

## 4 La filiera automotive in Emilia-Romagna

Margherita Russo

(Dipartimento di Economia Marco Biagi e CAPP,  
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia)

Pasquale Pavone

(CAPP, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Italia)

Daniela Bigarelli e Monica Baracchi

(R&I s.r.l., Ricerche e Interventi di politica industriale e del lavoro)

**Sommario** 4.1 Introduzione. – 4.2 L'industria metalmeccanica in Emilia-Romagna. – 4.2.1 Dinamiche di lungo periodo, dimensioni d'impresa e specializzazioni. – 4.2.2 La subfornitura meccanica in Emilia-Romagna fra crisi e riorganizzazione delle filiere. – 4.3 Specializzazioni produttive nella filiera automotive in Emilia-Romagna. – 4.3.1 Metodologia di analisi. – 4.3.2 Le specializzazioni dell'Emilia-Romagna. – 4.4 Risultati dell'indagine dell'Osservatorio sull'Emilia-Romagna. – 4.5 Spunti emersi dalle interviste condotte dagli studenti. – 4.5.1 Produrre per il *motorsport*. – 4.5.2 *Aftermarket*. – 4.5.3 *Open innovation* e competenze per lo sviluppo. – 4.5.4 La Cina nel distretto emiliano. – 4.6 Considerazioni conclusive.

### 4.1 Introduzione

Nella discussione sui cambiamenti nelle filiere produttive, Helper e Sako (2010, 424) sottolineano che il processo decisionale interdipendente, che consente alle imprese il raggiungimento di economie di scala e di scopo, richiede «strutture manageriali che prendano decisioni basate su comandi gerarchici e sulle discussioni tra pari».<sup>1</sup> Osservano che «le imprese clienti si affidano sempre più spesso alle competenze specialistiche dei loro fornitori, ma hanno meno incentivi individuali a investire nel miglioramento di tali competenze, dal momento che i fornitori sono condivisi con i loro concorrenti» (424). Per esplorare in che misura queste condizioni si verifichino nella filiera automotive in Italia, dobbiamo analizzare quali sono le specializzazioni dei fornitori, il loro grado di dipendenza dai committenti e la loro co-localizzazione. Per quel che riguarda la concentrazione spaziale

In questo capitolo, che si basa sui contributi dei quattro autori, Margherita Russo e Pasquale Pavone hanno curato in particolare la sezione 4.1 e 4.3; Daniela Bigarelli e Monica Baracchi hanno curato la sezione 4.2; Margherita Russo ha curato le sezioni 4.4, 4.5 e 4.6.

1 Le traduzioni sono a cura di Margherita Russo.

dei fornitori, si tratta di un fenomeno discusso ampiamente nella letteratura sui distretti industriali, ma anche con specifici riferimenti alla filiera automotive (si veda il contributo di Sako 2005) in un'analisi *cross country* dei parchi di fornitori automotive. Per quanto riguarda l'Italia, può essere spiegata dalla forte concentrazione di reti di competenze nell'industria meccanica, in un'ampia area delle regioni settentrionali (Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna), come discusso da Rinaldi (2008) e Russo (2008). Si tratta di un ecosistema produttivo caratterizzato da imprese di diversa dimensione in termini di addetti, da un'ampia gamma di specializzazioni, da una forte presenza sia d'impresе che producono per il settore automotive sia per il settore del *packaging*, con un diverso grado di dipendenza dai committenti OEM. Ad esempio, nel 2016, le decisioni VW e FCA di aumentare la loro presenza in Emilia-Romagna - rispettivamente, con la maggiore produzione di un modello di auto nello stabilimento Lamborghini e con la localizzazione a Modena della R&S di Maserati - rafforzano la produzione e la progettazione di autoveicoli negli ecosistemi dove sono già localizzati sia i produttori di automobili che i loro fornitori, beneficiando di una notevole varietà di reti di competenze che si sono venute a consolidare tra imprese che hanno dipendenti di elevata professionalità, ma al contempo alimentando la varietà e qualità dell'ecosistema.

Le caratteristiche strutturali (localizzazione, numero e dimensione delle imprese) e le dinamiche di cambiamento della filiera produttiva automotive meritano attenzione non solo per l'importanza di questa produzione nazionale, ma anche per le interconnessioni con altre filiere produttive. In Italia, i produttori di componenti per la filiera automotive sono intrecciati nel sistema di produzione meccanica che caratterizza la produzione italiana di macchinari per usi speciali, localizzati soprattutto nelle regioni del Nord. Dall'analisi della struttura interna della filiera produttiva dei macchinari, Russo (2015) ha concluso che, a seguito della crisi, c'è stato un aumento dell'integrazione verticale delle imprese in quelle regioni, con molti subfornitori che hanno integrato a valle i loro processi di produzione, ampliando anche i servizi post-vendita. Russo osserva che un'integrazione verticale più elevata potrebbe avere effetti sui processi di innovazione. Infatti, il processo di disintegrazione verticale delle imprese specializzate in una o più fasi del processo di produzione di beni e servizi nel settore meccanico è un elemento chiave che alimenta le convergenze tecnologiche (Rosenberg 1963) tra imprese e tra filiere produttive, aumentando la *degeneracy* del sistema. Ciò che si osserva è che in presenza di varietà, elementi strutturalmente diversi forniscono funzionalità che si sovrappongono a quelle già offerte e spesso danno luogo a aggiustamenti temporanei, da cui emergono innovazioni (Bonifati 2013, Lane 2010). Pertanto, un aumento del livello di integrazione verticale influenza il processo di innovazione, all'interno e tra filiere produttive, e l'organizzazione dell'industria.

Per approfondire queste condizioni nello specifico ambito della filiera automotive si propone di individuare la struttura delle specializzazioni delle imprese e la loro posizione nella filiera produttiva.

Oltre agli studi di singoli stabilimenti, come quelli presentati nel capitolo 5 in questo volume, finora le analisi disponibili per l'industria italiana hanno contribuito a definire il perimetro della filiera utilizzando l'analisi *input-output* o la conoscenza di esperti, ma non abbiamo a disposizione uno strumento di analisi della sua struttura interna della filiera, che non sia la classificazione Ateco.

In questo capitolo utilizziamo la metodologia sviluppata da Pavone e Russo (2017) per la classificazione delle specializzazioni produttive della filiera automotive. Tale metodologia utilizza un'analisi automatica delle descrizioni testuali delle attività delle imprese contenute nel *database* della popolazione statistica utilizzata nell'Osservatorio automotive 2017.

In quanto segue, nella sezione 4.2 si fornisce un quadro dell'industria metalmeccanica dell'Emilia-Romagna. Nella sezione 4.3 si propone una metodologia per rappresentare le specializzazioni della filiera dell'Emilia-Romagna. Nella sezione 4.4 e 4.5 si riportano i dati relativi all'indagine dell'Osservatorio ed un approfondimento realizzato grazie alle interviste condotte dagli studenti dell'Università di Modena e Reggio Emilia. La sezione 4.6 presenta le conclusioni del capitolo.

## 4.2 L'industria metalmeccanica in Emilia-Romagna

### 4.2.1 Dinamiche di lungo periodo, dimensioni d'impresa e specializzazioni

Per inquadrare lo studio della filiera automotive in Emilia-Romagna, una regione che in termini di specializzazione e localizzazione delle imprese in tale settore presenta dinamiche particolarmente interessanti, è necessario descrivere il quadro dell'industria metalmeccanica regionale, per delineare lo scenario entro il quale si sviluppano le dinamiche dei fornitori automotive e in particolare *motorsport*.<sup>2</sup>

L'industria metalmeccanica dell'Emilia-Romagna mostra, nel lungo periodo, *performance* migliori rispetto alla media nazionale, sia in termini di valore aggiunto che di occupati. Prima della crisi del 2008-09, il settore regionale è cresciuto più della media italiana, e, dopo la caduta dell'attività nel 2009, ha ripreso più velocemente la dinamica espansiva. Nel 2014, il valore aggiunto della regione, a prezzi correnti, è superiore a quello di

2 Le elaborazioni su cui si basa sezione sono disponibili nella Nota 10/2017 (<https://goo.gl/WU1JYU>), a cui si rimanda per consultare grafici e tabelle.

inizio millennio, pur rimanendo al di sotto del livello massimo raggiunto nel 2008 (-4,6%). Il dato nazionale mostra, invece, nel 2014 un valore aggiunto agli stessi livelli del 2000 e una distanza dal 2008 più significativa (-14,2%). Dopo la crisi del 2008-09, il divario fra l'Emilia-Romagna e la media nazionale è notevolmente aumentato, grazie ad una marcata ripresa del valore aggiunto realizzato nella regione.

Anche a livello di occupati, il settore regionale è cresciuto più intensamente prima della crisi del 2008-09 e ha perso meno occupati, dal 2009 in poi, rispetto alla media nazionale. In Emilia-Romagna, l'occupazione rilevata nel 2014 rimane al di sotto del massimo raggiunto nel 2008, del -4,7%, mentre a livello nazionale la perdita, rispetto al 2008, è superiore (pari al -13,7%). Distinguendo gli occupati fra lavoratori dipendenti e indipendenti, emerge come nel lungo periodo, 2000-14, siano stati i lavoratori indipendenti a subire la maggiore perdita relativa, con una conseguente diminuzione della loro incidenza sul totale. Questa dinamica è presente già negli anni pre-crisi, ma subisce un'accelerazione dopo il 2008-09, in relazione alla chiusura di numerose imprese di micro e piccola dimensione.

L'industria metalmeccanica dell'Emilia-Romagna è composta da un numero molto elevato di micro imprese (0-9 addetti), pari al 68,8% del totale, anche se la quota è inferiore alla media nazionale (74,5%). Il confronto con la media italiana evidenzia, inoltre, un nucleo più consistente in Emilia-Romagna di imprese della classe 10-49 addetti.

La distribuzione degli occupati nell'industria metalmeccanica dell'Emilia-Romagna, pur convergendo verso i parametri dimensionali medi italiani, rimane caratterizzata da una maggiore incidenza delle classi intermedie, quella delle imprese piccole (10-49 addetti) e medie (50-249 addetti). Nelle imprese di medie e grandi dimensioni (50-249 addetti e 250 addetti e più) che rappresentano soltanto il 4,8% delle imprese metalmeccaniche regionali, si concentra il 53% dei lavoratori del settore, una quota di poco inferiore alla media nazionale (55,4%), legata alla minore presenza di imprese di grandi dimensioni. Nel lungo periodo, 2001-14, i dati regionali mostrano una tendenza all'incremento del peso occupazionale delle imprese di medie e grandi dimensioni, mentre nella media italiana le imprese di grandi dimensioni perdono leggermente peso.

Spostando l'attenzione sulla distribuzione degli occupati per comparto, si notano differenze significative fra le specializzazioni della metalmeccanica regionale e quelle del settore a livello nazionale. L'Emilia-Romagna si distingue per l'elevata incidenza del comparto Macchinari e apparecchiature (Ateco 29), che comprende una vasta gamma di macchine e impianti destinati a molteplici settori industriali (macchine per l'industria alimentare, ceramica, ecc., macchine per la *packaging*, macchine per sollevamento e movimentazione, ecc.), all'agricoltura e alle costruzioni. Nel lungo periodo, questo comparto si è particolarmente rafforzato, concentrando una quota di occupati prossima alla metà del totale, mentre il comparto

Prodotti in metallo (Ateco 25), nel quale si concentrano numerose imprese di subfornitura, ha subito un significativo ridimensionamento dell'occupazione, determinato sia dalle delocalizzazioni produttive, sia dalla crisi e dai processi di riorganizzazione delle filiere che hanno particolarmente colpito questa tipologia di imprese.

Analizzando le dimensioni d'impresa all'interno di ogni comparto, appaiono evidenti le differenze strutturali che li caratterizzano. I comparti relativi alla produzione di mezzi di trasporto (Ateco 29 e 30) hanno una presenza elevata di imprese di grandi dimensioni (250 addetti e più), seguiti dal comparto Computer, elettronica, elettromedicale (Ateco 26) e dal comparto più importante a livello regionale, quello dei Macchinari e apparecchiature (Ateco 28). Il comparto Prodotti in metallo (Ateco 25), dove si concentrano numerose imprese di subfornitura, è, invece, formato prevalentemente da imprese di micro e piccola dimensione (fino a 9 e 10-49 addetti).

Nel lungo periodo, 2001-14, l'incremento del peso delle imprese di grandi dimensioni (250 addetti e oltre) non ha interessato tutti i comparti, ma si è manifestato soprattutto in quelli dei Computer, elettronica, elettromedicale (Ateco 26) e Altri mezzi di trasporto (Ateco 30).

#### 4.2.2 La subfornitura meccanica in Emilia-Romagna fra crisi e riorganizzazione delle filiere

Dopo la caduta dei livelli di attività nel 2009, l'industria meccanica emiliana ha dimostrato ottime *performance* sui mercati esteri con una crescita delle esportazioni superiore alla media nazionale e grazie a questa dinamica il sistema produttivo ha subito un ridimensionamento meno accentuato rispetto alla media italiana sia in termini di valore aggiunto che di unità di lavoro, mentre le imprese hanno continuato a diminuire.<sup>3</sup> In questi anni, nell'industria meccanica emiliana si sono manifestati processi di riorganizzazione delle filiere produttive e cambiamenti nelle relazioni fra committenti e subfornitori. Questi cambiamenti non sono, tuttavia, solo imputabili alla crisi, ma anche all'adozione di modelli organizzativi ispirati alla *lean production* e all'introduzione di nuove tecnologie digitali. Gli obiettivi che hanno guidato le scelte delle imprese sono il miglioramento della qualità, flessibilità, efficienza e velocità di risposta ai cambiamenti nei mercati. L'analisi condotta da Bigarelli, Baracchi e Russo (2017) ha individuato al-

<sup>3</sup> Questa sezione si basa sui risultati di una recente ricerca, promossa dalla Regione Emilia-Romagna e dalle associazioni CNA e Confartigianato dell'Emilia-Romagna, che ha analizzato le strategie di risposta alla crisi di un campione di imprese meccaniche, attraverso interviste dirette a titolari di imprese di subfornitura e a responsabili acquisti di grandi imprese committenti. Il report completo è disponibile in Bigarelli, Baracchi, Russo 2017.

cune tendenze che riguardano le caratteristiche del prodotto, le relazioni con i committenti, i servizi offerti, la riorganizzazione interna alle imprese e tra le imprese, che richiamiamo di seguito, evidenziando anche alcune specifiche criticità per lo sviluppo del settore meccanico in questa regione.

Nel corso degli ultimi anni, le imprese di subfornitura emiliane manifestano una tendenza all'aumento della *complessità dei componenti/prodotti*, in tutti i settori dell'industria meccanica. Alle imprese di subfornitura emiliane vengono sempre più affidate le produzioni più complesse e difficili da realizzare. La subfornitura emiliana è specializzata in produzioni di piccole serie, e le imprese di subfornitura indicano una tendenza all'ulteriore diminuzione delle serie di produzione, legata sia alle strategie di prodotto seguite dalle imprese committenti, orientate alla maggiore differenziazione e customizzazione dei prodotti finali, sia al frazionamento della produzione in lotti molto piccoli, come conseguenza della politica di riduzione delle scorte di magazzino da parte delle imprese committenti, secondo i principi della *lean production*.

La differenziazione dei *committenti* e dei *settori* di destinazione dei prodotti lavorati è sempre stata una strategia diffusa fra le imprese di subfornitura di questa regione, favorita dalla varietà di produzioni presenti nell'industria meccanica emiliana. L'operare in filiere produttive con prodotti finali destinati ai diversi settori di destinazione ha favorito il ruolo propositivo delle imprese di subfornitura attraverso la capacità di trasferire competenze e soluzioni tecniche tra diverse filiere della meccanica. Questa strategia è confermata dalle imprese di subfornitura intervistate, anche se la diversa dinamica dei settori che compongono l'industria meccanica regionale ha condizionato le scelte di alcune imprese, determinando un incremento della dipendenza dai comparti che, negli ultimi anni, hanno avuto dinamiche particolarmente positive (all'interno del settore macchinari e apparecchiature, ad esempio, il *packaging* farmaceutico, alimentare, cosmetico; le macchine per industria alimentare; i magazzini automatizzati, ecc.).

Le imprese di subfornitura emiliane, sebbene operino prevalentemente per committenti regionali, tendono a lavorare per molteplici clienti e sono orientate a non dipendere eccessivamente da uno o pochi committenti. Questa strategia è sostenuta anche dalle imprese committenti che, in linea generale, preferiscono non avere subfornitori troppo dipendenti. I difficili anni attraversati dalle imprese di subfornitura hanno, tuttavia, determinato alcuni cambiamenti che si sono manifestati nella selezione, decisa o subita, del parco committenti con la perdita soprattutto di clienti di piccole dimensioni, e un conseguente aumento della dipendenza da alcuni grandi committenti.

Le imprese di subfornitura che dipendono maggiormente da un solo settore di destinazione dei prodotti lavorati appartengono alla filiera dell'automotive-produzioni di massa; un settore caratterizzato da serie lunghe di produzione non presenti in altri settori della meccanica regionale. Le

imprese di subfornitura che lavorano, invece, per la filiera dell'automotive-racing e auto di lusso producono soprattutto prototipi, pezzi unici o mini serie di produzione e tendono a diversificare i settori di destinazione dei prodotti lavorati verso settori simili in termini di standard di qualità, come ad esempio l'aerospaziale.

La subfornitura meccanica emiliana è sempre stata molto frammentata in imprese di piccolissime dimensioni, specializzate per singola fase produttiva. I cambiamenti avvenuti dopo la crisi, nelle *funzioni, responsabilità e servizi offerti* dai subfornitori sono stati sollecitati dalle richieste dei grandi committenti. Ai subfornitori è stato chiesto di offrire un servizio più completo, attraverso la produzione di componenti o parti di prodotto finite in *free pass*, compreso l'acquisto delle materie prime e il coordinamento di lavorazioni affidate ad altri subfornitori. Sono stati richiesti maggiori controlli sulla qualità dei prodotti/componenti realizzati e, per le produzioni di serie, sono state richieste consegne frazionate in lotti molto piccoli, in alcuni casi con consegne giornaliere, e servizi di magazzino per conto del committente. L'offerta di un servizio più completo e l'assunzione di maggiori funzioni e responsabilità da parte dei subfornitori ha avuto come conseguenza un incremento della complessità gestionale e organizzativa delle imprese di subfornitura. I subfornitori che hanno intrapreso questa strada è stato hanno dovuto potenziare e migliorare le competenze gestionali, organizzative, di controllo, logistiche e hanno dovuto intraprendere a una integrazione dei sistemi informativi con i committenti. Questi cambiamenti sono resi più complessi dal fatto che le imprese di subfornitura emiliane lavorano contemporaneamente per più committenti, spesso di settori diversi, ognuno dei quali con esigenze e modalità operative specifiche.

La *riduzione del lead time*, o tempo di attraversamento dell'ordine, corrispondente all'intervallo di tempo necessario a soddisfare la richiesta del cliente finale, è una tendenza confermata da tutte le imprese intervistate. La velocità di consegna è diventata un fattore competitivo molto importante per le imprese committenti, che, associata a una politica di riduzione delle scorte, si trasferisce sulla rete di fornitura, sollecitandola ad assorbire, in tempo reale, tutte le variazioni in crescita o riduzione della produzione.

La diminuzione dell'orizzonte temporale di pianificazione degli ordini e gli aggiustamenti continui dei piani di produzione sono all'ordine del giorno e dipendono dall'operare delle imprese committenti secondo la logica *pull* e cioè produrre sulla base dell'ordine acquisito riducendo al minimo le scorte in magazzino. La rete di fornitura è, così, sottoposta a continui aggiustamenti che si traducono anche nell'esigenza di condividere sistemi di comunicazione digitale efficaci per velocizzare e rendere certi gli scambi informativi con i committenti. L'informatizzazione dell'impresa di subfornitura e la sua integrazione con il sistema informativo del committente diventa quindi una necessità che viene sostenuta dalle offerte delle imprese ICT che operano in questo campo.

In ognuna delle filiere dell'industria meccanica regionale, le imprese committenti hanno messo in atto un sistematico *processo di riorganizzazione delle reti di fornitura*, con l'obiettivo di migliorare la qualità dei loro prodotti e la flessibilità, efficienza e velocità di risposta ai cambiamenti qualitativi e quantitativi che si verificano nei mercati finali. Questa riorganizzazione ha premiato alcuni subfornitori e penalizzato altri. I committenti hanno selezionato i subfornitori e concentrato su un numero minore le produzioni affidate all'esterno, chiedendo a questi subfornitori l'assunzione di maggiori funzioni e responsabilità. I subfornitori esclusi da questo processo di selezione sono stati penalizzati attraverso riduzioni degli ordini o perdita di committenti, e un arretramento verso il secondo o terzo livello di subfornitura. Questa tendenza sta determinando una progressiva gerarchizzazione delle reti di subfornitori utilizzate dai committenti di grandi dimensioni e rappresenta un cambiamento del tradizionale modello organizzativo della subfornitura meccanica emiliana, basato su concorrenza, cooperazione e bassa gerarchia. Le difficoltà di una parte dei subfornitori ad offrire un servizio completo al committente sono riconducibili prevalentemente ad aspetti di tipo culturale legati a una visione tradizionale della subfornitura e a una carenza di competenze interne. Queste difficoltà sono più accentuate nelle numerose imprese di subfornitura ancora senza ricambio generazionale.

Un aspetto dell'*innovazione tecnologica* che può determinare cambiamenti significativi nel ruolo svolto nelle filiere dai numerosi subfornitori di piccole dimensioni riguarda la prototipazione rapida e la manifattura additiva. Le applicazioni di questa tecnologia alle produzioni di componenti meccanici, anche nei settori dell'automotive ed aerospaziale, potrebbero determinare, in prospettiva, uno spiazzamento competitivo delle imprese di subfornitura specializzate in prototipi, pezzi unici e piccole serie. L'elevato costo rende queste tecnologie difficilmente accessibili a imprese di piccole dimensioni.

Alle sollecitazioni ricevute dai grandi committenti e agli effetti della crisi e dell'innovazione tecnologica, le imprese di subfornitura hanno risposto con strategie diverse. Una parte ha seguito strategie individuali e una parte *strategie di aggregazione con altre imprese* complementari. Queste aggregazioni sono nate per acquisire maggiore forza sul mercato e hanno assunto forme giuridiche diverse: contratti di rete, consorzi, partecipazioni incrociate, ecc. Fra le aggregazioni d'impresa analizzate vi sono diverse tipologie.

Alcune aggregazioni si sono formate per offrire ai committenti un prodotto/servizio completo nell'ambito della subfornitura. Fra queste, vi sono aggregazioni sollecitate da committenti di grandi dimensioni con i quali le aggregazioni mantengono un rapporto privilegiato, pur lavorando anche per altri clienti, e aggregazioni nate su iniziativa dei subfornitori, orientate prevalentemente ad acquisire clienti esteri con un notevole sforzo in termini di promozione sul mercato europeo.



Altre aggregazioni d'impresa si sono poste l'obiettivo di produrre prodotti propri. Le imprese di subfornitura che fanno parte di queste aggregazioni stanno investendo in R&S per realizzare prodotti propri in settori diversi da quello nel quale operano come subfornitori, e sono orientate a cercare opportunità sui mercati esteri. Queste imprese ritengono che la strategia per assicurare un futuro all'impresa sia quella di affiancare all'attività in subfornitura una produzione di prodotti propri conquistando un rapporto diretto con i mercati finali di sbocco.

I risultati dell'analisi hanno messo in evidenza il *ruolo centrale della subfornitura* nelle prospettive dell'industria meccanica emiliana. Qualità, flessibilità, efficienza e velocità di risposta al mercato dipendono sempre più dall'organizzazione della rete di fornitura. In questo contesto altamente competitivo, i subfornitori sono fortemente sollecitati al cambiamento da processi di riorganizzazione che ne ridefiniscono le funzioni e responsabilità, e ciò richiede ai subfornitori l'acquisizione di nuove competenze di tipo gestionale e organizzativo, oltre che competenze tecniche, e un nuovo profilo dell'imprenditore.

All'interno della subfornitura meccanica emiliana, la ricerca ha, tuttavia, individuato alcuni aspetti critici che richiedono interventi a sostegno delle imprese di subfornitura: a favore dell'innovazione delle competenze gestionali e organizzative, sia degli imprenditori sia dei lavoratori dipendenti; per assicurare la rigenerazione (riproduzione e innovazione) delle competenze tecniche, sia delle risorse umane interne sia dei giovani che devono entrare nel mercato del lavoro; per favorire lo sviluppo di nuove idee imprenditoriali attraverso aggregazioni fra imprese; per sostenere gli investimenti in innovazione tecnologica, riorganizzazioni, logistica, sistemi qualità, informatizzazione e digitalizzazione delle imprese di subfornitura. Un problema comune alle imprese committenti e a quelle di subfornitura riguarda la scarsità di giovani orientati al settore della meccanica, sia tra i diplomati che tra i laureati. Questo rappresenta, ormai da lungo tempo, un aspetto che condiziona fortemente le prospettive dell'industria meccanica regionale.

### 4.3 Specializzazioni produttive nella filiera automotive in Emilia-Romagna

#### 4.3.1 Metodologia di analisi

In quanto segue si riprende la metodologia sviluppata dagli autori in un altro saggio (Pavone, Russo 2017) per la classificazione delle specializzazioni produttive della filiera automotive. Tale metodologia individua attraverso un'analisi *cluster* le specializzazioni produttive che caratterizzano le imprese nelle varie regioni e nelle diverse classi di dimensione. In particolare, sono state individuate 17 specializzazioni, elencate nella tabella 4.1,<sup>4</sup> raggruppate in cinque le macro-categorie, che comprendono gruppi di specializzazioni rilevanti nell'analisi della filiera produttiva. «Progettazione» comprende le attività di Progettazione, ricerca e sviluppo. «Parti, componenti, lavorazioni» raggruppa categorie di imprese che producono sistemi e componenti che appartengono a diversi domini tecnologici: Parti per autoveicoli, Organi di trasmissione, Lavorazioni e trattamenti superficiali, Stampi e forme, Stampaggio, ma anche trattamenti superficiali, Profilatura metalli, Rondelle & ferramenta, Minuteria metallica & rubinetteria, Trattamenti superficiali. I trattamenti superficiali sono presenti in tre *cluster*, e questo potrebbe essere spiegato dal fatto che potrebbero riferirsi a diverse tecnologie di trattamento. Per quanto riguarda la macro-categoria «Apparecchiature elettriche», i tre gruppi sono tecnicamente separati: Apparecchiature elettriche, batterie, motori; Elettronica per la refrigerazione e il riscaldamento; Apparecchi elettrici, elettronici e software. La macro-categoria «Pezzi di ricambio», in cui è classificato il più grande gruppo di imprese, comprende: Ricambi e riparazioni di veicoli e pezzi di ricambio; classifica così due segmenti significativi di imprese che operano nell'*aftermarket*, differenziandole dai produttori di parti destinate ai *carmaker*. Una sesta categoria, «Miscellanea», aggrega un insieme di imprese, circa il 5% della popolazione statistica, per le quali le informazioni disponibili sulla descrizione delle attività non erano adeguate.<sup>5</sup>

La tabella 4.2 evidenzia i territori (principali regioni e province) e le classe di dimensione rappresentativi delle diverse specializzazioni.

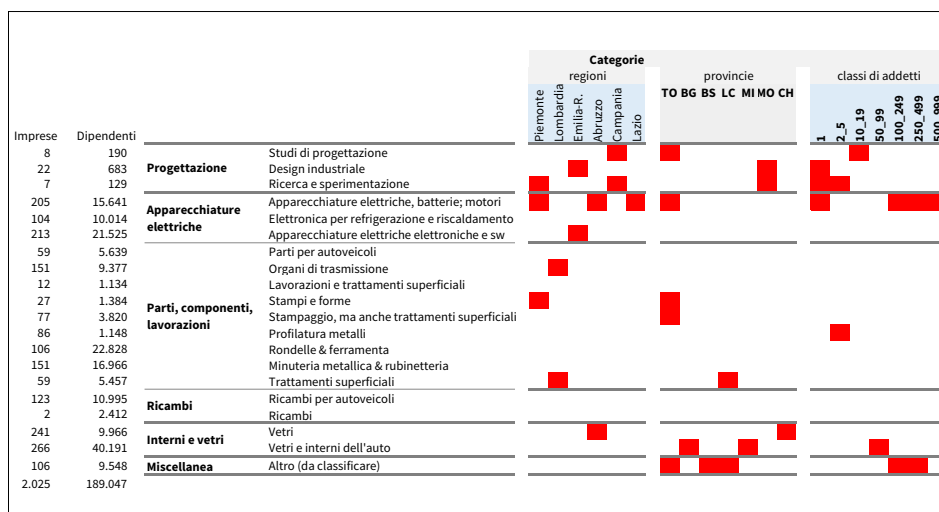
4 Alcuni dei 20 *cluster* inizialmente individuati sono stati aggregati. Tre *cluster* più piccoli (id 2, 3 e 4), composti da poche imprese, sono stati aggregati nella categoria «Design», raggruppando le imprese classificate in «Design industriale», «Studi di progettazione», «Ricerca e sperimentazione». Il *cluster* 18 (vetri), con una sola imprese, è stato aggregato al *cluster* 17, con 125 imprese che comprendono diverse specializzazioni relative a interni e vetri.

5 Per le proposte che consentirebbero un miglioramento della base informativa e dei risultati della classificazione si rimanda a Pavone, Russo 2017.

**Tabella 4.1** Numero di imprese e dipendenti nel 2015 dei 20 cluster di specializzazione in Italia

Macro categoria	Etichetta della specializzazione	Imprese	Dipendenti
<b>Progettazione</b>	Studi di progettazione	8	190
	Design industriale	22	683
	Ricerca e sperimentazione	7	129
<b>Apparecchiature elettriche</b>	Apparecchiature elettriche, batterie; motori	205	15.641
	Elettronica per refrigerazione e riscaldamento	104	10.014
	Apparecchiature elettriche elettroniche e sw	213	21.525
<b>Parti, componenti, lavorazioni</b>	Parti per autoveicoli	59	5.639
	Organi di trasmissione	151	9.377
	Lavorazioni e trattamenti superficiali	12	1.134
	Stampi e forme	27	1.384
	Stampaggio, ma anche trattamenti superficiali	77	3.820
	Profilatura metalli	86	1.148
	Rondelle & ferramenta	106	22.828
	Minuteria metallica & rubinetteria	151	16.966
	Trattamenti superficiali	59	5.457
<b>Ricambi</b>	Ricambi per autoveicoli	123	10.995
	Ricambi	2	2.412
<b>Interni e vetri</b>	Vetri	241	9.966
	Vetri e interni dell'auto	266	40.191
<b>Miscellanea</b>	Altro (da classificare)	106	9.548
		<b>2.025</b>	<b>189.047</b>

**Tabella 4.2** Specializzazioni nella filiera automotive: localizzazione (regione e provincia) e classe di addetti delle imprese

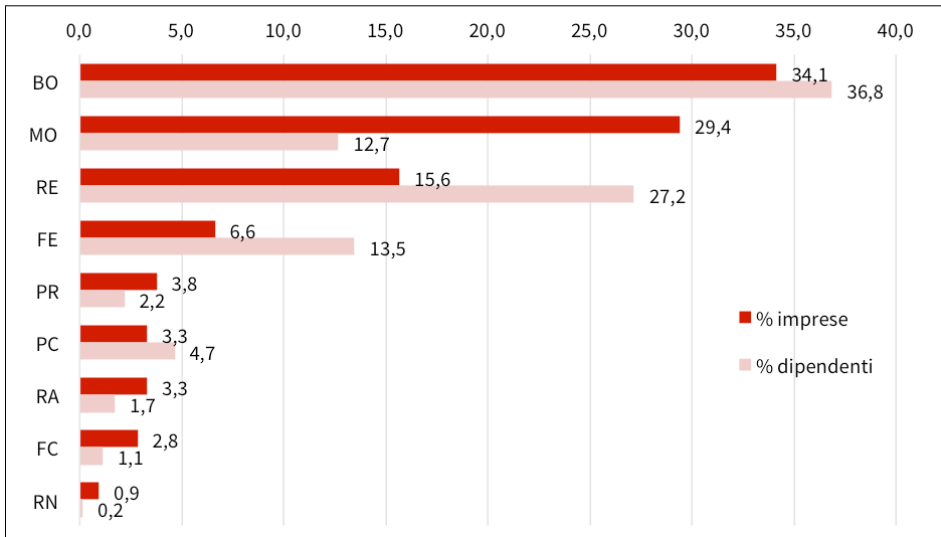


Relativamente alla classe di dimensione si vede chiaramente come non sia possibile associare una sola classe di dimensione ad una specializzazione. Consideriamo il caso della specializzazione Apparecchiature elettriche, batterie, motori: per questo *cluster* troviamo una significativa caratterizzazione, marcata da imprese piccolissime (meno di 5 addetti), ma anche di imprese con oltre i 100 addetti.

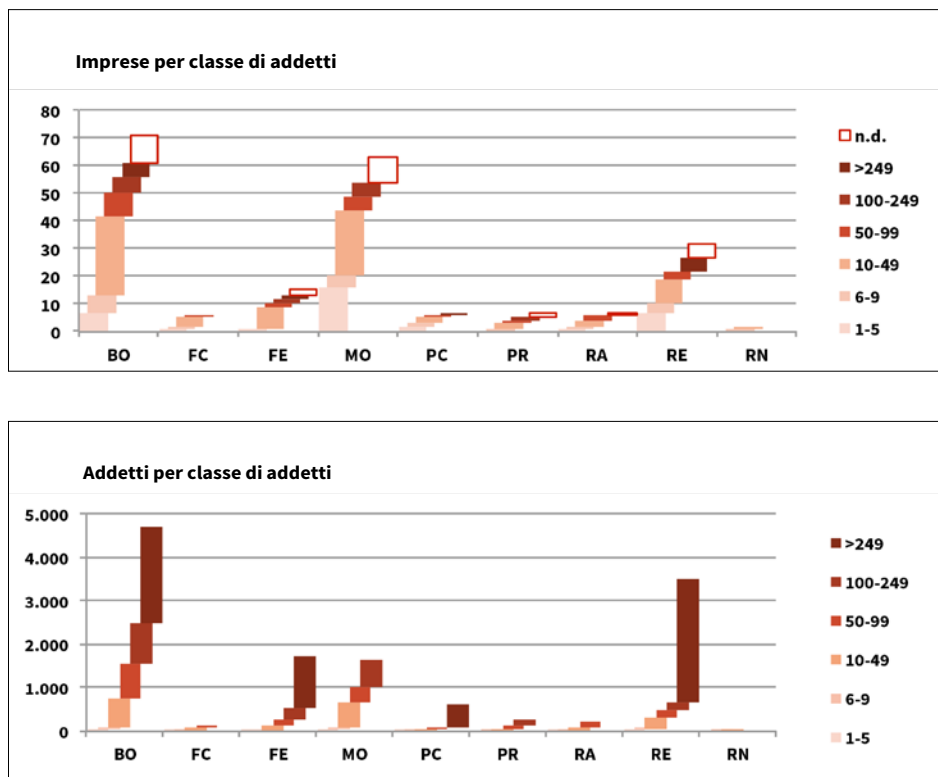
#### 4.3.2 Le specializzazioni dell'Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna sono localizzate 210 delle imprese censite dall'Osservatorio 2017, per complessivi 12.875 dipendenti. L'86% delle imprese è localizzato nelle province di Bologna, Modena, Reggio Emilia e Ferrara che nel complesso occupano il 90% dei dipendenti della filiera regionale (fig. 4.1). Dalla figura 4.2 osserviamo che la distribuzione del numero di dipendenti per provincia è spiegato dalla diversa struttura dimensionale delle imprese: mediamente più piccole a Modena; mentre a Reggio Emilia e Ferrara - in cui vi è un minor numero di imprese rispetto a Modena - ve ne sono alcune di grandi dimensioni.

**Figura 4.1** Percentuale di imprese e di dipendenti per provincia. Dati Emilia-Romagna

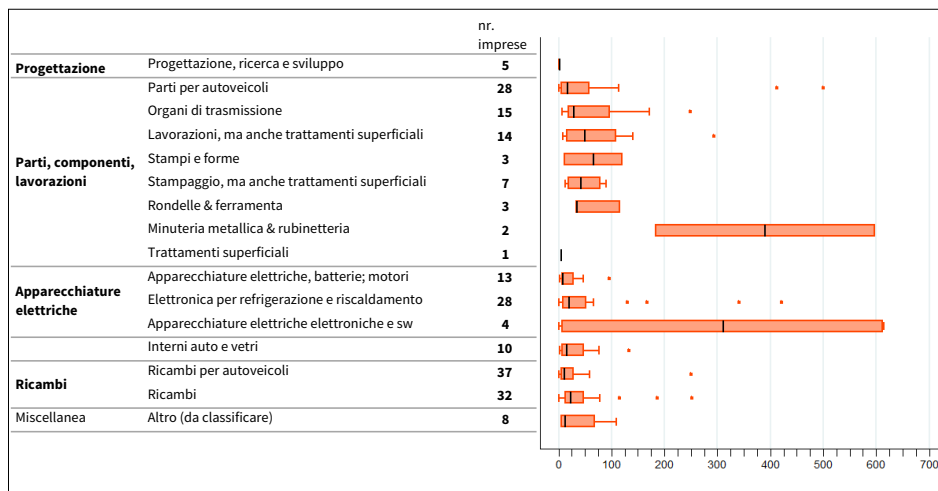


**Figura 4.2** Emilia-Romagna: imprese e dipendenti, per provincia e classe di addetti



Sulla base della metodologia illustrata sopra, passiamo ad analizzare la struttura dimensionale delle imprese della regione nelle diverse specializzazioni. La figura 4.2, con i *box plot* della distribuzione delle imprese per dimensione, mostra che la mediana è molto bassa, in quasi tutte le specializzazioni il 50% delle imprese ha meno di 50 addetti, ma la variabilità osservata nella distribuzione dell'altro 50% richiederebbe un'analisi delle specializzazioni che caratterizzano le imprese di dimensioni medie e grandi, che potrebbero avere differenti strutture organizzative e relazioni nella filiera. Per analizzare le caratteristiche di queste specializzazioni occorrerebbe avere informazioni che non è stato possibile ottenere. Sebbene nell'edizione del 2017 ci siano 17 imprese in più rispetto all'edizione 2016 (sono infatti 47 le imprese intervistate), i dati raccolti consentono alcune riflessioni specifiche sul campione delle imprese rispondenti, che però non sono generalizzabili alla filiera in Emilia-Romagna.

**Figura 4.3** Box plot della distribuzione delle imprese per numero di dipendenti, per specializzazione. Dati Emilia-Romagna



Nota: Non sono rappresentati i valori *outlier*, relativi a due imprese specializzate in organi di trasmissione e ricambi per autoveicoli, con oltre 1.200 addetti

La tabella 4.3 presenta la percentuale di imprese e di dipendenti, per provincia, nelle specializzazioni presenti nella regione.

Innanzitutto osserviamo che, rispetto alla media italiana, le imprese dell'Emilia-Romagna hanno una quota relativamente maggiore di occupati nella produzione di «Parti, componenti, lavorazioni» (il 46,1% contro il 36,9%), la quota di occupazione nella produzione di «Ricambi» e di «Apparecchiature elettriche» è in linea con la quota a livello nazionale (rispettivamente attorno al 25 e al 24%), modesta è invece la quota di occupazione nella produzione di allestimenti per l'autoveicolo. Tra le singole specializzazioni, la principale, in termini di addetti, è la produzione di Organi di trasmissione (16,6%), seguita da Elettronica per refrigerazione e riscaldamento, 12,4%, e Parti per autoveicoli, 11,6%. Osservando le specializzazioni per provincia notiamo che Modena ha un ampio ventaglio di specializzazioni ed è la provincia della regione in cui sono maggiormente localizzate imprese specializzate in Progettazione, ricerca e sviluppo.

Il tasso di risposta delle imprese all'indagine empirica, è del 22,3% che, sebbene migliore dello scorso anno, non consente ancora un'analisi disaggregata per provincia e per le diverse specializzazioni, né consente una significativa disaggregazione delle informazioni raccolte né un approfondimento di dettaglio sulle singole sezioni del questionario.

**Tabella 4.3** Percentuale di imprese e di dipendenti, per specializzazione e provincia

		BO	FC	FE	MO	PC	PR	RA	RE	RN	totale ER	totale ER	totale Italia	
		% imprese sul totale Emilia-Romagna												
<b>Progettazione</b>	Progettazione, ricerca e sviluppo				2,4						2,4	<b>2,37</b>	<b>1,83</b>	
	Parti per autoveicoli	2,8	0,5		4,7	0,5	0,9	0,9	2,8		13,3			
	Organi di trasmissione	4,7	0,5	0,5	0,9				0,5		7,1			
	Lavorazioni, ma anche trattamenti superficiali	4,3		0,5	0,9				0,9		6,6			
<b>Parti, componenti, lavorazioni</b>	Stampi e forme				0,9		0,5				1,4			
	Stampaggio, ma anche trattamenti superficiali	2,4		0,5	0,5						3,3	<b>34,60</b>	<b>46,10</b>	
	Profilatura metalli													
	Rondelle & ferramenta				0,5	0,9					1,4			
	Minuteria metallica & rubinetteria								0,9		0,9			
	Trattamenti superficiali	0,5									0,5			
<b>Apparecchiature elettriche</b>	Apparecchiature elettriche, batterie; motori	1,4	0,5		1,4	0,9		0,5	1,4		6,2			
	Elettronica per refrigerazione e riscaldamento	2,4	0,5	2,4	4,3		0,5		2,8	0,5	13,3	<b>21,33</b>	<b>15,60</b>	
	Apparecchiature elettriche elettroniche e sw	0,5			0,5				0,9		1,9			
	Interni auto e vetri	2,4			0,9		0,9	0,5			4,7	<b>4,74</b>	<b>6,22</b>	
<b>Ricambi</b>	Ricambi per autoveicoli	5,2		1,4	6,6	1,9	0,9	0,5	1,4		18,0			
	Ricambi	7,1	0,5	0,9	3,3		0,5	2,4	0,5		15,2	<b>33,18</b>	<b>25,02</b>	
Miscellanea	Altro (da classificare)	0,5	0,5	0,9	0,9		0,5	1,4			3,8	<b>3,79</b>	<b>5,23</b>	
	<i>totale</i>	<b>34,1</b>	2,8	6,6	<b>29,4</b>	3,3	3,8	3,3	<b>15,6</b>	0,9	100,0			

		BO	FC	FE	MO	PC	PR	RA	RE	RN	totale ER	totale ER	totale Italia	
		% dipendenti sul totale Emilia-Romagna												
<b>Progettazione</b>	Progettazione, ricerca e sviluppo				0,0						0,0	<b>0,04</b>	<b>0,53</b>	
	Parti per autoveicoli	4,4	0,2		1,5	3,9		0,6	0,9		11,6			
	Organi di trasmissione	14,2	0,2	0,5	1,6				0,1		16,6			
	Lavorazioni, ma anche trattamenti superficiali	6,0		0,5	0,2				0,5		7,2			
<b>Parti, componenti, lavorazioni</b>	Stampi e forme				1,0						1,0			
	Stampaggio, ma anche trattamenti superficiali	1,7			0,5						2,2	<b>46,13</b>	<b>36,86</b>	
	Profilatura metalli													
	Rondelle & ferramenta				0,9	0,5					1,4			
	Minuteria metallica & rubinetteria								6,1		6,1			
	Trattamenti superficiali	0,0									0,0			
<b>Apparecchiature elettriche</b>	Apparecchiature elettriche, batterie; motori	0,3	0,1		0,4	0,2		0,7	0,4		2,3			
	Elettronica per refrigerazione e riscaldamento	1,1	0,4	1,6	1,8		1,3		6,0	0,1	12,4	<b>24,23</b>	<b>23,94</b>	
	Apparecchiature elettriche elettroniche e sw	0,0			0,1				9,5		9,6			
	Interni auto e vetri	1,3			0,6		0,4	0,4			2,8	<b>2,76</b>	<b>7,09</b>	
<b>Ricambi</b>	Ricambi per autoveicoli	3,4		9,6	1,1	0,5	0,5	0,0	0,3		15,4			
	Ricambi	3,7	0,2	0,3	2,2			0,0	3,2	0,1	9,8	<b>25,18</b>	<b>26,53</b>	
Miscellanea	Altro (da classificare)	0,5	0,0	1,0	1,0				0,1		1,7	<b>1,66</b>	<b>5,05</b>	
	<i>totale</i>	<b>36,8</b>	1,1	13,5	12,7	4,7	2,2	1,7	<b>27,2</b>	0,2	100,0			

Il commento ai dati dell'indagine empirica propone quindi un profilo generale delle imprese della regione, per quel che riguarda la quota di fatturato destinata al settore automotive, la posizione nella catena di fornitura, il grado d'indipendenza delle imprese, il profilo di esportazione, ricerca e innovazione, le pressioni competitive, le strategie di breve-medio periodo e le previsioni per il 2017. A questo è dedicato il paragrafo 4.4.

Grazie alla collaborazione delle imprese con la classe di Economia e Istituzioni dei distretti industriali dell'Università di Modena e Reggio Emilia (EIDI), è stato possibile realizzare, nel mese di marzo 2017, 14 interviste

condotte da gruppi di studenti<sup>6</sup> che hanno dialogato con le imprese sui temi dell'innovazione, delle relazioni nella filiera produttiva, della concorrenza e delle dinamiche di crescita di medio-lungo periodo. Le risposte delle imprese hanno offerto all'intera classe un'occasione di riflessione basata su specifiche conoscenze acquisite nel corso delle interviste e della successiva rielaborazione da parte degli studenti. La discussione dei casi presi in esame, in occasione dell'evento *Aula aperta*, ha coinvolto le imprese in un dialogo tra di loro e con gli studenti. In quell'occasione sono stati richiamati i risultati dell'indagine sulla subfornitura meccanica in Emilia-Romagna, presentati nel paragrafo 4.2, nel cui ambito gli studenti hanno collocato le specificità dei 14 casi presi in esame. Quattro degli spunti emersi nella discussione pubblica con le imprese sono richiamati in questo capitolo nel paragrafo 4.5: produrre per il *motorsport*, produrre per l'*aftermarket*, *open innovation* e competenze per lo sviluppo, la Cina nel distretto emiliano. Nel paragrafo 4.6 concludiamo con una proposta di approfondimento per l'edizione 2018 dell'Osservatorio automotive in Emilia-Romagna.

#### 4.4 Risultati dell'indagine dell'Osservatorio sull'Emilia-Romagna<sup>7</sup>

Delle 210 imprese della regione invitate a compilare il questionario online, 44 hanno risposto a tutte le domande del questionario, altre 3 hanno risposto solo ad una parte delle domande. I dati che richiamiamo in questo paragrafo si riferiscono sempre alla percentuale calcolata sulle imprese rispondenti.

Per il 13% delle imprese rispondenti la quota di **fatturato destinato all'automotive** è meno del 10%: una percentuale decisamente maggior della media nazionale (6,5%) e di Piemonte e Lombardia (attorno al 5%). Coerentemente ai risultati del fatturato destinato al settore automotive, circa un quinto delle imprese impiega meno del 50% dei dipendenti nel settore automotive.

La percentuale di imprese rispondenti **che opera solo nell'aftermarket** è di circa l'11%, due punti percentuali in meno rispetto alla media nazionale; mentre quasi il 22% produce solo per il **primo impianto**. Per

---

6 Hanno partecipato 39 studenti del 3° anno della laurea in Economia e Marketing Internazionale del Dipartimento di Economia Marco Biagi dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Le interviste hanno avuto la durata media di circa 90 minuti. Sono state trascritte e i risultati dell'analisi presentati in occasione dell'evento *Aula aperta* che si è tenuto l'11 aprile 2016 a Modena, con una prima presentazione dei risultati raccolti dagli studenti. Informazioni dettagliate sull'organizzazione dell'attività sono disponibili online (<http://www.metalnet.unimore.it>).

7 Le elaborazioni a cui si fa riferimento in questo paragrafo sono state realizzate dalla CCIAA di Torino, che si desidera ringraziare per la qualità delle elaborazioni.



quasi la metà dei rispondenti, l'attività principale è produrre componenti e/o parti ideate e prodotte da loro, anche in collaborazione al cliente (elenco A), una percentuale di venti punti più alta che la media nazionale.

Il 39% delle imprese ha solo una **posizione nella catena di fornitura** (contro il 43% del Piemonte e il 46% della media nazionale). I rispondenti sono in prevalenza fornitori di primo livello (46%, contro la media nazionale del 38%), la quota di fornitori del terzo livello e oltre è attorno al 20% (in media con la percentuale dei rispondenti a livello nazionale).

Si tratta di imprese che in prevalenza **non appartengono a un gruppo** (per l'87% dei rispondenti), anche se alcune delle imprese appartengono a un gruppo estero. L'indipendenza societaria è una dimensione dell'indipendenza delle imprese, che nel settore automotive, con una forte concentrazione tra i *carmaker*, è in genere molto elevata. Nella regione, il 32% delle imprese rispondenti **non dipende dal Gruppo FCA** (compresa CNH Industrial) o dai suoi fornitori (una percentuale decisamente molto alta, se si considera che l'indipendenza totale da FCA riguarda in media il 26% dei rispondenti a livello nazionale e il 21% di quelli del Piemonte). Quasi il 68% dei rispondenti ha invece una quota di fatturato superiore al 50% che **dipende da *carmaker* stranieri** (escluso FCA) (in misura maggiore della media nazionale e del Piemonte): un dato riconducibile alla localizzazione nella regione degli stabilimenti di *carmaker* stranieri.

Quasi **un terzo dei rispondenti non esporta**: una quota decisamente più alta della media nazionale e del Piemonte (rispettivamente del 24% e del 18% dei rispondenti). Il numero di osservazioni del campione non consente di entrare nel dettaglio delle dinamiche del fatturato di chi esporta, ma va sottolineato come uno scarso profilo di esportatore sia connesso alla forte relazione con committenti locali che sono di fatto le grandi case automobilistiche che operano sui mercati mondiali. Ma le imprese non esportano anche perché non ne hanno le competenze e dovrebbero assumere personale specializzato in quel campo. Intendono investire nell'**ampliamento dei mercati esteri** oltre 6 imprese su dieci, e tra i mercati esteri prevale l'Europa (principalmente Germania, Francia e Regno Unito).

Quasi tre quarti delle imprese ha una percentuale di saturazione della **capacità produttiva** superiore all'80%. Anche se i dati non ci consentono di entrare nel dettaglio delle risposte, la tensione creata dall'elevato utilizzo della capacità produttiva varia a seconda della specializzazione, e non sempre l'adeguamento previsto riguarda un'espansione in Italia: investimenti produttivi all'estero vengono indicati come una prospettiva da metà delle imprese rispondenti, ma non possiamo disaggregare il profilo di specializzazioni delle imprese che sono coinvolte in tali piani di investimento, né abbiamo dati sul profilo di investimento (programmato, in corso, in fase di valutazione).

Nel complesso, il profilo che emerge è quello di imprese indipendenti che fanno più ricerca della media nazionale: hanno le competenze e inve-

stono più risorse. La percentuale di addetti in possesso di laurea era, nel 2016, sostanzialmente in linea con i dati nazionali, a meno di una minore quota di dipendenti senza laurea (il 13%, delle imprese rispondenti dell'Emilia-Romagna, contro il 18,4% a livello nazionale e il 19% in Piemonte). In linea con questo risultato, osserviamo che il 17% delle imprese rispondenti impiega oltre il 20% degli addetti in Ricerca e Sviluppo (a livello nazionale è in media il 10% delle imprese e sono poco meno del 9% in Piemonte), e che gli investimenti in R&S riguardano per oltre il 15% delle imprese una quota di fatturato superiore al 10% (a livello nazionale la quota di imprese 10% e in Piemonte l'8%).

La **concorrenza** si gioca su **qualità del prodotto/servizio** (per un terzo delle imprese) e sulla flessibilità nell'adattare il prodotto alle esigenze del cliente (questo vale per un quinto dei rispondenti); affidabilità nei tempi di consegna e caratteristiche innovative del prodotto/servizio, flessibilità nei volumi produttivi contano in eguale misura per il circa un decimo delle imprese. E i concorrenti sono localizzati prevalentemente nei mercati tradizionali dell'Europa occidentale. Nel complesso un quadro simile al resto della filiera automotive italiana.

La qualità del prodotto viene mantenuta elevata con **innovazioni** che sono state introdotte nell'ultimo triennio dal 60% delle imprese rispondenti (in misura maggiore della media italiana e del Piemonte), e si tratta in larga parte di innovazioni realizzate all'interno dell'impresa (nel 52% dei casi), ma anche in **collaborazioni** con altre imprese o istituzioni di ricerca (complessivamente nel 12% dei casi). Rispetto alla media nazionale e al Piemonte, le differenze sono collegate alla più intensa vocazione alla ricerca delle imprese della regione (osservata più sopra con riferimento alla maggiore quota di laureati e di investimenti in R&S). Sono in linea con i dati nazionali, invece, le innovazioni di processo, logistica e gestione, che vengono sviluppate prevalentemente all'interno dell'impresa.

Leggermente inferiore alla media nazionale, e di oltre 4 punti rispetto alla percentuale del Piemonte, è la percentuale di imprese della regione che nell'ultimo triennio ha depositato un **brevetto**, il 17%.

L'adesione a **reti di impresa** ha coinvolto in misura scarsa le imprese della regione (sono il 7% contro il 14% nella media nazionale)

Tra i punti principali della **strategia di breve periodo** (3-5 anni) verso i quali verranno indirizzati gli investimenti dell'impresa, troviamo le stesse priorità indicate in media a livello nazionale: Ampliare il portafoglio clienti / Penetrare il mercato; Internazionalizzare entrando in nuovi mercati geografici; Diversificare entrando in nuovi mercati; Ridurre i costi di produzione attraverso la riorganizzazione dei processi; Aumentare la capacità produttiva.

Il 23% delle imprese intervistate ha partecipato a **progetti di sviluppo** per la motorizzazioni e *powertrain* elettrici e ibridi (6 punti percentuali in più della media nazionale dei rispondenti) e l'8,5% a progetti su *addi-*

*tive manufacturing*, carburanti alternativi, nuovo sistema verniciatura in polvere, anche nell'ambito di Horizon 2020: una dato particolarmente superiore alla media nazionale, che è pari al 2,5% delle imprese rispondenti. Ma tra le imprese rispondenti, una percentuale minore rispetto alla media nazionale ha competenze per lo sviluppo dell'auto elettrica.

Nel biennio **2015-16 il fatturato** del 63% delle imprese rispondenti della regione è aumentato (contro il 55% nella media nazionale e il 57% del Piemonte). Le **previsioni per il 2017** sono moderatamente ottimiste per nove imprese su dieci. Non ci sono casi di imprese molto ottimiste, ma nel complesso le imprese intervistate prevedono un miglioramento in misura nettamente superiore alla media nazionale e del Piemonte.

## 4.5 Spunti emersi dalle interviste condotte dagli studenti

In questa sezione presentiamo l'elaborazione di quattro temi tratti dalle interviste aperte condotte dagli studenti, riportando anche le citazioni dalle interviste.

### 4.5.1 Produrre per il *motorsport*

La *motor valley* è nota nel mondo proprio per la concentrazione, nel cuore dell'Emilia, di imprese leader mondiali nella produzione di auto di gamma alta, sportive e da competizione, oltre che di imprese che producono moto. Dei processi di espansione, delle scelte di investimento e delle sofisticate competenze di queste imprese si parla moltissimo sottolineando lo straordinario ecosistema di innovazione e produzione che ha in Emilia un unicum a livello mondiale. La *motor valley* è caratterizzata dalla localizzazione nella regione di tutto quello che può servire nella produzione di auto, moto, ma non solo, anche di macchine, nel senso dei macchinari industriali, che sono infatti il cuore della *packaging valley*. Un intreccio tra filiere produttive assai fecondo che aumenta l'efficienza produttiva e l'innovazione, alimentata dai flussi di conoscenze resi possibili da collaborazioni tra imprese, università, centri di ricerca pubblici e privati. Un fattore di successo di questo ecosistema è proprio la presenza di imprese specializzate in poche fasi del processo produttivo, che trovano integrazione proprio nell'ecosistema territoriale: un settore verticalmente integrato che si estende fuori dai confini della singola impresa. Specifico del settore *motorsport* è l'essere un segmento della filiera che opera in modalità diverse da quelle di altre imprese di fornitura per l'automotive.

Sebbene rivestano un ruolo centrale per cogliere le specifiche condizioni di funzionamento di quel segmento dell'automotive, nell'indagine 2016 le imprese intervistate non sono in numero sufficiente da consentire l'approfondimento dei temi proposti attraverso il questionario. Tuttavia,

le interviste condotte dagli studenti ci aprono a tre considerazioni: la **stagionalità della domanda, l'integrazione nella filiera, la produzione di prototipi**.

La stagionalità della domanda, in un segmento produttivo che ha pochi clienti (e poche persone che ci lavorano), orienta le relazioni tra committente e fornitore, improntate su una stretta collaborazione e la fiducia nelle competenze del fornitore: costituiscono un tassello essenziale per il successo del veicolo sportivo, che si basa sulla produzione *just in time*, caratterizzata da serie cortissime che richiedono grande flessibilità organizzativa.

Le macchine si preparano prima dell'inizio della stagione, si lavora ancora un po' per lo sviluppo durante le prime gare, poi si inizia già a pensare alla stagione successiva.

Quindi [i committenti] a ottobre/novembre cominciano a farci vedere i primi file e ci mandano una richiesta di preventivo. A settembre cominciano a dire: «non so ancora che pezzi ti farò fare, però tieni delle ore di lavoro libere per gennaio/febbraio/marzo», che è il momento clou dell'anno; infatti, si lavora molto in inverno e di meno in estate, c'è una differenza molto marcata tra l'inverno e l'estate.

Il nostro settore va di corsa dappertutto, non solo il team: per esempio, ci mandano il preventivo al mattino e alle 2-3 del pomeriggio loro hanno il preventivo perché altrimenti c'è qualche altro concorrente che ha la meglio.

Successivamente, passiamo il file ai nostri tecnici che lo traducono in linguaggio macchina; tutte le macchine sono a controllo numerico e si parte a produrre.

In un simile contesto produttivo, la formazione del personale è un *asset* strategico per garantire la qualità del prodotto. Le competenze molto tecniche si affinano apprendendo dai colleghi e dai fornitori delle nuove tecnologie e dei software.

La formazione è fondamentale in quanto i nostri dipendenti sono tutti operai specializzati e devono sapere quello che fanno. Per esempio, la billetta di titanio costa tanto (sia in termini di costo di materia prima che in termini di tempo per realizzarla) e per farne un pezzo ci vogliono 30 ore di lavoro; se alla ventottesima ora si verifica un errore, io perdo migliaia di euro e di solito gli errori avvengono perché non si è formati quindi è importantissimo che i dipendenti sappiano quello che fanno, però non abbiamo nulla di pianificato.

Se consideriamo in particolare la Formula 1, sappiamo che sono impiegate le tecnologie più diverse, caratterizzate anche da mode.

... magari per 4-5 anni vogliono fare tutto 'dal pieno', poi passano 4-5 anni che vogliono fare tutto 'con le fusioni'. Il pieno e le fusioni sono l'uno l'esatto opposto dell'altro: per fare un pezzo dal pieno bisogna stirparlo da un parallelepipedo e cominciare a scavare, quindi si parte da un pezzo e lo si fa per intero; se invece faccio la fusione, faccio fare da una fonderia esterna un pezzo che si avvicina a quello che voglio, poi dopo lo rifinisco e lo faccio diventare il pezzo che effettivamente voglio. Oggi facciamo praticamente quasi tutto dal pieno: partiamo dal cosiddetto billettto, o comunque dipende dai pezzi, dalle lamiere e dalle barre dei materiali che sono necessari e ci sono diverse macchine [tutte a controllo numerico] che vi lavorano. Si comincia a sgrossare il parallelepipedo fino a farlo risalire al prodotto finito. È possibile che prima di arrivare al prodotto finito ci siano delle fasi intermedie perché ci sono dei trattamenti superficiali per rendere il prodotto più o meno duro a seconda dell'applicazione cui è destinato.

Ed è proprio la necessità di trattamenti superficiali o lavorazioni (si pensi all'elettroerosione) che richiedono una forte integrazione di queste fasi nel territorio e, in alcuni casi, all'interno dell'impresa: una condizione che diventa indispensabile per garantire le consegne negli strettissimi tempi richiesti dal committente.

Con la tecnologia di lavorazione additiva «è tutto ancora più veloce e più semplice in quanto non ci sono trattamenti da fare».

Noi riceviamo il file e lo dobbiamo semplicemente mettere dentro ad un software e, insieme ai file degli altri clienti, si costruisce quello che noi chiamiamo 'build', ossia l'area di lavoro della stampante che è un parallelepipedo grande che può contenere tanti pezzi. I pezzi vanno messi nell'orientamento giusto perché altrimenti non escono bene.

I clienti sanno che noi possiamo ricevere gli ordini e i disegni fino alle ore 22; ciò vuol dire che noi durante il pomeriggio teniamo le macchine calde ma sono ferme. Le teniamo calde perché il pezzo viene meglio se la polvere è già ad una certa temperatura. Successivamente, verso le ore 18-20, cominciano a lavorare, a pompare.

Se il build è pieno a metà, anche se la macchina ha già cominciato a stampare, si possono aggiungere altre cose nella parte che non ha ancora stampato. Per tale motivo posso ricevere gli ordini anche alle ore 22. La mattina dopo, l'operaio non deve far altro che prendere il build e tirare fuori i pezzi che sono leggermente rugosi e che vanno quindi lisciati. Alle ore 15 passa il corriere e arriva, per esempio, il giorno dopo in Inghilterra o alle ore 16 a Maranello.

Lo sviluppo dei prototipi per il *motorsport* può essere esternalizzato dall'impresa committente solo grazie alla prossimità spaziale dei fornitori.

Facendo prototipi non si riescono ad abbassare significativamente i costi poiché si producono pochi pezzi e risulta impossibile sfruttare economie di scala e di costo. In aggiunta nell'ambito del prototipale i tempi di consegna sono fondamentali quindi spostarsi su mercati esteri potrebbe generare problemi legati alla lontananza dal cliente. Infatti spesso i clienti richiedono pezzi prototipali da un giorno all'altro. Quindi i tempi di consegna sono essenziali. In particolare, Ferrari e Maserati richiedono che un prodotto sia pronto per il giorno successivo o comunque nel giro di pochi giorni.

Le relazioni contrattuali si affiancano ad accordi taciti. Prezzi e tempi di consegna sono le sfide su cui si misurano le imprese che operano in questo segmento, in cui la capacità innovativa del fornitore è essenziale e si gioca grazie a investimenti in ricerca e sviluppo e sull'impiego di nuove tecnologie di processo, e soprattutto nuovi software, che rispondano in maniera competitiva alla domanda dei committenti.

In generale, le imprese che operano nel segmento del *motorsport* non possono essere valutate sui volumi di produzione o delle esportazioni, ma proprio sulla capacità di integrare la mutevole dinamica della domanda che affida ai fornitori di semilavorati e componenti la scelta della migliore tecnologia, organizzazione e livello di integrazione verticale da adottare. Per analizzare queste caratteristiche serve un dialogo più stretto con le imprese che operano in questo segmento dell'automotive, anche per mettere a confronto i diversi ambiti tecnologici della catena di fornitura e la differenziazione spaziale dell'offerta in Italia.

#### 4.5.2 *Aftermarket*

La produzione per l'*aftermarket* è un segmento ampio dell'intera filiera automotive (la media nazionale è di circa il 20% delle imprese della filiera automotive) che interagisce in modo specifico con i grossisti e che ha una rilevante quota di esportazioni. In questo caso le innovazioni riguardano sia i processi di produzione, per aumentare la competitività di prezzo, ma anche di prodotto, per rispondere alla domanda di specifici segmenti finali, si pensi alle tendine parasole. Anche in questo segmento troviamo una domanda stagionale, si pensi ad esempio alla domanda di filtri antipolline. Nella produzione per l'*aftermarket* i concorrenti sono quelli che operano sul mercato mondiale, ed è in questo contesto che le scelte delle imprese intervistate hanno sottolineato la necessità di tecnologie che sfruttino economie di scala, ma anche la flessibilità organizzativa e le risorse finanziarie necessarie per procedere, in assenza di ordini, all'approvvigionamento di materie prime e semilavorati alle migliori condizioni. Un'adeguata capacità produttiva e una riconosciuta reputazione di affidabilità e qualità sono fattori rilevanti per rimanere competitivi a livello mondiale.

### 4.5.3 *Open innovation* e competenze per lo sviluppo

Il tema della 'innovazione aperta' è entrato nella letteratura sull'innovazione per riconoscere il significativo contributo dell'interazione tra produttori e utilizzatori di tecnologie (Chesbrough 2003; Chesbrough, Vanhaverbeke, West 2006), ma le sue radici affondano nella teoria dell'innovazione già dagli anni Sessanta del Novecento (si pensi a Rosenberg 1963) ed è un tema centrale negli studi sui distretti industriali (Russo 1985, Brusco 1989). Dalle interviste alle imprese abbiamo individuato alcuni ambiti trasversali di questa collaborazione, con riferimento alle nanotecnologie.

[la nostra è] un'azienda ad elevato contenuto tecnico-scientifico in grado di fornire soluzioni nanotecnologiche di alta qualità. In particolare offre materiali e consulenze nel campo delle nanoparticelle fornendo, anche a livello industriale, un'ampia gamma di tipologie di nanofiller [ed offrendo] servizi di progettazione, sviluppo, sperimentazione e scaleup dei materiali nanoadditivati... I nanofiller... sono nanoparticelle multicomponente prodotte per via fisica. La tecnologia utilizzata per la produzione di queste nanoparticelle consente di ottenere dei prodotti ad alta qualità in termini di forma, dimensione, struttura chimica e proprietà meccaniche.

L'impiego di questa tecnologia avviene nella interazione tra produttore e utilizzatore:

L'azienda, infatti, non si limita a fornire le nanoparticelle, ma guida il cliente al loro uso, instaurando una vera e propria collaborazione. In effetti, è più corretto parlare di un prodotto/servizio... che affianca il cliente costituendo, di fatto, il suo reparto R&D. Si tratta infatti di sviluppare, in collaborazione, soluzioni innovative che vadano ad ottimizzare le proprietà dei materiali di interesse, con l'ausilio delle nanoparticelle.

... la parte prototipale, spesso ottenuta grazie ad impianti pilota forniti dal cliente, viene supervisionata ancora da personale [della nostra impresa], ma [è] implementata grazie al supporto sia tecnico che umano del cliente. Grazie a questo approccio sono già state portate a livello prototipale (con produzione in impianto pilota) soluzioni di interesse commerciale sia nel campo della galvanica, che nel campo dei polimeri tecnici (sia per applicazione nelle plastiche anti-urto, che per applicazioni nelle vernici multi-funzionali).

L'innovazione aperta non si limita all'interazione con il cliente, ma si estende alla collaborazione nazionale ed internazionale con altre specifiche competenze.

[la nostra impresa] si affida con grande fluidità e dinamicità all'open innovation, andando a ricercare e utilizzare non solo le competenze del cliente, necessarie a sviluppare innovazione, ma, se necessario, andan-

do ad esternalizzare lo sviluppo tecnologico e scientifico a fornitori di know-how tecnico internazionali, sempre nell'ottica di massimizzare i risultati. Collaborare con [noi] nello sviluppo di un prodotto significa, quindi, farsi affiancare da competenze tecniche estremamente trasversali e di primissimo livello, non solo grazie ai nostri tecnici, ma anche alle nostre collaborazioni nazionali ed internazionali in tutte le brache della Nanotecnologia.

La dimensione trasversale di questi processi attraversa molte filiere di produzione con differenti campi di applicazione e alimenta le convergenze tecnologiche che orientano in modo potente lo sviluppo manifatturiero.

#### 4.5.4 La Cina nel distretto emiliano

Nell'agosto del 2015, l'impresa intervistata, che ha oltre 600 dipendenti e produce apparecchiature elettriche ed elettroniche, è stata acquistata da una impresa cinese. L'elevata qualità del prodotto, l'efficienza dei processi di produzione caratterizzati da grandi livelli di automazione *lean* sono stati aspetti decisivi della scelta cinese, una scelta che ha prodotto alcuni importanti sviluppi su scala locale.

Innanzitutto l'aumento del numero di occupati: 25 persone nello specifico settore della ricerca e sviluppo, che è uno dei motivi dell'acquisizione da parte cinese. Se la produzione realizzata in Italia sarà destinata al mercato europeo, quella realizzata dalla casa madre in Cina si avvale dell'esperienza dell'impresa emiliana per ampliare la scala di produzione per il mercato cinese.

Tenete conto che lì stanno facendo uno stabilimento su un'area di un km quadrato, quindi non è possibile che noi dall'Italia organizziamo e gestiamo un sito produttivo con le persone che abbiamo qua, che sono appena sufficienti a coprire il sistema produttivo italiano. Speriamo che vengano ad imparare e che trasmettano. Quando noi parliamo qui di field test parliamo di 500-600 pezzi su strada, là quando si parla di field test si parla di 25.000-30.000 pezzi. Sono dimensioni che sono completamente lontane da quelle che noi possiamo pensare.

L'impresa emiliana assume un ruolo strategico nella formazione di competenze tecniche e organizzative per il gruppo cinese, ma facendo parte del gruppo si apre ad un confronto con altre competenze, altri livelli di scala di produzione. Un'opportunità che per essere colta appieno richiede anche un continuo afflusso di nuove conoscenze e competenze per lo stabilimento in Italia.



Ci servirebbero anche informatici, chimici... tutto quello che è il mercato dell'auto elettrica adesso è sulle batterie. Oppure, la migrazione da prodotti con piombo a senza piombo richiede che qualcuno esperto se ne preoccupi. Quindi non è detto che debba essere solo un ingegnere, ci possono essere anche matematici, fisici... quando noi facciamo con la telematica la raccolta di dati e diciamo che possiamo monitorare lo stile di guida con sensori per dire come voi guidate, è molto ambizioso. Nel senso che è vero che possiamo vedere come curvate, se bene o male ecc., ma ci vorrebbe qualcuno esperto del comportamento umano che vada a vedere se lo stile di guida raccolto da questi sensori sia pericoloso o non pericoloso. Ci vorrebbe qualcuno esperto di fisica, qualcuno di analisi dei dati. Che poi adesso noi facciamo delle app per parlare con i nostri dispositivi, ma le facciamo a sentimento. Non so quale sia la usabilità delle app, avrei bisogno di qualcuno che abbia studiato come io approccio la visualizzazione dell'app, che zone guardo di più e cose del genere, che è una cosa che l'ingegnere non sa fare. Ci vorrebbe uno esperto in comportamento umano.

Non servono quindi solo le competenze degli ingegneri, ma anche quelle dei fisici e dei matematici che sono rilevanti per l'analisi dei dati, del *marketing* e del *project management*, degli esperti di comportamento umano e delle scienze sociali: un insieme assai complesso su cui riflettere perché è uno dei terreni su cui si gioca la dinamica competitiva oggi.

#### 4.6 Considerazioni conclusive

L'edizione 2017 dell'Osservatorio ha offerto numerosi elementi di conoscenza sulle imprese della filiera automotive in Emilia-Romagna che abbiamo presentato in questo capitolo. Nell'edizione 2018 proporremo nuovamente a tutte le imprese della regione la collaborazione con la classe di EIDI, con l'obiettivo di contribuire anche a uno specifico approfondimento su «Presente e futuro di Industria 4.0 nella catena di fornitura dell'automotive».<sup>8</sup>

Come sottolineato nel recente workshop dell'OCSE su *Innovazione e eco-*

<sup>8</sup> Su questo tema ha iniziato a lavorare un gruppo di ricerca internazionale nell'ambito del progetto OCSE su *Digital and Open Innovation*, a cui partecipano l'Italia, il Giappone, la Germania e la Polonia. Informazioni sul progetto sono disponibili online nel sito del WP-TIP, <https://www.innovationpolicyplatform.org/digital-and-open-innovation-project>. (2017-10-04). La collaborazione vedrà il coinvolgimento dell'intera classe di studenti. L'appuntamento di *Aula aperta* per discutere i risultati delle interviste sarà fissato nell'ultima settimana di lezione tra il 16 e il 20 aprile 2018.

*nomia digitale*,<sup>9</sup> osserviamo che la trasformazione digitale è un processo complesso che comprende una serie di attività, competenze e organizzazioni molto diverse che caratterizzano un insieme di rapide trasformazioni nel design, nella produzione di beni e servizi. Un insieme che caratterizziamo con il nome generico di Industria 4.0, ma anche come «Smart factories», «the Industrial Internet of Things», «Smart industry» o «Advanced manufacturing» (Davies 2015, 2). Questa serie di trasformazioni non è radicata nella stessa misura in tutti i Paesi, e vi sono differenze tra le industrie e nelle industrie. Comprendere queste differenze fornirà indicazioni su quali trasformazioni sono necessarie, ad esempio nel sistema dell'istruzione e della formazione e nella regolamentazione.

Focalizzandosi sulla filiera automotive intendiamo esplorare due ambiti di analisi delle trasformazioni in corso: uno è specifico per i Paesi; l'altro è specifico dei *carmaker*.

Per quanto riguarda l'Italia, e l'Emilia-Romagna in particolare, la profondità della digitalizzazione varia notevolmente nei diversi segmenti e nei livelli della filiera automotive, e sarebbe importante capire se ciò sia dovuto alla fase di transizione corrente o ad un carattere strutturale della tecnologia, dell'organizzazione o del segmento di mercato delle imprese nel Paese. Questa analisi contribuirebbe a inquadrare gli scenari del ritmo dei cambiamenti in corso e dell'impatto della digitalizzazione sulle competenze, sull'occupazione e sulle organizzazioni.

Inoltre, le imprese della filiera automotive hanno molte interrelazioni in altre catene di fornitura (lo abbiamo visto in particolare per l'Emilia-Romagna dove l'intreccio si sviluppa, ad esempio, con la filiera della produzione di macchinari per il *packaging*), in questo senso, il caso di studio potrebbe farci capire in che misura la digitalizzazione stimolata dai produttori di automobili ha bisogno di essere radicata anche in altre filiere produttive e in quali altri particolari segmenti di produzione di prodotti e servizi.

Un altro dato strutturale è che, in Italia, le PMI e le micro imprese sono rilevanti nella filiera automotive e la concentrazione spaziale dei fornitori è forte, con effetti di *spillover* in catene di fornitura non correlate, ottenute anche attraverso la mobilità del lavoro nei sistemi di produzione locali/regionali.

Infine, in Emilia-Romagna, la concentrazione spaziale della produzione di auto sportive e di lusso (Ferrari, Lamborghini, Maserati, Pagani) è il risultato ma anche *input* di un doppio legame con la concentrazione locale di fornitori. In questo segmento dell'industria automotive i processi

---

9 *Innovation and the Digital Economy: What Role for Innovation Policies?*, Parigi, 14 giugno 2017: <https://www.innovationpolicyplatform.org/workshop-innovation-and-digital-economy-what-role-innovation-policies> (2017-10-04). Un breve sommario del workshop è disponibile online: [https://www.innovationpolicyplatform.org/system/files/imce/OECD\\_TIP\\_InnovationDigital\\_June2017.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/system/files/imce/OECD_TIP_InnovationDigital_June2017.pdf) (2017-10-04).

digitalizzati sono completati da quelli realizzati a mano. L'integrazione di diverse tipologie di competenze nello stesso ambiente di lavoro rappresenta un'altra dimensione nell'analisi dei processi di digitalizzazione in tutte le loro sfumature.

Un'attenzione particolare dell'analisi empirica riguarderà l'impatto del continuo progresso della digitalizzazione sui processi dell'innovazione, nei vari segmenti e livelli della catena di fornitura e sui rapporti tra i produttori di automobili e i loro fornitori.

L'analisi comparata tra Paesi, nel cui ambito si collocherà l'indagine condotta sulle imprese emiliane, aiuterà a migliorare la comprensione di quali siano gli aspetti specifici per il Paese e di quali modelli e misure di politica industriale più adeguati alle diverse esigenze.

In generale, i produttori di autoveicoli potrebbero non avere differenze significative nei loro livelli di digitalizzazione interna, ma possono contare su fornitori diversi provenienti da diversi Paesi che hanno diversi livelli di digitalizzazione, anche in relazione alla produzione di modelli specifici di auto o di fasi del processo di produzione. Attraverso audizioni e interviste a manager aziendali o studiosi ed esperti si cercherà di raccogliere spunti di analisi specifici.

Un progetto ambizioso, ma indispensabile per capire come sta cambiando la filiera automotive nella regione.

Auspichiamo che il progetto consolidi i risultati del proficuo dialogo tra università e industria che si ottengono non solo nella collaborazione su progetti di ricerca tecnologica e di mercato, ma anche nell'attivare nuovi canali per aggiornare le competenze dei nostri studenti, arricchire il loro immaginario sulle prospettive di lavoro con conoscenze concrete. Al contempo, quel dialogo potrà offrire alle imprese coinvolte uno sguardo nuovo su cosa sta cambiando nella formazione dei nostri studenti universitari e su come sta cambiando la filiera nel suo complesso e nelle sue più fini articolazioni produttive.

## Bibliografia

Bigarelli, Daniela; Baracchi, Monica; Russo, Margherita (2017). *La subfornitura meccanica in Emilia-Romagna fra crisi e riorganizzazione delle filiere. Le strategie per competere* [online]. CAPP Working Paper nr. 159. URL [http://155.185.68.2/campusone/web\\_dep/CappPaper/Capp\\_p159.pdf](http://155.185.68.2/campusone/web_dep/CappPaper/Capp_p159.pdf) (2017-10-04).

Bonifati, Giovanni (2013). «Exaptation and Emerging Degeneracy in Innovation Processes» [online]. *Economics of Innovation and New Technology*, 22(1), 1-21. DOI 10.1080/10438599.2012.689674.

Brusco, Sebastiano (1989). *Piccole imprese e distretti industriali: una raccolta di saggi*. Torino: Rosenberg & Sellier.

- Chesbrough, Henry W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Chesbrough, Henry W.; Vanhaverbeke, Wim; West, Joel (eds.) (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press.
- Davies, Ron (2015). «Industry 4.0 Digitalisation for Productivity and Growth». *EPRS | European Parliamentary Research Service*. URL <https://goo.gl/gmg8tu> (2017-10-04).
- Helper, Susan; Sako, Mari (2010). «Management Innovation in Supply Chain: Appreciating Chandler in the Twenty-First Century» [online]. *Industrial and Corporate Change*, 19(2), 399-429. DOI 10.1093/icc/dtq012.
- Lane, David Ara (2010). «Innovazione e distretti industriali». Russo, Margherita (a cura di), *Processi Di Innovazione e Sviluppo Locale. Teorie e Politiche*. Roma: Donzelli, 57-68.
- Pavone, Pasquale; Russo, Margherita (2017). *Clusters of Specializations in the Automotive Supply Chain in Italy. An Empirical Analysis Using Text Mining* [online]. DEMB Working Paper Series nr. 116. URL [http://merlino.unimo.it/campusone/web\\_dep/wpdemb/0116.pdf](http://merlino.unimo.it/campusone/web_dep/wpdemb/0116.pdf) (2017-10-18).
- Rinaldi, Alberto (2008). «I distretti industriali italiani a specializzazione metalmeccanica dalle origini agli anni Novanta». Russo, Margherita (a cura di), *L'industria Meccanica in Italia 1951-2001*. Roma: Carocci-Press online, 153-99.
- Rosenberg, Nathan (1963). «Technological Change in the Machine Tool Industry, 1840-1910» [online]. *The Journal of Economic History*, 23(4), 414-43. URL <http://www.jstor.org/stable/2116207> (2017-10-04).
- Russo, Margherita (1985). «Technical Change and the Industrial District: The Role of Interfirm Relations in the Growth and Transformation of Ceramic Tile Production in Italy». *Research Policy*, 14(6), 329-43. DOI 10.1016/0048-7333(85)90003-4.
- Russo, Margherita (a cura di) (2008). *L'industria meccanica in Italia: analisi spaziale delle specializzazioni produttive 1951-2001*. Roma: Carocci-Press online.
- Russo, Margherita (2015). «Distretti, piccole imprese e sapere diffuso nei sistemi produttivi della meccanica» [online]. Sciolla, Loredana, Salvati, Maria (a cura di), *Territori*. Vol. 2 di *L'Italia e le sue regioni: l'età repubblicana*. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana, 147-60. URL <https://goo.gl/KdS4Gq> (2017-10-18).
- Sako, Mari (2005). «Governing Automotive Supplier Parks: Leveraging the Benefits of Outsourcing and Collocation» [online]. Paper prepared for *DRUID Tenth Anniversary Summer Conference on Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems* (Copenhagen, 27-29 June). URL <https://goo.gl/jHDxzJ> (2017-10-18).