



CONFINDUSTRIA

Audizione Parlamentare

Commissione Attività Produttive  
Camera dei Deputati

22 Marzo 2016



CONFINDUSTRIA

Indagine conoscitiva su  
“Industria 4.0”: quale modello  
applicare al tessuto industriale  
italiano. Strumenti per favorire la  
digitalizzazione delle filiere  
industriali nazionali”

Andrea Bianchi

*Direttore Area Politiche industriali*

## PREMESSA

La crisi economica e finanziaria degli ultimi anni ha fatto emergere con forza la debolezza di economie eccessivamente finanziarizzate e politiche economiche sempre meno attente allo sviluppo dell'economia reale. Già a partire dal 2005, e con maggior forza in concomitanza con lo scoppio della crisi, i governi delle principali economie industrializzate, il mondo accademico e la stessa società civile hanno ripreso un dibattito ormai considerato obsoleto sulla politica industriale.

Francia, Germania, Olanda, Stati Uniti, Cina (per citare i principali) hanno elaborato, sin dal 2007, *policy* di lungo periodo, con orizzonti tra il 2030 e il 2050, per il rilancio del manifatturiero, considerato diffusamente il vero antidoto alla bassa crescita e alla preoccupante perdita di competitività. La stessa Unione europea (UE), con vicende alterne, ha adottato, a partire dal 2010, alcune Comunicazioni sulla politica industriale, di quella denominata "Per un rinascimento industriale europeo" (2014) ha indicato il noto *target* del 20% di contributo del manifatturiero al PIL europeo da raggiungere entro il 2020, nonché una strategia per sviluppare l'industria europea, incentrata sul cd. *mainstreaming* della politica industriale all'interno delle diverse azioni di *policy* settoriali europee.

I piani di politica industriale posti in essere dai singoli Paesi<sup>1</sup>, pur partendo da basi e orientamenti produttivi differenti, hanno come matrice comune una profonda integrazione tra ricerca, innovazione e produzione industriale, dando, così, maggiore attenzione allo sviluppo tecnologico, alla ricerca di base e alla "qualità", quali fattori essenziali per consentire alle economie più mature e sviluppate di mantenere ruoli di *leadership* competitiva su scala globale.

L'integrazione tra industria e innovazione risulta ancor più evidente nella declinazione contestuale di strategie specifiche per la ricerca, l'innovazione e lo sviluppo tecnologico nei piani di politica industriale adottati da parte di quasi tutti i Paesi.

Nel caso tedesco, è l'*High Tech Strategy* (HTS – 2007 e 2010) a dettare la linea sulle azioni e gli investimenti della Germania in materia di innovazione. È proprio in questo documento che nasce e si sviluppa il concetto di **Industria 4.0** (v. *infra*), intesa come trasformazione ed evoluzione digitale della manifattura, che attualmente costituisce uno dei pilastri della strategia tedesca di sviluppo tecnologico e innovativo e già gode di un finanziamento di oltre 300 milioni di euro da parte del governo federale. Esperienze analoghe sono riconoscibili nella *Smart Industry* olandese, nell'*Industrie du Futur* francese o l'*Advanced Manufacturing* statunitense.

In ogni caso, al di là delle singole declinazioni nazionali di politica industriale, emerge un quadro di riferimento per lo sviluppo manifatturiero sempre più orientato ad una **maggior qualità dei prodotti e dei processi produttivi**, ma anche in grado di sviluppare al suo interno una **filiera integrata beni-servizi** che apra la strada allo sviluppo di nuovi mercati e alla crescita di nuove imprese industriali.

È in questo contesto che va collocata **Industria 4.0** (o Manifattura 4.0), per comprenderne effettivamente la portata che, al di là delle semplificazioni, risulta essere

---

<sup>1</sup> Cfr. Scenari Industriali n. 6, cap. 5, Novembre 2015, Centro Studi Confindustria.

ampia e profonda, perché impatta direttamente sulle relazioni tra capitale umano e impresa, tra uomo e macchina.

Del resto, ogni cambiamento radicale del paradigma industriale, dall'800 in poi, ha sempre avuto impatti significativi non solo sul tessuto produttivo, ma anche sull'economia e sulle dinamiche della stessa società civile. Nel caso specifico, le trasformazioni industriali implicitamente ed esplicitamente contenute nell'approccio **Industria 4.0** hanno impatti non solo sul piano socioeconomico, ma soprattutto e, in ogni caso, sulla stessa struttura produttiva intra- e inter-industriale, su scale settoriali, territoriali e sovranazionali, ancor più in assetti economici integrati, come quello del Mercato Interno, o di commercio internazionale a scala globale.

Per queste ragioni, **l'Italia non può più rinviare l'impegno di dotarsi di un disegno di sviluppo di lungo periodo e di una strategia coerente di politica industriale**, che incorpori l'approccio **Industria 4.0** e che sia in grado non solo di sostenere la vocazione manifatturiera del Paese, ma anche di governare le trasformazioni della società.

Per le imprese e per la società intera, si tratta di definire quale dovrà essere il modello di crescita cui tendere, in funzione delle diverse sfide globali (cd. *mega trend*), e di dotarsi della cassetta degli attrezzi necessaria per attuarlo. Va compiuto un esercizio complesso, nel quale ripensare il ruolo dello Stato come guida di processi e di regista degli assetti di *governance*, il quadro giuridico e regolatorio in essere e gli strumenti di natura finanziaria (pubblici e privati), che consenta di definire un contesto operativo nel quale le imprese possano investire, crescere, innovarsi e dare occupazione su nuove basi tecnologiche, strutturali e organizzative, coerenti con le tendenze di cambiamento.

È un invito che Confindustria rivolge alle Istituzioni tutte e al Governo in particolare.

Anche l'Italia è chiamata, infatti, ad una riflessione (ancorché tardiva) sulle potenzialità di un nuovo modello di manifattura, sulle condizioni per la sua declinazione nazionale e sugli interventi necessari nel breve e nel medio-lungo termine affinché il sistema produttivo sia protagonista del cambiamento tecnologico. In questo senso, è doveroso ricordare come il Ministero per lo Sviluppo economico abbia annunciato in più riprese la prossima presentazione di una strategia per la diffusione di un modello di "manifattura 4.0" per il Paese, che auspicabilmente dovrebbe essere assunta come iniziativa "faro" da parte della stessa Presidenza del Consiglio.

È, infatti, necessario che sia la Presidenza del Consiglio ad assumere la regia di un piano di politica industriale che punti su Industria 4.0, definendo le linee di indirizzo, indicando le politiche settoriali da sviluppare e provvedendo al monitoraggio della loro attuazione. Ciò è fondamentale soprattutto per assicurare coerenza complessi rapporti tra i diversi livelli di governo e l'UE, cogliendo al contempo le specificità che caratterizzano i vari settori, sia in ragione delle peculiarità normative (es. presenza di autorità di regolazione, elevati standard tecnici) che delle diverse priorità strategiche (es. tutela dell'ambiente, valorizzazione delle PMI innovative).

In particolare, la regia politica – supportata da una struttura tecnica di alto profilo – dovrà definire gli orientamenti generali per le politiche industriali; coordinare e integrare le diverse competenze statali coinvolte nella politica industriale; rappresentare l'interfaccia operativo e tecnico tra Stato e UE; svolgere attività di monitoraggio, controllo e valutazione dell'efficienza e della gestione dell'intero sistema.

In questo documento, pertanto, verranno sinteticamente condivisi i tratti salienti del modello Industria 4.0, per poi individuare gli elementi peculiari del tessuto industriale nazionale in termini di struttura dimensionale e rapporti di filiera (senza voler fornire in questa sede un'esauritiva ed eccessiva disamina strutturale), con l'obiettivo di focalizzarne le differenze rispetto al modello di riferimento tedesco e porre in evidenza punti di forza e di debolezza. Infine, si tenterà di fornire alcune indicazioni e proposte per concorrere a definire un "modello nazionale" di Industria 4.0 coerente con le caratteristiche, la storia e la tradizione manifatturiera del Paese, ma anche con le sue ineludibili esigenze di evoluzione tecnologica connesse allo sviluppo economico e sociale.

### Cos'è INDUSTRIA 4.0?

**Industria 4.0** è ormai unanimemente considerata la **quarta rivoluzione industriale**. In realtà, questa profonda trasformazione del modo di produrre beni, di legare il mercato dei servizi alla manifattura, nonché di dar vita a prodotti innovativi è, in parte, in corso già da tempo. Tuttavia, poiché nel Paese tale processo appare avere una dimensione ed una diffusione ancora limitate, la sua prospettiva risulta più di medio-lungo termine, dai confini non ancora del tutto chiari, sebbene si abbia la chiara percezione di una sfida impegnativa per le imprese e le istituzioni e, al tempo stesso, ineludibile. Infatti, **la velocità, la pervasività e la trasversalità** con cui le tecnologie digitali (ma non solo) stanno penetrando la realtà operativa di cittadini, imprese e (più lentamente) delle amministrazioni pubbliche sono tali da rendere nello stesso tempo complesso, ma obbligato, il compito di sfruttarne appieno le potenzialità, come volano di crescita e competitività per l'intero sistema produttivo.

In quest'ottica, capire cosa sia realmente **Industria 4.0** è fondamentale.

Nella definizione della HTS, **Industria 4.0** è la **produzione industriale del futuro**, che include quella estensiva di prodotti individualizzati, all'interno di ambienti produttivi altamente flessibili; che punta sull'integrazione sia dei consumatori sia dei *business partner* all'interno dei processi di progettazione e creazione del valore; che promuove l'integrazione della produzione con servizi di alta qualità per realizzare prodotti ibridi<sup>2</sup>.

In termini più operativi, **Industria 4.0** comporta l'organizzazione di processi di produzione basati sulla tecnologia e su *device* in grado di comunicare autonomamente tra di loro lungo la catena del valore: ossia un modello di *smart factory* dove i sistemi controllati dai *computer* gestiscono processi fisici, creando un mondo virtuale e parallelo a quello fisico.

Questa trasformazione si regge sul massivo e pervasivo impiego di tecnologie digitali, oltre che di altre tecnologie (*Key Enabling Technologies* – KETs), dando vita ad un *cocktail* di innovazione tecnologica articolato e profondamente interdipendente. Tentando un'opera di semplificazione, le fabbriche dovrebbero diventare luoghi *cyber*-fisici, in cui il mondo reale e il mondo digitale si integrano: la produzione, così come è stata a lungo immaginata, comprenderà un'interazione diretta *machine to machine* (M2M) oltre che "uomo-macchina" e le nuove tecnologie integreranno gli oggetti, trasformandoli in sistemi

---

<sup>2</sup> High Tech Strategy, pag. 16, [https://www.bmbf.de/pub/HTS\\_Broschuere\\_engl\\_bf.pdf](https://www.bmbf.de/pub/HTS_Broschuere_engl_bf.pdf).

intercomunicanti e dotati di “intelligenza”. La disponibilità enorme di dati ed informazioni, peraltro, sarà in grado di influenzare indistintamente il processo produttivo, i modelli di *business* e la creazione (sostituzione o eliminazione) di prodotti.

Schematicamente, le principali *Smart Technology* su cui dovrebbe fondarsi l'industria del futuro sono rappresentate da:

- ✓ *Wearables (Wearable Device)*: i sensori e gli attuatori vengono incorporati nei beni fisici (abbigliamento e accessori) e sono in grado di utilizzare le reti wireless per comunicare e scambiare informazioni tra loro, ma anche di aumentare la capacità di lettura e visione della realtà fisica, agevolando il processo produttivo;
- ✓ *Big data analytics*: ossia gli strumenti e le metodologie dedicati al trattamento e all'elaborazione di grandi e varie masse di dati da utilizzare per configurare in maniera adeguata ed efficiente il processo industriale;
- ✓ *Internet of Things*, quale connessione ultra veloce di oggetti, macchine e uomini, grazie alla quale vengono scambiate le informazioni sui prodotti e sul funzionamento dei macchinari;
- ✓ *Cloud Manufacturing*: la declinazione industriale del *cloud computing* (internet diffuso), per accedere *on demand* e *open* a risorse IT a supporto di processi produttivi e di gestione della *supply chain*;
- ✓ *Advanced automation*: macchine e robot avanzati (o umanizzati), in grado di interagire con l'uomo o effettuare in maniera autonoma e flessibile funzioni produttive (assemblaggio, montaggio, etc.);
- ✓ *Additive manufacturing*: la stampa 3D che consente di produrre i beni “adducendo” materiale, in contrapposizione alla tradizionale produzione per sottrazione, utilizzando processi produttivi innovativi e materiali innovativi, tanto che i prodotti sono “stampati” in fase di produzione.

Immaginando le prime ricadute derivanti dalla diffusione di queste tecnologie, un primo riferimento va ai **mercati e ai settori produttivi**, con la possibile creazione di nuovi spazi imprenditoriali in risposta alla domanda di beni, servizi e competenze di nuova generazione (un profilo, questo, che ritroveremo nel riflettere sulle ricadute occupazionali derivanti dallo sviluppo di **Industria 4.0**).

Da questo punto di vista, la progressiva permeazione delle tecnologie, in particolare di quelle digitali ,avrà senza dubbio un primo punto di caduta nella **crescita delle industrie ICT, Telco e digitali**, che detengono il *know-how* tecnologico necessario, affidando loro un ruolo sempre più crescente nel sistema economico. La presenza e la vitalità di questo settore industriale è determinante per consentire la diffusione di macchinari intelligenti, di sviluppare sistemi di interazione M2M, ma anche per poter accumulare, gestire e leggere i dati e le informazioni che si renderanno disponibili.

Indubbiamente, **Industria 4.0** impatta significativamente sui **processi produttivi e sui business model**. In primo luogo, investimenti sempre più diffusi in nuove tecnologie digitali all'interno della fabbrica e più in generale all'interno della catena produttiva potranno consentire di realizzare **obiettivi di efficacia ed efficienza**. Ciò si dovrebbe riverberare positivamente sui costi di produzione e, conseguentemente, sui profitti, pur

tenendo a mente il peso dell'investimento iniziale per i bilanci delle imprese, in particolare delle PMI.

**La velocità e l'immaterialità della comunicazione all'interno del processo di produzione potrebbe essere un fattore chiave a supporto della creazione di una *supply chain* integrata.** Un sistema produttivo *smart* si definisce tale se è in grado di connettere contemporaneamente non solo le macchine tra di loro, ma anche soggetti diversi, anche fisicamente distanti. In altri termini, imprese – grandi, medie e piccole – abituate a cooperare nell'arco di processi lunghi, grazie alla virtualità, **ridurranno le distanze e le asimmetrie informative** lungo la catena produttiva.

La **disponibilità in tempo reale di masse enormi di informazioni consentirà di monitorare il flusso della domanda**; adeguare i livelli di **produzione, massimizzando** il tempo di **utilizzo degli asset industriali**; ridurre i tempi; ottimizzare le scorte di **magazzino**; programmare e migliorare i servizi di **logistica**; sviluppare nuovi prodotti. Tra gli effetti positivi, si segnala anche la possibilità di ridurre **consumo energetico delle imprese**, grazie ad una gestione più efficiente dei carichi di consumo, una riduzione delle dispersioni di energia delle reti e dei macchinari etc.

**Quanto ai prodotti**, le nuove tecnologie di produzione e l'integrazione di *device* informativi all'interno dei beni apriranno ulteriormente la strada a prodotti **intelligenti, connessi e personalizzabili** (basti pensare ai *Google glass*, ai tessuti tecnici impiegati in ambito sportivo in grado di fornire indicazioni sulle prestazioni etc.). L'innovazione e la creatività diventano, quindi, i pilastri di una sempre più estremizzata "customizzazione", che guarda non più ai consumatori in senso ampio, ma "al" **consumatore come singolo**. Si tratta di un profilo di assoluto interesse per il sistema produttivo italiano che ha proprio nell'artigianalità e nella creatività i punti di forza del *Made In*.

La stampa 3D sta già avendo le prime applicazioni nel mondo dei biomedicali e nell'aeronautica e, proprio nella manifattura additiva, l'Italia ha raggiunto già posizioni di vantaggio competitivo, grazie ad un'innovazione prevalentemente centrata sul prodotto; nel lungo periodo, questa modalità di produzione potrà essere utilizzata in diversi settori in maniera stabile, purché se ne superino i limiti in termini di costi e di quantità/dimensioni dei prodotti stampabili.

La customizzazione diventa, pertanto, una possibile risposta all'eccesso di offerta derivante dalla produzione di massa e a basso costo, puntando sulla qualità come una leva di eccezionale sviluppo per le industrie che sapranno investire in innovazione, ricerca e nuove tecnologie.

È evidente, da questa breve descrizione, che l'industria del futuro, che si chiami **Industria 4.0** o no, **ha nell'informazione il suo fattore di produzione principale**. Acquisire, elaborare, condividere e sfruttare le informazioni è fondamentale per rafforzare o creare rapporti di filiera più stabili e qualificati, produrre prodotti sempre più "cuciti addosso" e integrare nella manifattura tradizionale un'offerta di servizi adeguata e olistica.

A titolo esemplificativo, va anche evidenziato come la produzione di qualità e la customizzazione sono anche elementi che giocano a favore del progressivo fenomeno di *re-shoring* delle produzioni industriali cui si assiste già da tempo. La competizione globale, almeno per alcune produzioni, non si giocherà più, o sempre meno, sul fattore

costo che per molto tempo è stato alla base di scelte di delocalizzazione delle imprese (manodopera), ma si giocherà sulla qualità, sulla collaborazione tra le diverse imprese di una filiera oltre che sulle specializzazioni dei territori.

**La disponibilità nel mercato di capitale umano qualificato e di un quadro regolatorio snello e flessibile**, che sia capace di incidere su fattispecie nuove, frutto di un mercato in costante evoluzione, sono le leve con cui sviluppare innovazione e diffondere/utilizzare le tecnologie digitali alla base di **Industria 4.0**.

**Per quanto riguarda il capitale umano**, un'industria dominata dalle nuove tecnologie e da una tensione naturale all'innovazione deve poter reperire sul mercato capitale umano dotato delle competenze necessarie e adeguate ad alimentare costantemente l'avanzamento tecnologico e il rinnovamento del processo produttivo. Partendo dalla scuola di base, fino all'università, **la formazione nelle materie tipicamente "STEM" (Science, Technology, Engeneering, Maths)** assume un ruolo chiave per poter costruire un bacino di competenze qualificate e alimentare il processo innovativo.

Inoltre, occorre sottolineare come gran parte del dibattito su **Industria 4.0** sia assorbito dagli **effetti sull'occupazione** derivanti da una progressiva sostituzione dell'uomo con le macchine che potrebbe rendere obsolete alcune figure professionali, attivando domanda per nuovi profili. Da questo punto di vista, il dato di partenza è che ogni rivoluzione industriale ha determinato la scomparsa di alcune figure professionali, stimolando, però, anche la nascita di nuove (basti pensare allo sviluppo negli ultimi decenni dei settori dei servizi e prodotti, sanitari, di cura personale, per il tempo libero - *leisure*, turismo). È, tuttavia, evidente che occorrerà saper efficacemente gestire, con strumenti e *policy* adeguate, il sostegno temporaneo, la formazione e il reimpiego delle persone che saranno toccate da queste trasformazioni del mercato del lavoro.

Infine, **Industria 4.0** pone temi specifici legati alla **gestione e regolazione dell'informazione e dei dati**. L'immaterialità che caratterizza questo nuovo modello di manifattura richiede soluzioni legislative e giuridiche adeguate in materia di costruzione degli *standard* operativi e di piattaforme, per consentire l'effettiva interoperabilità dei vari soggetti di una filiera. Essa impone un forte coinvolgimento delle istituzioni nella definizione di strumenti e norme a tutela della proprietà intellettuale industriale, dei dati personali, o nel creare strutture competenti in materia di *cyber-security* etc.

## **GERMANIA E ITALIA: UN MODELLO DI INDUSTRIA 4.0 PER DUE?**

Il modello di **Industria 4.0** risulta particolarmente calzante per il tessuto industriale tedesco e, pertanto, le differenze con quello italiano rivelano l'esigenza di adottare alcune specifiche proposte di *policy* per l'Italia. Qui di seguito, si condurrà una sintetica analisi delle principali convergenze e divergenze nella struttura industriale e produttiva dei due Paesi.

In primo luogo, va sottolineato come, nonostante la crisi, l'Italia resti, dopo quella tedesca, la seconda potenza manifatturiera d'Europa e abbia nel manifatturiero il motore della crescita economica. Tuttavia, rispetto alla Germania, sia che si parli di **Industria 4.0**, sia che si parli di politica industriale in senso ampio, il punto di partenza è che l'Italia registra un ritardo inaccettabile nell'adozione di un piano strategico di politica industriale in cui eventualmente incardinare un nuovo modello di manifattura.

Di contro, il fermento che ruota intorno ad **Industria 4.0**, anche su impulso comunitario, potrebbe spingere ad “importare” il modello, pensato e nato per la Germania, in Italia (come in altri Paesi europei) senza tener conto che si tratta di due realtà con alcune forti simmetrie, ma anche con molti elementi di divergenza, a partire dal funzionamento dell’amministrazione, dalla struttura del tessuto produttivo e dalla presenza di un vero “eco-sistema” dell’innovazione e della ricerca. Infine, è fondamentale comprendere quale sia la diffusione delle reti di telecomunicazioni a “banda larga” e quale sia la presenza di imprese sistemiste.

Non va dimenticato che **Industria 4.0** in Germania si innesta in un sistema economico sostanzialmente in costante crescita, al contrario dell’Italia che solo da poco ha invertito e in modo ancora incerto la rotta, agevolata da alcuni fattori di contesto che sostengono l’economia europea, quali il basso costo del petrolio, il *quantitative easing* e un rapporto euro/dollaro per lungo tempo vantaggioso.

Alcuni dati possono essere utili per inquadrare il contesto economico. La Commissione europea<sup>3</sup> ha stimato una crescita dell’area euro dell’1,7% nel 2016 e dell’1,9% nel 2017, con l’UE28 che dovrebbe crescere dell’1,9% nel 2016 e del 2% nel 2017. Di contro la crescita mondiale dovrebbe stabilizzarsi, rispettivamente, intorno al 3,3% e al 3,5%. Nel raffronto con gli altri Paesi avanzati, invece (quindi al netto della Cina: +6,5% e +6,2%), tanto l’Italia quanto la Germania rivelano *performance* di crescita deboli: gli USA cresceranno del 2,7% e del 2,6%, mentre l’Italia dell’1,4% e dell’1,3% e la Germania del 1,8% in entrambi gli anni.

L’evidenza di una *performance* insoddisfacente si nota ancora di più se si prende in esame il periodo tra il 1995 e il 2015. In questi anni, infatti, gli Stati Uniti sono cresciuti del 2,5% in media annua, la Svezia del 2,4%, Spagna e Regno Unito del 2,1% mentre l’Italia dello 0,5% e la Germania dell’1,5%<sup>4</sup>.

I due Paesi sono accomunati da una crescita complessivamente bassa, se considerati in un contesto economico mondiale, mentre, nel raffronto a due, la Germania registra un vantaggio sostanziale, le cui ragioni vanno rintracciate principalmente: nella composizione del tessuto produttivo, negli investimenti in ricerca e sviluppo, nell’assetto e nel funzionamento dello Stato, nel sistema formativo e nella struttura e nelle dinamiche del mercato del lavoro.

Per quanto riguarda la **composizione e la struttura del tessuto produttivo**, va sottolineato come nel 2014 in Italia il peso del settore dei servizi abbia raggiunto il 74,4% sul totale del valore aggiunto, contro il 69% della Germania, mentre il manifatturiero ha registrato, rispettivamente, quote del 16,1% e del 21,5%.

**Con riferimento al settore manifatturiero, entrambi i Paesi presentano il più alto grado di diversificazione del manifatturiero.** In più, in Germania si è consolidato un forte e competitivo mercato della logistica e dei servizi logistici: questo comparto incide positivamente sulla crescita economica (DB e DHL sono due giganti industriali), ma è soprattutto funzionale ad un tessuto industriale che si basa su filiere integrate e sull’export, il cui corretto funzionamento dipende anche dalla presenza di reti logistiche efficienti e tecnologicamente avanzati.

<sup>3</sup> Winter economic forecast, Febbraio 2016, European Commission – DG ECON.

<sup>4</sup> IMF, IW Köln, 2015.

Negli ultimi venti anni, peraltro, i settori produttivi dei due Paesi non hanno reagito allo stesso modo ai cambiamenti strutturali che hanno interessato l'intera economia mondiale ed europea in particolare. Mentre il manifatturiero italiano (inclusa l'energia) è sostanzialmente crollato tra il 1995 e il 2014, così come è accaduto al settore delle costruzioni, in Germania il manifatturiero ha continuato a crescere e il mercato delle costruzioni è, sì, caduto, ma in misura ben più contenuta. Di contro, il settore dei servizi è esploso in Italia, mentre è cresciuto in misura meno rilevante in Germania.

**Guardando alla struttura produttiva**, i dati Istat (2015) confermano come i tratti salienti di quella **italiana restino sostanzialmente immutati. Essa continua a essere caratterizzata da una larga presenza di microimprese** (con meno di dieci addetti), che rappresentano il 95% del totale delle unità produttive, mentre si registra una quota particolarmente modesta delle medie imprese (oltre 250 addetti) pari allo 0,1%. La dimensione media delle imprese è quindi molto contenuta (3,9 addetti per impresa a fronte di una media europea di 6,8 addetti) e, soprattutto, ciò è sintomo/effetto di strutture proprietarie molto semplificate (63,3% di imprese individuali) e un'alta diffusione del lavoro autonomo. Inoltre, le imprese italiane sono fortemente sottocapitalizzate e con una scarsa attitudine ad integrare innovazioni tecnologiche con le quali hanno poca o nessuna confidenza.

Questa diversa composizione del tessuto produttivo incide anche sulla possibilità di ricorrere a fonti di finanziamento diverse dal credito bancario e da risorse proprie, di realizzare investimenti e di definire strategie di lungo periodo. Gli effetti di un sistema imprenditoriale così parcellizzato ricadono principalmente (ma non solo) sulla capacità di innovazione delle imprese, sulla loro internazionalizzazione, sulle dinamiche delle esportazioni.

Anche **il tessuto produttivo tedesco si regge su una forte presenza di PMI, ma di dimensione significativamente diversa**. I dati Eurostat (2015) indicano una quota di microimprese pari all'82,3%, di piccole imprese (10-49 addetti) pari al 14,5%, di medie imprese (50-249 addetti) pari a 2,5% e di grandi imprese (oltre i 500 addetti) pari allo 0,5% del totale.

**Sul fronte ricerca, sviluppo e innovazione (R&S&I)**, su cui si fonda gran parte di un nuovo modello di manifattura, Germania e Italia presentano dinamiche profondamente diverse. I dati OCSE sono abbastanza illuminanti: nel **2014 la spesa totale in R&S&I dell'Italia è pari all'1,3% del PIL e quella della Germania è del 2,8%, contro una media OCSE del 2,3% e una media UE dell'1,9%**.

I dati Eurostat sulle imprese innovative del manifatturiero del 2013 rivelano una percentuale di investimenti in R&S del 2,3% per la Germania e dello 0,95% per l'Italia, mentre l'innovazione di processo e di prodotto è abbastanza allineata (31% GER e 35% ITA; 44% GER e 32% ITA). Bassissimo, poi, è il grado di cooperazione delle imprese innovative italiane, sia con partner stranieri (0,9%), che europei (10,9%) e nazionali (10,6%), rispetto a quelle tedesche (rispettivamente 2,1%, 26,4% e 23,5%).

Guardando al **funzionamento del sistema di ricerca e innovazione (R&I)**, va ricordato come in Germania esistano due vere reti infrastrutturali di supporto alla ricerca: da un lato, la *Max Planck Society* che si occupa prevalentemente di ricerca di base e conta su un contributo pubblico di oltre 1,5 miliardi al 2015; dall'altro, il *Fraunhofer Gesellschaft*, ossia l'infrastruttura dedicata alla ricerca applicata, al sostegno della R&I e al

trasferimento tecnologico, che conta su un 30% di fondi pubblici e 70% di fondi privati, frutto delle collaborazioni con il sistema delle imprese. Il primo annovera 83 istituti (non solo sul territorio nazionale) e circa 17.200 ricercatori, mentre il secondo impiega 18.000 ricercatori distribuiti in 40 dipartimenti e articolati in 70 centri diffusi sul territorio.

In Italia, il sistema R&I (se di sistema si può parlare) è invece molto diverso da quello tedesco. Nella ricerca pubblica, si registra una proliferazione di soggetti tra livello statale e regionale, con interventi non coordinati tra Ministeri, Enti pubblici (CNR, ENEA, INFN etc.) e Regioni, che determinano una frammentazione del sistema e una sovrapposizione delle azioni e degli interventi.

Se si pensa ad una rete infrastrutturale sul modello del *Fraunhofer*, l'Italia presenta una scarsa attitudine all'applicazione dei risultati acquisiti dalla ricerca, sia di base che applicata, nonché alla collaborazione con (e tra) le imprese, le quali a loro volta trovano difficoltà ad innestare nella propria attività produttiva gli *input* provenienti dai centri di ricerca pubblica.

In altri termini, nel Paese manca una vera *governance* per la R&I (in Germania è la *High Tech Strategy* già citata in premessa) che ne definisca: gli obiettivi, un coerente modello organizzativo degli enti (pubblici e privati) e, soprattutto, le risorse destinate agli investimenti a fondo perduto (modello *Max Planck Society*) o di stimolo a quelli privati sotto forma di incentivi, partenariati pubblico-privati, fondi etc.

Una riflessione specifica va fatta sul tema delle **filiere industriali**, che costituiscono un punto di caduta importante di un modello di **Industria 4.0**. La forza dell'economia tedesca risiede, infatti, nell'aver creato (soprattutto ad opera delle medie e grandi imprese) *global value chain* perfettamente integrate, non solo a livello domestico, ma anche agganciando (o creando) imprese manifatturiere in altri paesi. In molti stati dell'Europa dell'Est sono presenti industrie che hanno foraggiato e continuano a foraggiare le imprese tedesche con beni intermedi a basso costo, sfruttando costi di produzione di molto inferiori rispetto ai paesi occidentali (modello *Bazaar economy*). Questa forma di "delocalizzazione", in realtà, ha il vantaggio di creare un sistema produttivo fortemente competitivo sul fronte dei costi, particolarmente efficiente sul piano organizzativo e di processo produttivo, ma soprattutto in grado di rispondere ad una crescente domanda di beni dall'estero.

La tradizione produttiva italiana è caratterizzata, invece, da una forte vocazione territoriale che ha consentito ai singoli territori di eccellere in alcuni settori, oggi sottoposti ad una crescente pressione competitiva da parte dei paesi emergenti (o delle economie già emerse). L'approccio di specializzazione produttiva ha, però, mostrato alcuni punti di debolezza, come rivela il nuovo assetto post crisi dei distretti industriali (Istat 2015): nel decennio 2001-2011 si sono ridotti da 181 a 141, rivelando in taluni casi la difficoltà di adattarsi alle mutate condizioni della competizione globale. Tuttavia, va detto che in altri casi la risposta è stata immediata e capace di produrre effetti positivi sulle dinamiche produttive ed occupazionali.

Tradizionalmente, il modello distrettuale italiano è un sistema chiuso, prevalentemente legato ad un dimensione geografica riconducibile all'assetto istituzionale (ad esempio il distretto della ceramica si concentra in Emilia Romagna; quello delle calzature nelle Marche o nel Veneto, il tessile in Lombardia etc.). In questo quadro, si è agevolato il consolidamento di una tradizione artigiana italiana, punto di forza del *Made in Italy*, che

trova ragion d'essere nella presenza di tante micro imprese nel mercato. Un elemento quasi di natura "culturale", che, in un contesto come quello di **Industria 4.0**, può risultare di assoluto vantaggio, per sfruttare al meglio le nuove tecnologie per la customizzazione dei prodotti, ma a condizione di un effettivo *up-grade* tecnologico, anche limitato e specifico, purché reale.

Per quanto riguarda la dotazione di infrastrutture di in Italia, la copertura adeguata alla fornitura della connettività necessaria per garantire un'evoluzione lineare dell'industria italiana verso il paradigma di una nuova manifattura appare tuttora a macchia di leopardo, con qualche zona più evoluta – in cui sono presenti più reti a banda ultra-larga (BUL) – e gran parte del territorio, quella meno popolata ma che spesso ospita distretti industriali, ancora servita solo con banda larga "di prima generazione", tra i 2 ed i 20 Mb/S; rimane ancora un 3% di popolazione senza copertura a banda larga (dati *Infratel*). È un tema, si ricorda, di cui si dovrebbe occupare il piano del Governo per la Banda Larga e Ultra Larga.

Di contro, gli investimenti degli operatori privati stanno crescendo in maniera significativa e i piani di copertura dovrebbero raggiungere il 75% delle abitazioni con reti NGAN (*Next Generation Access Network*) e del 95% della popolazione per le reti LTE (*Long Term Evolution*) entro il 2017. In questo modo, si dovrebbe ridurre il gap che ancora separa l'Italia dai principali Paesi europei.

In Germania, infine, la presenza di grandi imprese nel settore delle tecnologie, che operano in modo integrato in tutte le fasi dell'innovazione tecnologica dei processi produttivi, ha facilitato la nascita di filiere fortemente integrate, le quali stanno già operando una trasformazione della manifattura in chiave digitale. In Italia, invece, la maggiore specializzazione dei *leader* nazionali tecnologici e la polverizzazione in microimprese dell'industria hanno reso finora più difficile la trasformazione delle filiere manifatturiere in ecosistemi digitali integrati.

#### **INDUSTRIA 4.0: QUALI PROSPETTIVE PER L'ITALIA? ALCUNE RACCOMANDAZIONI**

L'analisi condotta finora consente di formulare alcune considerazioni su quale potrebbe essere un modello di **Industria 4.0** per l'Italia, soprattutto individuando i vincoli da sciogliere e i punti di forza del sistema produttivo nazionale.

In primo luogo, anche in questa sede va ribadito come una strategia di trasformazione dell'industria in chiave **4.0** non esaurisce l'esigenza del Paese di dotarsi di un vero e proprio piano di politica industriale – con un orizzonte di medio-lungo periodo – che sia la risposta italiana alle sfide globali e tecnologiche in atto e che indichi l'aspettativa di posizionamento del Paese tra le economie avanzate.

La rapidità dei cambiamenti in atto mostra con evidenza come **Industria 4.0** sia un'evoluzione fisiologica per i paesi manifatturieri e impiegherà un tempo non omogeneo per avere un impatto diffuso e generalizzato sulle principali filiere industriali. L'intensità con cui ciò accadrà potrebbe variare in funzione della capacità innovativa delle imprese.

Da questo punto di vista, la sfida **per il Paese è in larga parte una sfida identitaria sulla capacità di saper cambiare prospettiva, anticipare gli eventi, essere reattivi e predittivi**. Un passaggio culturale che peserà in particolare sulle PMI e sugli imprenditori

in generale, chiamati a ragionare in base a paradigmi nuovi e a impostare strategie innovative e investimenti di lungo periodo.

Non sorprende, d'altronde, che il tessuto industriale italiano, anche nelle aree più industrializzate del Paese – come Lombardia, Emilia Romagna e Toscana – si riveli ancora “inconsapevole” di cosa sia **Industria 4.0**: per molte imprese resta un'enunciazione di principio e di interesse, per poche altre è un tema da approfondire e/o intorno al quale costruire realmente una strategia imprenditoriale<sup>5</sup>.

Alcuni settori, peraltro, appaiono già pronti e largamente predisposti ad assumere la trasformazione **4.0** (vd. Allegato), altri invece resistono in virtù di un tessuto produttivo prevalentemente composto da micro imprese, con filiere scarsamente integrate.

**C'è quindi un tema chiave di “sensibilizzazione” del tessuto imprenditoriale che va affrontato** – e sul quale anche Confindustria, con il sistema associativo, sta lavorando – per far conoscere le caratteristiche fondamentali di **Industria 4.0** e i principali abilitatori tecnologici, oltre che per sfruttare la presenza di alcune *best practices* che evidenzino le opportunità offerte dalla trasformazione digitale sullo sviluppo del *business*.

Ma se l'azione di sensibilizzazione è fondamentale, ad essa deve accompagnarsi una serie di **misure, alcune più generali di politica industriale e altre più specifiche**, per far sì che il sistema industriale del Paese, da un lato, sia in grado di declinare adeguatamente il modello di **Industria 4.0**, cogliendone le opportunità e le potenzialità, ma, dall'altro, riesca a portare avanti un modello di sviluppo comunque incentrato sull'innovazione e sulla conoscenza.

### a) Ricerca e innovazione

Come si è visto in precedenza, **Industria 4.0** ha alla base un investimento forte sui temi della ricerca e innovazione.

Per questo, affinché l'Italia possa beneficiare della trasformazione digitale e tecnologica della manifattura, è necessario intervenire sin da subito a **sostegno della domanda di innovazione delle imprese**. A titolo esemplificativo, infatti, va segnalato come un recente studio UCIMU<sup>6</sup> evidenzi come la dotazione di macchinari delle aziende italiane sia particolarmente obsoleta e che il *trend* si sia acuito con la crisi economica e finanziaria. Sono, quindi, necessarie specifiche misure che stimolino, da un lato, gli investimenti in innovazione dei produttori stessi, dall'altro che sostengano la domanda delle imprese.

In quest'ottica, pertanto, sarebbe opportuno prorogare le attuali misure di incentivazione e detassazione per stimolare gli investimenti delle imprese. Si pensi alla *Nuova Sabatini*, misura che utilizza lo schema finanziario per stimolare l'acquisto di macchinari e

<sup>5</sup> Alcune stime confermano che l'implementazione di **Industria 4.0** sarà determinante per il rafforzamento di 7 aziende su 10. Ma confermano anche che ben 7 PMI su 10 hanno fatto ancora poco per formarsi, attrezzarsi e capire come declinare nella propria realtà aziendale i concetti di “Fabbrica intelligente”, “Internet of Things” e dei macchinari in grado di simulare il prodotto per migliorarlo. In termini di informazioni digitali raccolte a livello aziendale, solo l'1% viene realmente utilizzato per affinare processi e prodotti.

<sup>6</sup> “Il Parco macchine utensili e sistemi di produzione dell'industria italiana” <http://www.ucimu.it/news/v/2016/01/sintesi-ricerca-sul-parco-macchine-utensili/>

tecnologie digitali abilitanti, o il c.d. Superammortamento, che consente di dedurre ai fini delle imposte sui redditi un costo figurativo, per gli investimenti in beni strumentali nuovi. Entrambe le misure scadono a fine 2016 ed è opportuno prorogarle. Inoltre, si potrebbe pensare ad introdurre un credito di imposta per la digitalizzazione e ad utilizzare meccanismi di *risk-sharing facility* per finanziare, con un ruolo attivo di Cassa Depositi e Presiti, investimenti di innovazione digitale e trasformazione tecnologica.

Nel contempo, per poter alimentare una trasformazione costante del tessuto industriale verso modelli di **Industria 4.0**, occorre incidere a monte sul **funzionamento del sistema della ricerca e dell'innovazione**, per alimentare quel trasferimento della conoscenza, al centro del modello di sviluppo della Germania.

Bisogna, infatti, supplire alle difficoltà che le PMI, soprattutto se micro e in alcune filiere particolari (es. l'agroalimentare), incontrano nel sostenere investimenti in innovazione, così come nell'individuare i soggetti pubblici o privati cui far riferimento per soddisfare la propria domanda di innovazione tecnologica e digitale.

Per questo, è fondamentale agire sul fronte del trasferimento della conoscenza, dando vita sul territorio a *Digital Innovation Hub*, in *partnership* pubblico privata, dove le imprese possano contaminarsi con tecnologie e *business service* digitali e cominciare a sviluppare nuove soluzioni e modelli di *business*. Il ruolo di questi *hub*, di cui anche l'UE parla diffusamente, è quello di aiutare le aziende a conoscere le soluzioni esistenti e a capire come le nuove tecnologie alla base di **Industria 4.0** possano supportare il *business*, nonché individuare le competenze e le tecnologie da acquisire in tutte le fasi della creazione del valore.

Da questo punto di vista, occorre che gli *hub* siano interconnessi tra di loro, non solo a livello nazionale ma anche europeo e intersettoriale, al fine di assicurare una diffusione della conoscenza e superare i limiti di un sistema della ricerca e dello sviluppo ad oggi chiuso o scarsamente accessibile. Queste strutture devono essere snelle, facilmente accessibili e con un coinvolgimento degli altri attori a livello territoriale (dagli Enti locali, alle Università, ai Cluster, dei Distretti industriali, dei Poli di innovazione e delle Associazioni di rappresentanza delle imprese).

La diffusione degli *hub* digitali, d'altronde, può accelerare un processo virtuoso, in modo che le imprese possano così entrare in *network* tra loro e con le *start up*, ottenendo benefici in termini di economie di scala e di maggiore competitività sui mercati internazionali, mantenendo quella flessibilità propria di un tessuto industriale composto da PMI, con una forte vocazione artigiana tipica del *Made in*.

Oltre ai *digital innovation hub*, alcuni altri interventi in materia di R&S&I potrebbero riguardare: la semplificazione della struttura e dei criteri gestionali per facilitare la realizzazione di accordi tra imprese ed enti pubblici di ricerca; il rafforzamento della collaborazione su progetti di filiera; la definizione di un sistema di finanziamento basato sui progetti di ricerca presentati congiuntamente dagli enti e legato alla capacità di collaborare con il sistema produttivo; la valorizzazione del ruolo professionale del ricercatore, sia nel sistema pubblico che privato.

Una maggiore diffusione degli *hub* digitali potrebbe contribuire, inoltre, attraverso un reale esercizio di partenariato, ad accelerare e rendere più mirata ed efficace la spesa

dei fondi europei sul territorio anche mediante il cofinanziamento con fondi nazionali e regionali.

Al riguardo, va sottolineato come l'Accordo di Partenariato 2014-20 presenti numerosi ambiti che possono sostenere la diffusione di un modello di Industria 4.0. In particolare, all'interno dell'Obiettivo Tematico 1, sono indicati i Risultati Attesi 1.1 "Incremento dell'attività di innovazione delle imprese"<sup>7</sup> e il Risultato Atteso 1.4 che punta all'aumento dell'incidenza di specializzazioni innovative in perimetri applicativi ad alta intensità di conoscenza. Analogamente, all'interno dell'Obiettivo Tematico 3, i Risultati attesi e le azioni specifiche puntano al supporto per l'adozione di soluzioni innovative nei processi e nei prodotti e al sostegno all'avanzamento tecnologico e al potenziamento della domanda di ICT nelle imprese (ad esempio per il commercio elettronico, il cloud computing, e la sicurezza informatica).

In questo quadro, è pertanto necessario agire sia sul fronte della costruzione dei bandi nazionali e regionali, facendo sì che essi supportino effettivamente la diffusione di modelli di sviluppo tecnologico e innovativo, anche in chiave 4.0, nonché sul fronte della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (che costituisce il quadro di riferimento per l'utilizzo dei fondi strutturali 2014-2020) e delle singole Strategie regionali. Per quanto riguarda le Strategie, va ricordato, infatti, che quella regionale dedica una delle 12 aree di specializzazione alla "Fabbrica intelligente", mentre quella nazionale, che si compone di 5 strategie, ne contiene una specifica per "l'industria intelligente e sostenibile".

Per poter sfruttare l'attuazione di quest'ultima strategia a favore dello sviluppo di Industria 4.0, è necessario che il relativo "piano strategico di intervento" contenga elementi ed indirizzi specifici, da definirsi anche coinvolgendo portatori di interesse qualificati.

Infine, va anche valorizzato il ruolo già svolto dai *Cluster* i quali rappresentano un esempio virtuoso di collaborazione pubblico-privato. Ad esempio il *Cluster Fabbrica Intelligente*, oltre a quello sull'*AgriFood*, ha già elaborato documenti che possono rappresentare una base di partenza su cui orientare le risorse nazionali ed europee e definire i contenuti dei piani strategici nazionali.

## **b) Formazione e capitale umano**

Un modello di **Industria 4.0**, caratterizzato da un elevato grado di innovazione e sviluppo/trasferimento tecnologico, deve poter contare su capitale umano qualificato e investire sulle competenze.

Da questo punto di vista, affinché Industria 4.0 riesca effettivamente diffondersi nel sistema produttivo, è fondamentale che per prima la stessa classe dirigente delle imprese sia attivamente coinvolta, dimostrando di essere in grado di governare la trasformazione organizzativa e gestionale delle imprese.

---

<sup>7</sup> Da perseguire mediante un'azione di "sostegno alle attività collaborative di R&S", in cui coinvolgere partenariati pubblici e privati ampi e qualificati, nonché con i Programmi Operativi Nazionali - PON "Ricerca" e "Imprese e Competitività" e i Programmi Operativi Regionali.

In proposito, occorre considerare che nella realtà italiana il capitalismo familiare resta predominante. Tuttavia, le dinamiche e le sfide dei mercati globali pongono l'esigenza di creare e rafforzare competenze e professionalità nuove, che spesso non sono reperibili all'interno della compagine familiare. È necessario, quindi, puntare sulla competenza e la tecnica di figure professionali e manageriali formate, autonome e responsabili, che siano in grado di rafforzare la competitività delle imprese italiane. Ciò, potrà essere possibile, ad esempio, stimolando la formazione digitale delle figure dirigenziali in azienda, anche ideando bandi specifici di Fondimpresa, nonché inserendo nel contesto aziendale soggetti come i “*digital enablers*” in grado di diffondere le conoscenze e competenze digitali necessarie.

Tuttavia, va sottolineato come una trasformazione industriale quale Industria 4.0 debba poter far affidamento su un costante afflusso di capitale qualificato. In questo senso, è necessario far sì che i livelli di formazione primaria, secondaria e terziaria siano orientati a favorire la diffusione di competenze digitali e a formare nuova forza lavoro nelle materie STEM.

Da questo punto di vista, è fondamentale assicurare una collaborazione pubblico-privata che, nel rispetto dei ruoli, punti a rendere maggiormente orientata al mercato del lavoro una formazione che, oggi, resta incentrata prevalentemente sulle conoscenze piuttosto che sulle competenze. In questo quadro, il “pubblico” ha il **compito di definire programmi formativi per le scuole primarie e secondarie**, anche consultando le imprese, che puntino anche a recuperare il gap italiano nelle materie scientifiche<sup>8</sup>, promuovano una vera diffusione della cultura della conoscenza e siano orientati a sviluppare competenze trasversali degli studenti. Infine, vanno prioritariamente massimizzati e stabilizzati gli investimenti in alternanza scuola-lavoro, nonché sviluppato ulteriormente il modello degli Istituti Tecnici Superiori.

**A livello universitario**, è essenziale potenziare la formazione nelle materie STEM all'interno delle Università e individuare programmi e modalità per rendere maggiormente “attrattivi” questi insegnamenti agli studenti. Ciò è, altresì, centrale per creare quelle competenze che rispondano adeguatamente alla domanda delle imprese che vogliono realizzare investimenti privati in ricerca e innovazione. Su questo fronte, alcuni esperimenti per l'inserimento dei ricercatori all'interno delle aziende sono stati realizzati con la collaborazione di Confindustria (programma *PhD – High Talent*), la cui attuazione e stabilizzazione nel futuro può contribuire ad alimentare lo sviluppo e la diffusione un modello di Industria 4.0 nel Paese.

Infine, va anche sottolineato come un processo di trasformazione come quello in esame imporrà anche ai soggetti regolatori di dotarsi di adeguate *skills* professionali. Questo anche tenuto conto del fatto che Industria 4.0 si fonda su un massivo impiego di tecnologie sempre più innovative e su crescenti investimenti in ricerca e innovazione, con l'effetto di essere per lo più “anticipatoria” di qualsiasi intervento regolatorio. Pertanto, è importante che tanto a livello nazionale, quanto a livello europeo si promuovano percorsi di formazione del personale delle pubbliche amministrazioni, in

---

<sup>8</sup> I recenti dati OCSE rivelano come gli studenti italiani delle scuole superiori (età 15 anni ca.) abbiano basse *performance* proprio in matematica: circa il 25% del totale degli studenti non consegue risultati positivi in matematica, rispetto ad una media OCSE del (23%).

modo tale da rendere la PA un interlocutore qualificato per le imprese, capace di sostenerne, piuttosto che ostacolarne, lo sviluppo e la capacità innovativa.

**Sul fronte occupazionale**, lo sviluppo di **Industria 4.0** potrebbe avere effetti nell'immediato sui livelli occupazionali, per via di una progressiva sostituzione dell'uomo da parte delle macchine nello svolgimento di alcune mansioni. In quest'ottica, è necessario fare due considerazioni preliminari per ridimensionare i timori diffusi. In primo luogo, come già sottolineato in precedenza, con le precedenti rivoluzioni industriali sono diventati obsoleti molte professioni e mestieri, ma sono anche nate molte figure professionali e tecniche nuove, capaci di rispondere all'evoluzione della domanda delle imprese. In secondo luogo va evidenziato che cercare di frenare i cambiamenti e rallentare il processo di trasformazione dell'industria italiana in chiave **4.0**, rischierebbe di porre il Paese nelle retrovie delle potenze manifatturiere, con effetti ben più gravi sull'occupazione.

Per questo è fondamentale che le istituzioni di governo del mercato del lavoro siano in grado di **rispondere ai bisogni dei lavoratori che perdono il lavoro**. In questa prospettiva è fondamentale investire sulla **qualificazione dei soggetti che intermediano la domanda e l'offerta di lavoro** in modo tale da renderli effettivamente in grado di agevolare l'incontro di domanda e offerta di competenze di tipo **4.0**. Altrettanto importante è poi a definire contratti di lavoro che sostengano la **formazione continua del personale** e puntino su meccanismi retributivi più individualizzati, in grado di valorizzare le competenze (qualificate e misurabili a livello aziendale), **legando la retribuzione con i risultati dell'impresa**.

### c) Imprenditorialità innovativa

**Industria 4.0** può diffondersi appieno grazie allo sviluppo di un modello di **imprenditorialità innovativa**. È quindi necessario incentivare lo sviluppo di *start-up* digitali, anche grazie alle opportune misure fiscali di detassazione e promuovendo la collaborazione fra *start-up* (e PMI) ad alto contenuto innovativo e imprese industriali consolidate. L'obiettivo finale è accelerare la trasformazione digitale dell'industria, sfruttando modelli virtuosi di *cross-fertilization* e innovazione aperta.

### d) Nuove Catene del valore e crescita dimensionale delle imprese

Come si è evidenziato in precedenza, punto di forza del modello tedesco di **Industria 4.0** è la possibilità di sfruttare le filiere integrate e la presenza di imprese di medie e grandi dimensioni che operano come "promotori" o "campioni" della trasformazione.

È, quindi, essenziale che anche in Italia si portino avanti iniziative finalizzate a favorire la **crescita dimensionale delle imprese**, in modo tale che possano effettivamente realizzare nuovi investimenti sul modello **4.0**, anche ricorrendo a finanziamenti diversi dal canale bancario tradizionale (mercato dei capitali etc.), e portare avanti un processo di trasformazione di lungo periodo.

In questo contesto, oltre ai tradizionali strumenti per la capitalizzazione, un ruolo chiave lo rivestono le forme di aggregazione tra imprese e in particolare le **reti di impresa**, cui Confindustria già da tempo dedica forte attenzione. L'aggregazione in rete è, infatti, in

grado di sostenere il processo di digitalizzazione delle imprese manifatturiere grazie ad alcuni vantaggi specifici, quali:

- la capacità di “fare massa critica” per modernizzare la propria dotazione tecnologica e migliorare le competenze del personale coinvolto;
- la possibilità di condividere standard, linee guida, strumenti e un linguaggio comune;
- la condivisione delle risorse umane necessarie per adeguarsi ai nuovi standard;
- l’opportunità di sviluppare soluzioni innovative nel campo dell’informatizzazione dei prodotti e dei processi specifici per la realizzazione del programma comune di rete;
- la possibilità di sviluppare manualistica comune e formazione comune per il personale delle aziende della rete.

Inoltre, con riferimento al tema dei **campioni nazionali**, occorre sottolineare l’importanza di stimolare la creazione di filiere integrate, ad esempio puntando su progetti specifici, promossi da imprese che vogliano e sappiano operare come capi-filiera, ma che, nel contempo, puntino al rafforzamento dei rapporti tra le imprese sul fronte della connettività, della disciplina dei pagamenti, degli standard di qualità, delle piattaforme informatiche condivise e tecnologie a favore del *supply chain management*.

Di riflesso, un’integrazione effettiva delle filiere potrebbe avere dei vantaggi per lo sviluppo di progetti e modelli di produzione a supporto della sostenibilità ambientale, quali quelli in materia di economia circolare, gestione e sviluppo di servizi logistici integrati, efficienza energetica etc... In questo senso, va sottolineato come una maggiore integrazione delle filiere potrà contribuire anche in termini di maggiore tracciabilità ed efficienza nell’impiego degli stessi input produttivi, siano essi tradizionali che potenzialmente innovativi e maggiormente sostenibili sul piano ambientale.

#### e) Infrastrutture di rete

**Industria 4.0** necessita di **infrastrutture di rete affidabili e veloci che possano sostenere sul territorio la diffusione delle tecnologie digitali**. È, quindi, strategico indirizzare gli investimenti del Piano di Diffusione della Banda Ultra-Larga, soprattutto verso le aree e i distretti industriali, molti dei quali sono oggi classificati come aree a (totale o parziale) fallimento di mercato. Pertanto, occorre colmare questo ritardo per evitare che la carenza di infrastrutture di comunicazione a BUL sia un ostacolo decisivo alla crescita della manifattura italiana.

#### f) Utilizzare la domanda pubblica come leva di Industria 4.0

La domanda pubblica è uno strumento fondamentale di politica industriale. Se adeguatamente sfruttata, la leva pubblica è in grado di agire da stimolo per la qualificazione dell’offerta industriale, favorendo la crescita dimensionale e qualitativa delle imprese, in particolare delle PMI.

In questo senso, un ruolo chiave lo possono svolgere soggetti come CONSIP, cui spetta in larga parte l'acquisto di servizi innovativi e *software* per la PA. È, pertanto, importante ottimizzare la capacità di questo soggetto di stimolare l'offerta di mercato, rafforzandone le competenze necessarie per definire bandi di gara che sappiano, non solo intercettare l'offerta tecnologica esistente, ma anche attivare quella futura. In quest'ottica, può essere potenziato l'utilizzo di strumenti come il *pre-commercial procurement* e l'*innovation procurement* che vedono un ruolo attivo delle imprese nella definizione di risposte ad una domanda non compiutamente definita da parte della PA.

#### g) Industria 4.0 e l'UE: **standard, interoperabilità e sicurezza**

Come è noto, l'UE, su forte spinta tedesca, sta affrontando ormai da tempo il tema della trasformazione digitale dell'industria, che costituisce il cuore di Industria 4.0. In particolare, la Commissione europea (nello specifico la DG CONNECT guidata da Günther Oettinger) intende adottare un Piano d'Azione dedicato a questo tema, che di fatto diventerà l'unica strategia di politica industriale della Commissione Juncker.

L'obiettivo dell'iniziativa è di rafforzare la competitività dell'industria europea attraverso lo sviluppo delle tecnologie digitali e di assicurare che tutte le imprese, di ogni settore e dimensione e di tutti gli Stati membri, possano beneficiare dei vantaggi dell'innovazione digitale. L'iniziativa, che si fonda sul coordinamento delle iniziative europee, nazionali e regionali, dovrebbe consentire di attivare 50 miliardi di euro di investimenti nei prossimi 5 anni (di cui un terzo dal settore pubblico). In particolare, l'UE vorrebbe poter presentare delle precise proposte legislative specifiche su vari temi, a cominciare dalla creazione di un **Cloud europeo, fino ad arrivare ad una strategia europea di standardizzazione, ad una iniziativa sull'IoT e sul libero flusso di dati.**

Il tema degli **standard**, in particolare, riveste assoluta importanza per lo sviluppo di Industria 4.0. Esso, infatti, è lo strumento in grado di garantire l'interazione effettiva M2M, Bene-prodotto, impresa-impresa, assicurando all'informazione (che costituisce il fattore produttivo chiave di Industria 4.0) di essere raccolta, analizzata, gestita e trasmessa.

Da questo punto di vista, è fondamentale collaborare alla definizione di protocolli e standard condivisi a livello europeo che assicurino la piena **interoperabilità** tra soggetti e processi, avvalendosi delle competenze di enti di normazione come ISO, CEN, UNI. Si tratta di un profilo cruciale sia per promuovere l'effettiva integrazione delle filiere produttive, sia per evitare eventuali posizioni di vantaggio competitivo all'interno del mercato interno di beni e servizi.

Infine, occorrerà un impegno massivo sul fronte della sicurezza **dei dati - personali e industriali - e delle reti** (*cyber security*). Su questi temi, è importante avviare una riflessione finalizzata, da un lato, a garantire la tutela delle informazioni; dall'altro, assicurare la giusta flessibilità e la velocità dell'informazione che sostengono l'architettura di un processo produttivo di tipo Industria 4.0.

#### h) Regolazione intelligente

La quarta rivoluzione industriale è una grande opportunità anche per assumere scelte coraggiose e impegnative in tema di regolazione delle attività economiche. L'innovazione

e lo sviluppo delle tecnologie digitali, infatti, richiedono un quadro regolatorio snello e flessibile, costituito da **misure ben congegnate e intelligenti**, che sappiano rispondere alle esigenze di un mercato in costante evoluzione.

A tal fine, appare indispensabile per i decisori pubblici l'utilizzo di **strumenti di *better regulation*** come l'analisi di impatto della regolamentazione e la consultazione dei soggetti regolati, che aiutino nella valutazione e nella scelta degli strumenti più idonei per il raggiungimento degli obiettivi di modernizzazione del sistema produttivo. In altri termini, occorre costruire un quadro regolatorio basato su una approfondita analisi delle esigenze e delle peculiarità settoriali.

Ciò rappresenta una sfida per il Paese, che spesso registra ritardi legati all'eccessiva stratificazione normativa, al policentrismo decisionale e all'estemporaneità di alcune misure, che finiscono per costituire un inaccettabile pregiudizio alla programmazione degli investimenti e allo sviluppo.

In questo senso, un primo passo potrebbe essere quello di **definire le aree regolatorie più sensibili** tramite la consultazione degli *stakeholders*, in modo da individuare soluzioni meditate e su misura rispetto al tessuto produttivo.

Un altro passaggio fondamentale, indispensabile anche per superare la frammentazione delle competenze, potrebbe essere la condivisione tra le diverse amministrazioni di tutti i dati relativi alle esperienze progettuali e regolatorie. In tale contesto, potrebbe essere utile pensare a forme strutturate di raccordo tra le varie amministrazioni, superando così i noti problemi derivanti dalla eccessiva suddivisione delle funzioni. Ad esempio, potrebbero essere creati **team specializzati** che svolgano un ruolo di interfaccia tra la macchina amministrativa e il mondo produttivo. Il team – composto da funzionari esperti nelle varie discipline (es. ambiente, sviluppo economico, urbanistica, digitalizzazione) - dovrebbe agire a livello territoriale per offrire accompagnamento e assistenza alle imprese non solo nell'attività di avvio delle attività, ma anche in quelle di crescita.

## ALL. A

### DIFFONDERE INDUSTRIA 4.0: UN FOCUS SULLA FILIERA DELL'AUTOMOTIVE

Nell'ambito del lancio della Strategia Italiana di Industria 4.0, il settore *automotive* è stato individuato dal MISE tra i primi settori su cui testarne e applicarne i principi.

Il settore, infatti, presenta caratteristiche particolarmente congeniali per una trasformazione in chiave 4.0:

- opera verticalmente, per sua intrinseca natura, lungo l'intera catena del valore;
- opera a non eccessivi livelli di profondità con filiere lunghe ma trasparenti e tracciabili;
- contiene già oggi parti native digitali ed addetti nativi digitali;
- lavora su tempi stretti di ingegnerizzazione del prodotto e su costellazioni di modifiche/evoluzioni dello stesso;
- deve soddisfare un bisogno crescente di customizzazione attraverso una gestione snella e versatile delle varianti di prodotto, facendo dialogare R&D e Produzione in modo intelligente;
- la digitalizzazione nel settore auto sta avvenendo non solo soltanto a livello di "Factory" e di prodotto finale ma anche su nuovi modelli di mobilità
- la maggior parte delle case costruttrici (italiane, europee e mondiali) sono grandi sponsor di questo nuovo paradigma e ne hanno fatto pubblicamente l'asse portante della loro evoluzione.

Sul piano degli impatti, si ritiene che la trasformazione in chiave Industria 4.0 della filiera *dell'automotive* potrà riuscire a cogliere le opportunità e superare le criticità di questo modello di sviluppo indicate nel presente documento. In particolare, si dovrebbe riuscire a:

- sostenere l'occupazione, superando la dicotomia automazione vs. occupazione creando nuove ed evolute figure professionali a tutti i livelli (es. manutentore 4.0, tecnico di processi adattivi, esperto di *big data*, pianificatore dinamico);
- consentire a tutti i partner delle filiere lunghe di accedere ai mercati internazionali e a processi di accrescimento della competitività, facendo leva sulle competenze e sulla decentralizzazione e non necessariamente sulla delocalizzazione;
- ridurre il *time to market* tramite piattaforme digitali che consentano al cliente di personalizzare l'autovettura, *all'OEM* di ricevere in tempo reale le specifiche e alla filiera di rispondere in maniera dinamica, fluida e coordinata;
- sviluppare di sistemi *smart storage* che consentano una generazione automatica dell'ordine ed una sua gestione fluida, riducendo il tasso di occupazione del magazzino e l'investimento in scorte in ottica di produzione *just-in-time*;
- aumentare l'efficienza non più secondo logiche di macro-lotti e grandi volumi, ma perseguendo economie di sub-scala adattiva: la complessità diventa fonte di valore aggiunto, essendo possibile ridurre i costi di gestione della complessità tramite la digitalizzazione;

- ridurre gli incidenti sul posto di lavoro mediante sistemi informativi e formativi più comprensibili, connessi al flusso stesso dell'attività operativa, accessibili anche da remoto e impostati su un approccio visivo e contestuale adatto all'utilizzatore;
- creare una nuova generazione di sistemi di movimentazione ed automazione, più sicuri, più prevedibili, meno ingombranti, in grado di operare più a stretto contatto con gli esseri umani, non sostituendo la manualità qualificata bensì riducendone la parte ripetitiva e nociva, aumentando quindi l'efficienza produttiva e qualitativa del flusso lavorativo;
- mettere in rete le tante eccellenze *automotive* sul territorio nazionale.