogers 2003, 421), ovvero possono delinearci in maniera differenziata in funzione delle caratteristiche e delle condizioni del contesto locale in cui si realizzano. Il processo di diffusione delle innovazioni risente di un insieme di fattori locali, a maggior ragione quando i contenuti e le modalità dell'innovazione sollevano elementi di complessità e incertezza. In base all'operare di questi fattori, i percorsi evolutivi subiscono delle variazioni e degli effetti imprevisti, riguardanti non soltanto le dimensioni quantitative, ma anche le modalità attraverso cui ogni innovazione penetra in ciascun sistema geograficamente e socialmente circoscritto, nonché il modo in cui i pacchetti di innovazioni vengono interpretati e assorbiti nei diversi contesti. È evidente che questo tipo di impostazione analitica fornisce chiavi interpretative particolarmente coerenti ed efficaci rispetto al quadro e ai riscontri analitici emersi nella prima parte di questo studio.

Come abbiamo osservato a più riprese nelle sezioni precedenti, le recenti revisioni del modello *technology push – demand pull* hanno portato a descrivere la “terra di mezzo” tra l'offerta e la domanda di innovazione come fortemente caratterizzata in senso relazionale. La letteratura ha unanimemente riconosciuto il ruolo delle reti di relazioni nei processi di innovazione. Si tratta di un'acquisizione sul piano teorico e analitico che rappresenta un elemento costitutivo del modello della *open innovation* (cfr. par. 6.2.1).

Peraltro, come è stato recentemente sottolineato da Rekers (2011, 2016), l'attenzione riservata da molti studiosi al tessuto relazionale è prevalentemente riferita alle fasi a monte dei processi di innovazione, comprendenti i momenti dell'ideazione, dello sviluppo e della realizzazione. Si presuppone l'esistenza un *milieu*, un terreno relazionale riferibile a uno specifico contesto più o meno favorevole all'instaurazione di rapporti collaborativi tra i diversi attori coinvolti a vario titolo. In questo senso, l'innovazione viene studiata da molti come un fenomeno situato, sensibile a fattori sociali geograficamente circoscritti e connotati (cfr. par. 6.1.1).

Non altrettanto approfondimento viene dedicato a come i meccanismi relazionali agiscano e producano effetti nelle fasi a valle del processo di innovazione, caratterizzando su base territoriale anche le configurazioni e i profili dei processi di diffusione. Eppure, sottolinea Rekers, l'effettivo successo di molti tipi di in-

novazione (non di tutti e non sempre con la medesima intensità) dipende, in ultima istanza, da tali meccanismi. Lo spazio analitico intermedio tra l'offerta e la domanda di innovazione andrebbe analizzato anche rispetto alle dinamiche che si sviluppano a valle, nel corso della fase di diffusione (Rekers 2016, 1-2). In questo ambito, alcune organizzazioni e soggetti collocati in posizioni intermedie, come nel caso della Repubblica Dominicana descritto poc'anzi, possono giocare un ruolo cruciale.

La letteratura infatti riconosce vari modi attraverso i quali le figure intermedie esercitano una funzione che, in senso lato, potremmo definire di *brokeraggio* tra l'offerta e la domanda di innovazione. Questa può essere fatta corrispondere a diverse attività concernenti sia l'azione nei confronti dei destinatari finali (ad esempio, diagnosi, analisi dei fabbisogni, consulenza tecnica e commerciale, ecc.) sia la gestione delle risorse in *input*, tra cui la selezione, l'organizzazione e la messa in rete del *pool* di fornitori e di risorse da attivare e porre in relazione nei processi di erogazione o implementazione delle soluzioni innovative in gioco. Una funzione molto importante riguarda anche la creazione di un clima fiduciario e il supporto nei momenti di negoziazione tra fornitori e destinatari finali.

Intermediaries help in defining and selecting the needs of the client in relation to innovation, i.e. they can support the internal understanding of the need in a “diagnostic role”. Intermediaries can help to identify potential solutions or partners to deliver the solution; they scan and collect data and evaluate performance, and disseminate data and findings about the potential supply side solution(s). Intermediaries create awareness and transparency by providing information about the technological and business opportunities offered by an innovation. Intermediaries thus translate from one context to the other, and, overall, create market enabling communication and trust between the parties. With regards to the actual process of buying, intermediaries can be involved in supporting the buyer to make the actual selection and buying decision and in the subsequent process in formalising interaction and supporting concrete negotiations between partners during the entire process up to the actual purchase and adoption (Edler e Yeow 2016, 416).

Leggendo le funzioni elencate nel precedente brano è possibile riconoscere alcune similitudini con le caratteristiche attribuite dalla disciplina del marketing (Kotler e Keller 2012) ai profili intermediari nell'ambito dei canali di distribuzione dei prodotti. Tali caratteristiche includono: la raccolta di informazioni sui mercati di sbocco, la promozione dei prodotti (o servizi) e dei contatti con i potenziali clienti, la profilatura dei prodotti o servizi offerti in base alle caratteristiche e ai bisogni dei clienti, la definizione e la conclusione degli accordi contrattuali, lo stoccaggio, la movimentazione e la distribuzione fisica delle merci. Nella prospettiva del marketing, dunque, il campo si restringe a figure prevalentemente ascrivibili ad attività di tipo commerciale. Gli intermediari vengono infatti definiti nei seguenti termini:

Si tratta di persone e organizzazioni che operano tra il produttore e il consumatore, quali distributori, operatori commerciali, agenti e broker. I distributori e gli operatori

commerciali acquistano i prodotti e poi li rivendono; possono quindi essere definiti come rivenditori. I distributori (che in molti settori sono grossisti) acquistano notevoli quantitativi di prodotti e li rivendono agli operatori commerciali (definibili anche dettaglianti). Al contrario, gli agenti e i broker non acquisiscono la proprietà dei prodotti, ma ricevono una commissione o provvigione per il reperimento dei clienti (Kotler 1999, 105).

Tuttavia, la prospettiva della diffusione come processo decentrato a cui è dedicato il presente paragrafo trascende la dimensione eminentemente commerciale di tali figure intermedie e va oltre un loro ruolo di mero collegamento lineare e unidirezionale tra l'offerta e la domanda. Si allargano, pertanto, le categorie di soggetti che possono assolvere a tale funzione e si estende la portata della loro azione, sviluppata anche a livello di sistema e con una maggiore carica di proattività nella costruzione di relazioni, significati e risorse (soprattutto cognitive).

L'esempio fornito in tal senso da Rekers dovrebbe essere piuttosto esplicativo. Il caso studiato si riferisce a un settore ad alta intensità di conoscenza come quello farmaceutico, con specifico riferimento all'introduzione di nuovi vaccini. La studiosa osserva preliminarmente che tale settore costituisce un tipico caso di *science-based* e *knowledge intensive industry*, basato su conoscenze altamente astratte e codificate prodotte da centri di eccellenza di ricerca e sviluppo che agiscono come nodi del sistema globale di produzione delle conoscenze scientifiche, di base e applicate (Rekers 2016, 11). In ragione di tali caratteristiche ci si potrebbe attendere forme di diffusione lineari e uniformi, non differenziate in funzione delle situazioni e dei contesti locali di implementazione.

If the diffusion pattern of knowledge intensive products could be explained solely in terms of knowledge characteristics, we would expect the science-based product to be spatially mobile, as interpretation and adoption rely on universally shared rules and logics. The receiving partner needs to hold a certain level of absorptive capacity, but this is not tied to any particular location (Rekers 2016, 5).

Lo studio empirico condotto da Rekers contraddice questa ipotesi iniziale. I mercati locali di diffusione dei prodotti farmaceutici risultano molto più frammentati di quanto ci si potrebbe attendere. Gli elementi di conoscenza astratta e codificata contenuti in tali prodotti non sono sufficienti a determinare una diffusione uniforme e indifferenziata²⁶. Infatti, incontrano sul terreno degli "ostacoli" e dei "gap" che sono essenzialmente costituiti dall'incertezza manifestata dai destinatari (medici e pazienti) sulla validità, sulla sicurezza e sugli effetti di tali prodotti.

²⁶ Può essere interessante confrontare queste osservazioni con le analisi di Giddens sul *disembedding* dai contesti locali e tradizionali per opera di sistemi esperti deputati alla generazione di innovazioni nel sistema globale di produzione, scambio e comunicazione della tarda modernità (Giddens 1999; cfr. Arnaldi 2010, 25). Le analisi della Rekers portano a riconoscere la presenza di contro movimenti, forme di *re-embedding* legate ai processi di diffusione delle innovazioni.

The value of new knowledge intensive products is inherently uncertain, which can hamper the adoption and implementation process (*ibidem*).

Pertanto, nel contesto locale, il processo di diffusione necessita di *figure intermedie* che possiedano i requisiti di legittimazione e credibilità, nonché la posizione e il ruolo, per validare tali prodotti e favorire, in questo modo, il riconoscimento e l'accettazione da parte della platea dei destinatari.

If we accept the premise that innovation diffusion is neither solely driven by inherent qualities of the innovations, nor by individual attributes of potential adopters, then the value of knowledge-intensive innovations is not 'discovered', but rather selected and certified by intermediaries [...] and ultimately accepted by consumers in a marketplace (*ibidem*).

... innovation diffusion is a social process, involving intermediaries that shape the path-to-market by performing an evaluative and validating role. Intermediary organizations thereby contribute to the reputation of new and uncertain products and support the diffusion process (*ibidem*).

La studiosa arriva a queste conclusioni osservando da vicino il processo di diffusione di nuovi vaccini in Canada. È noto che i prodotti farmaceutici sono soggetti a uno stringente regime di regolazione. Il procedimento autorizzativo gestito da agenzie nazionali acclara l'efficacia e la sicurezza dei farmaci sulla base delle evidenze scientifiche risultanti da un insieme strutturato e programmato di sperimentazioni e studi preclinici e clinici certificati dalla comunità scientifica. Gli stessi materiali informativi che accompagnano le campagne di promozione dei farmaci sono soggetti a forme di regolazione e verifica preventiva da parte di organi nazionali che ne attestano l'attendibilità e l'affidabilità.

Nonostante le solide basi scientifiche, i controlli e le certificazioni ufficiali che accompagnano l'introduzione di un nuovo farmaco, i medici chiamati in causa sono esposti a un certo grado di incertezza e scetticismo che grava sulla loro decisione di adottarlo.

Physicians are skeptical regarding the utility of the (international) scientific literature, for this is considered unclear and contradictory about the practical impacts of new drugs and technologies – It does not answer their main question “what will this do for my particular patient pool” (*ibidem*, 11).

“Doctors have all the clinical data from around the world, phase III studies, but until they know it is going to work on their cohort of patients, they are not believers” (brano intervista, *ibidem*, 12)

Partendo da questo vissuto di incertezza, i medici necessitano di risorse esterne di validazione dei nuovi farmaci (Rekers 2011, 13). Le fonti da cui attingono tali risorse sono plurime. La prima, e più ravvicinata, è rappresentata dagli informatori medico-scientifici (*pharmaceutical sales representatives*) che incontrano con cadenza periodica i medici per presentare i nuovi farmaci. Si tratta di una fonte di validazio-

ne non particolarmente incisiva ed efficace, in quanto connotata in termini commerciali. Tuttavia, lo sforzo compiuto da questi professionisti punta chiaramente a rinforzare la propria credibilità e il senso di affidabilità dei contenuti informativi proposti. A tal fine, le informazioni non vengono fornite nella forma standardizzata proposta dagli uffici di marketing delle case farmaceutiche. Invece, i risultati delle sperimentazioni effettuate, ma anche le linee guida e le prescrizioni dei farmaci vengono, per così dire, “reimpacchettati” in modo da allinearli alle prospettive e alle credenze dei medici operanti in un determinato contesto.

Similarly, data on vaccination rates also tend to be most persuasive if they reflect local trends, a similar patient population, and the habits of a physician's most immediate peer group (*ibidem*, 12).

Una seconda fonte di validazione per i nuovi farmaci e le tecnologie mediche è rappresentata dalle attività svolte da associazioni di medici, ordini professionali e agenzie operanti in campo sanitario, variabilmente strutturate su base nazionale e/o territoriale²⁷. Tali organizzazioni filtrano e sintetizzano le informazioni a beneficio dei medici, elaborando linee guida sui nuovi farmaci. Il loro ruolo e la loro influenza diviene particolarmente visibile nelle situazioni in cui emergono delle controversie.

In the recent case of the vaccine against HPV, several medical associations and public health departments published position statements in which they endorsed or criticized this newly approved vaccine. These organizations do not always agree on the quantity and nature of evidence that is sufficient to support and adopt emerging treatment options. One association publicly endorsed the vaccine and described the province-wide immunization programme as one of the most important health care initiatives of this century, whereas another cautioned against the speed and scale of the implementation of vaccination programmes. Conflicting expert opinions created confusion and hesitation amongst adopters (primarily patients and their parents), and local health authorities concluded that “media controversy without the benefit of an education campaign” contributed to the low uptake of the provincial vaccination programme (*ibidem*, 12).

Un terzo fattore particolarmente influente rispetto alle scelte dei medici di adottare una nuova linea di trattamento farmaceutico è rappresentato dal confronto di esperienze e opinioni tra i pari. Rekers si riferisce non solo e non tanto alle situazioni relazionali informali corrispondenti al tipico meccanismo del passaparola. Piuttosto, fa riferimento a contesti strutturati e non episodici, come il sistema di formazione continua seguito dai medici in relazione al quale, nel caso esaminato, gioca un ruolo preminente il *Royal College of Physicians and Surgeons of Canada*. Si tratta di *meeting* ed eventi formativi in cui i medici possono mantenersi aggiornati sugli ultimi ritrovati farmacologici. In tali occasioni un ruolo

²⁷ Ad esempio, per quanto riguarda l'ambito dei vaccini, Rekers cita la *Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada* (SOGC) e il *Canadian Women's Health Network* (CWHN).

preminente è esercitato da cosiddetti *Key Opinion Leaders* che solitamente sono incaricati di svolgere le relazioni di apertura dei lavori. Si tratta di specialisti che godono di una elevata reputazione nella comunità medica. Sia le organizzazioni che gestiscono questo sistema di aggiornamento continuo, sia gli specialisti chiamati a relazionare in tali occasioni svolgono funzioni intermedie che risultano piuttosto incisive nei processi di diffusione dei nuovi farmaci.

They are trusted to evaluate new information in the context of group norms and must therefore be considered technically competent and a full and dedicated member of the local group. These opinion leaders are of great interest to pharmaceutical companies, and they invest heavily in establishing and maintaining relationships with them: “We have key opinion leaders speak at these types of forums to present all the clinical data, the efficacy, safety and national recommendations, so that physicians can hear it from one of their peers or colleagues, someone they look to for referrals” (Interviewee T, producer). These opinion leaders play a key role in the dissemination of information, and building consensus: “You must target the influencers, key doctors who are respected within their community. Within their specialty they are well-known, there is a small cohort of positions in hospitals, chiefs etc. who are decision makers” (Interviewee B, producer). The words from such respected and trusted peers inform a physician’s decision to recommend new vaccinations to their patients (*ibidem*, 13).

Rekers trae alcune importanti conclusioni che riecheggiano molte delle analisi proposte in precedenza. La studiosa osserva che la diffusione delle innovazioni non corrisponde di fatto a un «processo di implementazione razionale» (*ibidem*, 13), ma può essere delineato, più correttamente, come un processo fortemente connotato in termini sociologici, coinvolgendo meccanismi, ruoli e figure con funzioni intermedie che conferiscono legittimazione e reputazione a un contenuto dal carattere innovativo introdotto in un sistema sociale.

Ciò emerge in maniera chiara nel caso testé esaminato relativo all’introduzione di nuovi vaccini, con riferimento al ruolo dei *Key Opinion Leaders* e delle associazioni professionali. Ciò accade in particolare quando si genera incertezza rispetto al valore (anche economico), all’affidabilità, all’efficacia e ai costi di una determinata innovazione. Gli elementi conoscitivi codificati e universali che l’accompagnano non vengono assorbiti individualmente e passivamente, ma vengono elaborati socialmente e validati nei diversi contesti di implementazione. Per questo motivo i processi di diffusione sono piuttosto sensibili alla dimensione spaziale. Questo è emerso chiaramente nel caso dell’analisi delle innovazioni nel campo farmaceutico.

A new medicine or vaccine’s value is interpreted within the context of the local marketplace, everywhere [...]. This context includes assessments of the cost-effectiveness of a preventative measure relative to existing screening and treatment options, and the social acceptability surrounding a new vaccine. The existing health care infrastructure that screens women for cervical cancer and educates girls about sexuality are an illustration of the local context within which ‘solutions’ (such as the HPV vaccine) are received. *Validation and endorsements of new vaccines are therefore highly localized processes* (*ibidem*, 14; cors. mio).

Più in generale Rekers osserva che i processi di diffusione delle innovazioni implicano un trasferimento di conoscenze da chi le produce a chi le utilizza (Rekers 2011, 13). Il significato, il valore e l'affidabilità di una determinata innovazione non sono immediatamente "estraibili" dalla conoscenza formalizzata, codificata ed "universale" che l'accompagna. Infatti, quando la nuova conoscenza implica la «riorganizzazione» delle "verità" consolidate e più familiari, inevitabilmente essa genera un certo grado di incertezza. Al fine di mitigare tale incertezza, chi riceve tali informazioni necessita di fonti esterne, ritenute credibili, capaci di svolgere un'azione di selezione, traduzione e validazione della nuova conoscenza. Le fonti più efficaci, da questo punto di vista, sono quelle rinvenibili all'interno gruppi di appartenenza.

These processes suggest that new knowledge must be purposefully navigated through the community's sub-groups to find acceptance, endorsement and validation (Rekers 2011, 13).

A fronte di tali conferme, basate su evidenze empiriche, dell'ipotesi che la diffusione delle innovazioni avviene come processo decentrato, Rekers sottolinea che questo risultato non si verifica sempre e comunque. In questi processi i contesti locali non sempre giocano un ruolo e non operano in tutti i casi nello stesso modo. Ciò dipende dal tipo di innovazione. Per esempio nell'industria dei prodotti culturali (Rekers ha studiato, in particolare, le produzioni teatrali) i riferimenti per la validazione dei prodotti chiamano prevalentemente in causa circuiti esterni ai sistemi locali, spesso operanti su scala globale. Si pensi, ad esempio, al ruolo cruciale delle recensioni formulate da critici ed esperti sui principali media, ma anche ai riconoscimenti ottenuti in occasione delle rassegne e dei concorsi a cui i prodotti artistici partecipano. La differenza tra un tipo di innovazione e l'altro, rispetto all'attivazione o meno di risorse relazionali locali, dipende essenzialmente dal grado di incertezza generata e dal modo in cui può essere gestita cognitivamente. Il che ci riporta alle considerazioni sviluppate nel precedente paragrafo relativo al modello di Rogers sugli attributi delle innovazioni come fattori che influenzano alle loro di diffusione (cfr. par. 6.3.1).

In conclusione, Rekers sottolinea le implicazioni per le politiche di supporto ai processi di innovazione, anche e soprattutto quando interviene l'operatore pubblico. Partendo dal presupposto che il successo di qualsiasi innovazione dipende in ultima istanza dalla sua capacità di penetrazione nella popolazione bersaglio, la distanza tra i produttori e i destinatari di una innovazione non riguarda soltanto la lontananza fisica e i *deficit* informativi a cui si può far fronte agendo su leve economiche, comunicative, distributive e logistiche. Vanno prese in considerazione anche le distanze di tipo cognitivo e relazionale, in particolare, secondo Rekers, per i prodotti e servizi che rientrano nell'alveo della *knowledge economy*. È pertanto necessario effettuare degli investimenti specifici per rimuovere anche questo tipo di ostacoli, al fine di incrementare la probabilità che un'innovazione abbia successo, operando sulle «giurisdizioni locali». Ciò

deve essere compiuto a partire dalla consapevolezza che le risorse locali di tipo relazionale che determinano la capacità di creare e ricombinare la conoscenza per la produzione di nuove idee e innovazioni non sono le stesse che debbono essere attivate per validare e fornire basi di legittimazione sociale alle medesime innovazioni durante il loro processo di implementazione nei diversi contesti (Rekers 2016, 15).

Sotto questo profilo, la studiosa fornisce un aggancio al tema della presente ricerca, menzionando esplicitamente le politiche di innovazione del settore energetico.

The vast geographic variation in adoption of sustainable energy solutions suggests that social process of diffusion, rather than mere availability of technologies on product markets, are of critical importance when trying to explain market uptake (*ibidem*).

6.3.3. Dall'alto e dal basso: esempi di intermediazioni virtuose

Nei precedenti paragrafi abbiamo potuto apprezzare come la dimensione relazionale costituisca un riferimento analitico imprescindibile nella lettura della diffusione delle innovazioni. In questo contesto un ruolo di spicco viene assunto da soggetti che a vario titolo assumono funzioni intermedie. Discuteremo qui due ulteriori esempi a conferma della rilevanza di tali funzioni. I due casi ci consentiranno di apprezzare come il ruolo di intermediazione può essere esercitato a diversi livelli sistemici: può infatti riguardare inizialmente il livello istituzionale e da lì propagarsi verso il basso, fino a coinvolgere i destinatari delle innovazioni; e può altresì dare luogo a dinamiche dal basso, attraverso azioni di “attivazione” degli utenti finali in contesti di nicchia, per poi propagarsi verso l'alto e dare adito a processi di diffusione su scala sistemica più ampia.

Il primo esempio concerne un caso che si riferisce proprio al settore FV. È tratto dal lavoro di ricerca di Cels e colleghi sugli *agenti di cambiamento* nei processi di innovazione sociale. In questo studio è contenuto uno specifico approfondimento dedicato allo sviluppo del FV in Germania (Cels *et al.* 2012, cap. 10). Gli studiosi hanno ricostruito il processo che ha condotto all'elaborazione e all'implementazione del programma di sviluppo dell'energia solare.

Abbiamo visto nel corso del secondo capitolo che il modello tedesco rappresenta per molti aspetti un caso virtuoso. Questo paese ha puntato fortemente sulle energie rinnovabili e, tra queste, sull'energia solare attraverso forme di produzione decentrata rivolte a tutta la popolazione (tramite l'installazione di impianti FV sui tetti degli edifici residenziali). La Germania, in maniera pionieristica e con una certa dose di coraggio, ha aperto la strada a tutti gli altri paesi, tra cui l'Italia, che in seguito hanno intrapreso lo stesso percorso, ispirandosi fortemente al modello tedesco e alle misure in cui si è articolato. A partire dalla fine degli anni '80 del secolo scorso sono stati varati in successione una serie di programmi, l'*Electricity Feed-In Act* del 1988, il *1.000 Roofs Program* del 1990 e il *100.000 Roofs Program*

nel 1998, il *Renewable Energy Act* nel 2000²⁸. Queste iniziative hanno prodotto un consistente sviluppo del settore, con una capacità produttiva degli impianti installati che nel 2013 era poco meno della metà di quella complessivamente installata su scala mondiale (cfr. par. 2.3), con un significativo indotto anche in termini occupazionali, stimato in circa 250 mila nuovi posti di lavoro (Cels *et al.* 2012, 153). Un aspetto particolarmente virtuoso che si può attribuire al caso tedesco è legato al buon utilizzo, in termini comparativi, delle ingenti risorse finanziarie utilizzate per sostenere il processo di diffusione del FV. Tali risorse hanno infatti dimostrato un'elevata capacità di attivazione degli investimenti privati, ma soprattutto hanno prodotto risultati più stabili e duraturi, anche al termine del programma di incentivazione.

Nello studio svolto da Cels e colleghi viene enfatizzato il ruolo cruciale di due figure che si sono rese protagoniste in tale processo, fin dai suoi prodromi. Si tratta di Hermann Scheer e Hans-Josef Fell, entrambi impegnati nel settore delle energie rinnovabili e membri del parlamento tedesco, rispettivamente nelle fila del partito social-democratico e nel partito dei verdi. Al di là degli aspetti inerenti le personalità e i percorsi di questi due personaggi, ciò che può risultare più interessante nella presente disamina concerne il loro lavoro non solo nelle relazioni a livello politico e istituzionale, ma anche e soprattutto a livello sociale per predisporre un terreno il più possibile ricettivo rispetto a questa dirompente innovazione nel campo delle politiche energetiche.

Per quanto concerne il livello politico-istituzionale è stato sviluppato un lavoro almeno decennale per l'approvazione da parte del Parlamento e del Governo dei provvedimenti legislativi e dei programmi poc'anzi menzionati, con la conseguente e progressiva messa a punto e potenziamento delle soluzioni relative al sistema di regolazione, alla struttura amministrativa e alle misure di incentivazione finalizzate a stimolare l'investimento diffuso delle famiglie nel FV. Per giungere a questi risultati è stata necessaria una funzione di mediazione tra le diverse forze in campo, con la creazione di alleanze e collaborazioni con interlocutori appartenenti al mondo politico, alla pubblica amministrazione, al sistema produttivo e all'ambito tecnico e scientifico. L'opera dei propugnatori di tale tecnologia ha riguardato anche il progressivo allargamento del consenso dell'opinione pubblica su tale opzione, partendo peraltro da un buon livello di sensibilità sociale nei confronti delle problematiche ambientali e delle possibili soluzioni legate all'investimento nelle energie rinnovabili (*ibidem*, 137).

Tale attività preparatoria ha dovuto superare non pochi ostacoli e resistenze. Il primo ostacolo era rappresentato dall'aperta opposizione e dall'attività di *lobbying* delle grandi società operanti nel comparto energetico, tradizionalmente imperniato sull'impiego di combustibili fossili. Il secondo ostacolo era di ordine economico, rappresentato dal fatto che il costo unitario dell'elettricità prodotta

²⁸ Le denominazioni dei programmi in lingua inglese sono le traduzioni, effettuate dagli stessi autori della ricerca, delle denominazioni originali in lingua tedesca.

con tecnologia FV era inizialmente molto più elevato rispetto a quella ottenibile tramite le fonti tradizionali. Prima di partire con i programmi mancava non solo una domanda (come è ovvio) ma anche un sistema di produzione, fornitura e messa in opera dei dispositivi economicamente e operativamente compatibili con un'applicazione su vasta scala di tale tecnologia.

Altrettanto, se non più importante, in base al resoconto di questo caso fornito da Cels e colleghi, è stato il lavoro di mediazione, costruzione di relazioni, attivazione di risorse materiali e cognitive, per la “lavorazione” del *terreno istituzionale intermedio* che fa da base alla diffusione delle innovazioni. Si tratta di un'attività sviluppata in maniera processuale e progressiva, nel corso di un ampio intervallo temporale, per generare un insieme di precondizioni facilitanti.

I fronti di tale attività sono stati molteplici. Un primo fronte è stato quello sviluppato nei confronti delle municipalità coinvolte fin dalla fase iniziale del progetto e chiamate a sperimentare, in diversi territori della Germania, interventi pilota, attraverso i quali le amministrazioni locali utilizzavano le leve disponibili (regolative, tariffarie e fiscali) per rendere possibile e incentivare l'installazione di impianti da parte di propri cittadini (*ibidem*, 138, 150).

Un altro fronte è stato quello del coinvolgimento degli istituti bancari per individuare delle linee e delle modalità di finanziamento agevolato a beneficio dei potenziali investitori. Rispetto a questa cruciale condizione facilitante, l'azione è stata svolta all'insegna di una logica sistemica: da un lato, mettendo in rete istituti bancari centrali e locali, dall'altro lato, coinvolgendo non solo i singoli investitori, ma anche soggetti collettivi come le fondazioni e le associazioni dei proprietari e degli inquilini (*ibidem*, 140, 143).

Un terzo importante versante su cui si è sviluppato il lavoro di mediazione ha riguardato il coinvolgimento di realtà associative appartenenti a diverse categorie: a) quelle che incorporano nella propria ragione sociale scopi correlabili all'energia solare e alla tecnologia FV, sia con finalità di sensibilizzazione sulle tematiche ambientali e sulle energie rinnovabili (ad esempio, associazioni ambientaliste), sia con finalità orientate allo sviluppo imprenditoriale e professionale in questo settore (ad esempio le associazioni delle imprese operanti nel settore dell'energia solare); b) quelle che coinvolgono i potenziali investitori, in particolare, come abbiamo già visto, proprietari e inquilini, ma anche amministratori condominiali e agenti immobiliari; c) infine, associazioni di natura più “generalista” che peraltro possono svolgere un ruolo importante rispetto alle azioni di promozione, sensibilizzazione e diffusione (ad esempio, i sindacati, le associazioni di categoria o gli ordini professionali, degli ingegneri in particolare) (*ibidem*, 150).

Infine, un lavoro molto significativo, nel caso esaminato da Cels e colleghi, è stato realizzato sul piano dell'informazione e della sensibilizzazione. Lo scopo era quello di produrre e diffondere nella società immaginari, credenze e significati che dessero peso e credito a tale soluzione tecnologica nel quadro generale delle politiche energetiche del Paese, ma anche a partire dagli atteggiamenti più diffusi nella società. L'aspetto rilevante messo in evidenza nello studio in parola

è che non si è trattato di una campagna informativa standard, svolta in maniera impersonale, tramite materiali informativi o apparizioni sui media tradizionali. Invece, l'azione di sensibilizzazione ha visto un forte coinvolgimento personale dei due protagonisti che hanno partecipato in prima persona a numerosi eventi (incontri, conferenze, dibattiti), svoltisi su tutto il territorio nazionale, grazie ai quali è stato possibile confrontarsi direttamente con la popolazione. A questo fine, peraltro, sono stati utilizzati in maniera massiva i nuovi media e le nuove modalità di comunicazione legati al mondo di Internet (*ibidem*, 151).

Il secondo esempio di intermediazione virtuosa di cui si intende dare conto in questo paragrafo evidenzia come il campo di relazioni che predispone alla diffusione delle innovazioni può essere il frutto anche di dinamiche che si producono *dal basso*. Ciò si può realizzare grazie all'intervento di figure intermedie che "lavorano" il terreno in cui si attiva e si sviluppa la domanda di innovazione, a partire da una situazione in cui la domanda stessa è ancora del tutto inespressa e quindi deve essere portata a emergere o addirittura "inventata". Attivando la domanda di una determinata innovazione, tali figure trasmettono segnali di *feedback* verso chi produce la stessa innovazione. In questo modo, contribuiscono non solo al suo successo, ma anche alla sua ideazione e sviluppo. L'esempio trattato riguarda soggetti che svolgono funzioni commerciali, ma che non possono essere intesi riduttivamente come semplici "venditori", ma come figure che concorrono a strutturare il campo dell'innovazione grazie alla mediazione tra l'offerta e la domanda.

Because of their interaction with users, field sellers often are the first to notice the emergence of a new use for a technology. They also are often the first to hear about deficiencies in current use, how a technology can be improved, and what works and what doesn't. Such information is often passed back to designers and manufacturers (Pinch 2003, 248).

La precedente citazione è tratta da uno studio di Pinch (2003), di cui si è fatto cenno in precedenza (cfr. par. 6.2.2). Lo studio narra la vicenda di una innovazione tecnologica in campo musicale. Si riferisce al lancio, all'inizio degli anni settanta del secolo scorso, di uno strumento denominato *Minimoog*. Si tratta di uno dei primi sintetizzatori, una tastiera elettronica capace di produrre suoni "di sintesi" che ha avuto un forte impatto nella storia della musica, in particolare nello sviluppo del genere *progressive rock*²⁹.

Il prototipo di questo strumento, fu inventato e realizzato all'inizio degli anni sessanta dall'ingegnere statunitense Robert Moog (assieme al collega Don Buchla). Si trattava di uno apparato particolarmente sofisticato e innovativo che, per come era stato inizialmente congegnato, si prestava soltanto a un uso di nicchia, essenzialmente presso gli studi di registrazione. Era molto costoso, partico-

²⁹ A questa tastiera è legato in maniera particolare il nome del musicista britannico Keith Emerson, uno dei più importanti tastieristi nel genere *progressive* e leader degli Emerson, Lake & Palmer.

larmente ingombrante ed estremamente complesso da usare. Inoltre, assumeva caratteristiche molto singolari. A fronte della illimitata gamma di suoni riproducibili e della possibilità di modularli a piacimento, così da poter ottenere effetti sonori molto originali, questa tastiera non consentiva di produrre una combinazione sonora di tipo polifonico, essendo in grado di suonare una sola nota alla volta. Gli aspetti più problematici, peraltro, erano i seguenti: risultava molto difficile l'utilizzo in occasione delle performance dal vivo, c'erano pochi musicisti in circolazione in grado di padroneggiarla e non aveva una chiara collocazione e "identità" nei generi musicali esistenti all'epoca.

Circa dieci anni dopo venne l'idea di produrne una versione portatile: il *Minimoog*. Essendo un'evoluzione semplificata dell'ingombrante versione iniziale, risolveva il problema della trasportabilità e, in parte, della complessità di utilizzo. Manteneva, però, molti dei punti critici iniziali. Non fuggiva quindi l'incertezza relativamente al suo possibile sviluppo commerciale, anche da parte di chi l'aveva realizzato.

When it was first developed, there was no clear conception within the Moog company who would buy or use this new instrument. Bob Moog believed that session musicians needed something more portable to take from studio to studio. But no one had tried to sell such an instrument, certainly not in retail music stores (*ibidem*, 252).

Data questa situazione di partenza, il mercato di sbocco doveva essere in buona parte creato *ex novo*. Il caso qui citato ricostruisce la storia di David Van Koevering, definito da Pinch un personaggio molto carismatico, nonché un pioniere nel lancio e sviluppo commerciale di questo strumento. Nell'arco di due anni, a partire dalle prime sperimentali dimostrazioni sull'uso del *Minimoog*, arrivò a diventare vicepresidente dell'impresa produttrice. Questa posizione gli fu riconosciuta per essere stato l'artefice principale dell'insperato e sorprendente successo di mercato di tale innovativo strumento.

È particolarmente interessante, alla luce degli obiettivi di questo studio, comprendere come egli sia arrivato a ottenere tali risultati. Un elemento di base messo in evidenza da Pinch nel suo resoconto è che Van Koevering non nasce né come tecnico, né come figura commerciale, ma come musicista. Egli è uno dei primi sperimentatori del *Minimoog* in contesti di esibizione dal vivo. Grazie a queste esperienze ne riconosce e apprezza in prima persona le potenzialità, soprattutto sul piano dell'espressività artistica, identificando altresì i contesti e i generi musicali in grado di valorizzarlo, nonché il pubblico capace di apprezzarlo. In quanto integrato della comunità dei musicisti a cui l'innovazione è dedicata, egli baserà le proprie attività commerciali sul fatto di essere un *early adopter* e un *opinion leader*, nei termini utilizzati da Rogers (cfr. par. 4.2 e 6.3.1).

Date queste sue prerogative, viene ingaggiato come agente di vendita dalla casa produttrice, con il compito di provare a diffondere commercialmente lo strumento, a partire dalla creazione di una rete di vendita basata sui negozi di strumenti musicali. La narrazione effettuata da Pinch sulle mosse effettuate per

raggiungere questo risultato rende evidente che la sua attività non può essere ridotta alle funzioni commerciali e di marketing (divulgazione informativa, promozione, vendita, ecc.) rivolta ai titolari delle rivendite, anche perché questi ultimi, inizialmente, sono decisamente poco inclini alla collaborazione, essendo piuttosto scettici sulle potenzialità commerciali del *Minimoog*.

Once Van Koevering had chosen to sell Minimoogs, the problem he faced was not the problem that faced the average salesman who needed to sell a product. His problem was much, much bigger: There was no known market for this instrument, and synthesizers had never before been sold to music dealers. Van Koevering boasted of having been thrown out of many music stores: "I've been thrown out of more music stores than any man alive, because before you would condition the market there was no market, and I had to invent the market" (*ibidem*, 257).

La strategia di azione di Van Koevering assume una forte carica di proattività. Egli punta direttamente ai musicisti, bypassando i negozianti, e organizza degli incontri presso i negozi musicali³⁰. In queste occasioni svolge dimostrazioni pratiche per far comprendere le potenzialità dello strumento, realizzando altresì attività di formazione e consulenza. Contribuisce in prima persona, dunque, al processo di *domestication* di cui abbiamo parlato in precedenza (cfr. par. 6.2.2).

Affronta anche l'ostacolo rappresentato dal prezzo dell'apparato, non particolarmente accessibile. A questo scopo escogita un ingegnoso sistema di finanziamento che sconta gli introiti derivanti dalle future produzioni musicali realizzate tramite l'utilizzo del *Minimoog*. Per questo motivo seleziona i musicisti a cui accordare tale linea di finanziamento, riservandola solo a quelli che godono di qualche potenzialità di riconoscimento nel panorama musicale. Per accrescere la solvibilità del finanziamento erogato, fornisce ai destinatari un supporto supplementare di tipo tecnico rispetto alle esigenze e problematiche che emergono soprattutto in occasione delle performance dal vivo.

Inoltre, assieme ai musicisti coinvolti e, in maniera crescente, anche con i negozianti si costituisce progressivamente una vera e propria *comunità di pratiche* (cfr. par. 6.1.3). Questa non solo facilita il processo di diffusione, ma retroagisce anche sullo sviluppo dell'innovazione in parola, producendo un flusso comunicativo ascendente che risale la catena di generazione e implementazione dell'innovazione stessa. Infatti, l'utilizzo dello strumento e il confronto tra gli utilizzatori fa emergere una serie di disfunzionalità, carenze e problematiche, nonché accorgimenti pratici per farvi fronte e suggerimenti su possibili migliorie. La casa madre ha così modo di ottenere una serie preziosa di informazioni in base

³⁰ «Bob Turner was soon recruited by Van Koevering to be his first sales rep. Van Koevering realized that music stores were unlikely to take this new instrument, with its 44 dials and knobs—it was just too unfamiliar. The strategy he hit upon was to go directly to the musicians, persuade them to buy the Minimoog, and then take them back to the store. Then, having seen that customers existed, the store might be persuaded to stock the instrument. He concentrated almost exclusively on rock musicians to begin with; later he would widen his net to include all sorts of gigging musicians» (Pinch 2003, 258).

alle quali può apportare correzioni e modifiche alle nuove versioni del prodotto. È come se, rileva Pinch, il carismatico venditore avesse creato una sorta di laboratorio di ricerca e sviluppo diffuso sul territorio, coinvolgendo gli utenti finali.

Big companies that make consumer appliances have in-house test laboratories. Van Koevering built his laboratory out there in the world. It gave him a chance to interact with the new users, especially rock musicians, and to learn from them what their requirements were (*ibidem*, 269).

Nel descrivere e commentare l'insieme delle attività svolte, Pinch rileva che il protagonista di questa storia stava letteralmente "inventando" un nuovo mercato.

Not only was he persuading musicians to buy the instrument; he was also persuading dealers to stock the instruments and recruiting sales representatives. He was, in short, inventing a market (*ibidem*, 262).

Osserviamo che l'azione di intermediazione ha potuto dare luogo a questo processo di attivazione del nuovo mercato creando le condizioni di contesto che hanno "incubato" e "catalizzato" il processo di diffusione della nuova tecnologia. Coerentemente con quanto si è rilevato in diversi punti precedenti, l'azione di intermediazione ha fatto leva principalmente sulle risorse di tipo relazionale e su quelle di tipo cognitivo. Per quanto concerne le prime, l'intermediazione ha riguardato la generazione di un campo di relazioni, comunicazioni e collaborazioni tra i musicisti, rivenditori di strumenti musicali e la casa madre. Per quanto concerne le seconde, invece, ha operato sulla rappresentazione sociale del nuovo strumento musicale, il riconoscimento delle sue potenzialità da parte degli utilizzatori finali, la sua collocazione nel campo delle produzioni musicali, l'attribuzione da parte dei musicisti di giudizi di affidabilità, qualità, usabilità e sostenibilità sul piano economico.

6.4. USARE L'ENERGIA: ANALISI DEI COMPORTAMENTI SOCIALI DIFFUSI

Nel corso di questo paragrafo verrà presentata un'ulteriore branca di studi che arricchisce, e per certi versi completa, il quadro analitico del presente capitolo, avvicinandolo ulteriormente all'oggetto assunto dal presente studio. Si tratta di un insieme di ricerche che analizzano le logiche, gli atteggiamenti e i comportamenti sociali diffusi rispetto all'uso o al consumo dell'energia (Hobson 2003), soprattutto su scala domestica e nei contesti residenziali, commerciali o d'ufficio. La finalità che muove tali lavori, di varia provenienza disciplinare, è soprattutto quella di produrre strumenti conoscitivi a supporto delle politiche mirate a una riduzione dei consumi energetici³¹.

³¹ Da quanto punto di vista è significativa la presenza negli Stati Uniti, da più di trent'anni, di un'organizzazione operante in questo campo dalle cui iniziative di studio e ricerca sono tratti

Questo risultato può essere ottenuto *in primis* dall'assunzione di piccoli accorgimenti e dalla modifica delle abitudini quotidiane più “energivore”. Gli esempi sono noti: spegnere i dispositivi elettronici in *stand by*, ridurre la temperatura degli ambienti riscaldati, evitare un uso ridondante delle fonti di illuminazione. In secondo luogo, risparmi ancora più significativi sono possibili grazie alla riqualificazione energetica degli edifici, ovvero al cosiddetto *retrofit* energetico (Carrosio 2015). Questo risultato è ottenibile grazie all'effettuazione di investimenti in dispositivi che possono rendere gli edifici e le abitazioni più efficienti dal punto di vista energetico. Può trattarsi di soluzioni di entità limitata come, ad esempio, le lampade a basso consumo o le valvole termostatiche da applicare ai radiatori. Oppure, si può trattare di soluzioni più incisive e costose: ad esempio, l'ammodernamento degli elettrodomestici e degli impianti di riscaldamento, la sostituzione dei serramenti, la coibentazione degli edifici, ecc. In questo quadro possono essere fatti rientrare anche gli investimenti in sistemi di “microgenerazione” (Balcombe *et al.* 2014) o “generazione distribuita” (Bauwens 2013) dell'energia, come gli impianti fotovoltaici, gli impianti solari per la produzione di acqua calda e i sistemi di sfruttamento dell'energia geotermica. Si tratta di soluzioni accostabili alle precedenti, sebbene di per sé non determinino risparmi energetici in senso assoluto, ma solo in senso relativo, riducendo il consumo di energia proveniente da fonti non rinnovabili, sostituita da energia “pulita”, generata *in situ* da fonti rinnovabili.

Gli studi in parola analizzano, in particolare, le logiche dei consumatori e le pratiche sociali che interagiscono, anche in senso lato, con i consumi di energia (Shove e Walker 2014). In relazione a queste, analizzano i fattori e le condizioni che possono favorire, o ostacolare, la diffusione sociale di pratiche virtuose nell'uso dell'energia, vantaggiose sia per chi le adotta, sia per la società nel suo complesso³². L'analisi si sofferma in modo particolare sulle scelte che implicano investimenti in campo energetico da parte degli stessi consumatori, giungendo alla conclusione che quanto più questi sono cospicui tanto più incidono anche sui consumi in senso assoluto.

alcuni dei contributi citati in questo paragrafo: «The American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE), a nonprofit, organization, acts as a catalyst to advance energy efficiency policies, programs, technologies, investments, and behaviors. We believe that the United States can harness the full potential of energy efficiency to achieve greater economic prosperity, energy security, and environmental protection for all its people» (<http://aceee.org/overview-mission>).

³² Per essere precisi bisognerebbe parlare di vantaggi “potenziali” sotto il profilo del bilancio energetico. Bisogna infatti considerare il *rebound effect* secondo cui l'efficientamento energetico dei sistemi, degli apparati o dei dispositivi non si tradurrebbe in un effettivo risparmio energetico, ma darebbe adito a maggiori consumi di energia rispetto alla situazione precedente (Arrobbio 2014). Peraltro, la letteratura fornisce, sotto questo profilo, indicazioni non univoche. Alcuni studi empirici indicano, infatti, che l'investimento in soluzioni di risparmio energetico e, in particolare, l'installazione di sistemi di microgenerazione produce effetti benefici anche sui comportamenti dei consumatori, rendendoli più parsimoniosi in senso assoluto, al di là dei dispositivi adottati (Bauwens 2013; Rugiero 2011).

6.4.1. Il peso dell'incertezza sugli investimenti *energy-saving*

Il quadro interpretativo prodotto da questi lavori appare in linea con le ipotesi assunte da questo studio ed è coerente con molte della analisi svolte in precedenza. Un riferimento importante, in questo contesto, è il saggio elaborato da Lutzenhiser (1993). Il suo ragionamento parte dalla constatazione che la maggior parte degli studi sulla riduzione dei consumi di energia privilegia una lettura fondata su un principio di razionalità tecnica ed economica. Si assume che le scelte dei consumatori in questo campo derivino da un procedimento razionale di confronto tra le diverse alternative di comportamento e di investimento in base ai costi e ai benefici economici corrispondenti a ciascuna alternativa, in un orizzonte temporale medio-lungo, tenendo conto di alcuni parametri fondamentali: il prezzo dell'energia, le soluzioni tecnologiche disponibili (apparecchiature, dispositivi, ecc.), i vincoli normativi, la presenza di incentivi finanziari di origine pubblica, gli aspetti tecnici inerenti i contesti abitativi di intervento, quali, ad esempio, le caratteristiche costruttive degli edifici (da cui dipende la loro efficienza energetica), oppure l'assetto proprietario degli edifici multifamiliari.

Lutzenhiser contesta questo tipo di approccio, sostenendo che le scelte di consumo e, soprattutto, di investimento sono caratterizzate da una notevole variabilità, a parità di condizioni tecniche ed economiche. Subiscono, infatti, l'influenza di vari *background factors* legati non solo ad attributi individuali (età, genere, livello di istruzione), ma anche al contesto sociale di riferimento (Hobson 2010). Come vedremo tra breve, nell'analisi del contesto sociale pesa la dimensione relazionale e, più in particolare, l'esercizio delle funzioni intermedie già discusse in precedenza.

L'elemento interpretativo chiave che emerge da questo filone di studi è rappresentato, ancora una volta, dal problema dell'*incertezza*. A questo proposito, l'analisi presenta forti analogie con argomenti su cui ci siamo soffermati a più riprese in precedenza. L'incertezza costituisce lo scoglio principale per la teoria della scelta razionale (cfr. par. 4.3.3), ma anche, come si è visto, un freno per i processi di diffusione delle innovazioni (cfr. par. 6.3.1). Questa condizione rende problematica l'azione intenzionalmente razionale, perché i parametri decisionali risultano sfuggenti, vuoi per la razionalità limitata degli attori, vuoi, soprattutto, per la complessità delle situazioni decisionali, a cominciare dalla difficoltà di prevedere, anche in termini probabilistici, gli eventi futuri. La gestione e la riduzione dell'incertezza è un presupposto fondamentale dell'assunzione di decisioni, in particolare quando queste implicano degli esborsi finanziari e quando riguardano soluzioni di carattere innovativo. Il modo in cui viene gestita l'incertezza dipende essenzialmente dalle definizioni della situazione, dai sistemi di credenze, da "immaginari" sul futuro e dalle aspettative di carattere fiduciario (che riguardano sia il livello sistemico sia i rapporti interpersonali). Tutti elementi di natura cognitiva che vengono costruiti e definiti intersoggettivamente.

L'incertezza messa in evidenza dal filone di studi che affronta il tema dei comportamenti diffusi nel campo dei consumi energetici è sostenuta da una pluralità di elementi: il fatto che ci sono molte e diversificate alternative di investimento, non sempre comparabili e gerarchizzabili in base a criteri che impattano sul breve, medio e lungo periodo; la non facile reperibilità di fonti informative ritenute attendibili; il fatto che sono in gioco eventi futuri scarsamente prevedibili, relativi, ad esempio, agli andamenti dei prezzi dell'energia, delle tecnologie su cui verte la scelta di investimento oppure alle possibili future innovazioni tecnologiche per il risparmio energetico che potrebbero vanificare gli investimenti attuali; il fatto che i criteri di preferenza sono molteplici e difficilmente comparabili tra loro: ad esempio, l'economicità, la qualità, il comfort, l'estetica, la salute dell'ambiente.

Lack of information, regarding the severity and scale of energy problems, relative energy prices, and consumption alternatives, limits consumers' capacities to compare costs and formulate action plans (Lutzenhiser 1993, 253).

La stessa presenza di incentivi di carattere finanziario presenta degli aspetti problematici che ne possono ridurre la capacità di sollecitare i comportamenti attesi. A questo proposito Lutzenhiser riporta i risultati di un'ampia ricerca sviluppata in un precedente studio da Stern e colleghi (Stern *et al.* 1986) da cui emerge in maniera chiara che la presenza di incentivi finanziari erogati nell'ambito di programmi pubblici non riduce, ma accresce l'incertezza.

Stern *et al.* examined a number of formal evaluations of incentive programs, and compared program results on a number of dimensions, including: program design, target population, client characteristics, and outcome measures (e.g. success at attracting participants, rates of incentive use, investment per household, and energy savings). Their review points to a number of reasons why persons who are targeted with incentives may fail to act in ways that economic analyses suggest are in their self-interest. These include: lack of accurate information, confusion, restricted choice, too much time and/or too much effort required (high "information costs"), lack of trust in information sources, lack of cash, and the relative invisibility of conservation impacts. Persons also pursue a variety of nonfinancial goals that conflict with their "investor role," for example when concerned about "comfort and/or appearance," when acting as "members of groups," and when "avoiding hassles" (i.e. taking the minimum action necessary to solve immediate problems) (Lutzenhiser 1993, 255).

Tutto ciò rende ancor più rilevante l'influenza di fattori sociali rispetto alle decisioni dei consumatori/investitori (Lutzenhiser 1993, 255-256).

The literature on information, price, and incentives suggests that all are more *socially shaped* than individualist models suggest, and more complex than imagined in conventional policy discourse [...]. Consumer knowledge and calculation are *socially structured* and inherently limited to such an extent that the [...] assumptions regarding consumer rationality and economic calculation are untenable (*ibidem*, 259).

Sul solco di tali riflessioni vari studi successivi hanno evidenziato l'effetto inibente dell'incertezza sulle scelte di investimento orientate al risparmio energetico, anche quando queste sono potenzialmente foriere di vantaggi economici.

Per esempio Yang si riferisce principalmente all'incertezza, cercando di spiegare perché la tecnologia fotovoltaica non abbia conosciuto ancora un momento di "decollo", nonostante il prezzo degli impianti sia notevolmente calato approssimandosi ormai alla soglia della *grid parity* (cfr. par. 2.2), rendendo l'investimento nel FV conveniente in molte circostanze, anche in assenza di incentivi pubblici (Yang 2010). La spiegazione fornita da Yang trae spunto dall'evoluzione di una tecnologia analoga a quella FV, rappresentata dai pannelli solari termici. Lo studioso evidenzia l'esistenza di "costi nascosti", che trascendono il mero costo dell'impianto, legati alle difficoltà che emergono nei processi di acquisizione e trattamento dell'informazione da parte dei potenziali investitori. È importante notare che ciò accade anche se siamo al cospetto di una soluzione tecnologica decisamente più consolidata rispetto a quella del FV.

The time and troubles of shopping for a solar hot water system, contacting installers, waiting at home for installers to come and learning to maintain the unfamiliar system may seem large compared to the saving of a few dollars on a monthly electricity bill. Although solar hot water can save them money in the long run, the savings are simply not large enough to justify the inconveniences (Yang 2010, 3271).

Ulteriori elementi di incertezza, sempre in tema di FV, vengono chiamati in causa nell'ambito di un recente studio svolto da Lang e colleghi (2016). Il ragionamento parte dall'assunto che, in assenza di sussidi e incentivi, la convenienza del FV dipende dalla quota di energia prodotta dall'impianto FV autoconsumata³³, in ragione del risparmio ottenibile sulle bollette dell'elettricità. Gli autori riscontrano una serie di elementi che rendono problematica la determinazione di questo parametro nel momento in cui si prende in considerazione l'acquisto dell'impianto. Inoltre, essi notano che il cospicuo investimento iniziale, certo e immediato, viene ripagato in tempi molto lunghi, superiori ai vent'anni. Ciò solleva elementi di incertezza sulla redditività dell'investimento, soprattutto per le difficili previsioni sull'andamento nel lungo periodo delle tariffe dell'energia elettrica e dei prezzi futuri degli impianti, nonché per la possibilità che in un tempo così lungo sopravvengano delle innovazioni tecnologiche significativamente migliorative rispetto al quadro esistente.

A conclusioni analoghe giunge anche un altro studio condotto da Balcombe e colleghi (2014), finalizzato a comprendere i fattori motivanti e le barriere rispetto allo sviluppo di sistemi domestici di microgenerazione. Il riferimento va soprattutto al solare FV e al solare termico, ma anche a piccoli impianti di gene-

³³ La percentuale è variabile, perché in condizioni normali, nel consumo domestico, i momenti di produzione dell'energia elettrica FV non coincidono mai pienamente con i momenti in cui l'energia elettrica viene consumata (ad esempio nelle ore serali).

razione del calore funzionanti a biomasse, partendo dal presupposto che tali soluzioni non si stanno espandendo come ci si potrebbe attendere, visti i vantaggi economici potenzialmente ricavabili da tali investimenti.

Per quanto riguarda i fattori ostativi, gli autori richiamano aspetti economici analoghi a quelli testé discussi. Essi aggiungono però altri interessanti elementi, in ordine al fatto che tali soluzioni di risparmio energetico possano essere valutate alla stessa stregua di un qualsiasi investimento finanziario, considerando in termini previsionali il rendimento futuro. Tuttavia, ciò espone questa scelta a un ulteriore grado di complessità. Infatti, non solo devono essere comparate tra loro le diverse possibili soluzioni e combinazioni³⁴ di investimento finalizzato al risparmio energetico, ma il confronto va esteso anche alle diverse ulteriori opzioni di investimento finanziario: titoli di borsa, proprietà, obbligazioni, ecc. Oltretutto, tale confronto va effettuato in relazione alle prospettive di rendimento futuro (per definizione incerte), tenuto conto del fatto che gli investimenti nelle soluzioni *energy saving* sono per loro natura non reversibili nel medio periodo, dati i tempi lunghi di rientro degli investimenti stessi (Balcombe *et al.* 2014, 412). A complicare ulteriormente la scelta, quand'anche venga effettuata sulla base di logiche puramente economiche, sorgono considerazioni relative al rischio che il valore dell'immobile su cui viene effettuato l'intervento (ad esempio l'installazione di un impianto FV) possa non incorporare il costo dell'investimento in caso di alienazione dell'immobile stesso (*ibidem*, 413).

Un ulteriore elemento di incertezza è stato evidenziato con riferimento specifico agli impianti FV in particolare in relazione alla disponibilità di incentivi basati sulla formula del *feed-in-tariff*. Tale formula, che come si è visto è quella del *Conto energia*, prevede che l'incentivo non sia basato su agevolazioni erogate sul capitale investito, ma in "premi" corrisposti sull'energia elettrica prodotta per un determinato periodo, normalmente piuttosto lungo. La gestione di tipo amministrativo di tali sussidi genera incertezza sia nel breve che nel lungo periodo. Nel breve perché la misura degli incentivi concessi decresce, durante il periodo di vigenza dei programmi di incentivazione, con dei rapidi e imprevedibili "strappi", causando delle ripercussioni anche sulla qualità percepita delle installazioni³⁵. La seconda perché l'orizzonte di lungo periodo e la gestione amministrata degli

³⁴ A questo proposito, un aspetto critico specificatamente menzionato da Balcombe e colleghi riguarda le possibilità di stoccaggio dell'energia tramite sistemi di accumulatori: trattandosi di dispositivi tecnologici che stanno attualmente conoscendo forti dinamiche di sviluppo, risulta particolarmente problematica l'acquisizione di informazioni attendibili (Balcombe *et al.* 2014, 412).

³⁵ «The sudden tariff cut also caused a rush to install prior to its implementation, to which many adopters attributed poor quality installations. Additionally, the complicated nature of the FIT degression mechanism has decreased consumer confidence and caused a misinterpretation of the incentives, with many fearing that if they were to install, their FIT rate might change. In order to prevent such negative consequences of tariff degression in the future, the mechanism to regulate FIT degression must be simpler, more transparent and regularly updated, allowing a more informed consumer decision» (Balcombe *et al.* 2014, 414).

incentivi può sollevare la percezione di un rischio di modifica unilaterale delle condizioni di incentivazione. Su questo specifico punto gli autori giungono alla conclusione che sarebbe necessaria una gestione il più possibile modulata, programmata e trasparente del programma di incentivi³⁶.

Sempre con riferimento a come gli incentivi agiscono nel processo decisionale e al modo in cui possono essere trattati cognitivamente, Bauwens formula delle interessanti osservazioni. Esistono diversi modi di incentivare un determinato comportamento, che sono equivalenti dal punto di vista del valore economico atteso (attualizzabile se le entrate sono differite): benefici fiscali in conto capitale, risparmi sui costi dell'elettricità, riduzione degli interessi sui prestiti, tariffe di incentivazione sull'energia prodotta, ecc. Anche quando sulla carta sussiste l'equivalenza economica, si pone il problema dei differenti modi in cui gli stessi incentivi possono essere percepiti e trattati cognitivamente.

Beyond the amount, several other dimensions are important in the analysis of financial incentives: immediacy of consequences, effects on cash-flows, requirement to assume debt, effort and formalities required to use them, eligibility requirement, etc. (Bauwens 2013, 15)

Questi elementi di complessità implicano una riconsiderazione del ruolo, pur importante, degli incentivi monetari. Anche perché questi vanno a comporre il sistema di preferenze degli attori assieme a molti altri criteri e logiche. In alcuni casi possono determinare, se vengono programmati e gestiti in maniera non equilibrata, un effetto di *crowding-out* (cfr. 4.3.2), spiazzando o ridimensionando importanti fattori motivanti che attengono al senso di responsabilità sociale e ai valori di sostenibilità ambientale (Bauwens 2013, 15). Se ciò accade gli incentivi finanziari possono produrre effetti di breve periodo a discapito della continuità e sostenibilità dei comportamenti virtuosi nel medio periodo. Si tratta di un problema che abbiamo sollevato già in precedenza e che trova ulteriori significativi riferimenti in letteratura. Ad esempio, McKenzie-Mohr D. (2011) mette in guardia rispetto al rischio che degli incentivi monetari sovradimensionati e rimossi in maniera non graduale possano produrre una precoce drastica riduzione dei comportamenti virtuosi oggetto di incentivazione³⁷.

Verificato l'elevato grado di incertezza che grava sulle decisioni, gli studi su questo tema smentiscono l'ipotesi dell'*information deficit model* secondo cui il problema di fondo è rappresentato della scarsa e/o poco corretta informazione dei consumatori/investitori. Secondo questa impostazione, tale lacuna può essere colmata semplicemente fornendo maggiori informazioni. Tale concezione è

³⁶ Osserviamo che tali analisi confermano quanto si è già avuto modo di osservare nel terzo capitolo a proposito della gestione del *Conto energia*. Analoghi riscontri emergeranno anche nel corso del prossimo capitolo.

³⁷ Queste considerazioni troveranno una forte conferma nell'analisi valutativa della diffusione del FV in un contesto locale (cfr. par. 7.5.).

stata largamente smentita dalla letteratura. Infatti, confermando quanto si è già avuto modo di osservare nei capitoli precedenti, l'incertezza solleva problematiche relative all'attendibilità dell'informazione disponibile e all'affidabilità dei canali di accesso alla stessa informazione.

There are also barriers to adoption relating to uncertainty over technological performance of a microgeneration system and the suitability of their home. Fuelling this uncertainty has been the perceived *lack of reliable or trustworthy information*. Consumers are often unaware of information and advice centres and there is also a lack of trust in suppliers and installers, with numerous examples shared online of poor installation experiences or aggressive product-selling (Balcombe et al. 2014, 405; corsivo mio).

Pertanto, Bauwens sottolinea che il problema fondamentale rispetto ai processi in parola non è la quantità di informazione a disposizione, ma la sua affidabilità percepita, in funzione del modo in cui questa viene trasmessa e comunicata.

What matters most is not the amount of information made available, but the way it is communicated. In particular, information is more likely to induce behavioral changes when it is *specific, vivid, personalized and direct* (Bauwens 2013, 16; corsivo mio).

Queste osservazioni ricalcano pienamente le conclusioni del già citato Lutzenhiser secondo cui l'uso che gli attori sociali fanno dell'energia, in particolare la loro predisposizione a ridurre i consumi effettuando degli investimenti in soluzioni idonee a questo scopo, dipende fortemente da come l'informazione fluisce attraverso contatti personali mediati dalle *reti di relazioni sociali* che si costituiscono su base associativa, comunitaria e di prossimità territoriale (Lutzenhiser 1993, 254).

6.4.2. *Infrastructural players al lavoro*

Tenuto conto del fatto che le reti di relazioni personali costituiscono un terreno di trasmissione delle informazioni spontaneo e considerato che molto spesso su questo terreno agiscono politiche e programmi finalizzati a ottenere delle modificazioni dei comportamenti della popolazione, Lutzenhiser osserva altresì che questi processi comunicativi possono e debbono in qualche modo essere governati e strategicamente orientati. Per questo motivo, egli rileva e sottolinea il ruolo cruciale delle figure intermedie, inquadrato dallo studioso come «*infrastructural players*» (Lutzenhiser 1993, 276). Questi hanno il compito, come si è visto in più punti precedenti, di supportare e catalizzare i processi comunicativi, creando interconnessioni tra l'offerta e la domanda, cioè tra chi propone le soluzioni di investimento nel risparmio energetico e il pubblico chiamato ad adottare tali soluzioni investendo parte del proprio patrimonio finanziario o del proprio reddito. La platea di questi "giocatori" che popolano la terra di mezzo tra la offerta e la domanda è piuttosto ampia e variegata.

Builders, code officials, heating contractors, automobile dealers, utility company representatives, architects, appliance salesmen, and so on operate through elaborate networks of commercial and governmental relations that mediate and structure the relations between consumer and manufacturer (*ibidem*, 276).

In termini molto simili si sono espressi più recentemente Næsje e colleghi i quali enfatizzano in particolare il posizionamento di questi attori nei sistemi relazionali espressi dalle comunità locali.

Local and well-known mediators and communicators are more likely to attract attention and obtain behavioural changes of households energy use through well-adapted programs, as opposed to general information and distant policies (Næsje *et al.*, 2005: 1262).

La letteratura è ricca di esempi e illustrazioni di casi che evidenziano la rilevanza delle posizioni, funzioni e attività intermedie che a vario titolo e con varie modalità si possono esprimere su questo terreno. Spesso questi spazi intermedi danno luogo a figure professionali nuove nelle quali confluiscono saperi di tipo tecnico scientifico e competenze di natura gestionale e relazionale (Minervini 2011). Una possibile fonte di ispirazione per questi studi è rappresentata dal lavoro di McKenzie-Mohr (2013). Lo studioso si chiede quali siano le migliori strategie per rendere maggiormente sostenibili in un'ottica ambientale i comportamenti sociali diffusi. Supportato da numerose evidenze empiriche, egli valuta negativamente l'efficacia degli usuali modelli di intervento in questo campo.

In primo luogo, si riferisce alle canoniche campagne informative ad ampio spettro comunicativo (per *media* impiegati e *target* di riferimento). Queste si basano essenzialmente sul principio che una maggiore informazione, ad esempio sul problema del riscaldamento globale, sia in grado di incrementare la consapevolezza sulla questione ambientale e, conseguentemente, modificare in senso positivo gli atteggiamenti e i comportamenti della popolazione. I riscontri empirici richiamati da McKenzie-Mohr non confermerebbero, in linea di massima, questa ipotesi (*ibidem*, 3-5).

La seconda leva solitamente utilizzata per incentivare comportamenti compatibili con le esigenze sostenibilità ambientale è quella che si riferisce alle logiche di convenienza. Si tratta di misure che puntano sui vantaggi economici derivanti dai comportamenti virtuosi per l'ambiente, spesso introducendo incentivi finanziari. Anche in questo caso, secondo l'autore, i risultati ottenuti sono spesso inferiori alle attese, considerate anche le ingenti risorse economiche impiegate, specie in relazione alla stabilità nel tempo dei comportamenti oggetto di incentivazione.

Ciò che viene trascurato, secondo McKenzie-Mohr è l'aspetto "umano":

[...] the rich mixture of cultural practices, social interactions, and human feelings that influence the behavior of individuals, social groups, and institutions (*ibidem*, 7).

Partendo da tali osservazioni, l'autore formula la proposta di un *Community based social marketing*, caratterizzato da una capacità di comprendere le logiche d'azione dei soggetti a cui i programmi si rivolgono, identificando gli elementi profondi che ostacolano l'adozione del comportamento auspicato. Inoltre, è previsto un lavoro "sul terreno" indirizzato alle comunità locali, sviluppando contatti personali con i destinatari degli interventi (*ibidem*, 103) e dando molto peso alla credibilità e affidabilità di chi veicola informazioni e messaggi (*ibidem*, 98). Gli esempi presentati di seguito confermerebbero questo punto specifico del modello proposto da McKenzie-Mohr.

Il primo caso trattato riguarda la posizione privilegiata di organizzazioni del terzo settore o che attengono forme proprietarie di tipo "comunitario" (Walker 2008). Bauwens (2013) discute il possibile ruolo di organizzazioni *no profit*. Nel caso specifico vengono analizzate le cooperative di consumo. Queste operano come soggetti collettivi organizzati con funzioni di mediazione *con* e *fra* attori interessati a prendere a parte a sistemi di generazione decentrata di energia nel duplice ruolo di beneficiari (o clienti) e di "soci" di tali strutture basate sulla gestione condivisa delle risorse e dei servizi. Lo studioso, sulla scorta di molteplici esempi, nota come queste realtà, oltre a mediare gli aspetti connessi agli incentivi economici, regolando e distribuendo i flussi finanziari in ingresso e in uscita, svolgono molteplici altre funzioni che facilitano il coinvolgimento di chi partecipa a tali iniziative. Tali organizzazioni, infatti, dimostrano una capacità di coinvolgimento e partecipazione attiva (*engagement*), accrescono il livello di consapevolezza e di fiducia, rafforzando anche l'infrastruttura relazionale in cui si innestano la comunicazione, lo scambio informativo, la condivisione di valori e norme sociali relative alla sostenibilità ambientale (*ibidem*, 21). Viene dunque "lavorato" un terreno che facilita la risposta da parte dei cittadini nell'uso virtuoso dell'energia, non solo in termini di investimenti in tecnologie per la produzione di energia pulita, ma anche in termini di comportamenti *energy saving*. L'aspetto chiave per comprendere tali processi è rappresentato dalla "credibilità" di questi intermediari da cui dipende la loro capacità di ridurre l'incertezza degli attori coinvolti. La loro natura *no profit* ne costituisce l'ingrediente principale.

Un secondo esempio riguarda una recente esperienza in un sobborgo di Washington negli Stati Uniti (Ross e Drehab 2016). Il caso riguarda una campagna di promozione e sensibilizzazione per l'incentivazione di comportamenti virtuosi nell'uso dell'energia, rivolta agli abitanti di un'area ad alta intensità residenziale. La campagna ha fatto leva su diversi strumenti e modalità di informazione e comunicazione, nonché sulla distribuzione di dispositivi *energy-saving*. Lo studio di carattere valutativo che ne è conseguito ha messo in evidenza che la mera attività informativa non è sufficiente a garantire il successo di queste iniziative, in termini di coinvolgimento e partecipazione attiva della popolazione. È necessario altresì lavorare sul terreno della intermediazione tra i promotori del programma e la popolazione a cui si rivolge. A tal fine risulta strategica la collaborazione attiva degli amministratori condominiali che possono assumere

un ruolo chiave, ancora una volta, per le risorse fiduciarie e relazionali che sono in grado di mobilitare.

Overall, we found that building managers were often the gatekeepers of multifamily buildings, and where they were accepting of the program and our efforts, we had the greatest interaction with residents. Future programs should involve building managers from the start, especially where managers have a strong relationship with their tenants. This would not only facilitate access to buildings but also increase trust between the program team and residents (Ross e Drehab 2016, 8).

Analogamente, il medesimo studio ha messo in evidenza l'opportunità di coinvolgere nel progetto enti, organizzazioni e associazioni espressione del territorio e dalle comunità su cui si intende intervenire, a prescindere dallo specifico settore o tematica su cui questi operano. La collaborazione con questi interlocutori, che gli stessi autori definiscono *trusted community influencers*, è in grado di catalizzare i processi di diffusione nella misura in cui questi godono presso le comunità di riferimento di riconoscimento e credibilità.

Un ulteriore esempio si riferisce a una campagna commerciale denominata *EntergySmart Grocer* promossa in California all'inizio degli anni 2000 (Achilles 2014). Si è trattato di un programma che promuoveva una serie di interventi nei negozi di alimentari finalizzati al risparmio energetico. Tra questi vi erano misure di limitata entità ed efficacia (come ad esempio la sostituzione delle guarnizioni agli infissi o l'applicazione di tende parasole alle vetrature esterne) e altri molto più consistenti ed efficaci (in termini di risparmio energetico) riguardanti la trasformazione degli impianti di refrigerazione e di illuminazione. L'iniziativa si è svolta in due fasi differenziate. La prima fase, durata un paio d'anni, ha assunto una strategia basata sulla diffusione di informazioni, tramite un team di esperti, centrate su aspetti meramente tecnici ed economici. Ben presto il gruppo di gestione del progetto ha avuto modo di verificare che questo approccio portava scarsi risultati, poiché induceva i destinatari a effettuare soltanto investimenti di minima portata e bassa efficacia sul piano del risparmio energetico.

Il progetto ha pertanto dovuto cambiare registro, traendo ispirazione dalla «Formula della fiducia» sviluppata da Green e Howe nel testo *The Trusted Advisor* (2011). In questo testo si mette in evidenza come l'attività di consulenza, per essere efficace, non possa prescindere da un rapporto fiduciario con il cliente, basato sulla credibilità, l'affidabilità, la confidenza e la focalizzazione sugli interessi del cliente stesso³⁸. Ci si era dunque resi conto che si poteva fare un salto di qualità solo riorientando gli sforzi sulla costruzione di rapporti fiduciari con gli esercenti dei negozi per ridurre le loro resistenze, causate essenzialmente dall'incertezza, rispetto agli investimenti più consistenti. La conduzione del progetto ha subito conseguentemente alcune modifiche sostanziali. Si è in primo luogo provveduto a ricomporre lo staff, sostituendo i tecnici precedentemente

³⁸ Per la precisione la formula della fiducia (*Trust Equation*) viene sviluppata nei seguenti termini: $Trust = (Credibility + Reliability + Intimacy) / Self\ interest$ (cfr. Green e Howe 2011)

utilizzati con nuove figure che potevano contare su molteplici esperienze e vaste relazioni personali nel settore in cui operava il progetto. I primi tra questi furono due ex gestori di negozi di alimentari. A questo punto la proposta formulata ai negozianti non verteva più sugli aspetti tecnici e sul risparmio energetico in sé e per sé, ma sullo sviluppo del *business* ottenibile grazie a possibili investimenti in tecnologie *energy-saving*. Tutto questo è stato offerto instaurando con i destinatari del programma rapporti continuativi e all'insegna della collaborazione, coinvolgendo anche associazioni di rappresentanza operanti nel settore.

I risultati di questa seconda fase dalla campagna sono stati sorprendentemente positivi, ampliando enormemente la platea dei destinatari coinvolti, decuplicando il tasso di adozione di misure finalizzate al risparmio energetico e aumentando notevolmente gli interventi più articolati e costosi. Chi ha analizzato questo caso, a partire dall'evidenza di questi eclatanti risultati, riflette sul ruolo chiave delle figure che hanno operato in modo specifico per sviluppare relazioni di carattere fiduciario con i destinatari finali.

The level of trust necessary is dependent upon the level of risk as perceived by the grocer who is investing in more energy efficient technology. If your goal is to maximize energy savings with low and no cost measures then there is little need to invest in developing trust relationships. If you are looking to have program participants invest in measures that impact operations and require significant investments then *the ability to for the program representatives to develop trust relationships* with participating companies becomes much more critical. The programmatic changes, based upon the trust formula, took a mediocre commercial program and turned it into a program that is now recognized by market leaders as the most successful commercial program in the Pacific Northwest. We learned that the technical aspects of a program are necessary to meet the regulatory rules of energy efficiency programs but not sufficient to be successful. The ability to develop an effective trust relationship between the program and its participants is the key to achieving deep market penetration and deep energy savings at each site (Achilles 2014, 8; corsivo mio).

L'ultimo esempio di questo paragrafo riguarda due recenti studi di Carrosio in cui vengono analizzati, nel primo caso, gli investimenti negli impianti di biogas nel settore agricolo (Carrosio 2012) e, nel secondo, quelli indirizzati alla riqualificazione energetica nei contesti residenziali (Carrosio 2015). Collocandosi all'interno del *framework* interpretativo del neoistituzionalismo organizzativo (Powell e DiMaggio 2000) lo studioso fornisce elementi che corroborano la pista analitica del presente paragrafo. Mostra infatti che le diverse opportunità di risparmio/investimento vengono colte dai consumatori/investitori finali sulla base di un sistema di influenze esercitato dal contesto sociale di riferimento. Si tratta di un «campo organizzativo» che prende vita e forma sulla base di regole istituzionali e della pluralità di attori che lo compongono. In questo complesso sistema l'insieme di soluzioni tecniche ed economiche astrattamente intese vengono elaborate e tradotte in opzioni concrete su cui consumatori/investitori esercitano le proprie prerogative decisionali. L'analisi riguarda dunque i concreti sistemi di azione in cui si determina il modo in cui «i dispositivi vengono creati,

accolti dal mercato, adottati e praticati» (Carrosio 2015, 23). Le evidenze empiriche e le interpretazioni avanzate da Carrosio sembrerebbero confermare la crucialità delle posizioni intermedie, evidenziandone tuttavia i possibili effetti limitativi o distorsivi rispetto alle politiche per il risparmio energetico e per lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Per quanto riguarda gli impianti di biogas, Carrosio rileva che questi investimenti si associano per lo più a un quadro di industrializzazione spinta delle imprese agricole, segnato da logiche espansive di ordine economico-finanziario che mal si conciliano con un'idea di agricoltura sostenibile. Il tipo di applicazione che ha conosciuto questa tecnologia, soprattutto in relazione alla elevata taglia degli impianti di biogas, può essere spigata, da un lato, considerando il sistema di vincoli e opportunità determinato dalla legislazione di settore³⁹ (e dall'associato sistema di incentivi per le energie rinnovabili) e, dall'altro lato, considerando il ruolo dei professionisti che hanno agito in questo campo con funzioni di mediazione. In particolare, le aziende agricole si sono affidate in maniera consistente al sistema di costruttori, progettisti e consulenti esterni, costituiti come «reti professionali trasversali» (Carrosio 2012, 21) che hanno costruito e, in qualche misura, imposto pacchetti tecnologici fortemente standardizzati, non adattati (né adattabili) alle dimensioni, al mix produttivo e alle caratteristiche organizzative delle aziende agricole, spesso venduti in associazione a servizi esternalizzati di gestione degli impianti, erogati da remoto da parte di tecnici specializzati.

Per quanto concerne lo sviluppo e le prospettive per la riqualificazione energetica degli edifici di tipo residenziale Carrosio, da un lato, mette in evidenza che le logiche presenti nei campi organizzativi, dati i frame regolativi, portano il sistema dell'offerta a concentrarsi più sulla realizzazione di nuove eco-costruzioni che su interventi integrati di riqualificazione dell'esistente. In secondo luogo, per quanto concerne questo ultimo tipo di interventi, risultano del tutto prevalenti quelli più semplici e a più basso costo, come la sostituzione delle caldaie o degli infissi, anziché quelli più radicali e costosi (ma anche più efficaci dal punto di vista del risparmio energetico), come le opere di coibentazione o la ricomposizione dei dispositivi domestici dell'intero sistema elettro-termico secondo innovative configurazioni *smart grid* che prevedono un modello di interazione uomo-tecnologia intelligente e altamente automatizzato (Carrosio 2015, 39).

Il motivo per cui si verificano queste tendenze subottimali rispetto ai profili potenziali di risparmio energetico concerne il modo in cui la complessità delle opzioni tecnologiche, delle opportunità economiche e dei vincoli normativi si traducono in pacchetti di offerta concreti, sulla base degli schemi di interazione che si verificano tra i soggetti (imprese edili, professionisti, artigiani, figure commerciali, ecc.) che mediano tra questa complessità e le percezioni degli utenti finali. Dall'analisi di Carrosio emerge che gli attori in campo non puntano a una

³⁹ Il quadro legislativo è segnato in particolare dalla *Direttiva Nitrati* dell'Unione Europea che ha imposto la riduzione del carico di nitrati per le aziende zootecniche.

massimizzazione in senso assoluto delle capacità di risparmio energetico (e degli associati vantaggi economici), quanto all'ottenimento di soluzioni accettabili in rapporto al controllo dell'incertezza, sia da parte dei mediatori che da parte degli utenti finali. Ciò riguarda, ad esempio, l'incerta applicazione del ridondante sistema dei protocolli di certificazione che inibisce in particolare la ristrutturazione degli edifici per la loro riqualificazione energetica; oppure, la difficoltà per i professionisti chiamati in causa di "dominare" le soluzioni di riqualificazione energetica degli edifici più complesse, articolate ed "integrate", a causa delle loro specializzazioni e dinamiche relazionali intra e interprofessionali che li indirizzano a offrire ai clienti i pacchetti più semplici e standardizzati.

Carrosio conclude il suo contributo sottolineando il fatto che le politiche pubbliche finalizzate a incentivare comportamenti sociali diffusi e scelte di investimento orientate ai valori di sostenibilità ambientale non possono affidarsi alla sola leva economica, secondo una logica di *market based policy*. Un aspetto molto importante di cui le politiche di settore dovrebbero occuparsi è il modo in cui le figure che occupano posizioni intermedie, quelli che abbiamo chiamato gli *infrastructural players*, sviluppano la propria professionalità e interpretano il proprio ruolo di mediazione.

Il saper fare degli operatori diventa molto importante per capire come adattare i progetti in corso d'opera, introducendo varianti che non pregiudichino la resa finale in termini di risparmio energetico e soprattutto non alterino il rapporto tra costi e benefici. Intervengono allora tre variabili che diventano essenziali, ma difficilmente integrabili all'interno dei protocolli che sono pensati per essere soprattutto regolatori di procedure tecnologiche: la capacità di leggere il contesto locale, di sapere adattare le conoscenze codificate alle situazioni contestuali; la deontologia professionale dei vari attori che compongono la filiera delle ristrutturazioni, un modo di agire orientato eticamente; la capacità di dialogare e di tradurre le conoscenze specialistiche in favore dei committenti e pertanto lo sviluppo di strumenti relazionali e cooperativi (Carrosio 2015, 41).

7.

La diffusione del fotovoltaico in un contesto locale

7.1. IL CASO DI STUDIO: DALL'ASTRATTO AL CONCRETO, DAL GENERALE AL CONTESTUALE

Nel capitolo precedente sono state approfondite varie chiavi interpretative applicabili al fenomeno esaminato in questo studio. Si è potuto apprezzare come il modello di analisi fondato sulla dimensione relazionale, definito in termini generali nel corso del quarto capitolo, trovi molteplici applicazioni nell'analisi dei processi di innovazione, osservati soprattutto con riferimento alla fase della diffusione.

Si è parlato degli “ambienti” in cui si sviluppano le innovazioni, ricchi di relazioni sociali che trascendono la dimensione economica in senso stretto, essendo legati ai contesti e alle identità locali, ai processi interorganizzativi e alle comunità di pratiche *intra* e *inter*-professionali. Si è potuto riscontrare che le innovazioni sono interpretabili come “costruzioni sociali”, sia perché generano intense dinamiche di interscambio tra molteplici attori sia perché poggiano su terreni cognitivi generati intersoggettivamente. Si è potuto infine rilevare che per favorire la diffusione delle innovazioni, anche quando questa si declina nel campo dei comportamenti energetici, è fondamentale la “lavorazione” del terreno intermedio tra l'offerta e la domanda di innovazione da parte di figure che operano proattivamente come catalizzatori della comunicazione, connettori tra parti a priori non collegate tra loro, diffusori della fiducia (interpersonale e sistemica) e facilitatori delle inclinazioni cognitive favorevoli all'innovazione.

L'applicazione del modello relazionale ai diversi campi di indagine precedentemente discussi ha confermato che la fiducia è una risorsa imprescindibile per il successo delle innovazioni. L'incertezza costituisce, infatti, il principale ostacolo nei processi di diffusione delle stesse. Le esigenze di controllo e riduzione dell'incertezza portano in primo piano le credenze, le rappresentazioni o gli "immaginari" relativi ai corsi d'azione e agli scenari futuri. La logica dell'affidabilità diviene dunque centrale nel processo decisionale. Le scelte di innovazione, soprattutto quando implicano degli investimenti economici, richiedono il supporto di aspettative fiduciarie proiettate sia sui rapporti interpersonali sia sui processi sistemici.

Nel trattare questi argomenti sono stati a più riprese richiamati aspetti inerenti la diffusione della tecnologia fotovoltaica, anche se in maniera estemporanea e meramente esemplificativa. A questo punto, avendo ampliato e affinato l'armamentario delle chiavi interpretative riferibili alla prospettiva relazionale, è possibile riprendere il filo del ragionamento interrotto con la conclusione del quinto capitolo.

In quella parte della trattazione avevamo provato a testare empiricamente il modello utilitarista e quello normativo, con l'intento di capire perché la diffusione del FV si sia riprodotta in maniera piuttosto disomogenea sul territorio italiano. Per quanto riguarda la prospettiva utilitarista, sono state confermate in maniera limitata le spiegazioni basate sull'ipotesi che gli esiti dipendano dalla differenziazione su base territoriale delle condizioni di convenienza dell'investimento nel FV. Invece, il modello normativo ha trovato qualche riscontro in più. Le condizioni contestuali del processo di diffusione del FV appaiono infatti segnate da fattori ascrivibili ai sistemi di norme, valori e pratiche sociali, anche se tali elementi sembrerebbero entrare in gioco più come condizioni facilitanti che come fattori causali in senso stretto. Abbiamo concluso che le prospettive utilitarista e normativa non sono in grado, da sole o in combinazione, di saturare il quadro esplicativo. Di qui la necessità di integrarlo con la prospettiva relazionale. L'intento del presente capitolo è vedere se le chiavi analitiche fornite da tale prospettiva possono essere utilmente spese anche nello specifico contesto d'indagine relativo alla diffusione del FV, analogamente a quanto si è potuto riscontrare negli ambiti affini illustrati nel precedente capitolo.

A tal fine verificheremo se l'incertezza ha concretamente inciso nelle scelte di investimento sul FV operate da famiglie e imprese, osservando anche come ha preso corpo e si è espressa nelle percezioni degli attori chiamati in causa. Rilevato che, come vedremo tra poco, l'incertezza ha effettivamente gravato sulla diffusione del FV, il modello relazionale potrà trovare delle conferme empiriche se si potrà osservare che le condizioni contestuali si sono connotate in termini relazionali. L'osservazione si orienterà dunque sullo spazio analitico intercorrente tra le forze *supply push* e *demand pull*, verificando se in questo ambito si sono prodotte dinamiche intersoggettive con e tra i soggetti che hanno assunto, a vario titolo, ruoli intermediari. Si cercherà di capire attraverso quali modalità,

strategie e rapporti essi hanno trasferito e tradotto nei contesti locali le opportunità generali dell'investimento nel FV in pacchetti di offerta concreti, rendendoli credibili agli occhi del pubblico e consentendo un positivo superamento degli ineludibili giudizi di affidabilità generati dall'incertezza.

Per testare empiricamente queste ipotesi si è scelto di analizzare il caso del Friuli Venezia Giulia. Si tratta di una realtà particolarmente interessante alla luce dei dati esposti nel terzo capitolo, dove si è visto che le province di Udine, Pordenone e Gorizia si collocano ai vertici della graduatoria nazionale basata sull'indice di diffusione del FV.

Spicca in particolare la posizione della provincia di Udine, seconda in Italia per incidenza degli impianti in rapporto alla popolazione (cfr. par. 3.4). L'entità di tale dato, valutata in termini comparativi, appare particolarmente significativa, anche in considerazione delle specifiche condizioni climatiche dell'area, piuttosto avverse al FV, soprattutto per l'elevato tasso di piovosità. L'approfondimento di questo caso appare ragionevolmente idoneo a far emergere i fattori contestuali, osservati da una prospettiva relazionale, che possono aver favorito l'andamento "virtuoso" dei processi di diffusione nel contesto considerato.

Il modello relazionale, di cui sono stati analizzati i fondamenti teorici nel quarto capitolo e alcune prospettive applicative nel sesto, pone al centro dell'osservazione le strategie degli attori, a partire dall'analisi delle loro credenze, delle loro logiche d'azione e delle modalità di gestione delle relazioni e degli scambi informativi. Per affrontare adeguatamente questi contenuti analitici si è optato per una metodologia d'indagine di tipo qualitativo.

Con queste premesse, per ricostruire il caso di studio preso in esame, sono stati coinvolti alcuni testimoni qualificati, sottoponendoli a un'intervista di tipo discorsivo. La scelta è ricaduta su professionisti che hanno operato nel sistema in posizioni intermedie, con profili tecnici e commerciali, nonché come "facilitatori" in organizzazioni del terzo settore¹. I soggetti selezionati sono stati

¹ Più precisamente, sono stati intervistati: un tecnico commerciale (Int. 1) operante con un'impresa individuale, un ingegnere (Int. 2) impegnato soprattutto nella progettazione di impianti, un ingegnere (Int. 3) che ha gestito uno sportello di consulenza e formazione rivolto a operatori del settore e, infine, due consulenti (Int. 4 e Int. 5) che hanno collaborato con organizzazioni del terzo settore per promuovere l'adozione del FV e facilitare la costituzione di gruppi di acquisto. Gli intervistati sono stati selezionati a partire da una rosa formata in base a conoscenze personali di chi ha svolto l'indagine, integrate con informazioni raccolte in Internet e indicazioni provenienti dagli intervistati stessi. Il processo di effettuazione delle interviste si è protratto da gennaio a marzo 2015. Quando le informazioni e gli spunti interpretativi raccolti sono giunti a un ragionevole livello di saturazione, in relazione alle finalità di ricostruzione del caso di studio, si è ritenuto di interrompere la fase di raccolta. La traccia utilizzata per l'effettuazione delle interviste si componeva di quattro sezioni. La prima sezione affrontava l'evoluzione del settore, delineando le tappe evolutive, le attitudini e i comportamenti degli investitori, i fattori di incertezza, l'analisi delle difformità dei processi di diffusione su base territoriale. La seconda sezione approfondiva la conoscenza del sistema dell'offerta, raccogliendo elementi sui soggetti che componevano le funzioni di intermediazione, sui rapporti e sui modelli organizzativi, sulle professionalità e le competenze in campo. La terza sezione riguardava le prospet-

protagonisti in prima persona del processo di diffusione, fin dal momento in cui la tecnologia FV è apparsa sulla scena. In virtù di queste loro caratteristiche, essi sono stati in grado di rappresentare adeguatamente il processo di diffusione nel contesto studiato, gli snodi che ne hanno contrassegnato l'evoluzione, il risultante campo di interazioni, gli attori che vi hanno preso parte e le logiche che ne hanno contrassegnato le scelte e i comportamenti (soprattutto nel mercato degli impianti domestici in cui gli intervistati hanno prevalentemente operato).

Come si è visto in precedenza in più punti, l'incertezza sollevata da un'innovazione non può essere pienamente compresa se la si considera, a partire da una prospettiva tecnica, come una proprietà intrinseca, una componente, dimensione o espressione oggettiva della stessa innovazione. L'incertezza va analizzata anche osservando il momento in cui il sapere generale incorporato in un nuovo dispositivo viene trasferito e tradotto in uno specifico contesto, entrando in un nuovo universo di significati, i cui materiali costitutivi sono i linguaggi, i saperi, le percezioni, le credenze e le aspettative che si definiscono intersoggettivamente nei concreti sistemi d'azione. Quindi, attraverso questa "traduzione" dall'astratto al concreto, dal generale a contestuale, l'innovazione diventa un'opzione effettiva agli occhi dei suoi potenziali destinatari.

Tali osservazioni sono state confermate dalle interviste effettuate. Al momento del varo di *Conto energia*, la tecnologia in parola era già relativamente consolidata, anche grazie alla diffusa applicazione in Germania, a partire dai primi anni del duemila. Erano ormai mature le basi di conoscenza generali in merito ai diversi tipi di pannelli FV, alle loro caratteristiche, alle tecniche costruttive e impiantistiche, alla durata e rendimento degli impianti, anche in rapporto alle diverse condizioni e contesti di installazione (differenziabili per latitudine, posizionamento, livello di insolazione, condizioni climatiche, ecc.). Erano riconosciuti i principali produttori di riferimento e le aziende leader sia per quanto riguarda i pannelli sia per quanto riguarda la componentistica (a cominciare dagli *inverter*). Parimenti, i prezzi degli impianti si collocavano entro fasce determinate, in particolare in relazione ai marchi a maggiore diffusione. Anche il sistema di incentivazione di *Conto energia*, considerando la misura degli incentivi, i requisiti di accesso e le procedure per la partecipazione al programma, per quanto articolato, era definito, strutturato e codificato nel dettaglio. Pure su questo aspetto il sistema poteva contare sull'esempio forte e affidabile del modello tedesco. Per cui, fin dall'inizio, erano disponibili gli elementi conoscitivi che consentivano di predeterminare il grado di redditività dell'investimento che, tra l'altro, era piuttosto interessante, vista la generosità degli incentivi. In base a tali elementi, in termini generali e astratti, Schleicher-Tappeser (2012, 65) ha ragione nel sostenere che il FV costituisce un investimento a basso rischio, «facilmente calcolabile», effettuato in un mercato trasparente e caratterizzato da bassi costi di transazione.

tive per il FV alla luce della conclusione del programma *Conto energia*, nonché la valutazione delle politiche di settore anche in un'ottica futura. La quarta e ultima sezione rilevava elementi informativi sugli intervistati e sui loro contesti economico-aziendali di riferimento.

Nonostante la presenza di questo ampio corredo di “rassicurazioni” e informazioni generali, i testimoni interpellati hanno sottolineato concordemente che l'introduzione della tecnologia FV (e del contestuale sistema di incentivazione) è stata vissuta dalla società locale come una innovazione in senso assoluto e che l'incertezza ha inciso profondamente nel modo in cui è stata accolta questa novità. Ed è molto significativo il fatto che l'incertezza sia stata alimentata non solo dalla mancanza di informazione, ma soprattutto da un diffuso sentimento di diffidenza che pregiudicava sia la credibilità delle informazioni disponibili (o acquisibili) sia la curiosità e l'interesse nei confronti di tale opportunità. Questo tipo di atteggiamento, che ha conosciuto la sua massima espressione nella fase iniziale, ha richiesto del tempo prima di cominciare ad affievolirsi e non è mai del tutto scomparso.

La diffidenza e lo scetticismo riguardavano sia gli aspetti inerenti il funzionamento degli impianti sia gli aspetti di regolazione e le misure di incentivazione che ne hanno accompagnato lo sviluppo. Molto dipendeva dall'impossibilità di anticipare le evoluzioni future di entrambi gli elementi in gioco.

Nel corso della mia esperienza ho registrato una forte resistenza rispetto a questa innovazione. Molti vedevano il fotovoltaico come il classico “bidone”. A questo si associa una bassa cultura ambientale. Quindi il terreno per lo sviluppo del settore non è stato per nulla fertile (Int. 5).

... all'inizio non si sapeva e c'era scetticismo. Perché non sapevano bene se l'incentivo c'era, non c'era, se funzionava, gli impianti stessi non si sapeva quanto avrebbero funzionato (Int. 2).

Questo vissuto di incertezza ha riguardato non soltanto il pubblico dei destinatari finali ma anche la componente dei professionisti che si sono progressivamente ritagliati ruoli di informazione, promozione, mediazione commerciale e installazione degli impianti. L'introduzione e la diffusione del FV ha richiesto una mobilitazione complessiva della società locale, un percorso di apprendimento che, come vedremo meglio in seguito, ha coinvolto e posto in relazione molteplici sue componenti. Si è trattato dunque di un percorso costruito per molti versi dal basso, alla stessa stregua del caso del *Minimoog* illustrato nel precedente capitolo (cfr. par. 6.3.3).

Fino al 2007 c'erano pochissimi professionisti che si interessavano al fotovoltaico, perché non c'erano grossi esempi. Non c'era bacino di utenza per valutare la bontà dell'impianto fotovoltaico. Perché il problema era che nei primi anni la gente non era convinta che l'impianto funzionasse perché ce n'erano pochi. Dovevano investire 25mila Euro. C'era molta diffidenza. La gente si chiedeva “è sicuro che lo Stato mi darà i soldi?”. C'era molta incertezza che coinvolgeva tutti, compresi i professionisti. Inizialmente, c'è stato un interesse timido anche da parte dei professionisti (Int. 3).

Si comprende, dunque, che la situazione decisionale in cui si muovevano i potenziali investitori, osservati nel loro concreto contesto d'azione, era decisamente distante da quella astrattamente prevista dalla teoria della scelta razionale. La razionalità limitata degli attori fa sì che le informazioni disponibili (o acquisi-

bili) in astratto non entrino “in automatico” nel set di informazioni e parametri effettivamente processati. Nel momento in cui un’innovazione si profila in un determinato contesto, quand’anche sia accompagnata da approfonditi “libretti d’istruzione” e supportata da esperienze maturate altrove, può incontrare un certo grado di «diffidenza razionale» degli attori (Parri 2004) (cfr. par. 4.3.3). In tal caso, le scelte sono soggette al timore o al sospetto (più o meno fondato) che le cose, per un motivo o per l’altro, potrebbero non andare come previsto “in teoria”, ovvero non seguire un modello di ottimalità astrattamente deducibile in base ai dati disponibili.

Come argomenta Parri, una situazione di diffidenza razionale induce facilmente gli attori a rifugiarsi in scelte che in assoluto potrebbero ritenersi subottimali, ma che tuttavia, nella prospettiva del soggetto e in relazione alla specifica situazione o contesto decisionale, risultano razionali in quanto controllano il livello di incertezza e di rischio. Quando il livello di incertezza o di rischio percepiti sono elevati, il procedimento decisionale subisce un blocco a monte. Tale blocco può sostanziarsi nella decisione, dirimente, di non decidere, ovvero nella decisione di non dare avvio ad alcun processo di scelta, escludendo a priori persino l’acquisizione di informazioni.

Un mercato potenziale corrisponde, dunque, a un terreno che ha bisogno di essere dissodato e preparato. Senza quest’opera, effettuata essenzialmente dagli operatori del settore, in particolare coloro i quali esercitano a vario titolo funzioni di tipo intermediario, tale potenzialità non ha modo di esplicarsi in termini concreti. Non basta che “altrove” ci siano già dei riscontri. Ogni contesto richiede una specifica opera di “sensibilizzazione” di base. Si tratta in sostanza di sollecitare l’effettiva disponibilità a prendere in considerazione delle opportunità. L’esistenza di opportunità non è di per sé sufficiente a stimolare la disponibilità e l’interesse. La diffidenza iniziale alimenta la mancanza di conoscenza. Il punto di partenza è una sorta di corto circuito tra la scarsa conoscenza e la diffidenza rispetto alla novità rappresentata da tale opportunità di investimento.

Intanto il fenomeno fotovoltaico in Italia non lo conosceva nessuno. Non era stato sensibilizzato all’inizio. Non era stato preparato né il mercato, né l’utente finale. Quindi era unicamente compito degli operatori, come lo sono stato io dall’inizio, quello di promuovere il fotovoltaico. [...] Quindi è stato compito per una grossa percentuale quello dell’installatore, quello del venditore, quello del commerciale sensibilizzare la gente sul fotovoltaico. Cosa che in altri paesi non c’è stata: la gente già sapeva di questi vantaggi e poi ha sfruttato il fenomeno (Int. 1).

7.2. DECIDERE E OPERARE CON LE BOCCE IN MOVIMENTO: LE ESPRESSIONI DELL’INCERTEZZA

Il modello decisionale proposto da Rogers su come gli attori decidono di adottare un’innovazione è lineare (cfr. par. 4.2). Prima ci si informa, poi si valutano ed elaborano le informazioni acquisite alla luce di un insieme di parametri, infine

si decide se procedere o meno con l'adozione. La realtà del processo decisionale osservabile empiricamente è un po' più complessa. Le fasi a monte della decisione finale sono costellate da molteplici decisioni preliminari. Questo è vero in particolare quando parliamo di una scelta *sui generis*, come quella di installare un impianto FV sul tetto della propria abitazione. Si tratta, infatti, di un investimento che, osservato nell'ottica di una famiglia, pur avendo una natura materiale, non apporta alcun vantaggio o modificazione tangibile o esperibile all'abitazione e alla vita quotidiana². Il dispositivo in sé e per sé non contiene elementi di attrattività (di carattere pratico, estetico o migliorativo per la qualità della vita) in grado di semplificare o accelerare il processo decisionale. Tali elementi di attrattività si riscontrano, invece, per la maggior parte delle acquisizioni di dispositivi innovativi (pensiamo, ad esempio, a quelli tecnologici), ma anche ad analoghi investimenti del comparto energetico: ad esempio, l'apporto estetico garantito da una stufa in maiolica, il comfort derivante da un impianto di riscaldamento a pavimento, la praticità della domotica o l'isolamento termico e acustico ottenibile grazie a opere di coibentazione dell'edificio. Un impianto FV non cambia nulla nella vita di chi lo installa: implica soltanto che si modificherà il sistema di approvvigionamento energetico e la struttura dei costi associati. Si tratta dunque di un effetto che ha a che fare prevalentemente con la "economia domestica" a cui si aggiungono implicazioni di natura simbolica, come la possibilità di utilizzare energia elettrica autoprodotta o il contributo alla salute dell'ecosistema grazie alla produzione di energia "pulita".

Pertanto, non sussistendo elementi di attrattività intrinseci, è inevitabile che, fin alle prime fasi, il processo decisionale, rispetto ad altre situazioni di acquisto/ investimento non disponga di "scorciatoie", risulti più "macchinoso" ed esposto a molteplici snodi e dilemmi: comincio a informarmi oppure no? Dove e da chi? Di fronte alle tante offerte, a quale potrei aderire? Se decidessi di installare l'impianto procedo subito o aspetto (i prezzi potrebbero scendere)? E che tipo di impianti potrei installare (la gamma delle opzioni è piuttosto ampia)? Sono domande che sorgono inevitabilmente, trattandosi di un investimento di importo non trascurabile (nel periodo iniziale l'esborso richiesto per un impianto domestico standard era superiore ai 20.000 Euro) effettuato su un orizzonte temporale piuttosto lungo, poiché per i meccanismi di funzionamento di *Conto energia* è necessario attendere vent'anni prima che l'investimento stesso maturi completamente.

Probabilmente è vero che l'atteggiamento decisionale prevalente di chi ha considerato l'ipotesi di installare un impianto FV si sia ispirato a una logica di tipo calcolativo in relazione alla redditività dell'investimento. Su questo gli intervistati si sono espressi convintamente³, pur non escludendo che siano interve-

² L'unico elemento innovativo esperibile direttamente è rappresentato dai pannelli FV che coprono parte della superficie del tetto, cambiamento che, in linea di massima, può essere considerato peggiorativo in base ai normali canoni estetici.

³ Per esempio un intervistato ha asserito: «Di clienti che mi dicevano "voglio installare il FV perché inquinio di meno" ne avrò trovati uno su cento. Il cliente che mi faceva fare nel minimo dettaglio il calcolo

nuti anche dei condizionamenti di tipo culturale con un ruolo di “facilitazione” (su questo punto torneremo in seguito). Nel contempo, si è potuto riscontrare quanto osservato in precedenza (cfr. par. 4.3) sui limiti della scelta razionale in condizioni di incertezza. Il confronto con la realtà empirica esaminata ha confermato questa ipotesi in maniera addirittura potenziata.

Un elemento che emerge in maniera abbastanza chiara dalle interviste è che quanto più l’atteggiamento decisionale è di tipo calcolativo, tanto più esso si espone all’incertezza, ne registra pienamente le espressioni e subisce conseguentemente blocchi e rallentamenti. Per ovviare a tali problemi è necessario, pertanto, l’intervento di elementi “esterni” al meccanismo calcolativo. Si può trattare di criteri di indirizzo e di ordinamento delle opzioni basati sulla dimensione normativa, ancorché intesa nel senso debole suggerito da Beckert (cfr. par. 4.3.2): il pensare che la scelta sia giusta, importante, doverosa, “normale” (in un determinato contesto di norme e pratiche sociali). Ma soprattutto, poiché l’incertezza sollecita fortemente la dimensione fiduciaria, vengono richiamati anche criteri di affidabilità che riguardano la credibilità delle informazioni ricevute e dei soggetti che le propongono, nonché le credenze, le rappresentazioni e gli “immaginari” di ciò che accadrà in futuro. Queste ultime possono riguardare le tendenze generali del settore dell’energia (ad esempio, con riferimento a prezzi, fonti di approvvigionamento, sistemi di distribuzione), oppure le evoluzioni più specifiche riguardanti la tecnologia FV o le soluzioni alternative nel campo della microgenerazione o del risparmio energetico, nonché le evoluzioni tecnologiche complementari come quelle dei sistemi di accumulo. Infine, vengono chiamate in causa le credenze relative alle evoluzioni di medio periodo dei mercati con cui l’investimento nel FV inevitabilmente si confronta, vale a dire il mercato dei prodotti finanziari e quello immobiliare.

L’incertezza con cui si confronta il processo decisionale sull’installazione del FV concerne diversi elementi riferibili a un quadro generale che, nel periodo di vigenza di *Conto energia*, cambiava molto rapidamente. Per cui l’incertezza riguardava non solo le tendenze di lungo periodo, ma anche le variazioni delle condizioni che si potevano registrare di lì a pochi mesi. Le risposte degli intervistati si sono concentrate soprattutto su questi ultimi elementi di variazione.

Il primo aspetto problematico emerso dalle interviste concerne i giudizi di affidabilità sulla tecnologia stessa. Questi riguardano la produttività effettiva dell’impianto rispetto alla produttività “teorica” (desumibile dalla potenza nominale), il mantenimento nel tempo del rendimento (soggetto peraltro a progressiva fisiologica riduzione) e il rischio che possano intervenire, col passare degli anni, rotture o malfunzionamenti gravi, ricordando nuovamente che l’orizzonte temporale da considerare è, come minimo, ventennale. Tutto ciò dipende non solo dai principi costruttivi dei pannelli e della componentistica (a cominciare

del rientro della spesa e della percentuale di guadagno ecc., ecc., era l’80%» (Int. 1). Analogamente si è espresso un secondo intervistato: «L’elemento che trainava l’interesse del 99% era solo l’incentivo. La cultura strettamente del risparmio, invece la sensibilità ambientale era limitata» (Int. 4).

dagli inverter), ma anche da come sono fabbricati, da chi li produce e da chi installa gli impianti.

Già a distanza di qualche anno dalle installazioni, nel momento in cui venivano effettuate le interviste, alcuni problemi cominciavano a venire a galla.

Ci sono impianti e già stanno emergendo problemi, venduti a poco perché di produzioni ambigue, dico io, di produzioni improvvisate, non europee che già dopo qualche anno andavano sostituiti. Perché le celle erano fatte in una certa maniera, con degli spessori veramente minimi. Quindi con l'irraggiamento che abbiamo in Italia pian piano le celle hanno cominciato a squagliarsi. Quindi si è dovuto buttare via tutto l'impianto. Anche se costava la metà, non rientrando di qual costo, certi clienti hanno avuto perdite di diverse migliaia di euro (Int. 1).

Si sono verificati, in effetti, problemi di affidabilità, scarsa resa, anche di inverter che non si connettevano o si guastavano. Oppure non erano adeguabili. [...] Molti produttori di pannelli di dubbia qualità poi sono falliti. Quando i pannelli si rompono è un problema, perché bisogna sostituirli con uno della stessa potenza e, possibilmente, della stessa marca e tipologia. Questo per le regole di GSE che vuole un impianto della stessa potenza (Int. 2).

Questi elementi di problematicità risultavano acuiti anche dal repentino ingresso nel mercato di nuovi produttori di pannelli FV e inverter. Sotto questo profilo la novità più dirompente è stata l'offerta di pannelli prodotti in Cina, particolarmente convenienti rispetto a quelli europei. Vi era molta incertezza sulla qualità di questa produzione, anche e soprattutto tra gli intermediari di mercato. Non erano possibili verifiche immediate sulla qualità, né i fornitori erano inizialmente gerarchizzabili secondo un criterio reputazionale.

A fronte di un'offerta da fare a un cliente si doveva scegliere cosa proporre. Finché c'erano solo due tre fornitori era facile. Quando invece ce ne sono mille, diventa tutto più complicato (Int. 2).

Ci sono pannelli [...] cinesi e europei. Diciamo che anche la Cina ha i suoi standard qualitativi. Ci sono pannelli cinesi che sono buoni e affidabili nel tempo. E pannelli cinesi che non lo sono (Int. 2).

La situazione si complicava ulteriormente poiché in alcuni momenti, in seguito alle forti accelerazioni subite dalla domanda, non ci si poteva permettere di guardare troppo per il sottile.

Alla fine del secondo Conto energia, nel 2010, c'è stato il caos più totale. Perché tutti volevano fare l'impianto entro la fine dell'anno e non si trovava più materiale. A quel punto si è dovuto prendere in considerazione anche altri fornitori, sia di pannelli che di inverter, di dubbia qualità (Int. 2).

Un ulteriore fattore che ha corroborato il vissuto di incertezza degli investitori e degli operatori del settore è legato alla componente dinamica del Conto energia, data in particolare dal rapporto in costante evoluzione tra le tariffe incentivanti e i prezzi degli impianti. L'evoluzione di tale rapporto risultava in ogni momento largamente imprevedibile. Il ritmo di discesa delle tariffe incentivanti era am-

piamente aleatorio agli occhi dei potenziali investitori, sia per quanto riguardava l'intensità della riduzione sia rispetto alla cadenza temporale con cui poteva effettivamente realizzarsi, anche in considerazione dell'imprevedibile durata complessiva del programma. Ciò si legava anche all'andamento non prevedibile della partecipazione degli investitori al programma (da cui dipendeva la velocità di esaurimento dei fondi). Nel contempo le dinamiche dei prezzi degli impianti si dimostravano piuttosto irregolari. Non erano, infatti, indipendenti dall'andamento delle tariffe incentivanti, visto che i produttori dei pannelli usavano la leva dei prezzi opportunisticamente, adattandoli *ex post* all'evoluzione degli incentivi.

Diciamo che ogni volta che cambiava l'incentivo, per uno o due mesi la gente smetteva di fare impianti. Dovevano ancora digerire il cambio di tariffa e quindi calava drasticamente la richiesta di impianti. Dopo di che calavano un po' i prezzi e ricominciava tutto quanto. Con il terzo schema di Conto energia calava l'incentivo di circa un terzo, col quarto partiva da cifre simili ma calava ogni mese. Ogni mese si era con l'acqua alla gola e i clienti erano sempre arrabbiati perché se perdevano un mese calava la tariffa e quindi... (Int. 2).

... anche dal punto di vista del fare un business plan o fare dei preventivi, il fatto che l'incentivo fosse cambiato ogni anno o anche di meno non ha agevolato né il preventivatore né il cliente finale, perché uno ha bisogno per fare l'impianto di certezza/sicurezza e non di cambiamenti repentini (Int. 2).

Poi da marzo a maggio è stata una fase di limbo (tra il terzo e il quarto conto energia). Un delirio, un marasma. Non sapevamo neanche cosa dire a chi ci contattava. Tutto era assolutamente incerto sulle intenzioni del Ministero (Int. 4).

Gli elementi di complessità derivanti dall'andamento delle tariffe incentivanti si sono ulteriormente aggravati con il passare del tempo, mescolandosi a una crescente rigidità, onerosità e farraginosità delle regole burocratiche sugli adempimenti amministrativi richiesti.

Dal punto di vista burocratico le procedure vengono ulteriormente complicate con un crescente numero di documenti da presentare (Int. 2).

La stessa normativa poteva essere interpretata in diecimila maniere, quindi anche noi ci siamo trovati in grosse difficoltà (Int. 1).

A partire dalla seconda metà del 2010 il settore FV conosceva un ulteriore elemento di destabilizzazione. La crisi economica del 2008 aveva avuto un forte impatto nel settore edile e nel suo indotto, lasciando sul campo molti posti di lavoro. Da questo bacino di crisi sono confluiti nel settore molti operatori "late comers". Gli intervistati non hanno esitato ad apostrofarli come degli "improvvisati". Le loro competenze erano, infatti, generalmente inferiori a quelle degli operatori della prima ora, anche a causa delle incongrue provenienze professionali. Questo deficit riguardava sia le conoscenze tecniche sia quelle specifiche del settore, in particolare sulle filiere di fornitura e sui network di collaborazione professionale più consolidati nel contesto locale (su cui torneremo nel prossimo paragrafo).

A un certo punto il settore ha cominciato a imbarcare cani e porci. Siccome c'erano dei settori che andavano malissimo. Ho trovato delle persone che lavoravano nel legno arredo che hanno costituito una società per installare impianti fotovoltaici. Praticamente chiunque si avvicinava. Il settore è degenerato. Ha imbarcato troppe persone (Int. 3).

Quando c'è stato il boom chiunque aveva qualcosa collegato sì è improvvisato nel FV. Quasi tutti si sono convertiti. Lattonieri, costruttori edili, elettricisti, anche idraulici. Però loro non vedevano impianti fatti bene o male, basta considerare quanti pannelli che si vede che non sono complanari, oppure buchi nel tetto, acqua che entra nelle case. Ci sono anche impianti installati con falde a Nord, quindi non idonee (Int. 2).

Il lattoniere che installa l'impianto a 1500 euro al KW lo fa perché è già sul tetto, ha capito più o meno come si fa, perché non è niente di difficile, butta giù l'impianto senza curarsi di ombreggiamenti, di tarature, di inverter, cablaggi e quelle cose lì. Chiama l'elettricista amico che gli fa il collegamento in una mezza giornata (Int. 1).

Alcuni mettevano sotto magari la moglie impiegata amministrativa. Comunque il lavoro è diventato sempre più complicato nel tempo, lo era anche per me, figurarsi per chi non è del settore (Int. 2).

Un campo di parametri decisionali così instabile e in continuo e rapido movimento, unito a un quadro generale decisamente poco nitido (pensiamo soltanto alle rapidissime e imprevedibili evoluzioni tecnologiche e di mercato del comparto energetico), hanno reso più dilemmatici i quesiti a cui si faceva accenno all'inizio di questo paragrafo, tenendo molti potenziali investitori lontano da questa opportunità o portandone altri a procrastinare la scelta. Si può ipotizzare che anche il classico meccanismo informale del passaparola ne sia uscito parzialmente depotenziato, perché la forza, la chiarezza e la frequenza delle comunicazioni all'interno dei reticoli sociali su una determinata opzione non è indipendente dalla convinzione di chi ha già operato una scelta e la comunica ai propri interlocutori.

7.3. IL CONTESTO LOCALE COME LABORATORIO DI COLLABORAZIONE E APPRENDIMENTO COLLETTIVO

Rilevato che diversi fattori d'incertezza gravavano sul processo decisionale, osserviamo però che questi impattavano nel contesto esaminato esattamente come in tutto il territorio nazionale. E allora perché la tecnologia FV ha conosciuto tassi di diffusione così differenziati e, in particolare, perché l'area a cui si riferisce il caso di studio ha raggiunto valori più elevati? È possibile che tale contesto esprima delle proprietà sistemiche che hanno favorito l'adozione di questa innovazione? Ed è possibile che tutto questo abbia a che fare con la capacità del sistema locale di gestire o ridurre l'incertezza?

Abbiamo sottoposto agli intervistati questo problema. Essi hanno pienamente concordato sul fatto che la spiegazione non può essere fondata su diversità

territoriali relative a connotazioni di tipo tecnico o economico, visto che si sono registrati tassi di diffusione inferiori presso aree territoriali caratterizzate da pari o superiore capacità di spesa rispetto alla provincia di Udine, oppure da una produttività potenziale degli impianti decisamente superiore, per effetto delle più favorevoli condizioni derivanti dal maggiore irraggiamento solare.

Nel contempo gli intervistati hanno accolto in maniera tiepida l'ipotesi che i differenziali registrati possano essere interpretati come un portato di prerogative di tipo culturale. Hanno unanimemente affermato, infatti, che il loro operato non poteva contare su una particolare sensibilità sociale verso i problemi energetici e ambientali. A detta di alcuni, l'aspetto normativo che può avere eventualmente inciso è la forte cultura del risparmio, in qualche modo associabile un'idea di vita autarchica proveniente dalla società contadina tradizionale (cfr. par. 5.3).

Invece, gli intervistati hanno fornito interessanti conferme alle ipotesi connesse al modello relazionale (cfr. par. 4.3.3), presentando vari punti di contatto con gli spunti teorici e applicativi discussi nel precedente capitolo. Il contesto locale ne esce fuori come una sorta di *laboratorio sociale capace di generare aspettative fiduciarie e di sviluppare modalità di collaborazione e apprendimento collettivo*, a cui partecipano comunemente vari soggetti con funzioni intermedie e gli investitori finali che, insieme, imparano a gestire l'incertezza.

A questo proposito, la prima chiave di lettura fornita dagli intervistati chiama in causa le relazioni sociali interpersonali, a cominciare da quelle di prossimità. Il riferimento non va solo al ruolo abbastanza scontato delle relazioni di vicinato (quelle che Rogers chiamerebbe relazioni con soggetti *omofili* per contiguità fisica) che sostengono i meccanismi informali del passaparola, favoriti anche dall'elevato grado di *osservabilità* degli impianti posizionati sui tetti delle case (cfr. par. 6.3.1). Ma le relazioni di prossimità hanno riguardato anche i professionisti che hanno operato come intermediari commerciali e impiantisti. Volendo richiamare i concetti proposti da Rogers, essi hanno agito come *agenti di cambiamento*, prima di tutto presso i luoghi di residenza e quelli contermini.

Uno degli intervistati ha avvalorato questa ipotesi in maniera esplicita. Trovandosi di fronte la graduatoria dei comuni del Friuli Venezia Giulia dove il FV aveva conosciuto una maggiore diffusione ha richiamato questa spiegazione senza mezzi termini, utilizzandola come chiave esplicativa anche in relazione al confronto della provincia di Udine con altre analoghe realtà territoriali.

Vediamo subito un dato. Ha anche il dato Paularo? Dipende molto dai diversi professionisti... eccolo, Paularo ha 14,5, superiore a tutto il resto della Carnia. Perché? Perché a Paularo c'ero io. Un altro esempio, Bordano, c'era un altro produttore. Villa Santina aveva un'altra società. I professionisti secondo me hanno avuto un ruolo fondamentale. L'esempio che si può fare è nel confronto tra Tolmezzo e Gemona che sono due realtà molto simili. Però Gemona si può vedere che c'è un'incidenza più alta perché lì opera un certo C. che ha fatto una campagna mostruosa sul fotovoltaico. San Daniele, con S., vale lo stesso (Int 1).

Allora si può andare a vedere quanti installatori ci sono in Friuli e quanti in Veneto o in Lombardia. Probabilmente in Friuli ce n'erano di più... (Int. 1).

La componente fiduciaria tra gli operatori e gli investitori basata sulle relazioni di prossimità, o sul senso di appartenenza comunitaria, si è dunque fatta sentire come fattore di facilitazione. Una prova indiretta di questo è rappresentata anche dalla difficoltà di penetrazione nel mercato degli impianti domestici di piccola taglia da parte dei grandi *player*, direttamente collegati al sistema dell'offerta. A detta degli intervistati alcune società di distribuzione di energia elettrica si sono mosse in questo mercato. Ma lo hanno fatto in ritardo, senza convinzione, affidandosi a canali di comunicazione commerciale impersonali (ad esempio la pubblicità sui quotidiani, le televendite o la classica vendita porta a porta). Pertanto, si sono rivelati dei *competitor* piuttosto deboli e inefficaci rispetto agli operatori locali.

Invece, un ruolo determinante nei processi di diffusione è stato quello assunto da organizzazioni del terzo settore. Facciamo riferimento ad associazioni impegnate nella promozione di valori ambientalisti, nonché nella diffusione di buone pratiche nel consumo dell'energia e l'uso di fonti di energia rinnovabili. Queste associazioni, particolarmente attive nel triveneto, hanno puntato sulla formazione di *gruppi di acquisto*. A questo fine, hanno individuato delle figure che fungessero da esperti divulgatori, facilitatori dei processi e coordinatori delle attività (due degli intervistati hanno avuto questo tipo di esperienze). Questi hanno organizzato decine di incontri, realizzati a tappeto, soprattutto nelle province di Udine, Pordenone e Gorizia. È importante rimarcare che ciò ha richiesto il coinvolgimento e la collaborazione attiva di molte amministrazioni comunali. Nel corso di tali incontri hanno fornito informazioni sulla tecnologia FV come fonte di energia pulita, sulle opportunità di investimento ad essa collegate e sulla possibilità di costituire dei gruppi d'acquisto per garantire prezzi migliori, ma anche una maggiore affidabilità e qualità delle installazioni. A questo punto, gli interessati aderivano alla proposta di entrare nel gruppo di acquisto. In alcuni casi il gruppo gestiva anche in maniera collettiva e partecipata la definizione dei criteri e la scelta dei fornitori, in altri casi tale compito veniva assunto direttamente dall'associazione.

Questa attività ha prodotto risultati non trascurabili: il numero di impianti installati con questa modalità sul territorio regionale è nell'ordine di qualche centinaio e il numero di persone con cui questa campagna è entrata in contatto è largamente superiore al migliaio. Ma l'aspetto probabilmente più rilevante, anche alla luce della prospettiva relazionale discussa in questa sezione, è rappresentato dall'attività di mediazione svolta dalle associazioni. Essa era, infatti, esplicitamente orientata alla generazione di aspettative fiduciarie, facendo leva soprattutto sulle relazioni personali e coinvolgendo i mediatori stessi, gli investitori, i fornitori e le amministrazioni comunali. È abbastanza probabile che questa attività abbia avuto anche una sorta di indotto in termini di confidenza verso la tecnologia FV maturata nella società locale, transcendendo i risultati ottenuti all'interno delle cerchie dei gruppi d'acquisto.

Peraltro, la costruzione di relazioni e aspettative fiduciarie nei confronti dei potenziali investitori costituisce solo un pezzo del processo nel corso del quale i

fattori e i meccanismi riconducibili al modello relazionale hanno favorito la diffusione del FV.

Come si è visto in precedenza, la trasposizione di questa tecnologia nel contesto locale ha messo in moto dei percorsi di apprendimento che hanno coinvolto in prima battuta i professionisti, soprattutto ingegneri e periti operanti con funzioni tecniche e commerciali, che hanno fatto da apripista per questo nuovo mercato.

È il piccolo professionista, l'esperto, sensibile al tema, che si è aggiornato, che ha studiato, che ha aperto un'attività per fornire al piccolo utente medio impianti di piccola taglia. All'inizio eravamo in pochi. Poi il mercato ha preso piede (Int. 1).

... diciamo che era una cosa nuova, non catalogata, che chi voleva fare ha dovuto imparare, acquisire le conoscenze per fare un qualcosa di nuovo che non esisteva prima (Int. 2).

Io ho cominciato in quel periodo lì e avevo del tempo libero, quindi ho iniziato ad appassionarmi a questi impianti, vedere come funzionavano, vedere gli incentivi. Ho capito che era un settore che poteva avere un suo ritorno economico e quindi giorno per giorno ho cercato di imparare qualcosa e poi siamo arrivati a fare preventivi, offerte economiche, a vedere come si poteva fare l'inverter, vedere quali marchi/prodotti erano più affidabili, quindi... (Int. 2).

I percorsi di apprendimento, tuttavia, si sono sviluppati non solo individualmente, ma anche e soprattutto collettivamente, ricordando molto da vicino l'immagine delle comunità di pratiche richiamata in un precedente paragrafo (cfr. par. 6.1.3). Diffondendosi nel contesto locale, la tecnologia FV ha rappresentato un'innovazione non solo per gli utenti finali, ma anche per gli addetti ai lavori. Si è così generato un nuovo spazio di sviluppo e innovazione professionale in cui sono confluite professionalità diverse (l'ingegnere gestionale, il geometra, il perito edile, l'elettrotecnico, ecc.) che hanno costruito delle reti di interscambio informativo e collaborativo dentro cui si sono progressivamente create anche delle aree di specializzazione e interdipendenza reciproca. Alcuni tra loro hanno agito anche come perni connettori dentro queste reti. Tale collaborazione, a detta degli intervistati, ha rappresentato un valore aggiunto per il sistema locale e un fattore che ha facilitato i processi di diffusione.

Io ho lavorato per una decina di installatori. Sì, io sono senz'altro stato un nodo di scambio informativo. Anche perché loro non sapevano come funzionava dal punto di vista tecnico o anche ci potevano essere delle problematiche che non sapevano risolvere, chiedevano a me, e io se non sapevo chiedevo a qualche mio collega o amico che faceva la stessa cosa. Quindi, c'è stato uno scambio di conoscenze (Int. 2).

Si sono sviluppati uffici tecnici nelle aziende, diversi giovani, geometri ma soprattutto ingegneri. Veramente molti ingegneri. Magari avevano fatto la tesi di laurea, comunque si erano indirizzati in quel settore. Le aziende che ho potuto incontrare si erano potute ingrandire inglobando professionalità. Prima c'erano degli uffici tecnici molto sui generis, poi li hanno implementati assumendo (Int. 4).

Il settore ha coinvolto e interessato molte professionalità. C'era il progettista. C'erano poi le persone erano specializzate nelle pratiche con GSE. Si sono sviluppati anche dei prodotti assicurativi ad hoc per proteggere l'impianto (Int. 4).

Un sistema di questo genere riesce a ottenere una qualità globale maggiore rispetto a chi lavora da solo (Int. 2).

Quando ho cominciato l'attività ho iniziato facendo un po' tutto: il settore vendita, commerciale, ecc. Dopo di che mi sono avvalso di varie professionalità (Int. 1).

All'inizio io facevo preventivazione, andavo nei cantieri, facevo tutto io, poi invece con l'aumentare della mole di lavoro, sono stato sempre più in ufficio, perché c'erano tante cose da vedere e lì ho cominciato a lavorare per più installatori (Int. 2).

È molto significativo che uno degli intervistati faccia riferimento al fatto che in questo quadro di relazione e collaborazione il processo di diffusione del fotovoltaico abbia potuto contare su un'economia di apprendimento che presenta molte analogie con l'esperienza, espressamente richiamata, dei distretti industriali (cfr. par. 6.1.1)

Dal punto di vista tecnico c'è stata molta occupazione, molto apprendimento, accumulazione di saperi, l'interscambio... perché il vantaggio competitivo su questo è stato molto breve. L'economia di apprendimento doveva essere sviluppata al massimo. E quindi la condivisione, di conseguenza, doveva esserci. Perché la concorrenza, sì, doveva essere fatta sul prezzo, sul servizio in più o in meno, sulla convenzione con una banca o con un'assicurazione. Un po' come è avvenuto nei distretti industriali (Int. 4).

L'analogia con i distretti industriali riguarda non soltanto la rete di relazioni orizzontale, generatasi tra operatori, ma anche il ruolo di attori che, collocandosi in posizioni e livelli sistemici diversi, rendono più ampio e articolato il milieu di rapporti collaborativi che connota complessivamente il sistema locale della diffusione.

In questo reticolo venivano coinvolti, ad esempio, i fornitori da cui i mediatori commerciali acquistavano pannelli FV. Le imprese più significative inserite nelle filiere di fornitura erano insediate presso le vicine province del Veneto. La contiguità territoriale consentiva l'istaurazione di rapporti stabili, anche su basi interpersonali. Ciò sosteneva obbligazioni e aspettative positive sullo standard qualitativo dei pannelli e, pertanto, rassicurava gli operatori sulla qualità degli impianti forniti ai clienti.

Piuttosto che mettere un pannello cinese di una marca X sconosciuta, è meglio mettere un pannello di uno che puoi vedere direttamente, andare lì a protestare. Andavamo a visitare l'azienda, anch'io sono stato, per vedere come si facevano i pannelli. Questo dubito che l'abbiano fatto tutti. Solo quelli che lavoravano meglio (Int. 2).

Un'altra categoria di soggetti a cui fa tradizionalmente riferimento la letteratura sui distretti industriali e che è entrata a pieno diritto nel sistema locale della diffusione del FV sono le banche locali⁴. Una quota cospicua di impianti installati

⁴ Una categoria contigua a quella delle banche coinvolta nel settore, anche se con un profilo di partecipazione meno rilevante, è stata quella delle assicurazioni che hanno elaborato delle

– secondo gli intervistati il 30-40% – ha ricevuto il supporto di un finanziamento fornito da una banca. In linea di massima lo schema di finanziamento prevedeva che la banca anticipasse il capitale e che questo “prestito” venisse restituito in conto capitale e in conto interessi con un prelievo sugli incentivi di *Conto energia*. Il cliente beneficiario di questo finanziamento poteva contare sulla quota dell’incentivo non restituita alla banca, nonché sul risparmio ottenuto nella bolletta grazie all’energia prodotta dell’impianto. Uno degli intervistati cita in particolare una banca locale che si è mossa con decisione in questo settore, mettendo a punto degli schemi di finanziamento originali che prevedevano la collaborazione in convenzione con gli operatori del settore.

Qua in Friuli la differenza l’ha fatta la banca “C.” che faceva una cosa molto snella, molto finanziabile e molto incentivante. Nel senso che il rapporto veniva fatto direttamente tra installatore e banca, bypassando il cliente. Cioè l’installatore faceva una convenzione con la banca dove agiva in qualche maniera per lei. E si faceva questa cosa (Int. 1).

Un ulteriore soggetto entrato con un ruolo da protagonista in questo complessivo sistema di relazioni sono state le Associazioni di categoria. Uno degli intervistati è stato protagonista di uno sportello organizzato da Confartigianato che fungeva da raccordo informativo, coordinamento e riferimento tecnico sia per gli utenti finali sia soprattutto per gli operatori del settore. A questi ultimi venivano forniti servizi di vario genere, tra cui gli intervistati hanno citato i corsi di formazione tecnica rivolti agli impiantisti e i servizi di intermediazione con il sistema bancario. Lo sportello organizzato presso la provincia di Udine, grazie al modo proattivo, sistematico e organico con cui ha operato, è diventato ben presto un caso emblematico e un punto di riferimento nel panorama nazionale.

In Confartigianato c’era lo sportello energia dedicato appunto a tutti i problemi energetici, tra cui anche il FV. Non organizzavano solo corsi, ma hanno fornito anche delle consulenze che venivano utilizzate dai professionisti. Io stesso ho chiamato più volte (Int. 2).

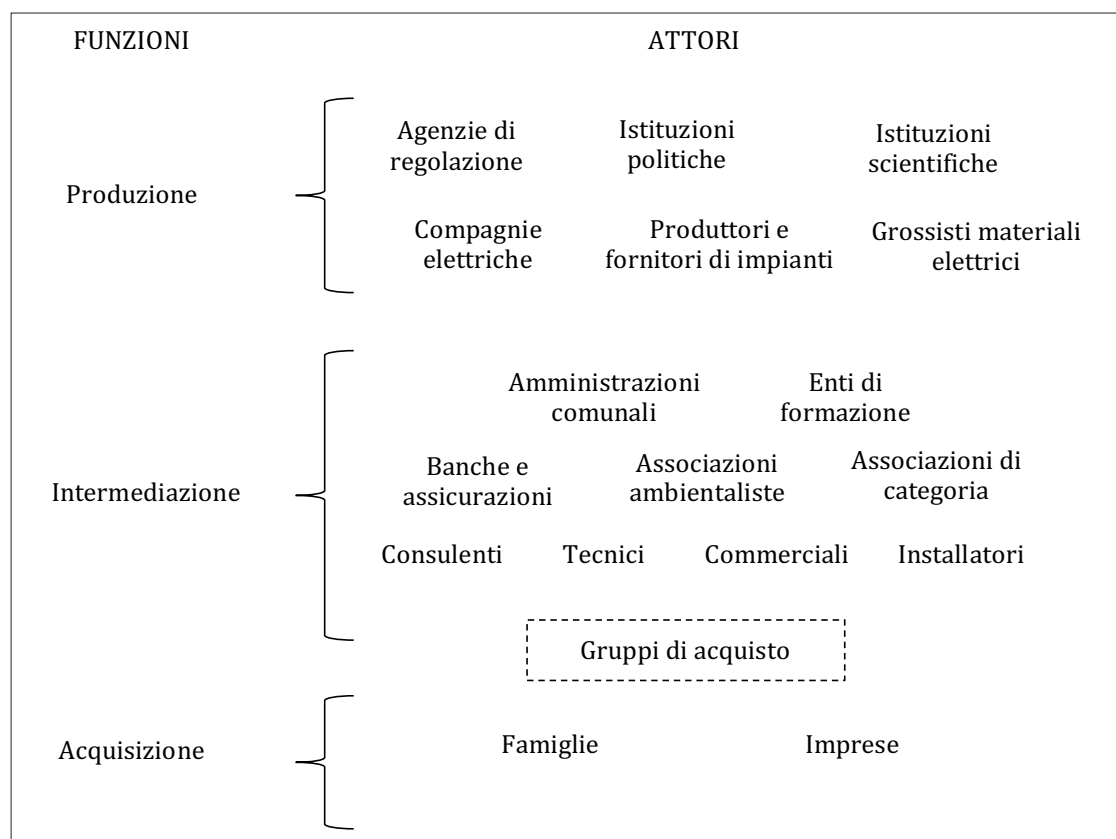
Confartigianato ha diffuso questo messaggio a tappeto in provincia di Udine e in altre zone. Colleghi di altre sedi di Confartigianato si sono affidati molto a questa esperienza di Udine. Fornivamo la consulenza a sportello presso Confartigianato, lo studio prefattibilità per chi veniva. Dopo di che ci eravamo inventati una banca dati installatori praticamente ogni volta che si realizzavano degli impianti li comunicavano all’ufficio. Venivano i privati e le aziende (Int. 3).

7.4. ALCUNE CONFERME DEL MODELLO RELAZIONALE

L’osservazione di quanto è avvenuto sul terreno nei processi di diffusione della tecnologia FV ha confermato molti spunti interpretativi emersi dalla precedente discussione sugli aspetti teorici e applicativi del modello relazionale. Il tentativo

linee di copertura ad hoc, riferite ai rischi derivanti possibili danni agli impianti procurati, in particolare, dagli agenti atmosferici o da altre possibili cause.

Figura 29 – CATEGORIE DI SOGGETTI COINVOLTI NELLA DIFFUSIONE DEL FV



di interpretare il successo di questa tecnologia in termini comparativi nel contesto territoriale considerato, pone il ricercatore di fronte allo spazio analitico intermedio tra le forze relative all'offerta e quelle relative alla domanda dell'innovazione. In questo quadro, l'ambiente in cui si produce il processo di diffusione viene osservato come un *campo di posizioni e relazioni* formato da una pluralità di soggetti, differenziati in senso sia orizzontale sia verticale (cfr. par. 6.1.2).

Questo ambiente è caratterizzato dal fatto che il rapporto tra chi "produce" l'innovazione (e le sue condizioni generali) e chi la "acquisisce", non avviene in maniera diretta, ma in maniera mediata. In altri termini, si potrebbe anche dire che, analizzando complessivamente la filiera dell'offerta, si può distinguere a monte un'offerta *generale e decontestualizzata* e più a valle, un'offerta *specifica e contestualizzata* che assume funzioni intermedie, rapportandosi direttamente alla domanda.

La Fig. 29 ci consente di visualizzare la mappa, necessariamente stilizzata e parziale, delle categorie degli attori coinvolti a vario titolo nel processo di diffusione del FV. La mappa, che si potrebbe considerare anche descrittiva del "campo organizzativo" di cui parlano i sociologi neoistituzionalisti, evidenzia quanto sia nutrito e articolato lo spazio intermedio tra chi produce e chi acquisisce l'innovazione, comprendendo posizioni e ruoli che hanno contribuito in varia manie-

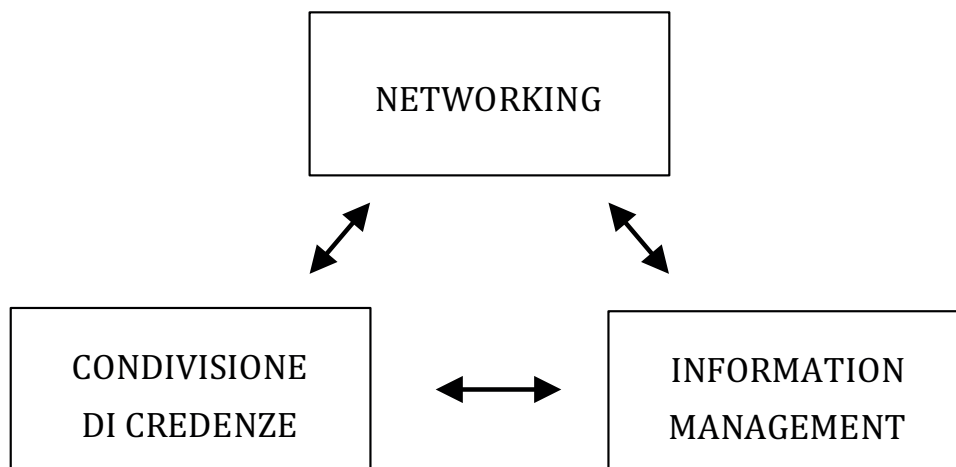
ra alla traduzione delle opportunità generali di investimento nel FV in opzioni concrete a disposizione dei potenziali investitori. Trovano pertanto conferma le analisi ampiamente sviluppate nel precedente capitolo a proposito dell'esercizio delle funzioni di intermediazione nello sviluppo e nella diffusione delle innovazioni (cfr. paragrafi 6.2.1, 6.3.2, 6.3.3 e 6.4.2).

Concentrandoci soprattutto su questo spazio intermedio, osserviamo che un primo gruppo comprende professionisti e/o imprese che operano in prima linea, a diretto contatto con i destinatari finali, agendo come tecnici, esperti, operatori commerciali e impiantisti. Un particolare profilo viene assunto dai "gruppi di acquisto" che sono un soggetto "ibrido", poiché sono un'espressione, da un lato, della domanda collettivamente costituita e, dall'altro, della funzione intermedia-ria, grazie alla presenza di esperti che svolgono il ruolo di facilitatori e coordinatori degli stessi gruppi di acquisto.

Più "a monte" troviamo soggetti – che all'interno di un'organizzazione verrebbero identificati come componenti di staff – con funzioni di supporto o servizio rispetto alle esigenze di informazione e sensibilizzazione, messa a disposizione di risorse finanziarie, coperture assicurative, coordinamento degli attori e delle attività, formazione degli operatori. Questo spazio intermedio è dunque costituito non solo da soggetti privati che agiscono con scopi commerciali, ma anche da organizzazioni del terzo settore ed enti pubblici. In particolare, le amministrazioni comunali hanno avuto un ruolo del tutto trascurabile rispetto alla definizione del regime regolativo. Invece, il loro operato è stato più significativo in relazione al contributo fornito alla costruzione di un'immagine di credibilità attorno alla tecnologia FV, sia promuovendo incontri informativi sia "dando l'esempio", attraverso l'installazione degli impianti FV su edifici pubblici verificata- si in un numero piuttosto elevato di casi.

Gli elementi empirici acquisiti, pur nei limiti di un'indagine di carattere esplorativo e riferita a uno specifico contesto territoriale, supportano l'ipotesi che la diffusione delle innovazioni si realizzi come un processo decentrato, significativamente influenzato dai soggetti riconducibili alle posizioni intermedie. Ciò riguarda non solo e non tanto il modo in cui essi esercitano la propria funzione individualmente. Invece, l'aspetto che appare più connotativo, rispetto agli esiti dei processi di diffusione, riguarda *la misura in cui il campo di relazioni a cui dà vita la funzione di intermediazione operi in maniera strutturata e organizzata, dando luogo a sistemi di posizioni interdipendenti, comunicanti e collaborative.*

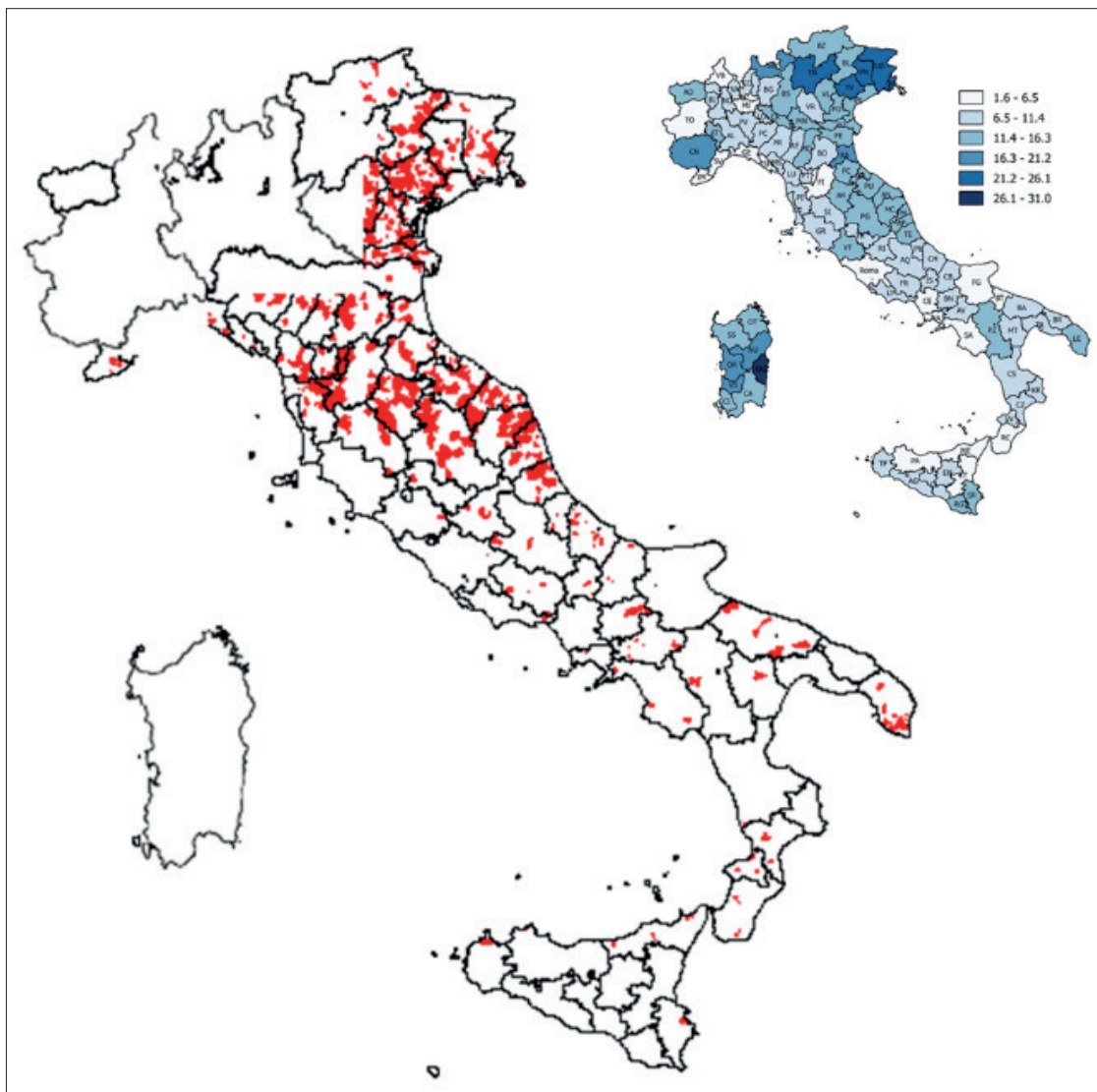
Il caso di studio ha fatto emergere in maniera abbastanza chiara che il processo di diffusione del FV ha dovuto scontare non soltanto l'incertezza degli investitori finali (aspetto maggiormente considerato dagli studi diffusionisti), ma anche l'incertezza dei soggetti che a vario titolo sono entrati in un settore economico nuovo e pieno di incognite, un settore dove l'azione imprenditoriale doveva essere costruita da zero, partendo dall'elaborazione di strumenti, meccanismi e modalità d'intervento, attagliati e adattati alle caratteristiche, aspettative e bisogni dalla domanda nell'area di intervento.



Essendo il sistema di intermediazione composto da una molteplicità di piccoli imprenditori, professionisti e organizzazioni di supporto, la necessità di gestire tale incertezza a livello di sistema ha dato luogo, a ben guardare, a una forma di azione collettiva, sviluppatasi su tre fronti principali (cfr. Fig. 30):

- il primo fronte ha riguardato un’azione di *networking* e la correlata generazione della “infrastruttura fiduciaria” di supporto, ovvero la costruzione di reti personali, strutture di relazioni e partenariati tra diverse categorie di soggetti, operatori e organizzazioni, in un clima generale di collaborazione e fiducia che ha controbilanciato le tendenze opportunistiche e gli associati costi di transazione;
- il secondo fronte ha riguardato la costituzione di un sistema collettivo di *information management* e di apprendimento di sistema, con la messa a punto di strumenti operativi e competenze tecniche, secondo un modello analogo a quello delle *comunità di pratiche* (cfr. par. 6.1.3). Si sono dunque realizzati interscambi di informazioni, conoscenze ed esperienze, in alcuni casi anche in modo più formalizzato, attraverso la costituzione di sportelli informativi o la realizzazione di eventi informativi e iniziative formative. Nel loro insieme, questi processi hanno sostenuto l’evoluzione, l’espansione e l’ibridazione delle competenze professionali in campo;
- il terzo fronte ha riguardato la generazione, condivisione e diffusione di credenze, “narrazioni” ed “immaginari” positivi, a sostegno di un’idea di affidabilità indirizzata non solo alla tecnologia FV in sé, ma anche all’infrastruttura di regolazione, amministrazione e sostegno finanziario del *Conto energia*.

Figura. 31 – I COMUNI AVENTI CARATTERISTICHE DI “DISTRETTO INDUSTRIALE” AI SENSI DELLA L. 317/91 (CONFRONTO CON LA MAPPA DEL TASSO DI DIFFUSIONE DEL FV)



FONTE: Atlante delle province italiane (Unione delle province italiane)

Non è un caso, pertanto, che uno degli intervistati, come si è visto poc'anzi, abbia spontaneamente rimarcato l'analogia con l'esperienza dei distretti industriali. Un'analogia che trova anche una conferma empirica più oggettiva, ricavata dal confronto tra la distribuzione dei distretti sul territorio italiano e l'intensità della diffusione del FV. A questo proposito, la Fig. 31 evidenzia un grado di associazione tra i due fenomeni che, a un primo sguardo, può risultare addirittura sorprendente. Non è possibile trarre da questo semplicistiche conclusioni. Tuttavia, l'ampia area di sovrapposizione tra le due mappe induce a ritenere che il capitale sociale di tipo relazionale, tradizionalmente richiamato dalla letteratura come fattore co-

stitutivo dei distretti industriali, rappresenti una sorta di “infrastruttura sociale” di cui si è in qualche modo avvantaggiato anche il processo di diffusione del FV, tramite i soggetti che hanno operato come intermediari in questo settore.

7.5. IMPARARE DALL'ESPERIENZA: ALCUNI SPUNTI VALUTATIVI

Le interviste effettuate hanno consentito di ricavare anche alcuni interessanti spunti di carattere valutativo. Come si è visto in precedenza (cfr. par. 4.1), la valutazione si basa sul confronto sistematico tra i dati fattuali empiricamente rilevati e i risultati attesi in base alle politiche intraprese e alla loro implementazione in specifici programmi. Il confronto può avvenire anche su un livello più generale, laddove le stesse politiche sono poste al vaglio adottando criteri di giudizio ispirati da concezioni o modelli ideali della realtà sociale. L'evidenza di uno scarto tra la realtà esaminata e quella attesa costituisce un'occasione di apprendimento, nella misura in cui è possibile ragionare sui fattori che hanno determinato quello scarto e su cui si potrebbe intervenire, in occasioni analoghe, per poter incrementare l'efficacia di azioni, misure o politiche intraprese o da intraprendere. Evidentemente, anche la valutazione, come la spiegazione, risente del modello interpretativo adottato.

Gli spunti valutativi forniti dagli intervistati sull'esperienza del FV sono del tutto coerenti con le chiavi di lettura ricavate dal modello relazionale. È emerso in maniera chiara, infatti, che il modello di diffusione avrebbe potuto essere realizzato e gestito in maniera differente.

La strategia gestionale che ha caratterizzato l'introduzione del FV in Italia, a detta degli intervistati, è stata fortemente improntata da una logica eminentemente tecnica ed economica. Si è sostanzialmente puntato a una rapida crescita della domanda di impianti FV, facendo leva su incentivi particolarmente generosi e convenienti. Grazie alla crescita della domanda, il sistema produttivo avrebbe potuto sviluppare economie di scala e di apprendimento. Ciò avrebbe determinato un progressivo e rapido abbattimento dei prezzi degli impianti. Si sarebbe così generato un circolo virtuoso tra domanda e offerta, corroborato dagli incentivi di *Conto energia*. Questo circolo virtuoso avrebbe consentito di raggiungere un punto di “autosufficienza”, in corrispondenza del quale gli incentivi non sarebbero più stati necessari. Si tratta, più o meno, del punto di *grid parity* in corrispondenza del quale ci troviamo oggi (cfr. par. 2.2).

In linea di massima, questo disegno si è effettivamente verificato. Solo che questa narrazione vede la mancanza di un “lieto fine” all'altezza delle aspettative. A questo proposito, gli intervistati hanno unanimemente confermato che, terminati gli incentivi, la domanda di impianti è crollata ed è diventato difficilissimo, quasi impossibile, lavorare. Tutti loro sono stati costretti ad abbandonare questo settore come attività esclusiva o come ramo di attività principale. E hanno fatto dichiarazioni piuttosto pessimiste su una possibile ripresa.

Adesso ci troviamo che la domanda di fotovoltaico è praticamente azzerata (Int. 2).

Dal punto di vista delle opportunità lavorative io non ne vedo (Int. 3).

In base della propria esperienza, gli intervistati hanno affermato che le cose avrebbero potuto andare diversamente se il programma *Conto energia* fosse stato gestito secondo altre logiche. L'aspetto più deficitario è stato la possibilità di lavorare adeguatamente il terreno per l'introduzione del FV, pensando strategicamente alla sostenibilità di più lungo termine dei processi di diffusione. Invece, si è utilizzato un fertilizzante molto potente (gli incentivi economici) che ha determinato risultati consistenti nel breve periodo, ma che al termine del suo impiego ha lasciato un terreno impoverito e scarsamente produttivo.

L'immagine che esce dalle ricostruzioni dei testimoni interpellati è quella di un mercato pesantemente "drogato" dagli incentivi. Incentivi che vengono giudicati troppo elevati, malamente modulati e programmati nel corso del tempo, in relazione alla riduzione dei prezzi dei pannelli FV e della componentistica. La "droga" degli incentivi ha indotto un ingente afflusso di capitali speculativi movimentati da grandi investitori, soprattutto di provenienza estera, che si sono accaparrati di buona parte del monte incentivi, tramite la realizzazione di grandi o grandissimi impianti, per lo più posizionati a terra, molto spesso nelle regioni meridionali (cfr. par. 3.3 e 3.4).

... c'è stato un incentivo troppo elevato che ha attirato investitori prevalentemente stranieri. Quindi c'è stata molta speculazione, specialmente nel 2010 (Int. 2).

... ma sicuramente l'incentivo degli impianti a terra è stato deleterio. Intanto dal punto di vista paesaggistico e ambientale. Ma soprattutto dal punto di vista dell'utilizzo del monte incentivi. È stato assolutamente deleterio. Poi sappiamo bene che molti sono stati investimenti fatti da grandi gruppi industriali anche stranieri. Questi incentivi vengono pagati all'estero. Si sarebbe potuto diluire di più e modulare meglio territorialmente. Perché il centrosud ha questa percentuale pro-capite inferiore al nord quando dovrebbe essere il contrario, avendo il 55% di soleggiamento in più rispetto a noi... l'incentivo avrebbe potuto essere discriminato secondo le aree. Si poteva fare uno studio tra consumi e produzione. Si è ragionato solo in termini di mercato. C'era da lanciare un settore... (Int. 3).

Si poteva anche modulare l'incentivo un po' meglio. Dovevano calarlo di pari passo con l'abbassarsi dei costi, in maniera graduale (Int. 1).

Il marcio però sta soprattutto nell'aver dato corda allo speculatore tedesco che viene in Italia, affitta il campo e ci mette il capitale per prendere l'incentivo che poi va in Germania. Molti soldi sono usciti all'estero (Int. 1).

Si è verificata una errata gestione della politica in Italia. Gran parte delle risorse sono andate all'estero, a remunerare fondi di investimento. Grave errore commesso consentendo i grandi impianti a terra (Int. 5).

Dal punto di vista lavorativo è servito: l'incentivo ha creato posti lavoro e nuove professionalità. Però sistema di incentivazione ha drogato il sistema. È stata fatta speculazione con gli impianti a terra. Gli incentivi sono stati eccessivamente elevati (Int. 3).

Questo processo è stato giudicato deleterio da parte degli intervistati, in quanto ha bruciato velocemente le risorse finanziarie poste sul programma di *Conto energia*, molto prima di quanto fosse atteso. La rapidità con cui sono state esaurite non ha consentito agli operatori di rinforzare il tessuto connettivo con la domanda, sviluppare relazioni più ampie e profonde con i potenziali investitori e allargare la base sociale di fiducia, interesse, disponibilità e sensibilità verso l'opportunità di produrre e consumare in autonomia energia pulita alla luce della transizione energetica in atto (Rugiero 2011, 165). C'è il grande rammarico per questa occasione persa: il mancato sfruttamento di un potenziale di crescita derivante dalla possibilità di “normalizzare” le pratiche sociali indirizzate a questa forma di investimento.

Se non ci fossero stati gli investitori privati con i loro grandi impianti, sarebbe durato molto di più, e saremmo arrivati alla effettiva grid parity, per cui la gente avrebbe installato il fotovoltaico come si installa una caldaia. Perché ormai sarebbe diventata abitudine, prassi (Int. 1).

La soluzione più corretta è quella dell'impianto domestico. Il lavoro avrebbe potuto essere più graduale [...] Dovevano essere esclusi gli impianti di grossa taglia. Dovevano essere lasciati impianti al massimo fino a 10kw per privati e al massimo fino a 100 per le imprese. Solo su tetto e non su terra. Dovevano essere premiati solo impianti in regime di autoconsumo per diminuire la bolletta. Andavano invece assolutamente vietati quelli installati per la sola immissione in rete. In questo modo il programma di incentivazione sarebbe durato molto di più. Se fosse durato di più le professionalità avrebbero potuto svilupparsi con maggiore calma. La gente poteva fare un acquisto più ponderato. Nessuno ha pensato all'aspetto sociale. È stato solo un business (Int. 3).

Gli ultimi passaggi del precedente brano ci fanno riflettere sul fatto che l'uso scriteriato degli incentivi ha probabilmente provocato un effetto contrario rispetto all'auspicabile “normalizzazione” del FV, una sorta di *crowding out* di tipo cognitivo (cfr. par. 4.3.2 e par. 6.4.1). Potrebbe cioè aver indotto la popolazione a ricondurre l'opzione del FV non già al campo dei comportamenti energetici e delle scelte di economia domestica, bensì al campo degli investimenti di tipo finanziario. In altre parole, incentivi così elevati possono aver dato adito a “narrazioni” sociali di giustificazione della tecnologia FV più legate ai lauti guadagni monetari che non alla gestione dei fabbisogni energetici, anche in relazione ai collegati problemi di sostenibilità ambientale. Prevalendo questo tipo di *frame*, si può facilmente diffondere l'idea che il FV costituisca una soluzione conveniente e opportuna solo fintanto che gli incentivi risultano disponibili e, in più, fino a che sono sufficientemente elevati, per compensare una tecnologia “ritenuta” in sé e per sé costosa, non consolidata e non particolarmente affidabile.

Si è registrato una sorta di effetto riflusso, legato al fatto che le persone hanno associato il fotovoltaico all'investimento economico, hanno imparato a concepirlo come un affare e non come una opzione legata al risparmio di energia e all'autoconsumo (Int. 5).

Infatti, è passato il messaggio che “servono gli incentivi perché costa troppo”. Poi nel tempo non ci sono più incentivi, e la gente non riesce a fare il passaggio successivo, pensa ancora che costi troppo (Int. 4).

Troppe risorse riversate nel sistema, in un tempo troppo rapido, hanno avuto degli effetti negativi anche su chi ha svolto le funzioni di intermediazione. Per le imprese, organizzazioni e professionisti impegnati in questo ambito è stato molto difficile programmare e pianificare in un'ottica di medio periodo. Tutti gli operatori del settore sono stati costretti affrontare in maniera reattiva ed emergenziale questa “onda di piena” che si è prodotta in pochi mesi, tra il 2010 e il 2011 (cfr. par. 3.2). Così, la repentina chiusura dei rubinetti del Conto *energia* ha lasciato sul campo parecchie vittime.

Noi stessi addetti del settore non ci aspettavamo un calo, una cosa che comunque doveva andare fisiologicamente calando, però non ci aspettavamo delle variazioni così repentine che ci hanno messe decisamente in crisi (Int. 1).

Poi si sono trovati a un certo punto con i magazzini pieni, conto energia tagliato e quindi fallimenti. Sono falliti in tantissimi. Specie chi aveva fatto magazzino. Specie piccoli produttori italiani, ecc., oltre che gli intermediari, che avevano comprato container di pannelli e inverter (Int. 1).

Tra le prime “vittime” ci sono stati soprattutto quelli che in precedenza abbiamo definito i “*late comers*” del settore (cfr. par. 7.2), saltati sul “carro” nelle fasi di boom, approfittando del fatto che i “*first comers*” non riuscivano a far fronte al momentaneo picco della domanda. Questi ultimi, gli operatori “storici”, agendo come imprenditori istituzionali, hanno creato questo nuovo settore nel sistema locale, con tutto il suo corredo di conoscenze e strumenti, a partire dal possesso di solide basi tecniche e adottando una strategia di medio periodo. Gli operatori “avventizi”, invece, sono entrati nel *business* partendo da competenze abborraciate, mossi da prevalenti logiche commerciali prive di respiro strategico, approfittando delle conoscenze e delle informazioni già disponibili nel sistema.

Le aziende storiche, quelle partite per prime, sono quelle rimaste. Perché si sono diversificate. Quelle che sono entrate con il FV, sono morte con il FV. Quelle che non capivano che c'erano anche altre strade su cui dovevano investire. E la selezione naturale ha fatto il suo corso. Le aziende che sono partite per prime, anche con una preparazione tecnica, che venivano soprattutto da esperienze nell'impiantistica, in particolare elettrica, sono stati i primi ad aver colto questa tendenza e sono quelli che si sono organizzati in maniera migliore (Int. 4).

Certamente, come è stato sottolineato da tutti gli intervistati, la grande fiammata prodotta dagli incentivi di Conto *energia* ha danneggiato gli operatori che vi operavano con maggiore serietà, competenza e lungimiranza. Infatti, non ha dato loro il tempo per consolidare e dispiegare pienamente l'azione intrapresa, di raccogliere i frutti del lavoro di tessitura svolto sul campo. Questi attori sono stati costretti ad abbandonare il FV come specifica opportunità di business e sviluppo professionale, anche se molti hanno proseguito, in altre forme, l'indirizzo professionale verso la tematica dei consumi energetici e della riqualificazione energetica degli edifici.

Sono rimasti quelli che c'erano prima del boom. Sono rimasti ma per il momento fanno altro. Ma continuano a progettare futuro. Sono in una fase progettuale, ideativa, creativa. Per il rilancio. Si lavora per il futuro. Si tratta di rimboccarsi le maniche e di pensare il futuro in qualche maniera (Int. 2).

È rimasto un know how che prima non c'era, delle competenze tecniche che non vanno perse perché possono comunque tornare utili un domani [...] In ogni caso si mantiene un rapporto con il cliente. E continuando ad avere rapporti con il cliente, si possono proporre tutta una serie di altri interventi che possono essere collegati o meno con l'impianto FV (Int. 2).

Dunque, possiamo concludere, anche alla luce di quanto è stato riferito dai testimoni intervistati, che le politiche per la diffusione FV hanno risentito di una impostazione contrassegnata da un approccio tecnico-economico. Gli aspetti sociologici ampiamente discussi in questo studio sono stati invece posti in secondo piano. In particolare, il programma che ha accompagnato lo sviluppo del FV non ha tenuto in debita considerazione il ruolo cruciale dei soggetti intermediari, quelli che intervengono nel processo di diffusione in un determinato contesto sociale o territoriale come “agenti di cambiamento”. Una diversa gestione degli incentivi e l'adozione di misure di supporto dedicate specificatamente al sistema di intermediazione avrebbe probabilmente dato la possibilità a tale sistema di crescere, consolidarsi e dispiegare tutto il suo potenziale di innovazione. Avrebbe infatti potuto sviluppare in maniera più compiuta le proprie curve di apprendimento, rinforzare le reti di collaborazione, costituire connessioni più ampie e profonde con la domanda, stimolare ulteriormente la consapevolezza e la sensibilità sociale sulle problematiche connesse alla transizione energetica in atto.

Considerando gli aspetti generali implicati da queste valutazioni conclusive, forse questa esperienza potrà essere di lezione per possibili situazioni che si presenteranno in futuro in questo o in analoghi settori di intervento.

8.

Conclusioni

Anch'io ho un impianto FV posizionato sul tetto della mia casa. L'ho installato nel 2009, quando era da poco partito il *Secondo conto energia*. Non nego che l'esperienza personale abbia influenzato non poco la realizzazione di questo studio. Fin dall'inizio, quando decisi di aderire a un progetto di ricerca che si occupava di temi per me del tutto nuovi. Si parlava infatti di energia, fonti rinnovabili, politiche e pratiche sociali in risposta alla crisi ambientale in atto. In apparenza erano temi estranei al mio campo di studi, quello della sociologia economica, del lavoro e dell'organizzazione.

La mia esperienza personale con il FV mi ha però da subito suggerito che questa "estraneità" era, appunto, solo apparente. Mi è bastato riflettere per un po' sul personale percorso decisionale che mi ha portato a questa scelta, in un momento in cui il fenomeno del FV era ancora agli albori e nella mia zona c'erano rarissimi esempi di pannelli sui tetti delle case.

Il titolo che ho deciso di dare a questo libro riflette pienamente le cose che mi frullavano per la testa e le logiche che alimentavano i miei ragionamenti, quando ho cominciato a prendere in considerazione questa opzione. Si trattava di una cosa nuova, ne avevo sentito parlare qualche tempo prima, avevo leggiucchiato qualcosa su Internet. Ma, in sostanza, ne sapevo pochissimo, sia della tecnologia FV in sé sia del programma di incentivazione varato dal Governo italiano. Nutrivo però una "simpatia", una predisposizione positiva verso questa tecnologia e verso questa possibilità. Mi pareva una cosa *giusta* da fare. Produrre energia

pulita. Produrre in autonomia l'energia che consumiamo in casa, quasi come accade con i prodotti dell'orto. Mi sembrava una soluzione "sana" e coerente con i miei principi. L'idea mi attirava parecchio, corroborato anche dalla pugnace sensibilità ecologica di mia moglie.

Solo che l'operazione sarebbe stata piuttosto costosa. Sapevo che l'investimento in ballo non era di poco conto. Per un piccolo impianto domestico avrei dovuto spendere una cifra vicina ai 20.000 Euro. Non si trattava di un acquisto qualsiasi. Non un bene di consumo, ma un vero e proprio investimento, paragonabile ad altre più note soluzioni utilizzate per "far fruttare" i propri risparmi. È normale, quindi, che mi chiedessi se l'operazione potesse essere *conveniente*. Di solito gli acquisti "ecologici" non lo sono. Forse anche un investimento "ecologico" come questo non lo sarebbe stato. La mia anima razionale mi rendeva diffidente. Mi teneva lontano da questa possibile scelta. Preso dai tanti impegni e dai tanti fronti decisionali che affollano la nostra quotidianità, tendevo a rimandare persino il momento in cui avrei approfondito la questione, acquisendo ulteriori informazioni. Eppure, qualche occasione in tal senso l'avevo avuta. Ricordo di essermi imbattuto in articoli di carattere pubblicitario sul quotidiano che leggo abitualmente. E forse anche di aver ricevuto delle telefonate da qualche *call center* che mi aveva illustrato questa opportunità. Ogni tanto mi era anche capitato di trovare nella mia cassetta postale del materiale pubblicitario. Ma tutto questo non era bastato a innescare il processo decisionale.

Poi un giorno è accaduto che mi sono trovato casualmente nel bel mezzo di una manifestazione primaverile in una località balneare della mia regione. Una festa dedicata ai colori e alla bellezza della natura. Passeggiando tra le numerose bancarelle mi sono imbattuto in un gazebo che esponeva la foto di una casa con dei pannelli sul tetto. Sulle prime, ho pensato che si trattasse dei "soliti" pannelli solari per la produzione di acqua calda, dispositivi che conoscevo da tempo e che avevo già valutato poco confacenti alle mie necessità. Poi il mio sguardo distratto si è focalizzato un po' meglio su quell'immagine e sulle scritte promozionali. Si trattava, invece, di pannelli fotovoltaici. Mi sono detto: "perché no, cogliamo quest'occasione per acquisire qualche informazione". Avevo tempo. E mia moglie si era inchiodata davanti a quel gazebo.

Così, ci siamo fermati. C'era una sola persona. Un uomo giovane ma non troppo. Temevamo potesse trattarsi del classico venditore. Tipo quelli che, qualche bancarella prima, ti propinavano insistentemente un avanguardistico sistema per la pulizia della casa. Poi l'uomo ha cominciato a fornirci le prime spiegazioni. Con calma, perché il suo gazebo non sembrava rientrare negli interessi prioritari di quella fiumana di persone. Ci ha parlato delle componenti e del funzionamento di un impianto FV e di come esso si integra nel sistema elettrico domestico. Inoltre, ci ha descritto gli aspetti salienti dei sussidi concessi dal governo, come funzionava il sistema di incentivazione e che redditività economica ci si poteva attendere a fronte dell'investimento iniziale (che poteva anche ricevere il sostegno di un eventuale finanziamento bancario); infine, ci ha descritto le tappe, le

procedure e i tempi necessari per installare un impianto a casa nostra, se avessimo eventualmente deciso di acquistarlo.

L'ho ascoltato con attenzione. Non l'ho bombardato di domande, come faccio di solito. Dovevo studiare "l'avversario". Siccome si trattava di cose di cui sapevo poco o nulla, ero in balia delle sue spiegazioni. In situazioni come questa, è abbastanza naturale soppesare chi ci si trova di fronte. Le impressioni sono state da subito positive. Mi sembrava una persona seria. Tutto tranne che un imbonitore. Le sue spiegazioni erano formulate in maniera puntuale e tecnica, ma nello stesso comprensibile, anche da parte di un profano come me. Si capiva che era esperto e appassionato della materia. Per arrivare a quel punto aveva dovuto quasi certamente imparare tante cose nuove, allargare il raggio delle proprie competenze, mettendo insieme contenuti tecnici, aspetti normativi e nozioni economico-finanziarie. Poteva essere un geometra o anche un perito, chissà con quale specializzazione. Non escludevo però che potesse anche trattarsi di un ingegnere. In ogni caso, questa persona mi dava l'idea di essere un tipo *affidabile*. E questa impressione di affidabilità riferita alla persona si è immediatamente riversata anche sull'oggetto tecnologico che egli mi stava proponendo. In quel momento c'è stato il *click* che ha fatto partire, effettivamente, il processo decisionale.

Di lì alla firma del contratto è passato un po' di tempo, credo un mese. Il primo incontro mi aveva fornito i chiarimenti di base. Si poteva cominciare a ragionare e ad approfondire. A quel punto la mia diffidenza iniziale si era trasformata in incertezza: che cosa succede agli impianti FV col passare del tempo? Si possono rompere o usurare? Per quanto tempo sono produttivi e con che velocità decade la loro produttività? L'incentivo statale costante per vent'anni è garantito? Qual è la taglia dell'impianto più adatta alle mie esigenze? Quanto si ridurrà la produttività dell'impianto a casa mia, visto che la falda del mio tetto è orientata a Ovest? Conviene lo stesso? Se decidessi di procedere, quali pannelli sarebbe più opportuno acquistare, quelli più cari o quelli più economici? Quanta elettricità prodotta da questo impianto sarei in grado di autoconsumare e quanto invece verrebbe riversata in rete? Di dubbi e domande ce n'erano tante e se ne presentavano continuamente di nuove.

Ho incontrato più di una volta quel professionista. Le domande tecniche sull'impianto e sugli incentivi, si mescolavano con quelle relative alle caratteristiche personali e imprenditoriali del mio interlocutore. Ho scoperto che aveva una ditta individuale con sede nella mia città. Era originario di un paese di una zona montana che conosco molto bene, anche perché è molto simile a quella in cui sono nato io. Era stato uno dei primi in provincia a buttarsi in questo settore, pochi anni prima. Per certi versi, si è trattato per lui di un salto nel buio, perché all'inizio ne sapeva molto poco di questa nuova tecnologia e ancora meno di come avrebbe funzionato il sistema di incentivazione varato dal governo italiano. Però ha colto l'occasione. Il suo lavoro era di tipo prevalentemente commerciale, si trattava di contattare i clienti, di vendere loro l'impianto e di provvedere alla sua installazione. A tal fine si poneva al centro di un sistema di relazioni tra

una pluralità di soggetti: le aziende da cui si riforniva per l'acquisto di pannelli, componentistica e materiali, partner con cui acquistava i pannelli cercando di spuntare prezzi più vantaggiosi, una banca locale con cui aveva messo a punto uno schema di finanziamento per sostenere chi non disponeva del capitale necessario, un'assicurazione che aveva realizzato una polizza *ad hoc* a copertura dei rischi di possibili danneggiamenti all'impianto, un ingegnere che predisponendo la progettazione tecnica dell'impianto da sottoporre alla approvazione da parte di GSE, un paio di ditte di artigiani elettricisti a cui egli era solito affidare il compito di realizzare il montaggio dell'impianto, un'associazione di categoria che aveva organizzato delle attività formative e di consulenza con cui aveva collaborato, alcuni Comuni con i quali aveva organizzato delle serate informative rivolte alla popolazione.

Tutte queste informazioni aggiuntive, rispetto a quelle inerenti la tecnologia FV in sé e per sé, non sono state affatto accessorie per mio processo decisionale. Lo sostenevano e lo acceleravano, perché facevano incrementare il mio livello di fiducia verso il mio interlocutore. Una fiducia che, a un certo punto, ha raggiunto una "massa critica" tale da condurmi, abbastanza velocemente, alla scelta definitiva. Devo dire con una certa serenità. Anche se non tutti gli elementi di incertezza erano stati affrontati e fugati. Ho dato credito al mio consulente e mi sono affidato a lui, senza arrovellarmi ulteriormente con le domande, senza sentire il bisogno di confrontare la sua proposta con quella di altre figure analoghe alla sua e senza passare le serate a navigare in Internet per reperire ulteriori informazioni. Mi sono semplicemente fidato. Sono passati otto anni da quel momento. Ho potuto valutare quelle scelte alla prova dei fatti e, devo dire, fino a ora non ho avuto nessun motivo per pentirmene.

Dunque, le logiche della convenienza, della conformità (rispetto al sistema di norme e valori) e della affidabilità, ovvero gli elementi analitici che costituiscono l'ossatura interpretativa di questo libro, sono pienamente entrate nel mio personale processo decisionale. Ho potuto riscontrare in prima persona come la diffusione di un'innovazione – come è stata (e per molti è ancora) la tecnologia FV – debba per forza di cose fare i conti con l'incertezza. Un'incertezza che probabilmente non si presenta sempre con la stessa intensità per tutte le innovazioni. Abbiamo visto nel corso del libro che molto dipende dal tipo di innovazione. E dipende anche da quanto è grande la posta in gioco (forse la letteratura ha un po' trascurato questo ultimo aspetto). Nel caso del FV la posta in gioco non è sicuramente piccola, visto che tale scelta intacca una quota non trascurabile dei risparmi di una normale famiglia. L'incertezza costituisce un notevole freno per le transazioni economiche. E la fiducia che è in grado di ridurla non è una risorsa sempre pronta per l'uso, sempre disponibile. È una risorsa che richiede delle specifiche condizioni situazionali e anche, molto spesso, degli specifici investimenti.

Dicevo, all'inizio di questo capitolo conclusivo, che la mia esperienza personale mi ha fornito elementi per ritenere che affrontare questo argomento non era affatto estraneo ai miei usuali interessi di ricerca. Nel mio percorso di studio-

so, fin dall'inizio, è stato sempre centrale il concetto di "azione economica come azione sociale". Come ha insegnato Mark Granovetter, l'autore che ha dato il là alla cosiddetta "nuova sociologia economica", se la fiducia è l'unico antidoto efficace contro l'incertezza, si può dire, parimenti, che l'unica fonte capace di generare questa risorsa in maniera stabile sono le relazioni interpersonali (a cui vanno aggiunte quelle interorganizzative) innervanti non solo la vita sociale, ma anche la vita economica.

Così, questo percorso di ricerca, mi ha messo nelle condizioni di avventurarmi in territori di analisi del tutto nuovi per me, riguardanti in particolare il tema delle innovazioni e degli associati processi di diffusione, nonché quello delle energie rinnovabili, con particolare riferimento all'impiego, in questo ambito, della tecnologia FV. Nel contempo però ho avuto l'occasione di richiamare e valorizzare molti contenuti, di carattere teorico ed empirico, per me molto più familiari. Penso ad esempio alle prospettive sociologiche sull'azione economica, alle teorie sui costi di transazione e sul capitale sociale, agli studi sui distretti industriali, alle teorie che parlano a vario titolo di relazioni interorganizzative, di reti e di ambienti organizzativi.

Come nella mia esperienza personale la logica della affidabilità è stata indubbiamente decisiva nell'innescare e finalizzare il mio processo decisionale, così, in questo studio, il modello relazionale è stato quello maggiormente discusso per cercare di rispondere al quesito da cui ha preso le mosse la ricerca: perché, nella recente esperienza italiana la tecnologia FV ha attecchito di più in certi contesti rispetto ad altri, visto che il sistema di regolazione (e incentivazione) era per tutti sostanzialmente lo stesso?

La valorizzazione della dimensione relazionale si è spostata un po' più in là rispetto allo scontato riconoscimento del ruolo reti di relazioni personali nel sostenere veicoli di diffusione come il passaparola, il contagio sociale, gli esempi forniti da parenti, amici o vicini di casa. Non concerne quindi solo (e direi non tanto) meccanismi di diffusione di tipo epidemico. Invece, l'elemento più enfatizzato in questo studio riguarda il ruolo delle figure che svolgono una funzione di intermediazione come componente *front line* del sistema dell'offerta. Si tratta di attori, chiamati a costruire quasi dal nulla un nuovo settore di mercato, a generare un tessuto di relazioni con i possibili destinatari dell'innovazione, intervenendo in particolare sulla loro incertezza, grazie alle risorse fiduciarie che sono in grado di mobilitare. La proposta è di considerare queste figure non individualmente, ma nel quadro dei sistemi decentrati di relazioni collaborative a cui essi danno vita, mettendo a punto collettivamente pacchetti di soluzioni adattate allo specifico contesto d'azione. Forse è questo l'elemento interpretativo più originale emerso dal lavoro: ciò che avrebbe inciso di più nel differenziare la ricettività dei contesti territoriali verso l'innovazione in parola riguarda la maggiore o minore capacità di collaborare, fare rete, fare sistema da parte degli attori che, a vario titolo, partecipano alle funzioni di raccordo tra l'offerta e la domanda dell'innovazione stessa.

Gli inevitabili limiti di questo studio non ci consentono di affermare che questa sia la risposta “definitiva” alla domanda da cui siamo partiti. Possiamo solo dire, più modestamente e realisticamente, che abbiamo dato un po’ più forza a un’ipotesi. Per consolidare questi risultati, sarebbero necessari ulteriori indagini, sviluppate su una scala territoriale e su una casistica più ampia, tali da arricchire il quadro empirico e, di riflesso, quello teorico. Gli elementi raccolti tramite il presente studio, volto a capire perché i processi di diffusione delle innovazioni si possono sviluppare con modalità ed intensità differenziate, non sono sufficienti per assegnare una primazia, né assoluta né relativa, alle chiavi interpretative riconducibili alla prospettiva relazionale. Piuttosto, alla luce dei risultati di questa ricerca, è possibile sostenere che i modelli utilizzati per l’analisi debbano necessariamente integrare al loro interno questa stessa prospettiva, nella misura in cui quella utilitarista e quella normativa non sembrano in grado, da sole, di saturare il quadro esplicativo.

Questo tipo di “sensibilità” verso gli elementi ascritti al modello relazionale dovrebbe valere non solo in sede conoscitiva, ma anche nel momento applicativo, soprattutto quando vengono messe in campo delle politiche particolarmente ambiziose e onerose a sostegno della diffusione di una determinata innovazione. A maggior ragione questo è vero se sono in gioco anche delle pratiche sociali, come quelle in campo energetico, tanto importanti per il futuro della nostra società. Tali politiche dovrebbero concentrarsi non solo sui fattori, sui meccanismi e sugli effetti tecnici ed economici, ma anche su quelli sociali. In particolare, i risultati di questo studio suggeriscono che si dovrebbe porre più attenzione sulla predisposizione del “terreno” in cui l’innovazione si innesta, attecchisce, cresce e prolifera. Affinché un’innovazione possa diventare autonoma rispetto agli aiuti pubblici, è necessario che venga metabolizzata, che si normalizzi nelle pratiche sociali diffuse. Per questo bisogna congegnare i meccanismi di incentivazione in modo tale da dare il tempo affinché tali condizioni possano maturare nella società. Inoltre, si dovrebbe considerare anche l’importanza dei soggetti deputati alla “lavorazione” di questo terreno, i soggetti che occupano, a vario titolo, posizioni intermedie nel mercato. Anche questi hanno bisogno di tempo, e di qualche risorsa aggiuntiva, per poter crescere e rafforzare la propria azione imprenditoriale, nonché per espandere e consolidare il tessuto connettivo e di relazioni fiduciarie che veicola e alimenta il processo di diffusione di qualsiasi innovazione.

9.

Riferimenti bibliografici

- Aa.Vv. (1987), *Futuro e complessità. Metodologia per la previsione di medio e lungo periodo*, FrancoAngeli, Milano.
- Abidin S., Mokhtar S., Yusoff R. (2011), *A systematic analysis of innovation studies: A proposed framework on relationship between innovation process and firm's performance*, in «The Asian Journal of Technology Management», 4/2, pp. 65-83.
- Achilles S. (2014), *Building Trust in the Marketplace: How the Northwest's Most Successful Commercial Program Succeeded*, 2014 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings.
- Agustoni A. (2011), *L'energia del vento e la forza delle rappresentazioni. Expertise, comunicazione e fiducia nel conflitto ambientale. Riflessioni in margine a una ricerca sull'eolico in Abruzzo*, in L. Struffi (a cura di), *Crisi economica, crisi ambientale, nuovi modelli sociali*, Università degli Studi di Trento, Trento, pp. 347-356.
- Akerlof G. (1970), *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*, in «The Quarterly Journal of Economics», 84/3, pp. 488-500.
- Antonelli G., Marino L. (2012), *Sistemi produttivi locali e cluster di imprese. Distretti industriali, tecnologici e proto-distretti*, FrancoAngeli, Milano.
- Antonelli M., Desideri U. (2014), *The doping effect of Italian feed-in tariffs on the PV market*, in «Energy Policy», 67, pp. 583-594.
- Arnaldi S. (2010), *L'immaginazione creatrice. Nanotecnologie e società tra presente e futuro*, Bologna, Il Mulino.

- Arrighetti A., Seravalli G. (a cura di) (1999), *Istituzioni intermedie e sviluppo locale*, Donzelli, Roma.
- Arrobbio O. (2011), *La strategia dell'efficienza di fronte all'effetto rimbalzo. Un cambio di regime è possibile?*, in «Quaderni di sociologia», 66/3, pp. 117-126.
- Bagnasco A. (1977), *Tre Italie. La problematica territoriale dello sviluppo italiano*, Il Mulino, Bologna.
- Bagnasco A. (1988), *La costruzione sociale del mercato*, Il Mulino, Bologna.
- Bagnasco A. (2002), *Il capitale sociale nel capitalismo che cambia*, in «Stato e mercato», 65, pp. 271-303.
- Balcombe P., Rigby D., Azapagic A. (2014), *Investigating the importance of motivations and barriers related to microgeneration uptake in the UK*, in «Applied Energy», 130, pp. 403-418.
- Ballo I.F. (2015), *Imagining energy futures: Sociotechnical imaginaries of the future Smart Grid in Norway*, in «Energy Research & Social Science», 9, pp. 9-20.
- Barbera F. (2001), *Le politiche della fiducia. Incentivi e risorse sociali nei patti territoriali*, in «Stato e mercato», 63, pp. 413-450.
- Barbera F. (2004), *Meccanismi sociali. Elementi di sociologia analitica*, Il Mulino, Bologna.
- Barbera F., Negri N. (2008), *Mercato, reti sociali, istituzioni. Una mappa per la sociologia economica*, Il Mulino, Bologna.
- Bauwens T. (2013), *What Roles for Energy Cooperatives in the Diffusion of Distributed Generation Technologies?* In «Social Science Research Network (SSRN)», <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2382596>.
- Becattini G. (1989), *Riflessioni sul distretto industriale marshalliano come concetto socio-economico*, in «Stato e Mercato», 25, pp. 111-134.
- Becattini G., Bellandi M., De Propris L. (eds.) (2009), *A handbook of industrial districts*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Becattini G., Rullani E. (1994), *Sistema locale e mercato globale*, in G. Becattini, S. Vaccà (a cura di), *Prospettive degli studi di economia industriale in Italia*, FrancoAngeli, Milano.
- Beckert J. (1996), *What is sociological about economic sociology? Uncertainty and the embeddedness of economic action*, in «Theory and Society», 25, pp. 803-840.
- Beckert J. (2002), *Beyond the Market: The Social Foundations of Economic Efficiency*, Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Beckert J. (2003), *Economic Sociology and Embeddedness: How Shall We Conceptualize Economic Action?*, in «Journal of Economic Issues», 37/3, pp. 769-787.
- Beckert, J. (2010), *Institutional Isomorphism Revisited: Convergence and Divergence in Institutional Change*, in «Sociological Theory», 28/2, pp. 150-162.
- Beckert J. (2011), *Imagined Futures. Fictionality in Economic Action*, MPIfG Discussion Paper 11/8, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln.
- Beckert J. (2013a), *Imagined futures: fictional expectations in the economy*, in «Theory and Society», 42/3, pp. 219-240.

- Beckert J. (2013b), *Capitalism as a System of Expectations: Toward a Sociological Microfoundation of Political Economy*, in «Politics & Society», 41/3, pp. 323-350.
- Beretta I. (2014), *La fuel poverty: quale contributo della disciplina sociologica allo studio del problema*, in «Quaderni di sociologia», 66/3, pp. 127-136.
- Berger P.L., Luckmann T. (1969), *La realtà come costruzione sociale*, Il Mulino, Bologna
- Bessant J., Rush H. (1995), *Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer*, in «Research Policy», 24/1, pp. 97-114.
- Bezzi C. (2007), *Che cos'è la valutazione. Un'introduzione ai concetti, le parole chiave e i problemi metodologici*, FrancoAngeli, Milano.
- Blasutig G. (2001), *Capitalismi tra varietà e convergenza. Un'analisi sociologica*, ISIG, Gorizia.
- Bonazzi G. (2008), *Storia del pensiero organizzativo*, FrancoAngeli, Milano.
- Boudon R. (2003), *Beyond Rational Choice Theory*, in «Annual Review of Sociology», 29, pp. 1-21.
- Boudon R., Bourricaud F. (1991), *Dizionario critico di sociologia*, Armando, Roma.
- Boulding K.E. (1956), *General System Theory – The skeleton of science*, in «Management Science», 2, pp. 197-208.
- Branker K., Pathak M.J.M., Pearce J.M. (2011), *A Review of Solar Photovoltaic Levelized Cost of Electricity*, in «Renewable & Sustainable Energy Reviews», 15, pp. 4470-4482.
- Bravo G. (2001), *Dal pascolo a internet. La teoria delle risorse comuni*, in «Stato e Mercato», 63, pp. 487-512.
- Breyer C., Gerlach A. (2013), *Global overview on grid-parity*, in «Progress in Photovoltaics: Research and Applications», 21/1, pp. 121-136.
- Brown J.S., Duguid P. (1991), *Organizational Learning and Communities-of-Practice. Toward a Unified View of Working, Learning and Innovation*, in «Organization Science», 2/1, pp. 40-57.
- Bruschi A. (1999), *Metodologia delle scienze sociali*, Mondadori, Milano.
- Burt R. (1992), *Structural Holes. The Social Structure of Competition*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Burt R. (2005), *Brokerage and Closure. An Introduction to Social Capital*, Oxford University Press, Oxford.
- Butera F. (1990), *Il castello e la rete*, FrancoAngeli, Milano.
- Butera F. (2013), *Service professions. Le professioni dei servizi nelle organizzazioni come fattore chiave per la competitività e contro la disoccupazione*, in «Studi organizzativi», 2, pp. 91-136.
- Butera F., Bagnara S., Cesaria R. (2000), *I lavoratori della conoscenza. Quadri, middle manager e alte professionalità tra professione e organizzazione*, FrancoAngeli, Milano.
- Butler R. (1985), *L'efficienza organizzativa nei mercati, nelle gerarchie e nei collettivi*, in Nacamulli R.C.D. e Rugiadini A. (a cura di), *Organizzazione & Mercato*, Il Mulino, Bologna, pp. 317-346.
- Callon, M. (2012), *Society in the making: the study of technology as a tool for sociological analysis*, in W.E. Bijker, T.P. Hughes, T. Pinch (eds.), *The social construction of technological*

- systems: new directions in the sociology and history of technology, MIT Press, Cambridge, Ma, pp. 77-97.
- Camagni, R. (1991) *Introduction: From the Local «Milieu» to Innovation through Cooperation Networks*, in R. Camagni (ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, Belhaven Press, London, pp. 1-9.
- Carrosio G. (2012), *La diffusione degli impianti per la produzione di energia da biogas agricolo in Italia: una storia di isomorfismo istituzionale*, in «Studi organizzativi», 2, pp. 9-25.
- Carrosio G. (2014), *Energia e scienze sociali: stato dell'arte e prospettive di ricerca*, in «Quaderni di sociologia», 66/3, pp. 107-116.
- Carrosio G. (2015), *Politiche e campi organizzativi della riqualificazione energetica degli edifici*, in «Sociologia urbana e rurale», 106, pp. 21-44.
- Cartocci R. (2007), *Mappe del tesoro. Atlante del capitale sociale in Italia*, Il Mulino, Bologna.
- Castells M. (1996), *The rise of the Network Society*, Blackwell, Malden, MA.
- Catino M. (2012), *Capire le organizzazioni*, Il Mulino, Bologna.
- Cavallin F., Lorenzoni A., Sofia G. (2011), *Prospettive di parità*, in «Qualenergia», novembre/dicembre 2011, pp. 36-40.
- Cella G.P. (1997), *Le tre forme dello scambio. Reciprocità, politica, mercato a partire da Karl Polanyi*, Il Mulino, Bologna.
- Cels S., De Jong J., Nauta F. (2012), *Agents of Change. Strategy and Tactics for Social Innovation*, Brooking Institution Press, Washington, D.C.
- Cesareo V. (1993), *Sociologia. Teorie e problemi*, Vita e Pensiero, Milano.
- Chesbrough H.W. (2003), *Open Innovation: the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston.
- Ciciotti E. (1993), *Competitività e territorio*, Nis, Roma.
- Codeluppi V. (2002), *La sociologia dei consumi. Teorie classiche e prospettive contemporanee*, Carocci, Roma.
- Couture T., Gagnon Y. (2010), *An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment*, in «Energy Policy», 38, pp. 955-965.
- Crouch C., Le Galès R., Trigilia C., Voelzkow H. (2004), *I sistemi di produzione locale in Europa*, Il Mulino, Bologna.
- Crozier M., Friedberg E. (1978), *Attore sociale e sistema*, Etas, Milano.
- Cuche D. (2003), *La nozione di cultura nelle scienze sociali*, Il Mulino, Bologna.
- Daft R.L. (2004), *Organizzazione aziendale*, Apogeo, Milano.
- De Boeck L., Van Asch S., De Bruecker P., Audenaert A. (2016), *Comparison of support policies for residential photovoltaic systems in the major EU markets through investment profitability*, in «Renewable Energy», 87, pp. 42-53.
- De Leonardis O. (2001), *Le istituzioni, come e perché parlarne*, Carocci, Roma.
- Dequech D. (2003), *Uncertainty and Economic Sociology: A Preliminary Discussion*, in «The American Journal of Economics and Sociology», 62/3, pp. 509-532.

- Di Dio V., Favuzza S., La Cascia D., Massaro F., Zizzo G. (2015), *Critical assessment of support for the evolution of photovoltaics and feed-in tariff(s) in Italy*, in «Sustainable Energy Technologies and Assessments», 9, pp. 95-104.
- Di Meo M. (2010), *Il ruolo delle fonti rinnovabili nell'evoluzione del sistema energetico: tra dinamiche globali ed equilibri locali*, Scuola di dottorato di ricerca in Scienze dell'uomo, del territorio e della società – XXII ciclo, Università degli studi di Trieste, Trieste.
- Dosi G. (1991), *The research on innovation diffusion: An assessment*, in N. Nakicenovic, A. Grubler (eds.), *Diffusion of Technologies and Social Behavior*, Springer, Berlin, pp. 179-208.
- Edler J., Yeow J. (2016), *Connecting demand and supply: The role of intermediation in public procurement of innovation*, in «Research Policy», 45, pp. 414-426.
- Ellabban O., Abu-Rub H., Blaabjerg F. (2014), *Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology*, in «Renewable and Sustainable Energy Reviews», 39, pp. 748-764.
- Elster J. (2010), *La spiegazione del comportamento sociale*, Il Mulino, Bologna.
- Emery F.E., Trist E.L. (1965), *The casual Texture of Organizational Environments*, in «Human Relations», 18, pp. 21-32.
- EPIA (2011), *Solar photovoltaics competing in the energy sector. On the road of competitiveness*, Brussels, EPIA – European Photovoltaic Industry Association, September, www.epia.org (accesso 20.04.2015).
- EPIA (2014), *Global market outlook. For photovoltaics 2014-2018*, Brussels EPIA – European Photovoltaic Industry Association, June, www.epia.org (accesso 20.04.2015).
- Etzioni A. (1988), *The Moral Dimension: Toward a New Economics*, Free Press, New York.
- Etzioni A. (1994), *La dimensione morale*, in «Sviluppo & Organizzazione», 143, pp. 65-75.
- Etzkowitz H. (2008), *The Triple Helix. University-Industry-Government Innovation in Action*, Routledge, New York-London.
- European Commission (1995), *Green paper on innovation*, Bruxelles, European Commission, Directorate-General XIII/D.
- Fabiani, S. (a cura di) (2013), *L'evoluzione del fotovoltaico in Italia. Analisi critica e prospettive alla luce del regime di incentivazione con il Conto energia. Un focus nel settore agricolo*, INEA, Roma.
- Field J. (2004), *Il capitale sociale: un'introduzione*, Edizioni Erickson, Trento.
- Fornari F. (2002), *Spiegazione e comprensione. Il dibattito sul metodo nelle scienze sociali*, Laterza, Roma.
- Frances J. et al. (1991), *Introduction*, in G. Thompson, J. Frances, R. Levacic, J. Mitchell (eds.), *Markets, hierarchies and networks. The coordination of social life*, Sage, London, pp. 1-20.
- Frey B.S. (2005), *Non solo per il denaro. Le motivazioni disinteressate all'agire economico*, Bruno Mondadori, Milano.
- Fukuyama F. (1996), *Fiducia*, Rizzoli, Milano.
- Gagliardi P. (a cura di) (1986), *Le imprese come cultura*, Isedi, Torino.

- Geels F.W. (2004), *From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory*, in «Research Policy», 33, pp. 897-920.
- Geels F.W., Kernb F., Fuchsc G., Hindererc N., Kunglc G., Mylana J., Neukirchc M., Wassermann S. (2016), *The enactment of socio-technical transition pathways: A reformulated typology and a comparative multi-level analysis of the German and UK low-carbon electricity transitions (1990-2014)*, in «Research Policy», 45, pp. 896-913.
- Gherardi S. (2006), *Organizational Knowledge. The Texture of Workplace Learning*, Blackwell, Malden MA.
- Gherardi S., Nicolini D. (2004), *Apprendimento e conoscenza nelle organizzazioni*, Carocci, Roma.
- Giannuzzi G.L., Valori L., Basosi R. (2013), *Lo chiamavano il paese del sole. Il fotovoltaico italiano tra spontaneo insediamento e pianificazione*, Aracne, Roma.
- Giddens A. (1984), *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*, University of California Press, Berkeley.
- Giddens A. (1991), *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*, Polity, Cambridge.
- Giddens A. (1999), *Vivere in una società post-tradizionale*, in U. Beck, A Giddens, S. Lash, *Modernizzazione riflessiva. Politica, tradizione ed estetica nell'ordine sociale della modernità*, Asterios, Trieste, pp. 101-160.
- Godin B. (2006), *The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework*, in «Science, Technology & Human Values», 31, pp. 639-667.
- Grande T. (2005), *Che cosa sono le rappresentazioni sociali*, Carocci, Roma.
- Grandori A. (1999), *Organizzazione e comportamento economico*, Bologna, Il Mulino.
- Granovetter M. (1973), *The strength of weak ties*, in «American Journal of Sociology», 78, pp. 1360-1380.
- Granovetter M. (1985), *Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness*, in «American Journal of Sociology», 91, pp. 481-510.
- Granovetter M. (2004), *Struttura sociale ed esiti economici*, in «Stato e Mercato», 3, pp. 355-382.
- Granovetter M., Swedberg R. (eds.) (2001), *The Sociology of Economic Life*, Westview Press, Boulder CO.
- Green C.H., Howe A.P. (2011), *The Trusted Advisor Fieldbook : A Comprehensive Toolkit for Leading with Trust*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Greenwood R., Oliver C., Sahlin K, Suddaby R. (eds.) (2008), *The Sage Handbook of Organizational Institutionalism*, Sage, London.
- Greenwood, R., Raynard, M., Kodeih, F, Micelotta E.R., Lounsbury, M. (2011), *Institutional Complexity and Organizational Responses*, in «The Academy of Managment Annals», 1, pp. 317-371.
- GSE (2014a), *Rapporto 2013 delle attività del Gestore dei Servizi Energetici*, www.gse.it (accesso 14.04.15).

- GSE (2014b), *Relazione delle attività 2013 sull'Incentivazione degli Impianti Fotovoltaici*, www.gse.it (accesso 14.04.15).
- Guelpa F., Micelli S. (2007), *I distretti industriali del terzo millennio. Dalle economie di agglomerazione alle strategie d'impresa*, Il Mulino, Bologna.
- Hardin G. (1968), *The Tragedy of the Commons*, in «Science», 162, pp. 1243-1248.
- Harsanyi J.C. (1977), *Rational Behavior and Bargaining Equilibrium in Games and Social Situations*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hatch M.J. (1993), *The Dynamics of Organizational Culture*, in «Academy of Management Review», 18/ 4, pp. 657-693.
- Hatch M.J. (2009), *Teoria dell'organizzazione*, Il Mulino, Bologna.
- Hobson K. (2003), *Thinking Habits into action: the role of knowledge and process in questioning household consumption practices*, in «Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability», 8/1, pp. 95-112.
- Holmes D.R. (2009), *Economy of words*, in «Cultural Anthropology», 24/3, pp. 381-419.
- Hoppe H.C., Ozdenoren E. (2005), *Intermediation in innovation*, in «International Journal of Industrial Organization», 23, pp. 483-503.
- Howard Partners (2007), *Study of the Role of Intermediaries in Support of Innovation*, Department of Industry, Tourism and Resources, Canberra.
- Howells J. (2006), *Intermediation and the role of intermediaries in innovation*, in «Research Policy», 35/5, pp. 715-728.
- IEA-PVPS (2016), *Trends 2016 in photovoltaic application*, Report T1-30.
- International Energy Agency (2010), *Experience Curves for Energy Technology Policy*, OECD, Paris.
- Jasanoff S. (ed.) (2005), *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*, Routledge, New York.
- Jasanoff S. (2015), *Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity*, in S. Jasanoff, S.H. Kim (eds.), *Dreamscapes of Modernity. Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 1-33.
- Jasanoff S., Kim S.H. (2009), *Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea*, in «Minerva», 47, pp. 119-146.
- Jasanoff S., Kim S.H. (2013), *Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies*, in «Science as Culture», 22/2, pp. 189-196.
- Jasanoff S., Kim S.H. (2015), *Dreamscapes of Modernity. Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Jasanoff S., Markle G.E., Peterson J.C., Pinch T.J. (eds.) (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage, London.
- Jensen M., Meckling, W. (1976), *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure*, in «Journal of Financial Economics», 3, pp. 305-360.
- Kaplan A.W. (1999) *From Passive to Active. About Solar Electricity: Innovation Decision Process and Photovoltaic Interest Generation* in «Technovation», 19, pp. 467-481.

- Kilelu C.W, Klerkx L., Leeuwis C., Hall A. (2011), *Beyond knowledge brokerage: An exploratory study of innovation intermediaries in an evolving smallholder agricultural system in Kenya*, United Nations University – MERIT, Working Paper Series, 2011-22.
- Knight F.H., (1921), *Risk, Uncertainty, and Profit*, University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Knight K.E., (1967), *A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process*, in «The Journal of Business», 40/4, pp. 478-496.
- Kotler P. (1999), *Il marketing secondo Kotler. Come creare, sviluppare e dominare i mercati*, Il Sole 24 Ore, Milano.
- Kotler P., Keller K.L. (2012), *Marketing Managment*, Prentice Hall, Boston.
- Kotsemir M., Meissner D. (2013), *Conceptualizing the Innovation Process – Trends and Outlook*, Munich Personal RePEc Archive, Working paper n. 46504, München.
- Kumar Sahu B. (2015), *A study on global solar PV energy developments and policies with special focus on the top ten solar PV power producing countries*, in «Renewable and Sustainable Energy Reviews», 43, pp. 621-634.
- La Spina A., Espa E. (2011), *Analisi e valutazione delle politiche pubbliche*, Il Mulino, Bologna.
- Lang T., Ammann D., Girod B. (2016), *Profitability in absence of subsidies: A techno-economic analysis of rooftop photovoltaic self-consumption in residential and commercial buildings*, in «Renewable Energy», 87/1, pp. 77-87.
- Latour B. (1990), *Technology is society made durable*, in «The Sociological Review», 38, pp. 103-131.
- Latour B. (2005), *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, Oxford.
- Lave J., Wenger E., (2006), *L'apprendimento situato. Dall'osservazione alla partecipazione attiva nei contesti sociali*, Erickson, Trento.
- Law J. (2009), *Actor Network Theory and Material Semiotics*, in B.S. Turner (ed.), *The New Blackwell Companion to Social Theory*, Blackwell, Oxford, pp. 141-158.
- Lesnick, P.C. (2000) *Technology Transfer in the Dominican Republic: A Case Study of the Diffusion of Photovoltaics* Ph.D. dissertation, Union Institute, Cincinnati, Ohio.
- Lie M., Sørensen K. H. (eds.) (1996), *Making Technology Our Own? Domesticating Technology into Everyday Life*, Scandinavian University Press, Oslo.
- Lorenzoni A. (2013), *Il sole del 2030*, in «Qualenergia», giugno-luglio, pp. 36-38.
- Luque A., Hegedus S. (eds.) (2011), *Handbook of Photovoltaic Science and Engineering*, Wiley, Chichester.
- Lutzenhiser L. (1993), *Social and Behavioral Aspects of Energy use*, in «Annual Review of Energy and the Environment», 18, pp. 247-289.
- Mackay M.E. (2015), *Solar Energy. An Introduction*, Oxford University Press, Oxford.
- Magatti M. (a cura di) (2000), *Azione economica come azione sociale*, FrancoAngeli, Milano.
- Maidique M. (1980), *Entrepreneurs, Champions, and Technological Innovation*, in «Sloan Management Review», 21/2, pp. 59-76.

- March J.G., Olsen J.P. (1992), *Riscoprire le istituzioni. Le basi organizzative della politica*, Il Mulino, Bologna.
- Marshall A. (1890), *Principles of Economics*, Macmillan and Co, London.
- Martini A., Sisti M. (2009), *Valutare il successo delle politiche pubbliche*, Il Mulino, Bologna.
- Massi Pavan A., Chiandone M., Lughì V., Sulligoi G., (2014), *Evolution of the main economic parameters for photovoltaic plants installed in Italy*, IET Conference Proceedings Stevenage: The Institution of Engineering & Technology, Sep. 24.
- McKenzie-Mohr D. (2011), *Fostering Sustainable Behavior: An Introduction to Community-Based Social Marketing*, New Society Publishers, Gabriola Island, BC.
- Mertens K. (2014), *Photovoltaics Fundamentals, Technology and Practice*, Wiley, Chichester.
- Miller C.A., Iles A., Jones C.F. (2013), *The Social Dimensions of Energy Transitions*, in « Science as Culture », 22/2, pp. 135-148.
- Minervini D. (2012), *Sviluppare parchi eolici, fra mestiere e professione*, in « Culture della sostenibilità », 8, pp. 249-263.
- Minervini D., Scotti I. (2014), *Connessioni performative: modernizzazione ecologica e comunità locali*, in « Quaderni di sociologia », 66/3, pp. 137-148.
- Mitchell T. (2011), *Carbon Democracy: Political Power in the Age of Oil*, Verso Books, London-New York.
- Morgan G. (1993), *Images: le metafore dell'organizzazione*, FrancoAngeli, Milano.
- Mutti A. (1998a), *Capitale sociale e sviluppo. La fiducia come risorsa*, Il Mulino, Bologna.
- Mutti A. (1998b), *I diffusori della fiducia*, in « Stato e mercato », 4, pp. 533-550.
- Næsje P.C., Andersen T.K., Sæle H., (2005), *Customer response on price incentives*, ECEEE 2005 Summer Study: "Energy Savings: What Works & Who Delivers?", ECEEE, Mandelieu-la-Napoule, pp. 1259-1269.
- Nelson R.R., Winter S.G. (1982), *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nobelius D. (2004), *Towards the Sixth Generation of R&D Management*, in « International Journal of Project Management », 22/5, pp. 369-375.
- North D.C. (1994), *Istituzioni, cambiamento istituzionale, evoluzione dell'economia*, Il Mulino, Bologna.
- Olson M. (1971), *La logica dell'azione collettiva. I beni pubblici e la teoria dei gruppi*, Feltrinelli, Milano.
- Orr J.E. (1996), *Talking about Machines. An Ethnography of a Modern Job*, Cornell University Press, Ithaca and London.
- Osti G. (2002), *Il coinvolgimento dei cittadini nella gestione dei rifiuti*, FrancoAngeli, Milano.
- Osti G. (2006), *Nuovi asceti. Consumatori, imprese e istituzioni di fronte alla crisi ambientale*, Il Mulino, Bologna.
- Osti G. (2010a), *Energia e società: alcuni elementi di base*, in « Quaderni di Teoria Sociale », 10, pp. 105-129.

- Osti G. (2010b), *Sociologia del territorio*, Il Mulino, Bologna.
- Osti G. (2010c), *Green economy e fonti energetiche rinnovabili nel Veneto*, in «Veneto Economia&Società», 29, pp. 113-129.
- Osti G. (2016), *Storage and Scarcity: New Practices for Food, Energy and Water*, Routledge, New York.
- Osti G., Pellizzoni L. (2014), *Presentazione*, in «Quaderni di sociologia», 66/3, pp. 101-106.
- Ostrom E. (1990), *Governing the commons*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Ouchi W.G. (1990), *Mercati, burocrazie e clan*, in N. Addario, A. Cavalli (a cura di), *Economia, politica e società*, Il Mulino, Bologna, pp. 371-386.
- Paci M. (1999), *Alle origini dell'imprenditorialità e della fiducia interpersonale nelle aree a economia diffusa*, in «Sociologia del lavoro», 73, pp. 144-166.
- Parida B., Iniyar S., Goic R. (2011), *A review of solar photovoltaic technologies*, in «Renewable and Sustainable Energy Reviews», 15/3, pp. 1625-1636.
- Parri L. (2004), *I dilemmi dell'azione sociale*, Roma, Carocci.
- Pellizzoni L. (2003), *Uncertainty and Participatory Democracy*, in «Environmental Values», 12/2, pp. 195-224.
- Pellizzoni L. (2011), *Società, natura e tecnoscienza: nuovo contratto sociale o afasia della critica*, in L. Struffi (a cura di), *Crisi economica, crisi ambientale, nuovi modelli sociali*, Università degli Studi di Trento, Trento, pp. 17-38.
- Pellizzoni L., Osti G. (2003), *Sociologia dell'ambiente*, Il Mulino, Bologna.
- Perrow C. (1967), *Organizations in action*, McGraw Hill, New York.
- Pfeffer J., Salancik G.R. (1978), *The External Control of the Organizations. A Resource Dependence Perspective*, Harper & Row, New York.
- Pichierri A. (2002), *La regolazione dei sistemi locali. Attori, strategie, strutture*, Il Mulino, Bologna.
- Pichierri A. (2005), *Introduzione alla sociologia dell'organizzazione*, Laterza, Roma-Bari.
- Pillai U. (2015), *Drivers of cost reduction in solar photovoltaics*, in «Energy Economics», 50, pp. 286-293.
- Pinch T. (2003), *Giving Birth to New Users: How the Minimoog. Was Sold to Rock and Roll*, in N. Oudshoorn, T. Pinch (eds.), *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technologies*, The MIT Press, Cambridge, Ma., pp. 247-270.
- Pinch T.J., Bijker W.E. (2012), *The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other*, in W.E. Bijker, T.P. Hughes, T.J. Pinch (eds.), *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, Ma., pp. 11-44.
- Piore M.J., Sabel C.F. (1987), *Le due vie dello sviluppo industriale. Produzione di massa e produzione flessibile*, Isedi, Torino.
- Pizzorno A. (1999), *Perché si paga il benzinaio. Nota per una teoria del capitale sociale*, in «Stato e mercato», 57, pp. 373-393.
- Polanyi M. (1966), *The Tacit Dimension*, Anchor Books, New York.

- Politecnico di Milano (2013), *Costi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili*, Rapporto commissionato da AEEG al Politecnico di Milano – Dipartimento di Energia, luglio 2013, www.autorita.energia.it (accesso 20.04.15).
- Porter M.E. (1985), *The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York.
- Powell W.W., Di Maggio P.J (1983), *The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields*, in « American Sociological Review », 48/2, pp. 147-160.
- Powell W.W., Di Maggio P.J. (a cura di) (2000), *Il neoistituzionalismo nell'analisi organizzativa*, Edizioni Comunità, Milano.
- Powell W.W., Smith-Doerr, L. (1994), *Network and economic Life*, in N.J. Smelser, R. Swedberg (eds.), *The handbook of economic sociology*, Princeton University Press, New York, pp. 368-402.
- Provasi G. (a cura di) (2002), *Le istituzioni dello sviluppo I distretti industriali tra storia, sociologia ed economia*, Donzelli Roma.
- Putnam R. (2000), *Bowling alone*, Simon and Schuster, New York.
- Qualizza G. (2013), *Facebook Generation. I “nativi digitali” tra linguaggi del consumo, mondi di marca e nuovi media*, EUT, Trieste.
- Ragazzi G. (2011), *La follia del fotovoltaico*, www.lavoce.info, 06.05.11 (accesso 17.04.15).
- Ragazzi G. (2012), *Fotovoltaico: finita la festa rimane il conto da pagare*, www.lavoce.info, 11.06.13 (accesso 17.04.15).
- Ramella F. (2013), *Sociologia dell'innovazione economica*, Il Mulino, Bologna.
- Ramella F., Trigilia C (a cura di) (2010), *Imprese e territori dell'alta tecnologia in Italia*, Il Mulino, Bologna.
- Rapoport A. (1966), *Two-person Game Theory*, University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Rekers J.V. (2011), *Considering adoption: Towards a consumption-oriented approach to innovation*, Paper no. 2011/14, CIRCLE, Lund University, Sweden.
- Rekers J.V. (2016), *What triggers innovation diffusion? Intermediary organizations and geography in cultural and science-based industries*, in «Environment and Planning C: Government and Policy», 0, pp. 1-18.
- Rifkin J. (2003), *Economia all'idrogeno. La creazione del Worldwide Energy Web e la redistribuzione del potere sulla terra*, Mondadori, Milano.
- Rip A., Kemp R., (1998), *Technological change*, in S. Rayner, E.L. Malone (eds.), *Human Choice and Climate Change*, Battelle Press, Columbus, OH, pp. 327 -399.
- Rogers E.M. (2003), *Diffusion of innovations*, Free Press, New York.
- Ross L., Dreihobl A. (2016), *Energy Efficiency through Tenant Engagement: A Pilot Behavioral Program for Multifamily Buildings*, March, ACEEE White Paper.
- Rossignoli C., Ricciardi F. (2015), *Inter-Organizational Relationships Towards a Dynamic Model for Understanding Business Network Performance*, Springer, Heidelberg.

- Rothwell R. (1994), *Towards the Fifth-generation Innovation Process*, in «International Marketing Review», 11/1, pp. 7-31.
- Rugiero S. (2011), *Dimensioni socio-culturali dello sviluppo del fotovoltaico. Un'indagine esplorativa sull'autoproduzione di energia*, in L. Struffi (a cura di), *Crisi economica, crisi ambientale, nuovi modelli sociali*, Università degli Studi di Trento, Trento, pp. 159-176.
- Runciman W.G. (1989), *Trattato di teoria sociale. Metodologia*, Einaudi, Torino.
- Saxenian A. (1994), *1994 Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press, v Cambridge, Mass.
- Schein E.H. (2000), *Culture d'impresa*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Schleicher-Tappeser R. (2012), *How renewables will change electricity markets in the next five years*, in «Energy Policy», 48, pp. 64-75.
- Schumpeter J.A. (1912), *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker und Humblot, Leipzig, trad. it. *Teoria dello sviluppo economico*, Sansoni, Firenze, 1971.
- Scott R.W. (1985), *Le organizzazioni*, Il Mulino, Bologna.
- Scott R.W. (1998), *Istituzioni e organizzazioni*, Il Mulino, Bologna.
- Selznick P. (1949), *TVA and the Grass Roots: a Study in the Sociology of Formal Organization*, University of California Press, Berkeley.
- Shove E., Walker G. (2014), *What Is Energy For? Social Practice and Energy Demand*, in «Energy & Society», 31/5, pp. 41-58.
- Shove E., Warde A. (2002), *Inconspicuous consumption: the sociology of consumption, lifestyles and the environment*, in Dunlap R. et al. (eds.), *Sociological theory & the environment: classical foundations, contemporary insights*, Rowman and Littlefieldm, Lanham.
- Silverstone R., Hirsch E. (eds.) (1992), *Consuming Technologies: Media and information in domestic spaces*. Routledge, New York.
- Simon H.A. (1958), *Il comportamento amministrativo*, Il Mulino, Bologna.
- Simon H.A. (1984), *La ragione nelle vicende umane*, Il Mulino, Bologna.
- Smelser N.J., Swedberg R. (eds.) (2005), *The Handbook of Economic Sociology*, Princeton University Press, Princeton.
- Stern P.C., Aronson E., Darley J.M., Hill D.H., Hirst E., Kempton W., Wilbanks T.J. (1986), *The effectiveness of incentives for residential energy-conservation*, in «Evaluation Review», 10, pp. 147-176.
- Stiglitz J.E. (1987), *Principal and Agent*, in «The New Palgrave: A Dictionary of Economics», 3, pp. 966-71.
- Streeck W. (1994), *Vincoli benefici: sui limiti economici dell'attore razionale*, in «Stato e Mercato», 41, 185-213.
- Swedberg R. (1997), *New Economic Sociology: What Has Been Accomplished, What Is Ahead*, in «Acta Sociologica», 40, pp. 161-82.
- Taylor M. (1987), *The Possibility of Cooperation*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Thompson J.D. (1967), *Oranizations in action*, McGraw-Hill, New York.

- Thompson V.A. (1961), *Modern Organization*, Knopf, New York.
- Timisilina G.R., Kurdgelashvili L., Narbel P.A. (2014), *A Review of Solar Energy Markets, Economics and Policies*, in M. Adaramola (ed.), *Solar Energy: Application, Economics, and Public Perception*, Toronto, Apple Academic Press, pp. 167-216.
- Trentini M. (2016), *Sociologia economica. Origini e sviluppi*, Carocci, Roma.
- Triglia C. (1999), *Capitale sociale e sviluppo locale*, in «Stato e mercato», 3, pp. 419-440.
- Triglia C. (2009), *Sociologia economica. Temi e percorsi contemporanei*, Il Mulino, Bologna.
- Van Lente H. (1993), *Promising Technology: The Dynamics of Expectations in Technological Development*, Delft, Eburon Academic Publishers.
- Van Lente H., Hekkert M., Smits R., Van Waveren B. (2003), *Roles of Systemic Intermediaries in Transition Processes*, in «International Journal of Innovation Management», 7/3, pp. 247-279.
- Vittadini N. (2011), *Addomesticare le nuove tecnologie*, in S. Tosoni (a cura di), *Nuovi media e ricerca empirica. I percorsi metodologici degli Internet Studies*, Vita&Pensiero, Milano, pp. 39-61.
- Von Bertalanffy L. (1968), *General System theory: Foundations, Development, Applications*, George Braziller, New York.
- Walker G. (2008), *What are the barriers and incentives for community-owned means of energy production and use?*, in «Energy Policy», 36, pp. 4401-4405.
- White H.C. (2002), *Markets from Network. Socioeconomic Models of Production*, Princeton University Press, Princeton, Oxford.
- Williams R., Edge D. (1996), *The social shaping of technology*, in «Research Policy», 25, pp. 865-899.
- Williamson O.E. (1992), *Le istituzioni economiche del capitalismo*, FrancoAngeli, Milano.
- Yang C.J. (2010), *Reconsidering solar grid parity*, in «Energy Policy», 28/7, pp. 3270-3273.
- Yin R.K. (2003), *Case study research. Design and methods*, Sage, London.
- Zambrini M. (2011), *Il sole sulla terra*, in «Qualenergia», aprile/maggio, pp. 22-25.
- Zizlavsky O. (2013), *Past, Present and Future of the Innovation Process*, in «International Journal of Engineering Business Management», 5/47, pp. 1-8.

Le versioni elettroniche a testo completo sono disponibili
nell'Archivio istituzionale di Ateneo dell'Università di Trieste "OpenstarTS"
www.openstarts.units.it/handle/10077/12314

- 1 La cittadinanza molteplice. Ipotesi e comparazioni
Daniele Andreozzi, Sara Tonolo (eds)
- 2 Attraverso i conflitti. Neutralità e commercio fra età moderna
ed età contemporanea
Daniele Andreozzi (ed)
- 3 Europe of Migrations: Policies, Legal Issues and Experiences
Serena Baldin, Moreno Zago (eds) (online)
- 4 Conveniente, giusto o affidabile?
Il fotovoltaico e le logiche della diffusione di un'innovazione
Gabriele Blasutig

Finito di stampare nel mese di novembre 2017
EUT Edizioni Università di Trieste