

Industria 4.0, evoluzione della logistica e applicazione del Knowledge Triangle: la centralità delle competenze professionali e il progetto Framelog¹

Received
1st August 2019

Revised
10th October 2019

Accepted
18th December 2019

Marco Giannini

Abstract

Obiettivo del paper: Evidenziare come il processo di trasformazione digitale sia fonte di significativi cambiamenti che investono le competenze professionali. Gli elementi indicati sono stati poi analizzati all'interno del processo evolutivo che sta interessando le attività logistiche.

Metodologia: Dopo un inquadramento teorico delle tematiche indicate, la realizzazione del paper ha seguito le diverse fasi del progetto europeo Framelog del quale l'autore è responsabile scientifico.

Risultati: Sulla base di diverse indagini svolte sul campo, sono state individuate delle linee guida in grado di fornire indicazioni su come rispondere ai fabbisogni di professionalità nel settore logistico, ricercando una migliore qualità dell'offerta formativa e una più stretta sinergia tra tutti gli attori che possono fornire un concreto contributo in tal senso.

Limiti della ricerca: Il progetto di ricerca è ancora nelle sue fasi finali e solo la sua conclusione potrà definire un quadro più organico delle azioni da intraprendere.

Implicazioni pratiche: I contatti con diverse realtà interessate hanno consentito di elaborare proposte concrete che già alcuni interlocutori hanno fatto proprie

Originalità del paper: Le modalità di svolgimento del paper hanno permesso di individuare soluzioni che presentano elementi di originalità.

Parole chiave: industria 4.0; logistica; competenze; stakeholder engagement

Industry 4.0, evolution of logistics and application of the Knowledge Triangle: the centrality of professional skills and the Framelog project

Purpose of the paper: highlight how the transformation process of digital transformation is a source of significant changes that affect professional skills. The elements indicated were then analyzed within the evolutionary process that is affecting the logistics activities.

¹ Selected paper da ADACI-SMART Conference 2018, Tivoli Terme, Roma, 8-9 Novembre 2018.

La stesura del paper fa riferimento al progetto europeo "FRAMELOG - European Framework for 'Knowledge Triangle' in HEIs in logistic sector" (EU project 2016-1-IT02-KA203-024565).

Methodology: after a theoretical framework of the themes indicated, the realization of the paper followed the different phases of the European Framelog project for which the author is the scientific responsible.

Results: based on various field surveys, guidelines have been identified that can provide indications on how to respond to the needs of professionalism in the logistics sector, seeking a better quality of the training offer and a closer synergy between all the actors who can provide a concrete contribution in this regard.

Research limits: the research project is still in its final stages and only its conclusion can define a more organic picture of the actions to be undertaken.

Practical implications: the contacts with different interested realities have allowed to elaborate concrete proposals that already some interlocutors have made own

Originality of the paper: the methods for carrying out the paper have allowed us to identify solutions that present elements of originality.

Key words: industry 4.0; logistics; skills; stakeholder engagement

1. Introduzione

L'Industria 4.0 disegna un modello di fabbrica in cui diventa strategica l'adozione di tecnologie improntate alla "Digital Economy", che portano a significativi impatti su molteplici aspetti dell'attività delle imprese che vogliono mantenersi competitive (Heuser *et al.*, 2008).

La trasformazione digitale è una vera e propria sfida necessaria ed improrogabile che ogni azienda dovrebbe prepararsi ad affrontare al meglio delle proprie possibilità per trarne i maggiori vantaggi. Del resto, se un'azienda vuole mettere davvero il cliente al centro dei suoi obiettivi deve incamminarsi sulla strada di tale trasformazione. Per affrontarla al meglio, l'azienda deve acquisire la consapevolezza che la trasformazione digitale impatta, tra l'altro, su tre dimensioni: i processi, le tecnologie e le persone (Ares, 2017). Infatti, la digitalizzazione è in grado di incidere sui processi logistici, migliorandone l'efficacia e l'efficienza. Le tecnologie oggi garantiscono opportunità straordinarie, valorizzando strumenti quali, ad esempio, l'intelligenza artificiale, il web, l'internet delle cose, le reti neurali, ecc. (Lamba e Singh, 2017). Tali soluzioni tecnologiche stanno cambiando il modo stesso di lavorare e le aziende sono chiamate a fornire risposte sempre più capaci di organizzare i processi in modo proattivo, anticipando le inefficienze e migliorando l'operatività ancora prima che si verifichino possibili problematiche.

Nel cercare di capire come potrà impattare la trasformazione digitale sulle aziende uno dei maggiori errori che si possono commettere è quello di considerare il cambiamento come un atto solo tecnologico: si è, infatti, di fronte anche ad un processo di transizione culturale. La digitalizzazione non implica solo investimenti in nuove tecnologie, ma anche in persone capaci di cogliere ciò che la digitalizzazione comporta (Atti, 2018).

Le persone costituiscono i veri *driver* grazie ai quali si realizza la trasformazione digitale. Proprio per questo la direzione del personale viene a rivestire un ruolo importante per lo sviluppo della cultura digitale

in azienda (Cappelli *et al.*, 2018). La trasformazione digitale vede nelle risorse umane una dimensione chiave: diventa importante favorire una partecipazione condivisa, motivata, formata ed informata per intraprendere con successo il percorso verso la trasformazione digitale stessa.

Marco Giannini
Industria 4.0, evoluzione
della logistica e applicazione
del Knowledge Triangle: la
centralità delle competenze
professionali e il progetto
FrameLog

2. La logistica 4.0

Le aziende stanno affrontando momenti di grandi cambiamenti che prevedono miglioramenti dell'efficienza operativa, delle relazioni con i clienti, dell'innovazione di prodotti e servizi e sentono l'esigenza di innovare i propri processi e di rivedere metodi che si sono consolidati nel tempo per conseguire miglioramenti in termini di efficacia, efficienza, produttività.

L'evoluzione delle tecnologie digitali pone le aziende di fronte ad una fase di cambiamento che consente di realizzare una maggiore interconnessione e cooperazione tra le proprie risorse ed i clienti, con vantaggi in termini di efficienza dei processi produttivi e di competitività. Tutta la fabbrica è connessa al resto del sistema logistico-produttivo e ai clienti tramite apposite piattaforme informatiche e i relativi dati sono utilizzati per agevolare l'assistenza post-vendita, lo sviluppo di nuovi prodotti e di nuovi modelli di business. Gli investimenti in tecnologie digitali rispondono alla necessità di customizzare i prodotti, di rendere più efficiente la catena logistica, di ottimizzare la risposta al mercato, di migliorare il *time to market*.

Digitalizzare le attività aziendali significa progettare e gestire in modo integrato e collaborativo sia i processi interni (che coinvolgono più aree gestionali della stessa organizzazione) e sia quelli esterni (verso clienti, fornitori, ecc.) mediante la condivisione delle logiche di gestione di ogni processo e delle principali informazioni che lo caratterizzano. Le opportunità di miglioramento legate all'adozione delle nuove tecnologie possono contribuire a costituire un nuovo paradigma organizzativo che renda possibile affrontare con consapevolezza le evoluzioni e i potenziali rischi del futuro (Hilson, 2016). Si tratta di un cammino che consente di passare da organizzazioni orientate alla creazione di efficienza in modo prevalente nei propri processi interni ad aziende più aperte agli ecosistemi in cui operano, cercando vantaggi competitivi nell'integrazione e nella collaborazione con i propri stakeholder. Sempre più ci si rende conto che la valorizzazione delle opportunità tecnologiche richiede di organizzare l'azienda in maniera diversa anche rispetto ad un recente passato.

La sfida del sistema 4.0 richiede, in particolare, il recepimento di una visione per processi che consenta di ridurre le barriere comunicative tra le diverse aree gestionali dell'azienda.

Se da un punto di vista organizzativo cambia il concetto stesso di luogo di lavoro che tende a diventare potenzialmente pervasivo, molto significativo è, infatti, il contributo al superamento dei confini organizzativi. Il perimetro dei processi produttivi tenderà ad allargarsi, rendendo più sfumata la distinzione tra l'azienda e i suoi fornitori, tra manifattura e servizi, tra mansioni rigidamente definite e mansioni dal contenuto più flessibile.

Per avviarsi concretamente nel percorso evolutivo di industria 4.0, occorre coniugare prodotti e servizi sempre più interconnessi ed integrati tra loro attraverso un ripensamento digitale di tutte le aree di creazione del valore.

Si può affermare, quindi, che il sistema 4.0 identifica lo sviluppo di una nuova visione d'impresa in grado di innovare i processi, gli *asset* produttivi, i prodotti e le stesse logiche di business con il fine di migliorare le capacità competitive della stessa azienda (Rossi e Lombardi, 2017).

L'applicazione delle tecnologie 4.0 presenta innumerevoli sfaccettature che ruotano principalmente attorno alla necessità di integrare le nuove tecnologie digitali all'interno dei processi industriali.

L'Industria 4.0 investe tutti gli aspetti del ciclo di vita delle aziende e la logistica gioca in questo processo di innovazione un ruolo chiave per acquisire maggiore competitività in un mercato in rapida e continua trasformazione (Pfohl *et al.*, 2017). Una Smart Factory ha bisogno di un magazzino altrettanto smart e i magazzini automatici orizzontali e automatici verticali combinano un aumento di produttività ed efficienza con un significativo miglioramento delle condizioni di lavoro e la sicurezza degli operatori.

In particolare, si può parlare, in termini logistici, di impatto sia sulla catena di fornitura, in termini di completa digitalizzazione delle attività connesse, sia sulla movimentazione interna dei beni in azienda, tramite, ad esempio, l'utilizzo di strumenti intelligenti per la gestione del magazzino (sensori GPS o RFID, veicoli a guida autonoma), fino alla consegna al cliente finale, con gli effetti del serial returning associato all'e-commerce. In questo scenario la logistica assume un ruolo centrale, arrivando all'identificazione di una cosiddetta "Logistica 4.0", in cui le tradizionali soluzioni logistiche sono sostituite da sistemi flessibili, modulabili e scalabili, interconnessi tra loro da innovativi software di gestione e analisi (Wang, 2016), che a loro volta collegano tutte le fasi della catena logistica (Barreto *et al.*, 2017).

La logistica deve essere in grado di soddisfare le esigenze di un contesto manifatturiero e produttivo molto diverso da quello tradizionale, valorizzando le opportunità offerte dalle nuove soluzioni tecnologiche per migliorare continuamente processi e risultati (Boschi *et al.*, 2017).

Il primo passo per la realizzazione di una manifattura 4.0 è un'adeguata gestione dei flussi, ciò che implica la ricerca di una puntuale tracciabilità dell'intero ciclo produttivo e la minimizzazione dei tempi di attraversamento. Si può parlare della costruzione di un modello di azienda che, partendo da ciò a cui il cliente attribuisce valore, realizza un processo di miglioramento continuo seguendo una logica di flusso e riducendo via via ciò che è spreco. Industria 4.0 disegna un modello di fabbrica in cui anche la logistica deve adottare tecnologie improntate alla "Digital Economy". Tali tecnologie hanno, come già ricordato, significativi impatti sui rapporti con i fornitori, sulla movimentazione interna dei beni in azienda fino alla consegna del prodotto al cliente finale. In questo scenario la logistica assume un ruolo centrale e si può parlare effettivamente di "logistica 4.0", nella misura in cui, valorizzando le potenzialità delle nuove tecnologie digitali, consente di soddisfare le richieste di un mercato sempre più variabile e veloce.

La logistica deve essere adattata alle esigenze poste dallo sviluppo del sistema industria 4.0, all'interno del quale flessibilità dei processi e personalizzazione dei prodotti rappresentano due importanti parole chiave. Questo cambiamento non coinvolge, tuttavia, solo aspetti puramente tecnologici, ma passa attraverso le persone. Emerge quindi la necessità di valutare, anche in questo ambito, il fabbisogno reale di competenze professionali per lo sviluppo della Logistica 4.0 (Barreto *et al.*, 2017), considerando anche, come meglio sarà evidenziato in seguito, le *soft skill* richieste (Gammelgaard e Larson, 2001).

Il tema dello sviluppo di competenze professionalmente pronte a rispondere alle esigenze della logistica è affrontato da oltre un decennio (Gammelgaard e Larson, 2001; Lancioni *et al.*, 2001; Lutz e Birou, 2013; Trautrimis *et al.*, 2016) e, al livello europeo, si inquadra nella più ampia esigenza di allineamento delle offerte formative, troppo spesso disomogenee tra i diversi Stati membri, come emerge dal progetto di ricerca di seguito illustrato.

Alcuni di questi studi evidenziano una difficoltà strutturale incontrata dalle imprese per soddisfare il proprio fabbisogno di competenze logistiche (Arvis *et al.*, 2016; McKinnon, 2017) In quest'ottica, si inserisce il quadro teorico del Knowledge Triangle, o "triangolo delle conoscenze" (Markkula, 2013; OECD, 2016) che si fonda sull'analisi delle potenzialità legate ad un engagement strutturato tra Enti di Formazione Superiore, Enti di Ricerca e Imprese in tema di formazione. Tramite questo legame, si prospetta lo sviluppo di corsi accademici e professionali non solo aggiornati con gli ultimi risultati della ricerca, ma soprattutto allineati alle esigenze delle imprese che operano nel settore, oltre all'organizzazione di attività collaterali di grande impatto potenziale, quali progetti di ricerca, come il progetto FRAMELOG, in collaborazione con i diversi soggetti interessati.

3. Il fabbisogno di professionalità ed individuazione delle domande di ricerca

I cambiamenti nel ruolo della logistica implicano, come ricordato, necessariamente cambiamenti nelle competenze richieste. Il settore della logistica avverte mai come oggi la necessità di rivedere ed aggiornare il proprio know-how.

Si può affermare che il futuro della logistica, tenendo conto dei principi base del Sistema 4.0, prevede significative linee evolutive, se si vuole cercare di trasformare le opportunità tecnologiche in nuove opportunità di business. Si può parlare della costruzione di un modello di azienda che, partendo da ciò a cui il cliente attribuisce valore, realizza un processo di miglioramento continuo seguendo una logica di flusso e riducendo via via ciò che è spreco (Albino Russo, 2017).

Se le tecnologie sono strumenti indispensabili, la sfida del sistema 4.0, oltre ad adeguate soluzioni organizzative in una prospettiva che vede, come ricordato, il superamento dei rigidi confini organizzativi sia interni ed esterni, richiede una coerente preparazione professionale dei soggetti interessati. Il cambiamento investe le persone e la loro professionalità e

le aziende hanno bisogno di avere al loro interno competenze capaci di affrontare la relativa sfida. Emerge, pertanto, la necessità di valutare il fabbisogno di competenze professionali per lo sviluppo della logistica 4.0, cercando di adattare, di conseguenza, i programmi formativi, ciò considerando sia le persone che già operano in azienda e sia i giovani che si avvicinano al mercato del lavoro nel settore.

Un aspetto centrale che caratterizza l'evoluzione logistica verso il sistema 4.0 è il trattamento dei dati e delle informazioni: al centro del paradigma 4.0, anche per quanto riguarda la logistica ed i relativi fabbisogni formativi, emerge la centralità dei dati e della loro analisi, in grado di generare informazioni rilevanti che possono essere considerate una risorsa fondamentale per essere competitivi. Emerge sempre più la consapevolezza che le opportunità offerte dalla gestione dei dati possono creare un vero valore aggiunto perché permettono di sviluppare modelli di business innovativi e di progettare coerenti percorsi formativi (Reeve, 2017). L'evoluzione che interessa il settore della logistica richiede grande attenzione al fattore umano, essendo il capitale umano vera risorsa della logistica 4.0. La sfida anche in questo caso è quella di riuscire a sviluppare competenze adeguate per rispondere alle necessità di un mondo produttivo in rapido cambiamento.

L'utilizzo di sistemi sempre più digitalizzati richiede figure professionali, sia a livello direttivo che operativo, dotate di specifiche conoscenze e adeguatamente formate, in grado di integrare le opportunità tecnologiche in nuove opportunità di business; in tal senso si parla della necessità di figure adeguatamente preparate a guidare l'evoluzione delle fabbriche tradizionali verso la digitalizzazione dei processi produttivi e logistici, in grado di lavorare sempre più in ottica interfunzionale.

Per non frenare l'adozione di nuove tecnologie digitali occorre fare in modo che sia le aziende che le persone siano preparate a rispondere e ad accogliere l'innovazione. La persona resta al centro di ogni cambiamento, ma va supportata per affrontare una fase di transizione nella quale i vari profili professionali continueranno ad evolversi dal momento che le competenze necessarie cambieranno sempre più rapidamente. Le persone dovranno possedere una cultura più interdisciplinare, un buon livello di conoscenze informatiche e digitali, la capacità di interpretare e gestire i dati (Sciglimpaglia *et al.*, 2010).

Emerge, in tale contesto, la necessità di investire in un disegno organico che coinvolga programmi, ambienti di apprendimento, metodologie didattiche in funzione delle competenze obiettivo. Al riguardo, definire le competenze di cui i giovani hanno bisogno significa partire da un'idea di competenze allineata alle effettive esigenze del mercato del lavoro, soprattutto in chiave prospettica. Le competenze professionali richieste nel prossimo futuro devono tener conto di un mondo che manifesta scenari e contesti evolutivi impensabili qualche decennio fa. In un mercato del lavoro che sta cambiando velocemente, come conseguenza anche dei mutamenti che interessano il modo stesso di lavorare, le competenze sono destinate ad evolversi (Leon, 2016).

Si può, quindi, affermare che il profilo professionale di chi opera nella logistica si è evoluto e si evolverà in modo significativo parallelamente

ai cambiamenti che hanno interessato il ruolo stesso della logistica. Da un'area gestionale con responsabilità rivolte prevalentemente all'interno dell'azienda, la logistica è chiamata a gestire i collegamenti dei flussi fisici, informativi e finanziari, ciò che richiede, oltre al fatto di sapersi integrare con le altre aree gestionali aziendali, anche di saper interagire in modo efficace ed efficiente con le altre aziende con cui si collabora. Ma quali competenze saranno richieste? Le aziende hanno e avranno sempre più bisogno di collaboratori dotati da una parte di adeguate conoscenze tecniche e di linguaggi professionali in grado di dominare le nuove tecnologie; dall'altra di adeguate *soft skill*, le cosiddette competenze trasversali, un mix di capacità e qualità personali.

L'evoluzione dei profili professionali nel mondo della logistica si riflette sulle competenze che le aziende richiedono anche ai giovani laureati. Ad un'adeguata formazione di base (conoscenze tecnico-logistiche, giuridiche, aziendalistiche, organizzative, statistiche, ecc.) si aggiungono conoscenze linguistiche, informatiche e digitali, nonché un mix di caratteristiche personali ritenute necessarie per essere in grado di confrontarsi con la nuova realtà lavorativa (capacità comunicative e relazionali, negoziali, di lavorare in team, di risolvere eventuali situazioni di conflitto, spirito di iniziativa, ecc.). A ciò si aggiunge la disponibilità ad un continuo apprendimento: si parla, al riguardo, di "learnability", cioè l'attitudine a rimanere costantemente aggiornati e a continuare ad imparare (Thune, 2010).

In questo contesto, emerge la difficoltà di riuscire a trovare candidati nei processi di selezione con un mix di conoscenze e capacità necessario per affrontare la trasformazione delle attività logistiche. Una recente ricerca che ha riguardato il settore logistico nel nostro paese (realizzata da Net Consulting Cube) ha messo in evidenza le principali preoccupazioni di tante aziende del settore di fronte all'introduzione del sistema 4.0: un rapporto incerto tra investimenti e benefici; il rischio di un'arretratezza complessiva della filiera in cui operano; la mancanza proprio di adeguate competenze interne.

Il fatto di rilevare il rischio dell'esistenza di un *gap* tra quanto viene richiesto dalle aziende e le conoscenze che i giovani dimostrano di possedere nel momento dell'ingresso nel mondo del lavoro evidenzia la necessità di ricercare un'integrazione più stretta tra il mondo delle aziende e quello scolastico-accademico. Un dialogo più efficace tra questi due mondi può rendere possibile una migliore preparazione delle competenze che oggi si conoscono e lo sviluppo delle capacità di apprendimento continuo per costruire le competenze che ancora non si conoscono. La sfida di individuare e creare tali competenze rappresenta il fattore chiave per promuovere l'innovazione e la competitività.

Dalla realtà operativa emerge ed emergerà sempre di più il profilo di una persona con appropriate conoscenze e capacità professionali e adeguate *soft skill*, ritenute necessarie per essere in grado di confrontarsi con la nuova realtà lavorativa.

In tale contesto diventa essenziale il ruolo delle associazioni professionali per supportare le aziende nel percorso evolutivo verso il sistema 4.0, per guidarle nelle scelte, fornendo strumenti conoscitivi

e lavorando con l'obiettivo di migliorare le performance della logistica nel suo complesso e a livello di filiera, perché uno dei limiti che si può incontrare in questo percorso è che non si avanzi in maniera integrata.

Si possono a questo punto evidenziare le domande di ricerca che hanno portato alla realizzazione del progetto europeo illustrato nel successivo paragrafo:

- Quali difficoltà le aziende devono affrontare per attivare un reale percorso verso l'adozione di un modello di logistica 4.0?
- Quale il fabbisogno di competenze professionali per lo sviluppo di tale nuovo modello?
- Come si evolverà il profilo professionale di chi opera nell'area logistica?
- Quali conoscenze e capacità sono richieste ai giovani che si avvicinano al mondo del lavoro in ambito logistico?
- Come riuscire a ridurre il *gap* tra quanto richiesto dalle aziende e le conoscenze possedute dai giovani laureati?
- Come riuscire ad integrare il mondo delle aziende con quello della formazione?
- Come migliorare la qualità dell'offerta formativa con riferimento alla logistica?
- Quale il ruolo che possono svolgere le associazioni professionali?

4. Il Knowledge Triangle come strumento per lo sviluppo di competenze: il progetto europeo FRAMELOG per l'applicazione nell'area logistica

In questo contesto di cambiamento ed evoluzione dei requisiti in termini di competenze richiesti dalle attività connesse alla Logistica 4.0, si inserisce l'analisi sulle possibili forme di creazione di tali conoscenze. Il modello selezionato per l'analisi, per una concreta ed efficace creazione di conoscenza, è quello citato del Triangolo della Conoscenza, o Knowledge Triangle (OECD, 2016).

“Il concetto del triangolo della conoscenza si riferisce alla necessità di migliorare l'impatto degli investimenti nelle tre attività - istruzione, ricerca e impresa - attraverso un'interazione sistematica e continua” (Markkula, 2013). In particolare, considerando un attore “chiave” per ciascun vertice di un triangolo - identificati con Istituti Superiori di Educazione (o “Higher Education Institutions” - HEIs), enti di Ricerca ed Imprese - la conoscenza si creerebbe dalla loro costante e strutturata interazione, tramite strumenti e metodologie sempre diverse a seconda dell'ambito di attività e settore di appartenenza. La connessione tra questi tre soggetti può essere considerata come una base di partenza per la creazione di quelle competenze - *tecniche* e *soft* - necessarie per affrontare i cambiamenti del mercato e rimanere allineati anche alle innovazioni introdotte con l'Industria 4.0 (Bak, 2011).

L'applicazione di questo framework al settore della logistica è stata affrontata all'interno di un progetto Europeo, chiamato “FRAMELOG - European Framework for 'Knowledge Triangle' in HEIs in logistic sector” (EU project 2016-1-IT02-KA203-024565). Si tratta di un progetto finanziato dalla Comunità Europea della durata di tre anni (la scadenza è ottobre 2019) e che ha coinvolto tre università europee, due associazioni nazionali

di logistica (Italia e Bulgaria), l'associazione logistica europea e una società di consulenza italiana.

L'oggetto del progetto è quello di cercare di favorire la cooperazione tra il mondo della formazione, quello della ricerca e quello delle aziende (i tre lati del "Triangolo delle conoscenze") nel settore logistico, seguendo le raccomandazioni europee. Infatti, sulla base delle priorità fissate dall'Agenda Europea per la modernizzazione delle università, il progetto intende rafforzare la rilevanza della formazione accademica per il sostegno alla crescita e all'occupazione nel settore logistico. Del resto, l'Europa conferma l'importanza delle attività relative alla logistica nell'ottica della ricerca del miglioramento continuo delle capacità competitive delle aziende. Le esperienze già consolidate in diversi paesi europei dimostrano che l'evoluzione della logistica richiede la progettazione di interventi formativi *ad hoc*, rivolti alla preparazione tecnica e manageriale, sia delle risorse professionali già operanti nelle aziende e sia di quelle da inserire nelle diverse organizzazioni interessate; così come l'opportunità di valutare l'esistenza di un sistema di certificazione delle figure professionali nell'area logistica con l'importante contributo delle associazioni di categoria.

In tale contesto il progetto evidenzia la necessità di riflettere sui contenuti e sulle metodologie di una formazione, in particolare, rivolta ai giovani per fornire loro gli strumenti indispensabili per potersi inserire positivamente nel mondo del lavoro nel settore della logistica. Il progetto vuole incentivare la creazione di reti volte a favorire la condivisione di idee, pratiche, strumenti, metodi con l'obiettivo di sviluppare programmi formativi e sistemi di qualificazione professionale innovativi e più rilevanti in prospettiva nel mercato del lavoro in termini di competenze richieste dalle aziende.

La metodologia seguita nello svolgimento del progetto ha previsto, in primo luogo, l'individuazione e l'analisi di un compendio di *good practices europee* considerate rilevanti per gli obiettivi del progetto stesso, relativamente ai rapporti tra aziende e mondo accademico nell'area logistica. Tali *good practices* sono state selezionate sulla base di specifici criteri e, pur essendo legate al particolare contesto di riferimento, rappresentano un'importante occasione di apprendimento. Sono in tal modo emerse specifiche iniziative formative che evidenziano l'interdisciplinarietà dei temi trattati e che possono favorire lo sviluppo di profili professionali coerenti con le competenze richieste nell'area della logistica da parte delle aziende. In secondo luogo, valutando le caratteristiche proprie del contesto europeo, si è inteso definire una serie di indicatori utili per supportare tutti coloro che intendono collaborare per migliorare la qualità dell'offerta formativa nell'area logistica. In tale ottica si sono valutati gli attuali programmi dei corsi accademici attinenti all'area logistica nei paesi coinvolti nel progetto allo scopo di individuare i possibili miglioramenti per rendere gli stessi più coerenti con le future esigenze delle aziende e per favorire l'ingresso dei giovani nel mondo del lavoro. Risulta importante, per perseguire tali obiettivi, la ricerca di una più stretta integrazione, di una maggiore comunicazione tra il mondo della formazione, della ricerca e le aziende, individuando metodi e strumenti che possono consentire di perseguire tali obiettivi.

Marco Giannini
Industria 4.0, evoluzione
della logistica e applicazione
del Knowledge Triangle: la
centralità delle competenze
professionali e il progetto
FrameLog

Sulla base degli indicatori individuati è stato creato un questionario, testato su un campione significativo nei paesi europei coinvolti (Italia, Bulgaria, Romania, Belgio) di università, centri di ricerca, istituti formativi, associazioni di categoria, aziende. Sulla base dei risultati emersi dall'indagine svolta sono state individuate delle ipotesi di linee di azione da proporre per poter affrontare le specifiche sfide riguardanti la valutazione e l'assicurazione della qualità delle iniziative poste in essere. Tali ipotesi sono state, a loro volta, valutate e discusse, all'interno di specifici eventi, nei paesi coinvolti nel progetto.

Ciò ha portato alla definizione di un mix articolato di linee guida da presentare nel *report* finale del progetto alla Comunità Europea. Si può parlare di una sorta di mappa di linee guida con i relativi interventi per una loro concreta attuazione. La stessa mappa evidenzia una sequenza logica per assicurare un adeguato livello di qualità nell'applicazione dell'approccio del "Knowledge Triangle" nell'area logistica.

In particolare, il tema dello sviluppo di adeguate competenze professionali pone l'esigenza di riflettere su come migliorare la qualità dell'offerta formativa, considerando le diverse fasi dello stesso processo formativo. In tale ottica, è importante, come sottolineato anche dalla letteratura sul tema, avere ben chiare le competenze obiettivo da perseguire e ciò richiede e richiederà sempre di più una maggiore integrazione delle indicazioni fornite dal mondo delle aziende e dalle associazioni di categoria per la definizione dei progetti di attività formative.

Ciò presuppone, secondo il citato approccio del triangolo delle conoscenze, la necessità di una costruttiva collaborazione strategica tra i diversi attori interessati. Si tratta di un approccio che può contribuire al miglioramento della qualità dei processi formativi, anche per favorire un migliore collegamento con le esigenze e le richieste del mondo del lavoro.

In particolare un'attenta valutazione del contesto di riferimento, collegato ad un mercato sempre più globale, evidenzia la necessità di riflettere concretamente sulla qualità dei processi formativi nell'area della logistica. Per migliorare la qualità degli interventi formativi, emergono alcune esigenze alle quali cercare di rispondere con il supporto di apposite linee guida: in primo luogo, è necessario capire come riuscire a comprendere, in prospettiva, le competenze obiettivo in tema di logistica. In secondo luogo, occorre coinvolgere tutti gli attori interessati nell'analisi dei bisogni formativi sulla logistica e per fornire il loro contributo nella definizione dei progetti formativi. È essenziale, poi, garantire un'adeguata preparazione e qualificazione delle figure dei formatori, allineate con le esigenze del mercato del lavoro; così come è importante sviluppare attività formative, basate su programmi la cui definizione chiama in causa gli attori interessati per una migliore coerenza con le prospettive dell'area logistica, con il coinvolgimento di figure che operano nelle aziende e nelle associazioni professionali, migliorando, altresì, l'offerta di stages e tirocini come veri momenti formativi.

Un'ulteriore linea guida cerca di fornire indicazioni su come riuscire a valutare l'efficacia delle attività di formazione in termini di applicazione delle competenze acquisite nel mondo del lavoro. Un'altra linea guida intende fornire delle indicazioni su come riuscire a sviluppare un network

di relazioni tra gli attori interessati che, come già evidenziato nella parte introduttiva, con la disponibilità di adeguate risorse, potrà far aumentare le opportunità di inserimento nel mercato del lavoro dei laureati in ambito logistico. Ciò implica, evidentemente anche assicurare la disponibilità di adeguate risorse per l'implementazione di tali forme di collaborazione.

Le linee guida che sono state individuate possono essere considerate delle vere e proprie sfide per riuscire a raggiungere gli obiettivi dello stesso progetto. In particolare, il tema dello sviluppo di adeguate competenze professionali pone l'esigenza di pianificare opportunamente i processi di miglioramento delle attività formative. Si tratta di aver ben chiari quali obiettivi si intendono perseguire, partendo dalle convinzioni che la cooperazione tra i soggetti considerati rappresenti, come evidenziato nella parte introduttiva del presente articolo, non tanto un requisito di natura generale, quanto piuttosto un'esigenza se si intende perseguire un effettivo miglioramento.

In tale contesto appare auspicabile un maggiore coinvolgimento del mondo delle aziende nelle attività didattiche, anche in considerazione dei recenti cambiamenti di scenario legati alla trasformazione digitale e allo sviluppo del sistema 4.0; così come prevedere nella definizione dei programmi formativi, come già ricordato, maggiori contatti con il mondo operativo, allo scopo di dare la possibilità agli studenti di meglio acquisire quelle specifiche capacità e conoscenze richieste oggi e nel prossimo futuro dalle aziende. L'università e il mondo delle aziende devono maturare la consapevolezza della necessità di una maggiore integrazione per creare e rafforzare rapporti sinergici.

Grazie all'analisi dell'offerta formativa europea portata avanti all'interno del progetto, specificatamente sui diversi temi a sfondo logistico, si è potuto osservare come, nonostante le grandi potenzialità e capacità di creazione di conoscenza che sarebbe possibile tramite la connessione di questi soggetti, tale collegamento non è ancora così diffuso come sarebbe auspicabile. Questo risultato evidenzia un sostanziale *gap*, confermando quanto evidenziato nel paragrafo precedente, tra lo stato dell'arte in tema di formazione e lo sviluppo di conoscenze in linea con i nuovi requisiti in termini di competenze professionali, richiesti dalle innovazioni 4.0 nell'area logistica.

Appare evidente che per cercare di realizzare le linee guida individuate e le loro relative sfide risulterà necessario che le differenti iniziative formative siano coerenti con i requisiti richiesti dal mercato del lavoro.

5. Conclusioni

L'industria 4.0 - e di conseguenza la Logistica 4.0 - pone il mercato di fronte ad una serie di innovazioni che stimolano la crescita ma, al tempo stesso, impongono importanti riflessioni alle organizzazioni che si trovano ad affrontarle. In questo contesto, è stato evidenziato il ruolo fondamentale che le competenze - siano esse tecniche, relazionali, soft - ricoprono in questo frangente, per poter reagire in modo consapevole e strutturato al cambiamento imposto. Per lo sviluppo di tali competenze, grazie

alle analisi portate avanti all'interno del progetto FRAMELOG, è stata evidenziata l'esigenza di un'adeguata integrazione tra enti di formazione, ricerca e operatori economici nelle diverse realtà europee.

Le linee guida individuate confermano che l'area della logistica è in continua evoluzione, come del resto evidenziato già nella parte teorica, e che un efficiente contesto "Knowledge creation-oriented", basato su una sistematica interazione tra gli attori interessati, può rendere possibile la definizione di un'offerta didattica allineata alle richieste delle aziende. Ciò potrà, da un lato, favorire la creazione di un effettivo sistema di job placement in grado di connettere studenti ed aziende; dall'altro lato stimolare attività di ricerca per un proattivo miglioramento di tale sistema.

Le stesse linee guida evidenziano come un'efficiente implementazione del Knowledge Triangle nell'area logistica possa costituire il percorso grazie al quale riuscire a valorizzare i contributi degli attori che si trovano, come ricordato, sui lati dello stesso triangolo.

Si comprende, altresì, il ruolo di altri attori nel continuo processo di miglioramento, quali le associazioni professionali che si occupano di logistica e che sono in grado di attivare iniziative di formazione e di ricerca con le aziende associate.

In ogni caso, emerge la necessità di migliorare la collaborazione tra l'università e le aziende per ridurre il *gap* tra il livello di conoscenze richieste dall'area logistica ed i programmi accademici. La ricerca di tali sinergie può trovare importanti opportunità nel processo di trasformazione digitale proprio della Digital Economy.

La collaborazione dei soggetti componenti il Triangolo delle Conoscenze permetterebbe un costante allineamento delle competenze introdotte sul mercato dagli enti di formazione alle evoluzioni del panorama della logistica, diventando un volano anche per un miglior sfruttamento delle innovazioni connesse all'Industria 4.0.

L'implementazione del "Knowledge Triangle" richiede un approccio olistico per poter valorizzare i diversi contributi: solo in tal modo sarà possibile, migliorare le performance dei sistemi educativi e formativi nazionali, attivando una sorta di circolo virtuoso.

La ricerca svolta conferma la reale potenzialità dei metodi e degli strumenti identificati, facendo emergere chiaramente l'esigenza di una costante attenzione al tema dello sviluppo delle competenze, soprattutto nello strategico settore della logistica. In tal senso il progetto potrà fornire alle diverse autorità nazionali indicazioni per definire opportuni interventi non solo in ambito logistico, ma anche in altri settori di attività.

Ragionare in termini di network tra i diversi attori interessati rappresenta una prospettiva di indagine innovativa, che consente di valorizzare le sinergie. Lo sviluppo di tali sinergie costituisce un punto di forza che il progetto intende enfatizzare anche alla luce dei suoi possibili sviluppi futuri. Sviluppi che potranno riguardare, infatti, anche altri settori allo scopo di contribuire ad una migliore valorizzazione delle realtà territoriali nelle quali operano i partners del progetto. Ciò considerando le caratteristiche dell'attuale contesto competitivo e le variabili che determinano la capacità competitiva di un'impresa.

Appare importante delineare altresì una strategia per la gestione delle conoscenze che emergeranno dagli stessi risultati. In tale ottica potranno essere realizzate specifiche pubblicazioni scientifiche che, insieme ai contenuti dei corsi di formazione previsti, costituiranno una base conoscitiva importante per definire linee di intervento non solo a livello nazionale ma anche a livello europeo.

Bibliografia

- ALBINO RUSSO F. (2017), “Il paradosso della supply chain resiliente”, *Logistica and Management*, n. aprile.
- ARES (2017), *Industria 4.0. Scenari di competitività e di occupazione per le imprese del sistema industriale in Lombardia*, Ares, Milano.
- ARVIS J.F., SASLAVSKY D., OJALA L., SHEPHERD B., BUSCH C., RAJ A., NAULA T. (2016), *Connecting to Compete 2016 - Trade Logistics in the Global Economy*, The World Bank, Washington, DC.
- ATTI G. (a cura di) (2018), *La quarta rivoluzione industriale: verso la supply chain digitale*, Franco Angeli, Milano.
- BARRETO L., AMARAL A., PEREIRA T. (2017), “Industry 4.0 implications in logistics: an overview”, *Procedia Manufacturing*, vol. 13, pp. 1245-1252.
- BAK O. (2011), “Creating a bridge between industry and higher education through an operations consultancy module”, *Industry and Higher Education*, vol. 25, n. 3, pp. 205-211.
- BEHRENDT A., MULLER N., ODENWALDER P., SCHMIZ C. (2017), *Industry4.0. Demistified - Lean's next Level*, McKinsey & Company, New York.
- BOSCHI F., DE GEROLIS A., TAISCH M. (2017), “Nel cuore dell’Industry 4.0: i Cyber-Physical Systems”, *Industria Italiana*, n. gennaio.
- CAPPELLI P., TAVIS A. (2018), “HR goes agile”, *Harvard Business Review*, vol. 96, n. 2, pp. 46-52.
- CLOSS DAVID J. (2000), “Preface”, *Journal of Business Logistics*, vol. 21, n. 1, p. i.
- EU PROJECT 2016-1-IT02-KA203-024565 “FRAMELOG”, *European framework for ‘Knowledge Triangle’ in the logistics sector, KA2 - Cooperation for Innovation and the Exchange of Good practices*, Strategic Partnerships, <http://www.frameLog.eu>
- GAMMELGAARD B., LARSON P.D. (2001), “Logistics skills and competencies for supply chain management”, *Journal of Business Logistics*, vol. 22, n. 2, pp. 27-50.
- GREEN R.D., FARAZMAND F.A. (2012), “Experiential learning: the internship and live-case study relationship”, *Business Education and Accreditation*, vol. 4, n. 1, pp. 13-23.
- HEUSER L., NOCHTA Z., TRUNK N.C. (2008), *ICT shaping the world: A scientific view*. ETSI, Wiley Publication, London.
- HILSON D. (2016), *The Risk Management*, Ed. Kogan Page, London.
- JACOBSON N., BUTTERILL D., GOERING P. (2005), “Consulting as a strategy for knowledge transfer”, *The Milbank Quarterly*, vol. 83, n. 2, pp. 299-321.
- LAMBA K., SINGH S.P. (2017), “Big data in operations and supply chain management: current trends and future perspectives”, *Production Planning and Control*, vol. 28, n. 11-12, pp. 877-890.
- LANCIONI R., FORMAN H., SMITH M. (2001), “Logistics programs in universities: stovepipe vs cross disciplinary”, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 31, n. 1, pp. 53-64.

- LEON R.D. (2016), "The Development of the Future European Knowledge Workers. An Academic Perspective", *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, vol. 4, n. 3, pp. 339-356.
- LUTZ H., BIROU L. (2013), "Logistics education: a look at the current state of the art and science", *Supply Chain Management*, vol. 18, n. 4, pp. 455-467.
- MACAULAY J., BUCKALEW L., CHUNG G. (2015), *Internet of Things in Logistics: A collaborative report by DHL and Cisco on implications and use cases for the logistics industry*, DHL Trend Research and Cisco Consulting Services, Troisdorf.
- MARKKULA M. (2013), "The knowledge triangle renewing the university culture", in Lappalainen P., Markkula M. (eds.), *The Knowledge Triangle: Re-Inventing the Future*, pp. 11-31.
- MCKINNON A.F. (2017), *Logistics Competencies, Skills, and Training: A Global Overview*, World Bank Publications, Washington, DC.
- OECD (2016), *The Knowledge Triangle: Enhancing the contributions of Higher Education and Research Institutions to Innovation*, OECD Headquarters, Paris.
- PFOHL H.C., YAHSI B., KURNAZ T. (2017), "Concept and Diffusion-Factors of Industry 4.0 in the Supply Chain", *Dynamics in Logistics - Proceedings of the 5th International Conference LDIC, 2016 Bremen, Germany*, pp. 381-390.
- PONOMAROV S.Y., HOLCOMB M.C. (2009), "Understanding the concept of supply chain resilience", *The International Journal of Logistics Management*, vol. 20, n. 1, pp. 124-143.
- REEVE T. (2017), "Cybersecurity: it's your responsibility to secure your supply chain", *Technology Magazine*, n. gennaio.
- ROMANO L. (2016), *Industria 4.0 volano di investimenti e innovazione*, Centro Studi Confindustria, Roma.
- ROSSI M., LOMBARDI M. (2017), *La fabbrica digitale*, Tecniche Nuove, Milano.
- SCIGLIMPAGLIA D., TOOLE H.R. (2010), "Use of student field-journal of based consulting in business education: a comparison of American and Australian business schools", *Journal of Education for Business*, vol. 85, n. 2, pp. 68-77.
- SODHI S., TANG G.S. (2017), "Supply chain built for speed and customization", *Sloan Management Review*, vol. 58, n. 4, pp. 22-25.
- THUNE T. (2010), "The training of "triple helix workers"? Doctoral students in university-industry-government collaborations", *Minerva*, vol. 48, n. 4, pp. 463-483.
- TRAUTRIMS A., DEFEE C., FARRIS T. (2016), "Preparing business students for workplace reality-using global virtual teams in logistics and SCM education", *The International Journal of Logistics Management*, vol. 27, n. 3 pp. 886-907.
- WANG G.G. (2016), "Big data analytics in logistics and supply chain management: certain investigations for research and applications", *International Journal of Production Economics*, vol. 176, n. 1, pp. 98-110.
- WOMACK J.P., JONES D.T. (2008), *Lean Thinking. Come creare valore e bandire gli sprechi*, Guerini Associati, Milano.



Academic or professional position and contacts

Marco Giannini
Associate Professor of Business Organization
University of Pisa
e-mail: marco.giannini@unipi.it