7 Il digital manufacturing nelle PMI italiane e nuove competenze digitali

Davide Crescini, Fulvia Sala, AICA *

7.1 Il digitale nelle piccole e medie imprese italiane

E' la stessa Banca d'Italia[1] ad individuare, fra i fattori che hanno contribuito alla crisi del sistema industriale italiano negli ultimi anni, " *la difficoltà ad adattarsi ai grandi cambiamenti che hanno investito il contesto economico produttivo internazionale negli ultimi due decenni":* l'integrazione dei mercati, a livello mondiale; il processo di integrazione europeo, che ha portato all'introduzione della moneta unica; e anche *" il cambiamento del paradigma tecnologico, portato dalle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione"*

Fattori di criticità che sono ulteriormente rafforzati dall'attuale crisi recessiva

La correlazione fra la diffusione delle tecnologie digitali e l'incremento di produttività, soprattutto se l'uso delle tecnologie si accompagna ad una revisione dei processi organizzativi, è testimoniata da diverse ricerche, specie in ambito statunitense.
Fra queste un rapporto del Boston Consulting Group[2]; un'analisi condotta su più di 4000 piccole medie imprese in cinque paesi (U.S., Germania, Cina, India, e Brasile) ha dimostrato come le aziende che, dal 2010 al 2012, hanno investito di più nelle nuove tecnologie, abbiano aumentato il fatturato di 15 punti percentuali in più rispetto alle altre imprese, generando il doppio dei posti di lavoro.

In Italia gli investimenti nelle tecnologie digitali sono molto più bassi non solo rispetto ad economie di punta (USA, Asia) ma anche rispetto ai principali paesi europei; il divario si conferma se si esamina il complesso degli investimenti in queste tecnologie rispetto al prodotto interno lordo: 4,8% in Italia, nel 2013, contro una media europea del 6,8% (fonte Assinform). Il dato riflette un andamento del mercato ICT, nell'ultimo decennio, caratterizzato da tassi di sviluppo inferiori a quelli degli altri Paesi, e da una evidente staticità negli investimenti informatici che ha portato ad allargare il gap tecnologico dell'Italia rispetto agli altri mercati, trasformandosi in una caratteristica strutturale negativa della nostra società. Nel 2013, sempre secondo i dati Assinform, il mercato digitale è calato complessivamente del 4.4% rispetto al 2012; nel settore industriale, indebolito dalla fase recessiva, questa riduzione è stata pari al 6,8%.

Il ritardo è, in primo luogo, infrastrutturale: non solo la quota della popolazione con connessione a banda larga è, in Italia, nettamente inferiore a quella dei principali paesi europei, ma è ridotta anche l'ampiezza effettiva della banda erogata. [3]

---

[1] Banca d'Italia: Il sistema industriale italiano fra globalizzazione e crisi – Questioni di economia e finanza – luglio 2013

[2] Boston Consulting Group: Technology's Impact on Small-Business Performance in Five Global Markets (October 2013)

[3] Caio F. Trecordi V. Zingarelli V. 2014: Achieving the Objectives of the Digital Agenda for Europe (DAE) in Italy.

Il secondo ritardo è un ritardo culturale. Sono diversi gli indicatori che mostrano un ritardo del nostro paese in una formazione scolastica, e professionale, che sappia sviluppare competenze adeguate ad una nuova domanda di lavoro. I risultati dell'indagine PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies), pubblicata dall'OCSE nell'autunno del 2013, evidenziano per l'Italia un grado elevato di "analfabetismo funzionale", ovvero una carenza troppo diffusa di quelle competenze (di comprensione, logiche e analitiche) che sono fondamentali per adeguarsi alle trasformazioni del mercato del lavoro. Inoltre, solo negli ultimi anni, la scuola italiana sta ponendo attenzione alla cultura digitale degli studenti. Pur non essendo ancora l'ICT materia curricolare nelle Scuole di ogni ordine e grado, sono finalmente in atto iniziative che mirano sia ad un corretto utilizzo, da parte dei giovani, delle nuove tecnologie, sia a costruire una cultura del problem posing and solving,che porti ad utilizzare strumenti logici, matematici e informatici nell'analisi e nella soluzione di problemi di adeguata complessità.
L'Italia è sotto la media europea anche in termini di diffusione di formazione sul posto di lavoro; gli ultimi dati della rilevazione Eurostat CVTS (Continuing Vocational Training Survey) sono del 2010 e indicavano che solo il 56% delle imprese italiane con più di 10 addetti ha svolto attività di formazione professionale per i propri dipendenti, contro una media europea del 66%.

Lo scarso ricorso, in Italia, alle tecnologie ICT come strumento di produttività aziendale si ricollega non solo ad un ritardo del Paese Italia nell'introduzione del digitale, ma anche alle caratteristiche strutturali dell'imprenditoria italiana.
Riferendosi ancora allo studio della Banca d'Italia già citato, le aziende con meno di 20 addetti hanno una quota, sull'occupazione manifatturiera, superiore di 16 punti percentuali alla media UE; le microimprese, in particolare, hanno un peso che è pari al triplo di quello tedesco. Dagli anni settanta si è anche assistito ad un calo progressivo delle grandi imprese, cosi che, oggi, le aziende con almeno 250 addetti assorbono circa un quarto dell'occupazione manifatturiera.
Prevalenza dunque significativa di piccole imprese, caratterizzate, nell'86% dei casi, da una struttura proprietaria, e anche gestionale, di tipo familiare. Un dato che caratterizza l'Italia è la bassa propensione a ricorrere a dirigenti di provenienza esterna: "tutto *il management è espressione della famiglia proprietaria nei due terzi delle aziende italiane, contro un terzo in Spagna, un quarto in Francia e in Germania, un 10% nel Regno Unito"*

Evidentemente questa situazione comporta una minore inclinazione al rischio di impresa che si riflette in una scarsa propensione all'innovazione.

Tab.1- Quota di imprese a proprietà e gestione familiare
(in percentuale)

	imprese di proprietà familiare	***solo imprese familiari:***	
		CEO di famiglia	management di famiglia
Francia	80,0	62,2	25,2
Germania	89,8	84,5	28,0
Italia	85,6	83,9	66,3
Spagna	83,0	79,6	35,5
Regno Unito	80,5	70,8	10,4

Fonte: Bugamelli, Cannari, Lotti e Magri (2012).

E' palese, quindi, la contraddizione fra una gestione d'impresa orientata alla difesa di uno status quo e la diffusione di tecnologie che, se ben adottate, consentirebbero un miglioramento dell'organizzazione dei processi e un recupero di competitività.

Negli ultimi anni è comunque evidente, anche nel nostro paese, un aumento della sensibilità, sia in ambito pubblico che privato, verso il tema dell'innovazione o, in termini più specifici, verso la diffusione di applicazioni digitali che consentano innovazioni di processo e/o di prodotto; le prime ai fini di una maggiore efficienza (competitività di costo), le altre per sostenere una competitività non di prezzo.
Sono state condotte diverse indagini da parte di associazioni, centri di ricerca, Università, fornitori, relative alla diffusione e, soprattutto, all'utilizzo del digitale nelle piccole e medie imprese. Queste analisi contribuiscono a rafforzare l'idea di una imprenditoria mediamente non aperta al nuovo, stretta in una logica di difesa di vecchie posizioni.

Sempre più importante, dunque, la necessità di informare/formare gli imprenditori italiani sui costi, i vantaggi, l'applicabilità di tecnologie in evoluzione che, come sottolinea un recente studio McKinsey[4] possono anche avere un effetto "disrupting" sui mercati: possono cioè portare ad una ridefinizione del prodotto o del modello di business e impattare in misura significativa sul sistema economico. Nel mercato italiano il concetto viene condiviso anche dall'ultimo rapporto Assintel, in cui si sottolinea come *"la potenza distruttiva imputabile al cambiamento tecnologico può presentare più di una minaccia alle attuali rendite di posizione; in tutti i business vi è un punto di non ritorno, oltrepassato il quale, la speranza di fare in tempo ad intervenire, rimane solo una speranza".*

Internet mobile, ad esempio, sta giocando un ruolo molto importante nello sviluppo dell'ecommerce: secondo uno studio dell'Osservatorio Netcomm, in Italia, nel 2013, le vendite tramite smartphone e tablet presentano un tasso di crescita a tre cifre (+255%) e hanno contribuito per il 12% ai ricavi dell'ecommerce. Complessivamente, nel 2013, le vendite on line sono aumentate del 18% contro un calo, nei canali di vendita tradizionali,

[4] McKinsey, (2013):http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies

dell'1,5%. Nonostante l'accelerazione delle vendite via Web, registrata negli ultimi anni, la penetrazione del commercio on line sul totale delle vendite retail è, in Italia, è ancora molto contenuta (3%), specie se confrontata con l'incidenza registrata nei principali mercati europei: 14% in UK, 9% in Germania, 6% in Francia; anche sul versante Import/Export, il saldo della bilancia commerciale dell'eCommerce italiano continua a restare negativo.

Un modello tecnologico innovativo, presente da pochi anni sul mercato, è quello del **cloud computing**; un modello che sicuramente offre l'opportunità di recupero di produttività, per la possibile riduzione dei costi, razionalizzazione delle infrastrutture, ma anche per le nuove opportunità di servizi erogabili, di miglior rapporto con clienti e fornitori. Secondo quanto rilevato dalla ricerca dell'Osservatorio Cloud & Ict as a service, del Politecnico di Milano, nel 2013, "*le aziende che dovrebbero avere più vantaggi dai servizi innovativi del Public Cloud, cioè le Pmi, sono molto indietro e molte non conoscono ancora il fenomeno e le opportunità che ne conseguono"; il nostro Paese è oggi ancora un follower nell'adozione del cloud, con tassi di crescita assestati sull'11%, ben lontani da quelli delle economie più evolute e ancor di più dai Paesi emergenti, dove si registrano dinamiche di crescita fino a tre volte più rapide di noi."*

La diffusione di **piattaforme Web 2.0** (come siti di social networking, comunità 2.0) rappresenta un elemento di discontinuità nello sviluppo di rapporti marketing e commerciali con i propri clienti, o con il mercato in generale. Esiste una crescente attenzione, anche da parte di piccole e medie imprese, all'uso dei social media: secondo una ricerca condotta dall'Osservatorio IULM, le piccole imprese attive nel social web sono passate da un 9,8% nel 2010 a un 50% nel 2013. Comunque non basta essere presente sui social media, occorre disporre di competenze specifiche sulle logiche di queste canali. La ricerche presentate nell'Osservatorio dimostrano come, ad un aumento della diffusione, non corrisponda un aumento della qualità delle attività social. E' stata dunque compresa l'importanza del web 2.0, ma ancora non si hanno le competenze necessarie a sfruttare pienamente le potenzialità di questi canali.

L'introduzione della **manifattura digitale** e, in particolare, della **manifattura additiva,** conosciuta come stampa 3D, rappresenta una componente fondamentale di quella che viene oggi definita dai media la "nuova rivoluzione industriale".
La diffusione, grazie anche alla drastica riduzione dei prezzi, delle stampanti 3D, che consentono la realizzazione di prodotti materiali, porta ad una trasformazione delle modalità di produzione e ad una ridefinizione del concetto di manifattura. Chiunque potrebbe diventare produttore di "oggetti", con un crollo significativo dei costi di produzione; diventa possibile la produzione a distanza di prodotti, ciascuno dei quali può anche essere personalizzato in funzione delle esigenze del compratore, in quanto i disegni digitalizzati dei vari prodotti, con le indicazioni sui materiali di produzione, possono essere trasmessi ad una stampante remota che produce il prodotto corrispondente al disegno. La tecnologia della stampa 3D, che rende sostenibile la possibilità di avere diversi prototipi e di verificare più funzioni d'uso, agevola anche l'innovazione di prodotto.
La diffusione di questa tecnologia rende cioè possibile un crollo dei costi delle piccole produzioni e della personalizzazione degli oggetti, rendendo l'economia di scala un concetto superato. In un'economia quale quella italiana, caratterizzata da piccole imprese e da un

artigianato spesso di livello molto elevato, la manifattura digitale potrebbe dunque rappresentare un formidabile potenziale di crescita: il basso costo delle attrezzature, i software open source, la rete di fablab e centri servizi, possono sicuramente facilitare un nuovo modello di sviluppo industriale.

La stampante 3D, i suoi usi e le sue potenzialità, sono oggi oggetto di molta attenzione dai parti dei media e, secondo utilizzatori già esperti di queste tecnologie, se ne parla spesso in modo non appropriato. Ma la diffusione di notizie ha perlomeno aumentato il grado di consapevolezza da parte di molti soggetti, che potrebbero muoversi in un'ottica di maggiore imprenditorialità; anche se è difficile prevedere in che misura queste tecnologie possano incidere sullo sviluppo della nostra economia e sulla crescita dell'occupazione, siamo indubbiamente di fronte ad un'opportunità molto importante che va fatta conoscere e va sostenuta in quanto potrebbe aiutare un ritorno alle produzioni manifatturiere tradizionali.

7.2 La manifattura digitale nelle PMI italiane

Aica ha condotto, da giugno a ottobre 2014, un'indagine per valutare quanto sia diffuso il digital manufacturing nelle imprese italiane e le caratteristiche d'utilizzo. Sono state fatte delle interviste dirette ad aziende e centri servizi con esperienza di additive manufacturing ed è stata anche avviata un'indagine telefonica; oggetto dell'indagine sia le aziende del settore metalmeccanico, dell'arredamento e dell'abbigliamento, con un numero di dipendenti fra i 20 e i 200, che un insieme di micro imprese, con meno di 10 addetti (a livello artigianale) associate a OmA (Osservatorio mestieri d'Arte). OmA viene sostenuta da un insieme di Fondazioni Bancarie che vogliono promuovere l'artigianato d'arte nel loro territorio.

Le risposte alle domande telefoniche (cui è sempre seguita la richiesta di un invio via email) sono state – ad oggi - molto limitate; questo vale soprattutto per le aziende manifatturiere (18 risposte su 265 telefonate) mentre si è riscontrata una maggiore apertura da parte delle imprese artigianali. (51 su 77). Questa indagine comunque continuerà fino a fine anno (sono stati spediti altri 900 questionari), nella speranza che questi primi risultati comportino una maggiore attenzione delle imprese al tema in oggetto.

Non ne trarremo, quindi, considerazioni a carattere statistico ma solo alcune indicazioni di fondo, che si possono ricavare dalle risposte pervenute.

7.2.1 micro imprese artigianali

Relativamente alle micro imprese artigianali, molte di quelle intervistate rivendicano con fierezza, giustamente, il valore dei loro prodotti fatti a mano, con carattere di esclusività. La convinzione più diffusa è che la stampante 3D possa andar bene per articoli standardizzati, poco personalizzati, per produzioni in serie che toglierebbero pregio al manufatto. Un'informazione, quindi, superficiale che non consente di comprendere il valore che può derivare da un uso appropriato di queste tecnologie.

Un primo esempio, a questo riguardo, deriva dall'esperienza riportata nel riquadro sottostante; va detto che si è ancora nella fase prototipale: è stata identificata una soluzione che non è ancora operativa.

SASKIA

Dipendenti: 2 apprendisti e titolare
Produzione: scarpe su misura di fascia alta; per la lavorazione della pelle e la produzione vengono utilizzate anche tecniche artigianali antichissime. Tasso di produzione annuo molto basso (circa 17 clienti all'anno) per cui grande attenzione alla lavorazione artigianale e alla qualità
Fattore chiave per l'uso di strumenti 3D: una consulenza (gratuita) da parte di un esperto di digital fabrication che ha studiato i prodotti e le tecniche di produzione; si è visto come alcuni degli strumenti utilizzati nella bottega possano essere costruiti con strumenti digitali. E' stato, ad esempio, identificato un nuovo metodo di produzione per le forme delle scarpe, basato principalmente sulla scannerizzazione del piede del cliente e l'utilizzo di interfacce grafiche, che consente di avere una nuova forma in metà tempo e a metà costo.
Considerazioni: la qualità di un prodotto artigianale non è alterata dalle nuove tecnologie; alla conoscenza di digital manufacturing deve affiancarsi la comprensione delle esigenze del cliente e delle modalità di produzione; indispensabile la presenza di fablab/ centri servizi nel territorio

Fra gli artigiani intervistati quelli che più si sono mostrati stimolati dalla tecnologia 3D sono i gioiellieri.
Un'intervista diretta alla IDRUS gioielli ha mostrato un'esperienza interessante di utilizzo

Idrus Gioielli

Numero Dipendenti: 2/3
Produzione principale: Azienda artigiana di gioielleria, produzione di pezzi unici o piccole serie.
Idrus rappresenta un esempio di innovazione nel mondo dell'artigianato, un settore nel quale è molto forte la resistenza all'introduzione delle tecnologie dovutamente al pensiero diffuso che le macchine sminuiscano il valore del prodotto finale. L'azienda si è affidata alla stampa 3D per la prototipazione di alcuni gioielli e per la creazione degli stampi di alcuni dei suoi prodotti; l'utilizzo che l'azienda fa delle tecnologie è volto primariamente al miglioramento della qualità finale dei prodotti; la modellazione 3D e la successiva stampa additiva del modello in cera dei gioielli permettono di creare geometrie precise e definite anche su parti molto piccole. La progettazione è fatta direttamente dal proprietario.
Fattori chiave per l'uso della stampante**:** il proprietario è una persona interessata alle tecnologie, ha conosciuto la stampa 3D intorno al 2000 e da allora la segue con attenzione cercando, per quanto possibile, di provarne gli utilizzi, con il progetto di acquistare un giorno una stampante 3D per la sua azienda.
Considerazioni: Il settore in cui l'azienda si colloca necessita di stampanti 3D particolari, che utilizzino cera e che lavorino con una precisione molto fine. Idrus gioielli, per le sue attività di prototipazione,si deve rivolgere a service non vicini alla sua sede e questo aumenta sia i tempi che i costi di prototipazione e produzione. Idrus comunque non vi rinuncia perché il miglioramento in termini di qualità del prodotto è più importante della spesa. I FabLab nella zona non sono dotati di macchine adatte a chi opera con particolari molto piccoli e definiti; inoltre le tecnologie hanno, in Italia, costi ancora molto alti e non sostenibili da piccoli artigiani come Idrus.
Competenze

- Interesse alle tecnologie digitali / conoscenza CAD3D

Interessante anche l'esperienza di quest'artigiano della ceramica, sempre nell'area toscana

TOSCOT

Produzione principale: TOSCOT propone modelli per l'illuminazione che coniugano la tradizione toscana del calco a mano con forme e decori che vanno dal classico al contemporaneo, utilizzando materiali di alta qualità sia tradizionali che innovativi.
Caratteristiche dell'azienda: TOSCOT è un'azienda artigianale di Sesto Fiorentino (Firenze) con circa 12 addetti, che opera sia sul territorio nazionale che all'estero.
Fattore chiave per l'introduzione della stampa 3D**:** Il titolare dell'azienda, nonché ceramista e designer di tutti i prodotti realizzati, oltre ad avere grande inventiva e capacità artistiche, è particolarmente sensibile a tutto ciò che è innovazione, alla costante ricerca di miglioramenti nella produzione e nell'offerta di prodotti e servizi ai propri clienti. Gli articoli prodotti dalla Toscot sono realizzati completamente a mano secondo tecniche di lavorazione tipiche della tradizione italiana. All'amore per la tradizione, l'azienda abbina però anche la ricerca di nuove soluzioni realizzative, la sperimentazione di nuovi materiali e di design innovativi.
Recentemente l'azienda ha avviato, grazie anche al supporto della Fondazione Tema, un processo interno di innovazione, con lo scopo di migliorare l'efficienza della produzione, la qualità e l'originalità dei prodotti realizzati e la propria immagine sul mercato. Per questo l'azienda ha deciso di approfondire i nuovi principi della "digital fabrication", valutando la possibilità di inserire nei propri processi produttivi, sistemi di prototipazione rapida come, ad esempio, le stampanti 3D per la realizzazione di singoli prototipi o di piccole serie di componenti. L'azienda intende inoltre migliorare le proprie capacità produttive sviluppando internamente competenze nel campo della modellazione 3D, volendo in questo modo favorire anche scambi e interazioni con la clientela più specializzata (es. architetti e ingegneri).
Necessità: TOSCOT è consapevole della necessità di migliorare il proprio livello di conoscenza delle tecnologie digitali, sia per la comunicazione (web marketing e social media) che per la produzione e lo sviluppo dei propri prodotti (modellazione e stampa 3D). Il vantaggio nell'adozione delle tecniche stampa 3D sarà, tra l'altro, la riduzione dei tempi di realizzazione dei prototipi (e quindi del time-to-market) e, in particolare per la realizzazione dei sistemi di assemblaggio, la possibilità di verificare i meccanismi di collegamento e assemblaggio dei veri componenti che costituiscono il prodotto finito. Si consideri infatti che, nella produzione Toscot, alcuni dei componenti metallici o plastici necessari a completare i prodotti, devono essere spesso realizzati ad hoc da aziende terziste esterne, con notevole dispendio di tempo e denaro.

Si potrebbero aggiungere altri esempi (purtroppo ancora pochi) di utilizzo di additive manufacturing in aziende artigianali, a dimostrare come l'esperienza di prototipazione e produzione possa diventare una parte integrante di questa professione.

I nomi di queste testimonianze sono state fornite da **Fondazione Tema**, un ente no profit, promosso dall'Ente Cassa di Risparmio di Firenze, nato con l'obiettivo di *"sviluppare il settore dell'innovazione e del marketing nelle imprese artigiane"* (www.fondazionetema.it). Molto interessanti le modalità secondo le quali Tema vuole sviluppare questo obiettivo: formare dei giovani sulle innovazioni di prodotto/ processo / servizio, affrontando anche tematiche più allargate relative al tema del Web Marketing e dell'internazionalizzazione, e inserire questi giovani – per un periodo limitato – come "e-leader" aziendali nelle piccole imprese; fondamentale, infatti, per introdurre in modo efficace le nuove tecnologie digitali, capire le

diverse tipologie di produzione, i problemi specifici dell'impresa. La Fondazione, che ha individuato, per l'area Toscana, quattro settori di intervento, lavora, sul tema della digital fabrication, in collaborazione con il MIT MEL di Boston. Lo scorso anno ricercatori del MIT MEL – in un progetto realizzato dall'Associazione Prospera e finanziato da Ente Cassa di Risparmio di Firenze – hanno lavorato con alcune imprese artigiane (tra queste Siska, presentata precedentemente) individuando soluzioni digitali che garantissero una aumentata produttività, senza intaccare il valore ed il pregio di manufatti artigianali. L'esperienza sarà ripresa nel 2015 quando un gruppo di ricercatori del MIT MEL collaboreranno con la Fondazione TEMA e i giovani selezionati per introdurre (e insegnare) nuove modalità di produzione

Il modello è quindi molto interessante ma richiede finanziamenti; Fondazione Tema, promossa dall'Ente Cassa Risparmio di Firenze, lavora oggi con OmA, un'associazione non profit che include oggi 16 Fondazioni bancarie, presenti in tutto il territorio nazionale, il cui obiettivo è lo sviluppo dell'artigianato artistico. E' evidente l'importanza che potrebbe avere, per le micro imprese italiane, la trasposizione del modello toscano in altre realtà regionali, coinvolgendo fab lab e centri servizi locali. Le micro aziende italiane, con meno di 10 addetti, rappresentano circa il 96% delle imprese italiane, impiegano l'81% dell'occupazione totale e producono il 71% del valore aggiunto.
Un'indagine Censis ha dimostrato che esiste una consapevolezza, presso queste imprese, del ruolo che viene a giocare l'innovazione, dell'importanza di una maggiore cultura imprenditoriale, di competenze avanzate; quello che chiedono è assistenza e supporto.

Un ' esigenza fondamentale per il mondo dell'artigianato, perché non venga a finire una tradizione artistica e culturale ma anche perché non si crei un impatto economico molto negativo, specie in alcune Regioni, è la capacità di interessare anche le nuove generazioni a queste attività. L' innovazione tramite tecnologie digitali potrebbe favorire il coinvolgimento di giovani; ancora una volta si manifesta l'esigenza di una scuola che si adegui ai nuovi modelli lavorativi; nonostante ormai siano passati anni dalla prima introduzione di nuove tecnologie produttive a larga diffusione manca ancora un'offerta formativa dedicata.

7.2.2 le imprese industriali

Se le imprese artigiane presentano caratteristiche abbastanza simili in termini di potenzialità e d'utilizzo della manifattura digitale, estremamente variegata è invece la situazione delle imprese industriali: ad un mercato di medio grandi aziende dove l'utilizzo di queste tecnologie, specie in alcuni settori (ad es automotive), è già relativamente diffuso, si contrappone una moltitudine di piccole e medie aziende dove mancano le informazioni, le competenze, gli strumenti per cogliere rapidamente queste innovazioni, evitando una perdita di competitività ed il progressivo deperimento dell'industria manifatturiera.

Nella nostra ricerca abbiamo intervistato **AVIO Aero (un business di GE Aviation),** non certo perché possa essere un modello facilmente riproponibile nel mercato industriale italiano, ma come testimonianza di quali siano le potenzialità della nuova manifattura digitale.
La società Avio Aero (un business di GE Aviation) possiede a Cameri (Novara), uno stabilimento per la produzione di turbine aeree ritenuto, da GE, il più avanzato al mondo nel campo dell'AM. La tecnologia posseduta da Avio consente di produrre, partendo da un modello digitale, oggetti di qualsiasi forma attraverso l'aggregazione di polveri di speciali

leghe metalliche (TiAl - Alluminiuro di Titanio). L'additive manufacturing, soprattutto nel settore aeronautico, porta grandi vantaggi principalmente in termini di prodotti più resistenti e leggeri, con maggiore uniformità metallurgica e con tempi di produzione inferiori. Lo stabilimento di Cameri può ospitare fino a 60 macchine per la realizzazione additiva DMLS (Direct Metal Laser Sintering) dei componenti (oggi sono nove quelle installate), ed è attrezzato per ospitare fino a 2 atomizzatori per la produzione delle polveri di metallo e 2 impianti per il trattamento termico dei componenti. L'investimento di Avio nella tecnologia di additive manufacturing, incluso lo stabilimento di Cameri, è stato di 20 milioni di euro negli ultimi 4 anni; una cifra che evidenzia quanto questa tecnologia sia ritenuta, dalle grandi imprese, un fattore determinante per la crescita.
Le tre componenti dell'additive manufacturing: macchine, materiali e progettazione in 3D, sono ritenute di pari importanza. Nel CAD 3D Avio utilizza software avanzati che consentono l'ottimizzazione topologica dei pezzi e il cui utilizzo richiede importanti competenze informatiche ma anche competenze di ingegneria, conoscenze nel campo dei materiali e di meccanica.

Interessante la storia di Avio Aero: una piccola azienda (Protocast), di proprietà dell'attuale direttore vendite additive, che ha ceduto, nel 2010, la maggioranza delle quote ad AvioAero; nel 2013 Avio è stata acquisita completamente da General Electric. E' un esempio, quindi, di come un'idea imprenditoriale in un settore innovativo possa essere d'interesse per grandi gruppi, anche internazionali, con una ricaduta positiva, grazie a capitali stranieri, per l'economia locale.

Un'altra impresa molto avanzata nell'uso dell'additive manufacturing è la **Ducati** di Bologna. Anche in questo caso, la spinta all'innovazione, che ha comportato una riduzione del tempo di produzione, una maggiore flessibilità ed un aumento quindi di efficienza, è venuta quando la proprietà è passata ad un gruppo texano; l'ingresso di capitale americano e di esperienze tecnologicamente avanzate ha consentito quello sviluppo che la proprietà precedente non sarebbe forse stata in grado di garantire. Oggi la Ducati fa parte del gruppo Volkswagen e continua quella fase di sviluppo e di innovazione che ha sicuramente riflessi positivi sull'economia e sull'occupazione italiana. Importante, comunque, è stata, ed è, la presenza di persone, all'interno dell'azienda, con la sensibilità e la capacità di cogliere le opportunità offerte dalle nuove tecnologie, adattandole al processo produttivo, e che hanno investito nell'acquisizione di nuove conoscenze e nell' ammissione di un nuovo modo di lavorare.
Come già verificato nell'incontro con AVIO, il tema delle competenze necessarie ad affrontare l'innovazione, risulta fondamentale. Sotto accusa, da parte di manager con respiro internazionale la difficoltà, anche del sistema universitario, in particolare dei Politecnici, ad adeguare rapidamente, come in altri paesi, il proprio modello formativo, a fronte di tecnologie che avranno un grosso impatto nello sviluppo ma anche nella sopravvivenza delle imprese manifatturiere italiane.

Ducati Motor Holding S.p.A – Società del Gruppo AUDI - Società soggetta all'attività di Direzione e Coordinamento di AUDI AG

Fondata nel 1926, dal 1946 la Ducati produce motociclette di ispirazione sportiva, caratterizzate da performanti motori con distribuzione a comando Desmodromico, design innovativo e tecnologia all'avanguardia. La gamma di moto Ducati comprende diversi segmenti di mercato, che variano per caratteristiche tecniche, design e per tipologia di clientela: Diavel, Hypermotard, Monster, Multistrada, Scrambler, Streetfighter e Superbike. Vere e proprie icone del "made in Italy". Ducati affianca alle moto un'ampia gamma di accessori e di abbigliamento tecnico e lifestyle e distribuisce i propri prodotti in oltre 80 paesi in tutto il mondo, con una concentrazione maggiore nel mercato europeo, nord-americano e asiatico. Oltre allo stabilimento di Bologna, situato nel quartiere di Borgo Panigale, Ducati ha uno stabilimento in Thailandia, aperto nel 2011 e destinato all'assemblaggio delle moto per il mercato asiatico e, dal 2012, si appoggia ad una struttura in Brasile per l'assemblaggio delle moto per il Sudamerica. Nel 2013 Ducati ha consegnato ai clienti 44.287 moto, record storico per l'Azienda.
Ducati è attualmente impegnata, in forma ufficiale, sia nel Campionato Mondiale Superbike sia nel Campionato Mondiale MotoGP. In Superbike ha conquistato diciassette titoli costruttori oltre ad essersi aggiudicata per quattordici volte il titolo iridato piloti. Nel 2011, oltre a conquistare il titolo iridato Superbike, sia nella classifica costruttori che in quella piloti, Ducati ha raggiunto lo storico traguardo delle 300 vittorie. In MotoGP, dove partecipa dal 2003, ha conquistato il titolo di Campioni del Mondo nella stagione 2007 conseguendo sia il titolo costruttori che il titolo piloti.
Numero Dipendenti **:** circa 1200
Produzione principale **:** motociclette
Fattore chiave *per l'introduzione delle stampanti 3D (e del digital manufacturing) è la grande attenzione che l'azienda ha da sempre verso le tecnologie innovative e i sistemi produttivi d'avanguardia, che rappresentano una delle chiavi del successo dei propri prodotti*

Strumentazione e uso: 3 sistemi FDM per la realizzazione di componenti in polimeri plastici (il costo di queste unità oscilla tra 150.000 e i 200.000 € ciascuna).
La stampa 3D è utilizzata in Ducati fin dal 1998. La divisione Ricerca e Sviluppo si affida ai prototipi per ciascun componente o parte della moto da verificare o produrre. L'impiego più interessante è nella realizzazione di componenti e assiemi complessi come parti del motore o parti del veicolo o della carrozzeria, ancora in fase progettuale o di studio. Questo consente di analizzare gli oggetti così ottenuti "*dal vero*", nella "*dimensione reale*" e in "*forma definitiva*".
La possibilità di avere prototipi morfologici in tempi estremamente ridotti e verificabili anche sul piano funzionale, permette e consente l'innesco dei cicli di modifica sul modello 3D per raggiungere l'ottimizzazione funzionale ed estetica, con costi relativamente ridotti e senza impatti su impianti o attrezzature produttive.
Un ulteriore, innovativo utilizzo è nell'ausilio alla creazione di attrezzature di lavorazione: possono essere preparati gli strumenti necessari alle verifiche o all'assemblaggio, con enorme anticipo rispetto alla consegna dei primi campioni di preserie; per commissionare la realizzazione di un impianto di scarico, ad esempio, Ducati, non solo fornisce informazioni di progetto in formato digitale (disegno 2D e modello matematico 3D), ma allega anche un prototipo in plastica dei componenti da realizzare. Questo permette al fornitore di accelerare i tempi, realizzando attrezzature più accurate e precise, con stime di costo significativamente più realistiche.

Considerazioni: notevole esperienza unita a conoscenze approfondite del prodotto e sommate a grande attenzione e interesse verso nuove tecnologie e nuovi processi produttivi, con il supporto e la spinta del management, è il fattore di successo dell'azienda.

Competenze:

Progettazione	: Stilisti, meccanici ed elettronici, con l'ausilio di sistemi CAD3D (oltre 100 persone)
Analisi e calcolo	: Verifica e ottimizzazione di componenti e sistemi (10 ingegneri calcolisti)
Industrializzazione	: Esperti di materiali, tecnologie, produzione e controllo (circa 10 persone)
Management	: Esperienza nel settore, competenze specialistiche e apertura verso le nuove tecnologie

Abbiamo già accennato al basso tasso di risposta delle imprese contattate per telefono o via mail; esiste comunque una domanda cui le aziende rispondono in modo concorde: le fonti di informazione su tecnologie e applicazioni innovative sono interne all'azienda (le idee nascono cioè all'interno) oppure a valle o a monte dell'impresa (fornitori e clienti) o ancora, in seconda battuta, provengono dall'analisi di concorrenti che queste innovazioni le hanno già testate con risultati positivi. Significativo che Scuole, Università, Centri di ricerca e tutti coloro che dovrebbero contribuire alla diffusione di conoscenze su questi temi, rivestano un ruolo marginale.

Un esempio di quanto osservato, deriva dall'esperienza di Eurostand, un'azienda di piccole dimensioni, con circa 100 dipendenti, che utilizza in modo esteso le tecnologie 3D. L'elemento che ha portato alla diffusione del digital manufacturing è stato il rapporto con HP che fornisce un'informazione diretta sulle novità tecnologiche.

EUROSTANDS Spa

Numero Dipendenti: oltre 100
Produzione principale e servizi offerti: Progettazione e realizzazione di allestimenti fieristici e commerciali
Strumentazione; 3 Stampanti 3D in proprietà, due stampanti piane ad UV (superficie di stampa dai 2 a 3 metri circa) in grado di stampare su qualsiasi materiale di supporto fino a 6 centimetri (vetro metallo legno), 1 stampante Roll to Roll con inchiostro lattex (fino a 3,2 metri di stampa) utilizzata per i teli. L'azienda possiede anche stampanti Office in Lattix in grado di stampare vinile adesivo.
Fattore chiave per l'introduzione della stampa 3D (e del digital manufacturing):
partnership strategica con HP, da circa tre anni, che consente loro di essere informati direttamente dai produttori di nuove tecnologie sulle ultime novità; ciò ha consentito uno sviluppo graduale della produzione in chiave di utilizzo delle nuove tecnologie di stampa 3D; il processo è destinato a continuare in quanto l'azienda considera il monitoraggio delle nuove tecnologie come esigenza indispensabile, per la ricerca di innovazioni in grado di razionalizzare/velocizzare la produzione e offrire un prodotto finale sempre più idoneo a garantire le variegate esigenze del mercato.
Eurostand si considera all'avanguardia nel settore e viene consultata anche dai produttori (HP) qualora si tratti di sperimentare nuove applicazioni della tecnologia di stampa 3D, ponendosi quindi parte attiva dello sviluppo tecnologico e potendo così essere sempre tra i primi a introdurre novità tecnologiche.
Competenze
Il reparto di direzione grafica si occupa direttamente di monitorare le nuove tecnologie, in particolare grande attenzione è riservata – anche da parte del management - agli eventi (nazionali e internazionali) ove è possibile direttamente osservare le novità. Le stampanti in azienda consentono di lavorare materiali di ogni tipo in modo sempre più complesso.
Le competenze necessarie sono quindi:

- eleadership, progettazione CAD3D, conoscenza dei materiali

Vantaggi dichiarati:

- possibilità di compiere le lavorazioni precedentemente svolte con processi tradizionali in modo più rapido mantenendo, se non incrementando, la qualità complessiva.
- Possibilità di lavorare materiali di ogni tipo in modo sempre più complesso
- "Customizzazione" dell'offerta, svolta direttamente in azienda
- costi di produzione nettamente inferiori (circa la metà) a quanto sarebbero se l'azienda si rivolgesse a terzi per l'utilizzo di stampe 3D. Ciò rende la spesa iniziale per l'acquisto delle nuove tecnologie ampiamente remunerativo in termini di investimento.

Anche se il campione non permette inferenze statistiche, una considerazione espressa frequentemente dagli intervistati è la volontà di disporre di stampanti 3D all'interno della propria azienda, il che contrasta con l'idea di uno sviluppo industriale basato sul collegamento fra fablab, centri servizi e imprese. Potrebbe essere legato ad un desiderio di maggiore imprenditorialità, o al carattere conservatore delle nostre aziende o a un timore derivante da quanto si trova spesso scritto sui giornali relativamente all'open source: cultura orientata alla condivisione della conoscenza, dove l'open access alle informazioni è descritto spesso come strumento fondamentale per l'innovazione.
In realtà uno dei centri servizi più importanti in Italia nell'area del digital manufacturing, **Skorpion Engineering,** sostiene come tutti i contratti con i clienti siano accompagnati da clausole ben precise di "not disclosure agreement".

Oggi la maggior parte delle piccole aziende non ha né le disponibilità finanziarie ne' le competenze sufficienti ad affrontare l'introduzione, all'interno dell'impresa, di nuove tecnologie; è quindi importante poter disporre, nei diversi territori, di una rete di fablab (con capacità di service) e/o di centri servizi, e creare una fiducia che consenta la collaborazione fra i diversi attori di questo processo. Fondamentale, a questo scopo, riteniamo siano associazioni a carattere locale, come CNA, o le Camere di Commercio. Ed è un ruolo di queste associazioni anche la diffusione di informazione, di corsi di formazione per le figure imprenditoriali. La presenza di imprese manifatturiere con capacità innovative, all'interno dei distretti, potrebbe essere un volano per le imprese dell'intero distretto. Sono riflessioni nate da colloqui informali con piccole aziende e da un'intervista diretta effettuata ad una piccola impresa familiare emiliana.

ICOS Srl

Numero Dipendenti: 20
Fatturato: 1.7m €
Produzione principale: perforatori per fustelle, particolari meccanici. Commesse a 24/48h
Fattore chiave per l'uso della stampante 3D**:** La proprietaria dell'azienda è una persona curiosa, che vuole mantenersi aggiornata mediante incontri con CNA e con la partecipazione a corsi professionali. Tramite un fablab della zona ha sperimentato la stampante per la produzione di calotte medicali in plastica, rinunciandoci per tempi di produzione troppo lunghi. Ha valutato la possibilità di produrre tacchi in metallo con forme particolari attraverso la Stampa 3D, ha preferito la produzione tradizionale con il tornio a 5 assi in quanto attualmente non ha ancora trovato corrispondenze con la stampa 3D che garantiscano prestazioni ottimali di prodotto.
Considerazioni: Necessario diffondere l'informazione sulle nuove tecnologie a livello locale, ad esempio tramite associazioni di categoria; sviluppare dei corsi professionali specifici per questo tipo di imprenditore; aumentare/ garantire la presenza di fab lab / centri servizi a livello locale con disponibilità di stampanti 3D che utilizzino più materiali.
Competenze:
di management: capacità di gestire business digitali

Un settore dove la tecnologia 3D si sta diffondendo rapidamente è il settore biomedicale. Ad esempio **Skorpion Engineering** realizza, dalla TAC dei pazienti, un modello in resina del cuore che viene fornito al medico che deve intervenire chirurgicamente. Ricerche sul futuro della sanità digitale in Italia, indicano nella stampa digitale di organi umani (per interventi, trapianti) un fattore importante di sviluppo.
Un'applicazione oggi molto diffusa, che comincia ad essere adottata da molti medici e da molti odontoiatri, è la stampa di protesi, in particolare protesi dentarie. Un incontro con una delle aziende più importanti dell'area (**Efesto Lab**, a Padova) indica la necessità, per queste applicazioni, di personale molto competente; sia per la gestione delle stampanti, di livello elevato, che richiedono anche molta attenzione alla raccolta del materiale non sinterizzato nel corso del processo di stampa; sia relativamente alla progettazione che deve basarsi sulla "Ottimizzazione Topologica" trattandosi di prodotti che devono essere molto precisi fatti con materiale costoso; sia in termini di conoscenza dei materiali, certificati per l'ambito medicale.

Efesto Lab

E' **un'azienda** che si prefigge l'obiettivo di portare il service nell' Additive Manufacturing a livello di eccellenza, diffondendo l'utilizzo delle soluzioni additive a nuovi comparti applicativi attraverso la consulenza, modelli e prodotti forniti ai più efficaci livelli qualitativi ed economici. Appartiene ad un più articolato sistema di sinergie con altre due aziende: 3Dfast, incubatrice e braccio operativo, e Sintac orientata nel Biomedical Engineering.
Strumentazione: Prevalentemente macchine di sinterizzazione laser per la stampa di metalli e poliammide.
Competenze:

- Progettazione CAD 3D: la progettazione deve basarsi su "Ottimizzazione Topologica" che non può prescindere dal concetto di DFAM (Design For Additive Manufacturing). L'azienda ha ben chiare le competenze che deve avere la persona che lavora a contatto con le nuove tecnologie digitali.

- Gestione delle stampanti: essendo macchine di livello elevato, occorre che vengano costantemente rispettate le procedure di parametrizzazione, ottimizzazione, di pulizia e di raccolta del materiale non sinterizzato nel corso del processo di stampa (polvere residua); per l'utilizzo del solo materiale destinato alle realizzazioni è indicata come una tecnologia a impatto ambientale quasi nullo.

- Materiali: sono anche certificati per l'ambito medicale per cui occorrono specifiche conoscenze sia dei materiali sia delle proprietà meccaniche.

Considerazioni: questa intervista dimostra come le competenze cambino in base al prodotto e all'utilizzo della stampante; non prototipazione ma produzione.

7.2.3 Considerazioni finali

Per concludere questa prima analisi sul digital manufacturing nelle PMI italiane, riprendiamo i punti principali emersi da questa prima indagine:

- viene criticato pesantemente (in particolare da chi già utilizza queste tecnologie) il sistema educativo italiano, sia per quando riguarda l'Istruzione Superiore che l'Università, in particolare i Politecnici. Come esempio di corsi professionalizzanti sono stati indicati quelli di diverse Università americane dove gli studenti imparano inizialmente i fondamenti tecnici, poi l'utilizzo di software CAD3D, producendo infine fisicamente i pezzi con le macchine. Ed è ritenuto importante dotare di stampanti 3D anche gli Istituti Tecnici per poter offrire ai ragazzi delle competenze non solo teoriche.

- non a caso le Università, le scuole, i centri di ricerca, che negli Stati Uniti sono dei punti di aggregazione per le imprese, in quanto portatori di cultura dell'innovazione, in Italia vengono ignorati dalle aziende industriali, che preferiscono affidarsi a fornitori o clienti, o che diventano follower di imprese concorrenti di successo.

- è importante far capire ai giovani come il digitale possa contribuire all'innovazione; è quindi fondamentale, nelle Scuole, una diffusione della cultura digitale. E' un investimento sulle nuove generazioni; oggi, ad esempio, molti giovani rifuggono da attività artigianali che ritengono superate e poco attrattive, molte attività familiari sono dismesse. Occorre far comprendere che l'innovazione porta a nuove opportunità, a nuovi mercati e ad un modo diverso di lavorare.

- nel breve periodo occorre sostenere le piccole imprese che hanno capito l'importanza del digitale per valorizzare e sostenere la propria attività ma non sanno cosa fare. E' necessario diffondere l'informazione (e la formazione) a livello locale, nei distretti industriali. E' necessario che le imprese collaborino con chi ha già le competenze per sostenere questo cambiamento (fab lab e/o centri servizi) ma soprattutto è importante creare un rapporto di fiducia fra i diversi attori. E'un ruolo che dovrebbe essere assunto, principalmente, dalle sedi locali di CNA e dalle Camere di Commercio, in collaborazione con altri soggetti.

- Occorre che la conoscenza delle nuove tecnologie sia accompagnata anche dalla conoscenza del settore in cui queste tecnologie vanno introdotte. Gli imprenditori, la dirigenza delle imprese, devono diventare degli "eleader", conoscere cioè quali siano le nuove tecnologie e come queste potrebbero migliorare i loro processi produttivi o commerciali. I fablab, i service che aiutano le micro imprese, devono specializzarsi sempre più per settori produttivi così da conoscere bene le esigenze del cliente e svolgere attività di supporto consulenziale.

- Lo sviluppo del digital manufacturing richiede degli investimenti e quindi dei finanziamenti. Non è compito di quest'indagine indicare le modalità e le forme di questi finanziamenti, è invece suo dovere sottolinearne l'obbligatorietà.

7.3 Per concludere:

Dalle ricerche effettuate e dalle analisi economiche è dunque evidente il ruolo che può rivestire il digital manufacturing (e l'additive manifacturing) per il sistema manifatturiero italiano.
In particolare le competenze di chi opera in questo settore rappresentano uno dei fattori chiave per lo sviluppo di processi e prodotti innovativi. Il tema delle competenze è indubbiamente molto articolato, in relazione ai diversi ruoli professionali e ai diversi settori di intervento. Sarà cura di AICA, nei prossimi mesi, cercare di approfondire, in collaborazione con i principali attori di questo processo, gli elementi di competenza necessari e delineare i percorsi formativi per conseguirli.

* *ringraziamo per la collaborazione: Stefano Bodini, Riccardo Corradin, Stefano Tiberti*