

10 Industria 4.0: diffusione, applicazioni e rischi nel settore auto

Anna Cabigiosu

(CAMI - Dipartimento di Management, Università Ca' Foscari Venezia, Italia)

Sommario 10.1 Le tecnologie e le potenzialità del paradigma 4.0. – 10.2 Le sfide dell'Industry 4.0 e il Piano Calenda. – 10.3 Automotive 4.0. – 10.3.1 La rilevanza e diffusione dell'innovazione 4.0 nel settore dell'auto. – 10.3.2 Le imprese che scelgono l'innovazione 4.0 nel settore dell'auto. – 10.3.3 Le aree funzionali coinvolte dall'innovazione 4.0 nel settore dell'auto. – 10.3.4 Il Piano Calenda e le imprese 4.0. – 10.3.5 Verso l'Industry 4.0: quali difficoltà? – 10.4 Discussione e conclusioni.

10.1 Le tecnologie e le potenzialità del paradigma 4.0

I clienti Porsche possono creare la loro auto ideale configurandola online e procedendo poi direttamente con l'acquisto. L'ordine viene gestito da Porsche tramite un sistema informativo centrale, che permette di raccogliere i dati dei clienti e di creare un loro profilo e allo stesso tempo di sincronizzare tutte gli attori coinvolti lungo la filiera di fornitura delle componenti. Un sistema EDI (Electronic Data Interchange) permette di condividere i programmi di produzione con i fornitori che accedono alle distinte base del prodotto grazie ad una piattaforma on-line. Porsche è un esempio di come la digitalizzazione dei processi produttivi stia entrando nel settore auto e possa creare un network esteso e collaborativo di attori: questo processo appartiene al paradigma Industry 4.0.

Il termine Industry 4.0 identifica un modello industriale emergente, la 'quarta rivoluzione industriale', caratterizzata da un insieme di tecnologie abilitanti interconnesse e comunicanti tra loro grazie ad internet. Queste innovazioni coinvolgono prodotti, processi, modelli organizzativi e di business e trovano spazio in tutte le funzioni aziendali, dalla ricerca e sviluppo alla produzione, e interessano tutti gli attori lungo la catena del valore: l'interconnessione tecnologica va oltre i confini dell'impresa e abbraccia fornitori e clienti creando un sistema cyber fisico che connette persone e tecnologie. Tutte le fasi della creazione del valore possono essere gestite e comunicare tra loro grazie alle nuove tecnologie del digitale (Liao e al. 2017; Wang e al. 2016).

In particolare, con la quarta rivoluzione industriale i processi produttivi si baseranno essenzialmente sulle seguenti tecnologie abilitanti: *Internet of Things* (IoT) (dispositivi computerizzati connessi in rete), *Cloud* (spazio di archiviazione, elaborazione e trasmissione di dati che risulta essere

accessibile on demand attraverso Internet), *Big Data and Analytics* (raccolta e analisi di un'ampia base dati per ottimizzare prodotti e processi produttivi lungo l'intera catena del valore), *advanced manufacturing solutions* (prevalentemente robot collaborativi interconnessi e rapidamente programmabili che, grazie a sensori, saranno in grado di lavorare fianco a fianco con gli esseri umani e impareranno da loro), *additive manufacturing* (produzione per sovrapposizione di materiale realizzata attraverso le stampanti 3D che consentono la personalizzazione di massa del prodotto, la produzione di forme complesse e la flessibilità nell'uso della stessa linea produttiva per produzioni diverse), *augmented reality* (in genere si fa riferimento a dispositivi indossabili o comunque in grado di incrementare le informazioni a disposizione dell'utente in ambienti reali), *simulation* (simulazione tra macchine interconnesse per ottimizzare i processi con dati ottenuti in tempo reale grazie a sistemi intelligenti), *cybersecurity* (tecnologie per proteggere collegamenti, dispositivi e dati da accessi non autorizzati, garantendone la privacy) (Chen et al. 2018).

Si attendono diversi benefici nelle aziende grazie all'introduzione di queste tecnologie. In particolare si prospetta una maggiore flessibilità dei processi e della produzione che permetterà di coniugare le esigenze di varietà (mass customization) e velocità di risposta al mercato con quelle della produttività, senza rinunciare alla qualità dei prodotti. Le imprese italiane hanno la possibilità di modernizzare, rafforzare e integrare il network di fornitura a cui appartengono e di ridisegnare i processi produttivi e organizzativi sulla base di un paradigma che consente di migliorare l'efficienza e l'innovatività e quindi di stimolare la domanda e di riportare sul territorio nazionale produzioni perse in passato (reshoring).

Il modello Industria 4.0 è quindi il primario riferimento per l'innovazione di processo e di prodotto anche per l'Italia e tra i settori maggiormente coinvolti spiccano l'industria aeronautica e aerospaziale, la farmaceutica, la meccanica e l'automotive. Tuttavia tra le fine del 2017 e l'inizio del 2018, Il Ministero dello Sviluppo Economico ha analizzato la diffusione di queste tecnologie presso le nostre imprese ('La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017', Ministero dello sviluppo economico, 2018).

Sul totale della popolazione dell'Industria in senso stretto solo l'8,4% delle imprese utilizza almeno una delle tecnologie considerate 4.0. Le imprese che non utilizzano tecnologie 4.0 né hanno in programma interventi futuri sono l'86,9% del totale. Naturalmente, la propensione all'adozione di queste tecnologie aumenta al crescere delle dimensioni aziendali: sono il 35,5% delle medie imprese e il 47,1% delle grandi ad aver fatto investimenti in tecnologie 4.0. Ma il nostro territorio conta circa il 95% di piccole imprese. Inoltre le nuove tecnologie già disponibili e presenti nelle imprese riguardano prevalentemente macchine a controllo numerico integrate con la robotica la cui presenza è però ancora limitata ad alcune aree e mansioni.

La trasformazione digitale richiede dunque specifici investimenti in tecnologie, competenze e infrastrutture che possono costituire degli ostacoli rilevanti soprattutto per imprese di medie e piccole dimensioni. L'Italia presenta inoltre alcuni limiti legati allo sviluppo delle infrastrutture di comunicazione a banda ultralarga, alla difficoltà di accesso al credito e alla scarsa propensione alla gestione manageriale soprattutto delle imprese più piccole. Inoltre mancano laureati in materie tecnico-scientifiche e l'intero sistema scolastico denuncia un ritardo rispetto alle competenze necessarie per accedere ed utilizzare le nuove tecnologie. Secondo L'Eurostat in Italia prevalgono competenze medio-basse nel digitale mentre il livello di competenze elevate è nettamente inferiore alla media Europea (European Commission 2018).

L'Industry 4.0 apre quindi una duplice sfida: acquisire nuove tecnologie e acquisire le competenze per imparare ad usarle e per integrarle in un network di artefatti e persone aperto a fornitori e clienti. E tutto questo in uno scenario di moderata ripresa economica dove le stime di crescita dell'economia italiana sono positive ma costantemente inferiori rispetto ai principali Paesi europei, con un problema di lunga data rispetto alla crescita della produttività e con un ritardo rispetto agli investimenti in Industry 4.0. Inoltre la propensione dell'industria italiana ad innovare ha una forte eterogeneità nelle forme attraverso cui lo sforzo innovativo si traduce, con il prevalere di processi informali e spesso sporadici di apprendimento, prevalentemente legati ad innovazioni incrementali soprattutto nelle piccole imprese. In uno scenario di lungo periodo, gli investimenti in Industry 4.0 rappresentano al contempo una grande sfida ed opportunità. Il Piano Calenda nasce proprio da questa riflessione.

10.2 Le sfide dell'Industry 4.0 e il Piano Calenda

Il Piano presentato dal Governo italiano a settembre 2016 (Piano Calenda 2016) si propone di aiutare le imprese italiane a vincere la sfida Industry 4.0 fornendo loro risorse, tecnologie e know-how e si compone di due direttrici chiave: gli investimenti innovativi e le competenze.

La prima direttrice si pone l'obiettivo, tramite vari strumenti come l'iperammortamento o il credito all'innovazione, di incentivare e sostenere gli investimenti nel rinnovo del 'parco macchine' all'interno delle imprese, nelle tecnologie digitali e nell'utilizzo di altri beni strumentali rispetto all'industry 4.0, di sostenere la spesa delle imprese in R&S e di incentivare modelli di open innovation e di collaborazione tra imprese.

La seconda direttrice riconosce la necessità di avviare fin da subito percorsi formativi virtuosi che creino le nuove competenze e una cultura 4.0 lungo l'intero ciclo formativo, dalla scuola all'università, dagli istituti tecnici superiori ai corsi di dottorato. Ad esempio, con questa finalità sono

stati creati i Competence Center nazionali, con una funzione di lancio e accelerazione di progetti innovativi e di sviluppo tecnologico e di supporto alla sperimentazione e produzione di nuove tecnologie nelle PMI, e i Digital Innovation Hub, con il compito di collegare imprese e sistema della ricerca con un ruolo di indirizzamento verso le più opportune competenze per accelerare gli investimenti innovativi delle imprese e favorire la collaborazione pubblico-privata nel campo del trasferimento tecnologico.

In seguito all'introduzione del Piano sono stati monitorati i risultati ottenuti sino al primo semestre 2017.¹ Questi indicano un incremento degli ordinativi di beni strumentali con picchi del +11,6% per macchinari e altri apparecchi ed aspettative sugli ordinativi futuri ai massimi livelli dal 2010. I dati sono inoltre positivi anche rispetto al numero di imprese che investono in R&S e sull'ammontare dell'investimento (da indagine campionaria +10%/+15%). Infine lo strumento dei Contratti di Sviluppo ha permesso di concedere agevolazioni per circa 1,9mld di € distribuiti prevalentemente nel settore automotive (17%) e alimentare (21%). La seconda direttrice del piano ha conosciuto maggiori ritardi specialmente nella costituzione dei Competence Center.

Se il quadro complessivo appare incoraggiante resta da capire quali imprese effettivamente stanno investendo in Industry 4.0, in quali aree aziendali e se gli strumenti del Piano Calenda sono stati utilizzati e da chi. La prossima sezione risponderà a queste domande nel caso del settore auto.

10.3 Automotive 4.0

10.3.1 La rilevanza e diffusione dell'innovazione 4.0 nel settore dell'auto

La quarta rivoluzione industriale rappresenta una sfida cruciale per la filiera automotive italiana la quale, attraverso specifici investimenti, potrà sostenere l'occupazione, superando la dicotomia automazione vs occupazione creando nuove ed evolute figure professionali a tutti i livelli. Le nuove tecnologie consentiranno a tutti i partner della filiera di aumentare la competitività migliorando e accelerando lo sviluppo di nuovi prodotti tramite l'uso della realtà virtuale in fase di design, riducendo il time to market tramite piattaforme digitali che consentano al cliente di personalizzare l'autovettura, di sviluppare sistemi di gestione delle scorte che riducono il tasso di occupazione del magazzino e l'investimento in scorte in ottica di produzione just-in-time, di ridurre gli incidenti sul posto di lavoro mediante sistemi informativi connessi al flusso dell'attività operativa

1 http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/impresa_%2040_19_settembre_2017.pdf. (2018-09-12).

e impostati su un approccio visivo e contestuale adatto all'utilizzatore, di creare una nuova generazione di sistemi di movimentazione e automazione più sicuri e in grado di operare a più stretto contatto con gli esseri umani.

Per queste ragioni l'Osservatorio ha introdotto una sezione dedicata a comprendere se, e in quali aree, le imprese dell'auto stanno investendo in Industry 4.0, chi sono queste imprese e se le imprese innovatrici hanno beneficiato degli incentivi del Piano Calenda. Infine l'Osservatorio permette di identificare i principali rischi e vincoli che potrebbero frenare l'attivazione di iniziative in ambito Industria 4.0.

Per comprendere quanto sono diffuse le iniziative in ambito 4.0 l'Osservatorio ha posto due quesiti: il primo volto a cogliere la presenza di iniziative e piani di sviluppo 4.0 all'interno della strategia d'impresa e la loro rilevanza (tab. 10.1), il secondo mirato a comprendere se le imprese dell'auto hanno già fatto investimenti innovativi del tipo 4.0 (tab. 10.2). Delle 441 imprese che hanno risposto al sondaggio il 54% dichiara d'aver avviato delle iniziative in ambito Industry 4.0 e il 28,1% di queste dichiara d'aver inquadrato tali iniziative in un piano strategico di implementazione graduale o, in alcuni casi, prioritario. Mentre il 40,05% delle imprese non ha piani in ambito Industry 4.0 (vedi tab. 10.1). I dati suggeriscono quindi che non solo le imprese pioniere ed innovatrici hanno fatto i primi investimenti ma anche la maggioranza anticipatrice si sta muovendo.

Se si guarda poi alle imprese che hanno già introdotto una qualche innovazione riconducibile all'Industry 4.0 la percentuale è del 48,5%. Solo il 14,3% dichiara di non voler fare investimenti mentre il 37,2% li farà in futuro (tab. 10.2). La lettura combinata delle Tabelle 10.1 e 10.2 mostra come le imprese che investono in Industry 4.0 sono sostanzialmente imprese capaci di coglierne la valenza strategica di lungo periodo.

Tra le imprese che hanno risposto alla domanda riportata in tabella 10.1, le imprese definite come 'specialisti' puri (produttori di parti e componenti in prevalenza per il primo impianto, ma possono produrre anche per il mercato del ricambio) sono le imprese che risultano maggiormente attive in ambito 4.0 con il 72% circa che dichiara d'aver avviato iniziative 4.0 e oltre il 40% che ha dei piani di investimento strutturati. Seguono, nell'ordine di chi ha sviluppato iniziative 4.0, i subfornitori (lavorazioni) con il 65%, i subfornitori *tout court* (59%), gli integratori di sistemi e i fornitori di moduli (55,2%), gli specialisti (*motorsport*) (53,8%), le attività di engineering e design (42,6%) e gli specialisti (*aftermarket*) (41,3%).

Guardando alle risposte date alla domanda in tabella 10.2, ancora una volta gli specialisti sono la categoria che dichiara più delle altre d'aver già fatto degli investimenti (60% circa) mentre gli integratori di sistemi e i fornitori di moduli dichiarano la percentuale minore (24% circa).

I dati dell'auto sono nettamente incoraggianti rispetto al quadro nazionale. Se da un lato questi dati inquadrano il settore come virtuoso rispetto al panorama italiano resta però da capire chi sono le imprese che stanno

investendo, in quali aree e se hanno beneficiato del Piano Calenda. Inoltre l'Osservatorio ha cercato di comprendere anche perché circa la metà delle imprese dell'auto non guarda all'Industry 4.0.

Tabella 10.1 La rilevanza strategica dell'innovazione 4.0 nel settore dell'auto

Che importanza ha l'innovazione in chiave Industria 4.0 all'interno dei vostri piani di strategia aziendale?			
	Imprese	% su rispondenti	% sulle rispondenti
Non sono state svolte riflessioni/non sono stati avviati piani di innovazione sull'Industria 4.0	189	40,5%	42,9%
Abbiamo avviato diverse iniziative Industria 4.0 non strettamente connesse tra di loro	121	25,9%	27,4%
Abbiamo definito un piano strategico di implementazione graduale delle opportunità offerte da Industria 4.0	103	22,1%	23,4%
L'implementazione di soluzioni legate ad Industria 4.0 è la priorità strategica della nostra azienda	28	6,0%	6,3%
Mancata risposta	26	5,6%	
Totale rispondenti	441	100%	100%
Totale complessivo	467		

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

Tabella 10.2 La rilevanza dell'innovazione 4.0 nel settore dell'auto

Avete adottato o avete intenzione di adottare soluzioni innovative in chiave Industria 4.0?			
	Imprese	% sul tot.	% sulle rispondenti
Sì, ne hanno adottata almeno una	214	45,8%	48,5%
No, ma prevedono di adottarle in futuro almeno una	164	35,1%	37,2%
No, non intendono adottarne neanche una	63	13,5%	14,3%
Mancata risposta	26	5,6%	
Totale rispondenti	441	100%	100%
Totale complessivo	467		

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

10.3.2 Le imprese che scelgono l'innovazione 4.0 nel settore dell'auto

In questa sezione cercheremo di capire meglio chi sono le imprese che hanno sviluppato iniziative in ambito Industry 4.0 dando le risposte b), c) o d) in tabella 10.1.

Le variabili considerate per creare un profilo di queste imprese, che chiameremo 'Imprese 4.0' sono:

- Impresa 4.0. La variabile assume valore '0' se l'impresa non ha piani 4.0, '1' se l'impresa ha iniziative 4.0. Le imprese che hanno piani 4.0 sono quelle che hanno dato le risposte b), c), d) alla domanda descritta in tabella 10.1;
- il fatturato nel 2017;
- la crescita del fatturato tra il 2016 e il 2017. La variabile assume il valore '1' se il fatturato è diminuito oltre il -20%, '2' se il fatturato è diminuito tra -11% e -20%, '3' se il fatturato è diminuito tra -6% e -10%, '4' se il fatturato è diminuito tra -1% e -5%, '5' se il fatturato resta invariato, '6' se il fatturato è compreso tra +1% e +5%, '7' se il fatturato è compreso tra +6% e +10%, '8' se il fatturato è compreso tra +11% e +20% '9' se il fatturato è cresciuto oltre il 20%;
- la percentuale di addetti in possesso di un diploma di laurea nel 2017. La variabile assume valore '1' se la percentuale è 0%, '2' se la percentuale è compresa tra 1-4, '3' se la percentuale è compresa tra 5-9, '4' se la percentuale è compresa tra 10-24, '5' se la variabile è compresa tra 25-49, '6' se la variabile è compresa tra 50-74, '7' se la variabile è compresa tra 75-100%;
- gli investimenti in R&S in percentuale sul fatturato nel 2017. La variabile assume valore '1' se la percentuale è 0%, '2' se la percentuale è compresa tra 1-3%, '3' se la percentuale è compresa tra 4-5%, '4' se la percentuale è compresa tra 6-9% '5' se la percentuale è compresa tra 10-15%, '6' oltre il 15%;
- l'appartenenza ad un gruppo. La variabile assume il valore pari a '1' se l'impresa è indipendente, '2' se appartiene ad un gruppo estero e '3' se appartiene ad un gruppo nazionale;²
- la posizione occupata nella piramide di fornitura. La variabile assume il valore pari a '1' se l'impresa è *Tier I*, la variabile assume il valore pari a '2' se l'impresa è *Tier II*, la variabile assume il valore pari a '3' se l'impresa è *Tier III*, la variabile assume il valore pari a '4' oltre il quarto livello;
- la percentuale di fatturato realizzata con clienti all'estero.

² Tutte le analisi realizzate in questo articolo (descrittive e modello probit) sono state condotte anche classificando la variabile Gruppo come binaria (0= non appartenenza e 1= appartenenza e con la classificazione pari a '1' se l'impresa è indipendente, '2' se appartiene ad un gruppo straniero e '3' se appartiene ad un gruppo nazionale). I risultati non cambiano.

I dati in tabella 10.3 mostrano una correlazione positiva e significativa tra l'essere un'Impresa 4.0 e il fatturato (0.10), la crescita (0.21), gli investimenti in R&S (0.13), la posizione (alta) occupata nella piramide di fornitura (0.16). Anche le principali statistiche descrittive confermano questi dati e soprattutto il maggiore fatturato delle Imprese 4.0 (vedi tab. 10.4).

È interessante notare che gli Specialisti pur dichiarandosi Imprese 4.0 nella percentuale maggiore di casi, non hanno valori medi delle variabili considerate in tabella 10.4 superiori alle altre tipologie di imprese.

Tabella 10.3 Correlazioni tra le variabili oggetto d'analisi

	Impresa 4.0	Fatturato 2017	Tier livello	Gruppo	Crescita fatturato	Laureati	Invest. in R&S	Export
Impresa 4.0	1.00							
Fatturato 2017	0.10*	1.00						
Tier livello	-0.16	-19*	1.00					
Gruppo	0.02	0.24*	-0.27*	1.00				
Crescita fatturato	0.21*	0.09*	-0.02	0.07	1.00			
Laureati	0.04	0.21*	-0.23	0.18*	0.00	1.00		
Investimenti in R&S	0.13*	0.10*	-0.06	-0.03	0.04	0.37*	1.00	
Export	0.05	0.05	-0.12*	0.05	-0.03	0.04	0.03	1.00

*p ≤ 0.1

Tabella 10.4 Comparazione tra le statistiche descrittive riferite alle Imprese 4.0 e alle imprese dell'auto che non hanno piani Industry 4.0

Imprese 4.0					
	Numero	Media	Deviazione standard	Minimo	Massimo
Fatturato 2017	251	53404,17	144569,30	175,00	1702294,00
Crescita 16/17 (%)	251	6,47	1,93	1,00	9,00
Laureati (%)	251	3,05	1,44	1,00	7,00
Investimenti in R&S (%)	251	2,58	1,40	1,00	6,00
Export (%)	251	33,84	35,90	0,00	100,00
<i>Tier</i>	251	1,81	0,80	1,00	4,00
Altre imprese					
	Numero	Media	Deviazione standard	Minimo	Massimo
Fatturato 2017	189	26847,51	92330,28	1,20	1085000,00
Crescita 16/17 (%)	189	5,54	2,28	1,00	9,00
Laureati (%)	189	2,94	1,74	1,00	7,00
Investimenti in R&S (%)	189	2,21	1,44	1,00	6,00
Export (%)	189	30,41	35,76	0,00	100,00
<i>Tier</i>	189	2,11	1,02	1,00	4,00

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

Infine abbiamo impostato un modello probit in cui la variabile dipendente è l'essere o meno un'Impresa 4.0 e le variabili esplicative sono quelle sopra descritte e le cui descrittive sono riportate in tabella 10.3 e 10.4. I risultati mostrano che la probabilità d'essere un'Impresa 4.0 è positivamente correlata ad una posizione elevata nella piramide di fornitura, alla crescita del fatturato e agli investimenti in R&S. Poiché il *dataset* è cross-sectional non è possibile capire se sono le imprese più innovative e performanti ad avere le risorse e competenze per sviluppare piani 4.0 o se questa capacità ha avuto già nel breve termine effetti positivi sulla crescita (endogeneità e reverse causality associate alla variabile Crescita del fatturato). Sembra invece più probabile che imprese con maggiore propensione di spesa in R&S e coinvolte nello sviluppo di sottosistemi più complessi (variabile *Tier* livello) abbiano una maggiore propensione all'innovazione anche in ambito 4.0. I risultati non cambiano anche controllando per il numero di addetti in R&S. I risultati restano sostanzialmente invariati anche considerando come Imprese 4.0 le imprese che hanno un piano strategico strutturato di Industry 4.0 (imprese che hanno dato le risposte c) e d) nella tabella 10.1). In questo caso gli investimenti in R&S non risultano però significativi.

Tabella 10.5 Modello probit, con errori robusti, che associa la probabilità d'essere un'Impresa 4.0 con le variabili esplicative considerate

	Impresa 4.0
Fatturato 2017	8.89e-07 (9.38e-07)
Tierlivello	-0.22*** (0.75)
Gruppo	-0.07 (0.94)
Crescita fatturato	0.13*** (0.03)
Laureati	-0.05 (0.05)
Investimenti in R&S	0.12** (0.05)
Export	0.00 (0.00)
Costante	-0.27 (0.32)
N=439	
Chi Square= 33.52***	
Pseudo R-square= 0.0684	

10.3.3 Le aree funzionali coinvolte dall'innovazione 4.0 nel settore dell'auto

L'osservatorio permette inoltre di analizzare in quali aree le Imprese 4.0 hanno investito.

La tabella 10.6 sintetizza i risultati e mostra come le aree di maggior interesse sono, nell'ordine, Produzione, Qualità, Logistica e Manutenzione. Meno del 10% delle imprese segnala investimenti in Supply Chain, Risorse umane, Marketing, Customer care e vendite.

Naturalmente anche in questo caso esistono differenze in base alle categorie di fornitori considerate. Nell'area progettazione ed ingegneria prevalgono gli investimenti degli Specialisti e delle attività di engineering e design. Gli Specialisti si distinguono anche nella Manutenzione, Qualità, Logistica, Supply chain e Produzione. Le attività di engineering e design primeggiano negli investimenti 4.0 nelle Risorse Umane mentre nel Marketing, vendite e customer care si segnala il ruolo degli Specialisti (aftermarket) (vedi tab. 10.7).

Tabella 10.6 Aree di investimento delle Imprese 4.0 (% delle rispondenti)

	Produzione	Qualità	Logistica	Progettazione e ingegneria
Sì, le abbiamo già adottate	39,5%	27,0%	17,7%	16,8%
No, ma prevediamo di adottarle in futuro	37,4%	43,1%	42,9%	41,3%
No, e non intendiamo adottarle	23,1%	29,9%	39,5%	42,0%
Mancata risposta				
Totale rispondenti	100%	100%	100%	100%
	Manutenzione	Supply chain	Risorse umane	Marketing, customer care e vendite
Sì, le abbiamo già adottate	14,1%	9,5%	7,7%	7,0%
No, ma prevediamo di adottarle in futuro	39,5%	36,1%	38,1%	37,6%
No, e non intendiamo adottarle	46,5%	54,4%	54,2%	55,3%
Mancata risposta				
Totale rispondenti	100%	100%	100%	100%

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

Tabella 10.7 Aree di investimento in ambito 4.0 dettagliate in base alla tipologia di fornitore

% delle imprese che hanno adottato soluzioni innovative in chiave Industria 4.0 nei seguenti ambiti di applicazione.

	E&D	SIST/ MOD	SPEC	SPEC (aftermarket)	SPEC (motorsport)	SUB	SUB (lavorazioni)
Produzione	15,2%	23,1%	56,1%	20,7%	33,3%	41,0%	35,9%
Qualità	21,2%	15,4%	32,4%	22,4%	25,0%	27,6%	25,6%
Logistica	12,1%	15,4%	24,5%	13,8%	8,3%	17,2%	10,3%
Progettazione e ingegneria	21,2%	11,5%	28,8%	15,5%	8,3%	9,0%	5,1%
Manutenzione	30,3%	38,5%	39,6%	41,4%	16,7%	42,5%	41,0%
Supply chain	9,1%	11,5%	15,1%	8,6%	0,0%	6,7%	2,6%
Risorse umane	12,1%	3,8%	10,1%	10,3%	0,0%	6,7%	0,0%
Marketing, customer care e vendite	9,1%	7,7%	7,9%	17,2%	0,0%	3,0%	2,6%

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

10.3.4 Il Piano Calenda e le imprese 4.0

Il Piano Calenda mira ad offrire risorse dedicate agli investimenti 4.0 e le competenze necessarie per integrare in impresa le nuove tecnologie. L'Osservatorio ha quindi chiesto alle imprese dell'auto che hanno adottato soluzioni innovative (o hanno intenzione di adottarle), se hanno usufruito degli incentivi Calenda per l'industria 4.0. La tabella 10.8 sintetizza le risposte ottenute.

Tabella 10.8 Dati sull'utilizzo degli incentivi del Piano Calenda in percentuale sulle imprese rispondenti

Se avete adottato soluzioni innovative (o avete intenzione di adottarle), avete usufruito degli incentivi Calenda per l'industria 4.0?								
	E&D	SISTEM/ MOD	SPEC	w	SPEC (motorsport)	SUB	SUB (lavorazioni)	Totale complessivo
Sì	32,1%	16,7%	36,5%	12,8%	20,0%	29,7%	25,8%	28,8%
No	67,9%	83,3%	63,5%	87,2%	80,0%	70,3%	74,2%	71,2%

Nota: rispondono le imprese che hanno dichiarato almeno una soluzione Industria 4.0 (anche solo prevista).

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

La lettura della tabella 10.8 mostra come la maggior parte delle imprese, oltre il 70%, non ha usufruito di incentivi. Le imprese che hanno fatto maggior ricorso agli incentivi sono gli Specialisti seguiti dalle attività di engineering e design.

10.3.5 Verso l'Industry 4.0: quali difficoltà?

L'osservatorio cerca inoltre di chiarire quali difficoltà incontrano le imprese dell'auto che guardano al 4.0.

La tabella 10.9 sintetizza i risultati ottenuti complessivamente e per categoria di fornitore. Le imprese dichiarano che i principali rischi e vincoli all'attivazione di iniziative in ambito 4.0 sono il costo dell'iniziativa per il 27,9% dei rispondenti, la cultura aziendale e la capacità di valutazione delle opportunità (17,5%) e la scarsa disponibilità di risorse interne (17,5%). Seguono poi altri fattori riconducibili ad una generale opacità percepita del mondo 4.0 ancora poco conosciuto, percepito come rischioso e per il quale si faticano a trovare partner con cui iniziare un percorso innovativo.

È interessante notare come mentre le variabili che descrivono l'incertezza percepita rispetto a questi investimenti (scarsa conoscenza delle soluzioni esistenti, degli incentivi, di possibili partner e di comunicazione lungo la filiera (punti 2, 4, 5, 6, 7, 8 della tabella 10.7) pesano poco individualmente, nel complesso coprono il 56% delle motivazioni complessive che frenano le imprese ad investire in ambito 4.0.

10.4 Discussione e conclusioni

Il settore auto mostra una propensione agli investimenti in ambito 4.0 superiore alla media nazionale: circa la metà delle imprese ha piani 4.0 ed investe senza ricorrere agli incentivi del Piano Calenda.

I risultati mostrano che la probabilità d'essere un'Impresa 4.0 è positivamente correlata ad una posizione elevata nella piramide di fornitura, alla crescita del fatturato e agli investimenti in R&S: le Imprese 4.0 appartengono alla categoria delle imprese più innovative, dinamiche e performanti. Coerentemente troviamo che le imprese che hanno fatto maggior ricorso ad investimenti e piani 4.0 sono gli Specialisti. I risultati dell'Osservatorio 2017 vedono infatti queste imprese tra le più dinamiche come crescita del fatturato trainata soprattutto dall'export. Inoltre gli specialisti hanno nel 2016 la percentuale di rispondenti più attiva sul fronte delle attività di R&S, con un totale dell'83% di imprese che investono (Moretti, Zirpoli 2017). Coerentemente ora stanno investendo anche in ambito 4.0.

I risultati dell'Osservatorio mostrano inoltre che le aree maggiormente coinvolte nei piani 4.0 appartengono alla tradizione manifatturiera delle nostre imprese ed insistono nell'area delle Operations e sono, nell'ordine, Produzione, Qualità, Logistica e Manutenzione. Questi dati inoltre rispecchiano le scelte di investimento fatte dagli Specialisti che costituiscono la maggioranza delle imprese 4.0.

Le imprese dichiarano che i principali rischi e vincoli all'attivazione di iniziative in ambito 4.0 sono il costo dell'iniziativa, la capacità di valutazione delle opportunità, la scarsa disponibilità di risorse e informazioni. In generale il mondo 4.0 sembra ancora opaco e non sufficientemente noto. Questi dati aiutano in parte a spiegare lo scarso ricorso al Piano Calenda e suggeriscono una generale mancanza di informazioni. Inoltre il dato sull'utilizzo del Piano Calenda è in controtendenza rispetto al quadro nazionale in cui il 56,9% delle imprese 4.0 dichiara di aver utilizzato almeno una misura di sostegno pubblico con un'elevata propensione al cumulo degli incentivi ('La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017', Ministero dello sviluppo economico, 2018). Naturalmente i dati vanno letti e comparati con cautela poiché il Piano è stato introdotto a fine 2016 ed entrambe le rilevazioni avvengono poco dopo, nel 2017, quando parte del Piano, come i Competence center, non sono ancora stati attuati.

Nel complesso i dati sin ora presentati mostrano un settore dinamico, che guarda con interesse al 4.0 ma nel quale si replicano dinamiche note: sono le imprese più performanti ed innovative ad investire di più e gli incentivi ad oggi erogati sono stati utilizzati solo da una minoranza di imprese. Inoltre non sappiamo quante delle imprese che non hanno investito in Industry 4.0 hanno provato ad accedere agli incentivi senza successo.

Per i policy maker si prospettano attività a sostegno degli investimenti di quella maggioranza ritardataria che vedrebbe con favore un allegge-

rimento dei costi e un aiuto ad acquisire le necessarie competenze ma che prima ancora ha bisogno di maggiori informazioni e trasparenza per costruire un piano 4.0 e per capire con quali partner operare.

Tabella 10.9 Sintesi dei principali rischi e vincoli che frenano l'attivazione di iniziative in ambito Industria 4.0 (peso % per ogni categoria)

	E&D	SIST/MOD	SPEC	SPEC (aftermarket)	SPEC (motorsport)	SUB	SUB (lavorazioni)	Totale complessivo
Il costo dell'iniziativa	27,0%	29,3%	26,3%	29,6%	28,6%	29,2%	26,8%	27,9%
La cultura aziendale e la capacità di valutazione delle opportunità	14,3%	24,4%	20,3%	12,0%	14,3%	17,1%	17,1%	17,5%
La scarsa disponibilità di risorse interne	17,5%	14,6%	13,5%	18,5%	14,3%	18,8%	13,4%	16,1%
La scarsa conoscenza delle possibili soluzioni di business e delle tecnologie offerte dal mercato	9,5%	7,3%	11,6%	13,0%	23,8%	11,3%	18,3%	12,3%
La difficile individuazione di partner esterni competenti rispetto alle opportunità di mercato di Industria 4.0	7,9%	7,3%	13,1%	5,6%	4,8%	10,4%	4,9%	9,6%
La scarsa conoscenza degli incentivi fiscali ed economici	11,1%	4,9%	4,8%	11,1%	0,0%	2,9%	9,8%	6,0%
I rischi legali e legati alla sicurezza	4,8%	4,9%	3,6%	1,9%	9,5%	5,0%	1,2%	3,8%
La scarsa propensione di attori interni o esterni a scambiare informazioni attraverso la filiera e lungo la catena del valore	7,9%	7,3%	6,8%	8,3%	4,8%	5,4%	8,5%	6,8%
Totale citazioni	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: Indagine Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2018

Bibliografia

- Chen, Baotong; Wan, Jiafu; Shu, Lei; Li, Peng; Mukherjee, Mithun; Yin, Boxing (2018). «Smart Factory of Industry 4.0: Key Technologies, Application Case, and Challenges». *IEEE Access*, 6, 6505-19.
- Liao, Yongxin; Deschamps, Fernando; Loures, Eduardo de Freitas Rocha; Ramos, Luiz Felipe Pierin (2017). «Past, present and future of Industry 4.0: a systematic literature review and research agenda proposal». *International journal of production research*, 55(12), 3609-29.
- Moretti, Anna; Zirpoli, Francesco (2017). *Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2017*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari, 2. DOI 10.14277/978-88-6969-193-5/RIIA-2.
- Wang, Shiyong; Wan, Jiafu; Zhang, Daqiang; Li, Di; Zhang, Chunhua (2016). «Towards smart factory for industry 4.0: a self-organized multi-agent system with big data based feedback and coordination». *Computer Networks*, 101, 158-68.

Siti internet

- Ministero dello sviluppo economico (2018). *La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche: evidenze 2017*. URL <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/images/stories/documenti/Rapporto-MiSE-MetI40.pdf> (2018-09-07).
- European Commission (2018). *Individuals level of digital skills*. URL http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=isoc_sk_dskl_i&lang=en (2018-09-07).
- Ministero dello Sviluppo Economico (2016). *Presentazione del Piano Industria 4.0*. URL <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/industria40> (2018-09-07).

