



Anitec-Assinform

Positioning Paper

La formazione delle competenze avanzate ICT

Linee guida per una Scuola diffusa

15 Novembre 2022





Anitec-Assinform

Positioning Paper

La formazione delle competenze avanzate ICT: Linee guida per una Scuola diffusa

15 Novembre 2022

a cura di:

**Luisa Bordoni, Ufficio Studi Anitec-Assinform
Rossella Cappetta e Maurizio Del Conte,
Università Bocconi**



Anitec-Assinform



Sommario

Abstract.....	4
Premessa	4
1. Il valore della formazione al lavoro	5
1.1. La sfida tecnica della formazione al lavoro	5
1.2. Lo “shared value” della formazione al lavoro	7
2. Il mercato del lavoro ICT nei dati di Anitec-Assinform e l’opportunità di un sistema di formazione ai lavori ICT	8
2.1. Le professioni ICT più richieste dal mercato	8
2.2. I percorsi esistenti per la riqualificazione ICT	9
3. L’analisi della letteratura sui sistemi di formazione diffusa al lavoro	13
3.1. Metodo dell’analisi di letteratura.....	14
3.2. Risultati dell’analisi di letteratura: le scuole di impresa	16
3.3. Linee guida di progettazione e implementazione derivanti dall’analisi di letteratura sulle scuole di impresa.....	20
3.4. Risultati dell’analisi di letteratura: il sistema di istruzione tecnica superiore	25
3.5. Linee guida di progettazione e implementazione derivanti dall’analisi di letteratura sul sistema di istruzione tecnica superiore	27
4. Il sistema di istruzione tecnica superiore in Italia: l’analisi delle reti Fondazioni ITS in ambito ICT.....	28
4.1. Metodo dell’analisi delle reti	30
4.2. Risultati dell’analisi delle reti.....	31
5. Costruire un sistema di formazione diffusa al lavoro ICT: le criticità da superare e gli assi portanti da rafforzare	40
5.1. Le criticità del sistema.....	41



5.2. I due assi portanti del sistema.....	42
6. Le linee guida per la progettazione del sistema Scuola diffusa per le competenze ICT.....	44
7. Le misure di policy a supporto del sistema di formazione diffusa al lavoro ICT	49
8. Le linee guida per l'implementazione del sistema Scuola diffusa per le competenze ICT.....	53
Conclusioni.....	56
Bibliografia.....	57



ABSTRACT

Fare formazione al lavoro in modo rigoroso e continuo e coinvolgendo la gran parte delle persone di un Paese è indispensabile perché la crescita delle competenze è la più grande leva di 'shared value', e genera contestualmente benessere per persone e comunità e produttività per imprese e sistemi economici. Fare formazione al lavoro in ambito ICT è cruciale dal punto di vista strategico per il Paese e per le imprese, anche perché da molti anni questo ambito si caratterizza per una domanda di lavoro molto superiore all'offerta di professionisti ICT.

Eppure, mai l'Italia si è dotata di un sistema di formazione diffusa al lavoro. Costruire un sistema significa che, insieme alle risorse economiche da dedicare in modo non episodico, deve essere identificata una strategia di lungo periodo che integri i processi di riqualificazione con quelli di orientamento e accompagnamento al lavoro, che coordini i percorsi di istruzione tecnica e i percorsi di formazione permanente e che mantenga allineate e complementari le politiche formative pubbliche con quelle aziendali. E questa strategia deve essere corredata da piani di implementazione specifici (per territori, per caratteristiche delle persone e delle imprese coinvolte, etc.) che identifichino le responsabilità degli attori pubblici e di quelli privati (a partire dalle imprese dotate di sistemi di formazione professionalizzati) e che specifichino fasi e strumenti standardizzati, indispensabili per il monitoraggio dei risultati formativi e per la loro portabilità nelle transizioni lavorative delle persone.

Sulla base di una estesa analisi della letteratura e di approfonditi studi empirici dell'ambito ICT in Italia, questo paper si pone l'obiettivo di identificare le linee guida di progettazione e di implementazione di un sistema di formazione diffusa al lavoro ICT.

PREMESSA

Nel Dipartimento per la Trasformazione Digitale è stato avviato il progetto 'Scuola diffusa', che intende creare una iniziativa di formazione su ampia scala per 'mettere a sistema' le iniziative di formazione delle imprese dell'ambito fornendo un 'punto di accesso unico' ai percorsi di sviluppo delle competenze specialistiche ICT più richieste dal mercato.

Anitec-Assinform contribuisce al progetto 'Scuola diffusa' con questo positioning paper. Il paper ha due obiettivi principali: i. definire le linee guida



metodologiche per la progettazione e l'implementazione di un sistema di formazione diffusa per le professioni ICT; ii. proporre misure di policy a supporto della fattibilità del sistema. Rapporto con le altre norme dell'Ue in ambito digitale (AI Act, DGA, EHDS, etc.)

1. IL VALORE DELLA FORMAZIONE AL LAVORO

In Italia si fa pochissima formazione al lavoro e molta parte di questa formazione è di scarsa efficacia (Anpal, Rapporto sulla formazione continua, 2021, 2019, 2018). Considerando i dati raccolti da Anpal sulla la formazione finanziata dai fondi interprofessionali (dati non sempre disponibili nei rapporti degli ultimi anni), la formazione è saltuaria: in modo continuo si forma circa l'8% della popolazione 25-64 anni (e la percentuale non cresce oramai da anni). Si tratta di formazione di breve durata: oltre il 65% dura meno di 16 ore nell'arco di un anno. Ed è prevalentemente formazione al di fuori dei luoghi del lavoro (circa il 75% è formazione in 'aula') e non integrata con altri progetti al lavoro (formazione 'standard' per oltre il 90%). Questo apprendimento al di fuori del sistema scolastico è tutto 'non formale' o 'informale'. E in molti casi non produce alcuna valutazione delle competenze acquisite (in almeno il 40%). Del resto, l'utilizzo delle misure pubbliche di finanziamento della formazione (sia delle misure di obbligo, come i fondi interprofessionale, sia delle misure di incentivo, come il credito formativo 4.0), è sempre stato connesso alla sola presentazione di documentazione contabile a testimonianza della avvenuta spesa formativa.

1.1. La sfida tecnica della formazione al lavoro

Il nostro Paese è da tempo nelle ultime posizioni fra i Paesi Europei per formazione continua proprio perché la formazione non è mai stata oggetto di una azione politica sistemica e continua.

Ma indipendentemente dalle criticità del Paese, è anche necessario rimarcare che fare formazione al lavoro rappresenta una sfida tecnica complessa. La formazione 'vera' al lavoro, quella che produce un accrescimento delle competenze della persona funzionale a un lavoro di migliore qualità (Hilgard & Bower, 1975), è difficile da progettare, da erogare e ancor più da valutare nei suoi risultati di miglioramento del lavoro. E questo per almeno due ordini di motivi.



In primo luogo, fare formazione al lavoro è difficile, perché non può prescindere dall'identificazione di lavori specifici che necessitano di competenze specifiche (Goldstein & Ford, 2002): un indistinto lavoro -il 'posto' di lavoro- può essere tutelato, ma non riqualificato. E uno specifico lavoro può essere riqualificato solo attraverso l'acquisizione di altrettanto specifiche competenze funzionali a quel lavoro (Knowles et al. 2008). Ne deriva la scarsissima utilità di corsi di formazione su generiche competenze indipendenti dai lavori (si pensi, ai corsi di inglese, Excel, project management ancora fra i più citati fra quelli finanziati in Italia negli ultimi anni, indipendentemente dal lavoro svolto dalla persona). Per fare formazione al lavoro è necessario partire dai lavori specifici e dalla loro disarticolazione in competenze. E, quindi, serve accordo e condivisione tanto sui lavori da formare quanto sulle competenze che li caratterizzano e a partire dalle quali è necessario progettare i percorsi formativi.

In secondo luogo, fare formazione al lavoro è difficile, perché non può prescindere dalle imprese in cui il lavoro accade e in cui deve accadere anche la formazione al lavoro (Cappetta e Del Conte, 2022). L'adulto occupato spende all'interno del contesto lavorativo in media otto ore al giorno. Se la persona è nel contesto lavorativo per molta parte della sua vita attiva, è plausibile che possa fare fatica a trovare tempo aggiuntivo da dedicare al proprio processo di apprendimento al termine della giornata lavorativa. E i contesti lavorativi sono anche i luoghi in cui gli adulti sono più facilmente identificati dal punto di vista del patrimonio di competenze di cui sono attualmente dotati e delle competenze di cui potrebbero avere bisogno. Più in generale, tanto per gli occupati quanto per i non occupati, l'apprendimento degli adulti è strettamente connesso all'uso di nuove competenze specifiche e questo uso avviene in larga misura nei contesti lavorativi (Cappetta & Paolino, 2015). L'andragogia ci ha insegnato che l'apprendimento degli adulti per essere efficace deve essere contestualizzato, avere obiettivi chiaramente definiti e essere connesso ad interessi e fabbisogni specifici (Knowles, 1975). Per una acquisizione durevole nel tempo, gli adulti devono essere nelle condizioni di poter immediatamente e continuamente utilizzare quanto appreso trasferendolo ad una situazione concreta (Baldwin e Ford, 1998). Per questo, l'impresa è un luogo d'elezione in cui l'apprendimento continuo può essere svolto in modo efficace, perché completamente contestualizzato rispetto alle caratteristiche del lavoro e direttamente utilizzato per migliorare la qualità del lavoro stesso. Ne deriva che fare formazione di massa al lavoro non può prescindere dalle imprese e dal coinvolgimento dei loro sistemi di formazione aziendale. Ma in Italia le imprese sono lontane dalla formazione permanente



della comunità (Cappetta, 2018). E anche dal punto di vista normativo ogni apprendimento che accade nei sistemi di formazione aziendale è per definizione 'non formale' (Consiglio Europeo, 2012) e le imprese sono sistematicamente escluse dal ruolo di certificatori formali di competenze nel sistema di validazione nazionale degli apprendimenti (dlg. 13/2013).

1.2. Lo “shared value” della formazione al lavoro

Eppure, fare formazione al lavoro è sempre più un imperativo non derogabile perché la formazione al lavoro non solo genera valore, ma genera molti tipi di valori per diversi attori. Come ricordano Porter e Kramer (2011), la formazione al lavoro è fra le più potenti leve di 'shared value' e produce contestualmente valori economici e valori sociali e produce contestualmente valore per le persone, valore per le imprese e valore per la comunità.

La formazione al lavoro genera benessere per le persone: gli studi rilevano correlazioni significative e positive con la soddisfazione al lavoro (Wardle et al., 2004), con la percezione di efficacia, con lo slancio vitale e la motivazione (Francis et al., 2007); con la capacità di investire efficacemente (Lusardi e Mitchell, 2007), di ottenere mutui più convenienti (Moore, 2003), di pagare meno le transazioni sul credito (Mottola, 2013); con diversi indicatori di salute (McMahon, 2009) e di capacità di utilizzo dei servizi sanitari e esami di prevenzione (Lindau et al., 2002); con intensità dei sintomi, a parità di gravità delle patologie neurodegenerative, (Baldivia et al., 2008).

La formazione al lavoro genera produttività e innovazione nelle imprese: gli studi mostrano correlazioni significative e positive con il tasso di innovazione delle imprese e con l'adozione di pratiche organizzative e manageriali innovative (OECD, 2021); con i salari e la produttività del lavoro (Dearden et al. 2005); con la riduzione di tassi di assenteismo, ritardi e problematiche di sicurezza (Commissione Europea, 2010); con la produttività industriale (OECD, 2017).

La formazione al lavoro genera benessere delle comunità e solidità dei sistemi economici: le ricerche empiriche evidenziano correlazioni significative e positive con la partecipazione alla vita sociale e politica e con la riduzione del conflitto con gruppi etnici e sociali considerati 'diversi' dal proprio; con i tassi di crescita del PIL (Eurostat, 2015); con la resilienza dei sistemi economici Paese rispetto agli effetti delle crisi finanziarie (Gerardi et al., 2013); con la maggiore partecipazione alle catene globali di valore (OECD; 2017).



In sintesi, per quanto complesso tecnicamente da progettare e implementare, i vantaggi di un sistema di formazione diffusa al lavoro sono ampi e ben documentati. E questi vantaggi sembrano essere ancora maggiori in un momento storico di enorme trasformazione del lavoro, come è questo post-pandemico, e soprattutto negli ambiti, come quello ICT in Italia, caratterizzati da una domanda di lavoro superiore all'offerta (Cappetta e Del Conte, 2021).

2. IL MERCATO DEL LAVORO ICT NEI DATI DI ANITEC-ASSINFORM E L'OPPORTUNITÀ DI UN SISTEMA DI FORMAZIONE AI LAVORI ICT¹

Come rilevato dall'Osservatorio delle Competenze Digitali (Aica, Anitec-Assinform, Assintel, Assinter, 2018, 2021), in Italia il mercato del lavoro ICT si caratterizza ormai da alcuni anni per una domanda di lavoro molto superiore all'offerta di professionisti ICT. E questa carenza non si è ridotta durante la pandemia.

2.1. Le professioni ICT più richieste dal mercato

Per individuare le professioni ICT più richieste e le competenze a esse associate, l'Osservatorio delle Competenze Digitali ha utilizzato la tassonomia delle professioni ICT e-CF 4.0 realizzata a livello europeo e utilizzata in Italia per certificare le professioni ICT stesse attraverso le norme UNI (in particolare UNI 11506 "Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Requisiti per la valutazione e certificazione delle conoscenze, abilità e competenze per i profili professionali ICT basati sul modello e-CF"). Questa tassonomia è stata raffinata considerando anche le certificazioni sulle specifiche tecnologie che via via emergono e sono valorizzate nel mercato del lavoro.

Per le 37 figure professionali ICT della tassonomia costruita, l'Osservatorio delle Competenze Digitali ha raccolto le web vacancy ICT (per il 2018 e per il 2021). Integrando questa base di dati con una analisi dei principali portali di annunci lavoro per le professioni ICT svolta nel 2022, l'Ufficio Studi di Anitec-Assinform ha selezionato gli ambiti professionali per i quali si stima una elevata domanda di lavoro anche nel prossimo futuro.

¹ Per questo paragrafo si ringrazia l'Ufficio Studi di Anitec-Assinform e la dottoressa Luisa Bordoni in particolare, che ha elaborato e fornito i dati.



Ne è derivato un insieme di 16 professioni rappresentativo di lavori su cui si concentra la maggiore richiesta attuale e su cui sono contestualmente stimati i più elevati trend di crescita: 1. *Developer*, 2. *Mobile Application developer*, 3. *Digital media specialist*, 4. *Systems analyst*, 5. *Cloud specialist*, 6. *Enterprise architect*, 7. *Test specialist*, 8. *Data specialist*, 9. *Information security specialist*, 10. *Database administrator*, 11. *DevOps expert*, 12. *Network specialist*, 13. *Data scientist*, 14. *Web data scientist*, 15. *Information security manager*, 16. *Big Data specialist*.

Con riferimento a queste 16 professioni Anitec-Assinform registra circa 89.000 web vacancy, di cui circa due terzi rappresentano opportunità di lavoro anche per professionisti ICT non laureati o con formazione informale. Si evidenzia che fra queste professioni una, il *Developer*, raggruppa un insieme di professioni più specifiche e ha, quindi, un peso molto elevato rispetto alla domanda di mercato: si stimano circa 32.000 richieste.

A questa rilevante domanda di lavoro non corrisponde una altrettanto coerente offerta, né di professionisti con esperienza né di giovani in ingresso nel mercato lavorativo.

2.2. I percorsi esistenti per la riqualificazione ICT

Dal punto di vista dell'offerta di percorsi di riqualificazione per professionisti ICT, diverse evidenze confermano lacune rilevanti nella capacità di formare un numero ampio di persone in modo continuativo. In particolare, le analisi di Anitec-Assinform mostrano l'esistenza di due tipi di formazione alle competenze ICT: la formazione svolta nei sistemi di formazione aziendale, più o meno supportati da enti formativi, e la formazione svolta negli ITS specializzati nell'ambito ICT.

Sistemi di formazione aziendale sulle competenze ICT

Le analisi dell'Ufficio Studi di Anitec-Assinform rilevano due tipi di percorsi principali: la formazione su specifiche tecnologie e la formazione sui ruoli ICT.

Con riferimento ai *percorsi su specifiche tecnologie*, si tratta di corsi focalizzati all'acquisizione di specifiche competenze tecnologiche riconosciute attraverso certificazioni. Le certificazioni sono rilasciate per conto dei produttori tecnologici a fronte di esami e test formali da imprese partner dei produttori stessi oppure attraverso piattaforme online. Le principali imprese produttrici di tecnologie digitali (per citare alcuni esempi: AWS, Cisco, Citrix, Google, IBM,



Microsoft, Oracle, SAP, VMWare) hanno istituito le proprie scuole di formazione e costituito una rete di partner formatori in grado di ospitare corsi, realizzare alleanze con altri enti formatori privati (società di formazione e/o imprese di servizi IT) o pubblici (ITIS, ITS, Università) e rilasciare le relative certificazioni tecnologiche. La scala raggiunta da queste reti di formazione è molto elevata. A titolo esemplificativo, nell'ambito di Cisco Academy in Italia operano complessivamente più di 340 'Networking Academy' con oltre 600 sedi di lezione localizzate in centri di formazione, istituti scolastici, ITS, università e amministrazioni pubbliche. Questi programmi hanno qualificato oltre 1.500 docenti e ogni anno hanno previsto numerose edizioni per quasi 60.000 studenti.

Con riferimento ai *percorsi di riqualificazione sui ruoli*, c'è sul mercato una offerta formativa che integra moduli focalizzati su una tecnologia specifica (solitamente comprensivi della relativa certificazione tecnologica) con moduli volti a trasferire competenze trasversali (a esempio, le lingue, alcune abilità manageriali) e moduli incentrati sulle caratteristiche di settori e contesti competitivi specifici (a esempio, banche, turismo, industria 4.0). Talvolta questi percorsi prevedono anche attività di progetto sul campo. In questo ambito emergono almeno tre diversi tipi di formatori rilevanti in termini di scala, in quanto dotati della capacità tecnica e strutturale di formare fino a diverse migliaia di professionisti in un anno. In primis, ci sono le *grandi imprese di servizi ICT* che per realizzare i propri progetti hanno bisogno di personale formato in tempi molto rapidi e quindi hanno creato internamente unità e strumenti dedicati alla formazione dei loro dipendenti o dei dipendenti delle imprese clienti (a esempio, Accenture, Al maviva, Engineering, IBM, Reply, Var Group). Ci sono poi, le *imprese di formazione con una specializzazione in ambito ICT*. Queste in alcuni casi hanno la capacità di formare un numero ampio di persone in modo continuativo (fra questi, Cloud Academy, eForHum, Fastlane, Generation Italy, ICT Learning Solutions, Talent Garden). I corsi proposti da questi soggetti hanno durate variabili, ma principalmente ricomprese da un minimo di 3 mesi al massimo di 9 mesi. Si tratta di corsi che non rientrano in un sistema di istruzione formale, ma che in alcuni casi preparano per le certificazioni e talvolta rilasciano direttamente certificazioni di competenze. A oggi, non sono disponibili dati aggregati sul numero di persone formate da questi attori. Pur in mancanza di una mappatura formale di questi percorsi, una analisi dei principali corsi presenti nel mercato rileva che molti fra i principali formano rispetto a professioni specifiche ricomprese nell'insieme delle 16 professioni definito da Anitec-Assinform, in particolare sviluppatori,



esperti di cybersicurezza, esperti cloud, data scientist e data analysts. Infine, fra gli attori che erogano formazione ai ruoli ICT è necessario ricordare le *divisioni ICT delle grandi imprese di recruiting* (a esempio, Adecco, Gi-Group, Manpower, Randstad, Umana). Queste hanno costituito unità operative completamente dedicate alla formazione ICT con percorsi per developer, esperti di cybersicurezza, data analysts, etc. In questo modo completano la propria proposta al mercato offrendo non solo il servizio di recruiting di professionisti ICT, ma anche la formazione dei candidati selezionati al fine di renderli operativi in tempi rapidi. Fra gli attori di formazione, devono essere segnalate anche alcune piattaforme di formazione online e globali con un'offerta ampia in ambito ICT (a esempio, la piattaforma Udemy).

I percorsi ITS

Tutti gli attori di formazione finora citati offrono percorsi di apprendimento 'non formale'. Mentre, il sistema di istruzione formale in ambito ICT è principalmente demandato agli Istituti Tecnici, agli Istituti Tecnologici Superiori (ITS) e alle facoltà universitarie informatiche. Nel suo complesso questi attori formano alcune decine di migliaia di persone all'anno. Più precisamente, nel 2018 il sistema di istruzione ha formato circa 30,000 diplomati ICT (che non hanno continuato gli studi dopo il diploma), circa 600 diplomati ITS e circa 8.700 laureati informatici (Osservatorio delle Competenze Digitali 2019).

Di grande rilevanza per le sue potenzialità è considerato il sistema di istruzione tecnica superiore (ITS, ridenominati Istituti Tecnologici Superiori con la riforma appena approvata) dedicato alle 'tecnologie dell'informazione e della comunicazione'. In questo ambito si rilevano 13 Fondazioni ITS attive al 2022 con circa 50 percorsi di formazione per professioni ICT. I percorsi hanno durata annuale o biennale e rientrano nel sistema di istruzione formale. Stante ai dati disponibili nel 2021 i diplomati in questi percorsi sono stati 795 (INDIRE, 2022). È interessante notare che le professioni connesse ai percorsi ITS convergono rispetto alle 16 professioni rilevanti identificate dall'Ufficio Studi di Anitec-Assinform.

In sintesi, i dati mostrano una elevata domanda di professionisti caratterizzati da competenze avanzate ICT, a cui non corrisponde una adeguata offerta. Mostrano anche che una parte consistente di questa domanda può essere coperta da persone non laureate e che possono essere formate a questi lavori attraverso percorsi formativi ad hoc in un arco di tempo relativamente limitato. Esiste, quindi, una rilevante opportunità per un intervento diffuso, che si ponga



come obiettivo quello di formare un numero ampio di persone, riqualificando occupati e non occupati, al fine di coprire almeno una parte della domanda di mercato. E farlo tempestivamente.

Per formare un numero molto ampio di persone, è evidente che l'insieme non coordinato di attività formative esistenti, seppur rilevanti e in rapida crescita, non è sufficiente. A oggi in ambito ICT vi è un insieme frammentato e non coordinato di attori pubblici e privati che operano senza condivisione formale di professioni né di competenze da formare e senza condivisione di percorsi formativi standardizzati per metodi, per tempi e per risultati. È necessario, quindi, costruire un *sistema*, che permetta di fare scala convergendo su un numero limitato e formalizzato di percorsi formativi.

Questa convergenza, però, sembra meno problematica in ambito ICT rispetto a altri ambiti economici. Infatti, l'analisi delle richieste di professionisti nel mercato ICT e lo studio dei principali attori di formazione operanti rispetto alle competenze ICT ha permesso di evidenziare una naturale corrispondenza rispetto alle professioni principali e alle competenze a esse associate. Rispetto a altri ambiti economici, la convergenza sembra essere facilitata da almeno due elementi: la stretta connessione delle professioni con specifiche e codificate competenze tecnologiche di riferimento e la diffusione nel mercato di certificazioni di queste competenze da parte di operatori riconosciuti dal settore. Questa convergenza è un elemento cruciale proprio rispetto all'obiettivo di formare in tempi relativamente rapidi un numero ampio di persone, perché semplifica la condivisione dei percorsi formativi da progettare e implementare. E rende l'ambito ICT un terreno perfetto per avviare il sistema di formazione al lavoro da estendere poi ad altri ambiti del Paese.

Considerata l'urgenza di questo processo di formazione, si ritiene necessario che questo sistema faccia leva su quanto già esiste in tema di formazione delle competenze avanzate ICT.

Nel Paese a oggi esistono principalmente due risorse che possono essere utilizzate per costruire il sistema di formazione al lavoro ICT: i. le scuole delle imprese dotate di un sistema di formazione aziendale professionalizzato e scalabile sulle competenze ICT (sia esso completamente internalizzato o in partnership stabile con altri soggetti; sia esso completamente privato o finanziato e indirizzato anche da fondi pubblici); e ii. il sistema di istruzione tecnico superiore (ITS) in ambito ICT.

Per identificare le linee guida di progettazione e di implementazione di questo sistema, si è proceduto a una analisi della letteratura sia in tema di scuole di



impresa, sia in tema di sistemi di istruzione tecnica superiore. E si è successivamente svolto uno studio empirico delle 13 Fondazioni ITS in ambito ICT attraverso il metodo dell'analisi delle reti.

3. L'ANALISI DELLA LETTERATURA SUI SISTEMI DI FORMAZIONE DIFFUSA AL LAVORO²

La raccolta e l'analisi della letteratura internazionale sui sistemi di formazione diffusa sono state svolte con riferimento a due oggetti di attenzione specifica: le scuole di impresa e il sistema di istruzione tecnica superiore.

In altri contesti, infatti, la formazione al lavoro di massa è stata sviluppata a partire da queste due risorse (si veda Box 1).

Box 1: la formazione diffusa al lavoro

- **Scuole di impresa** (corporate schools + TWI + supplier/dealer development program): principalmente dedicati alla formazione di adulti occupati
- **Fachhochschulen e Fachschulen** (sistema tedesco di istruzione tecnica superiore): principalmente dedicati all'istruzione formale dei giovani

Nell'insieme delle *scuole di impresa* si fanno rientrare tre componenti: i. *i sistemi di formazione aziendale professionalizzati* (in alcuni casi nominati 'corporate school' o 'corporate university') rivolti principalmente ai dipendenti dell'azienda; ii. i sistemi di formazione che si svolgono all'interno delle imprese ma hanno una rilevante componente di indirizzo e finanziamento pubblico e denominati da qui in avanti, *programmi di 'training within industry'* (TWI); iii. i sistemi di formazione aziendali di una impresa messi a disposizione anche a altre imprese a questa collegate e denominati da qui in avanti *'supplier (dealer, vendor) development program'*.

Per quanto riguarda il *sistema di istruzione tecnica superiore*, il riferimento principale è rappresentato dal modello tedesco delle Fachhochschulen e Fachschulen. Queste nascono come scuole universitarie professionali

² Questo paragrafo è stato scritto da Laura Colm, Ph.D., researcher in Marketing & Sales, SDA Bocconi School of Management.



specializzate nell'insegnamento di competenze professionali e con un forte orientamento pratico. Sulla base di questo modello tedesco in Italia nel 2008 sono nati gli istituti tecnici superiori (ITS, dpcm 28 gennaio 2008).

L'analisi di letteratura è stata condotta su entrambe le categorie, al fine di descriverne le caratteristiche e gli obiettivi e identificare i meccanismi di funzionamento che hanno dimostrato fattibilità e validità in altri contesti.

3.1. Metodo dell'analisi di letteratura

L'analisi della letteratura è stata impostata a partire da due gruppi di parole di ricerca ('keyword search'): uno per le scuole di impresa e uno per il sistema di istruzione tecnico superiore.

Per quanto riguarda le scuole di impresa, si è partiti dalle seguenti parole di ricerca: *corporate school, corporate universities, supplier development program(s), dealer development program(s), vendor development program(s), training within industry, TWI, sectoral development program(s)*. Attraverso questi termini è stato possibile focalizzarsi in modo dettagliato sulle politiche pubbliche e aziendali di formazione di massa, approfondendo i modelli diffusi soprattutto nel Nord e Centro Europa, USA e Giappone. Come perimetro di riferimento è stata considerata la letteratura di management fino ad oggi (senza restrizioni temporali) attraverso la banca dati accademica Scopus. Le principali riviste consultate sono state: *Journal of Operations Management, International Journal of Operations and Production Management, Supply Chain Management, Production and Operations Management, Harvard Business Review, Sloan Management Review, International Journal of Supply Chain Management, Journal of Supply Chain Management, Journal of Product Innovation Management, California Management Review, European Business Review, International Journal of Automotive Technology and Management, Journal of Workplace Learning, Journal of European Industrial Training e Career Development International*.

La tecnica delle 'keyword search' ha portato all'identificazione di 541 articoli accademici. Di questi è stato anzitutto analizzato il titolo, in modo da valutarne l'attinenza rispetto al tema oggetto di studio. In questo modo si è arrivati all'identificazione di un totale di 65 articoli giudicati particolarmente rilevanti (completamente attinenti al tema) e di ulteriori 56 potenzialmente rilevanti (tangenzialmente o parzialmente incentrati sul tema). Al fine di affinare ulteriormente la ricerca, per questa selezione di articoli sono stati analizzati il



contenuto dell'abstract e l'intero articolo. Laddove gli articoli risultavano informativi circa gli obiettivi formativi sottostanti ai programmi, i rispettivi meccanismi di funzionamento e le modalità di implementazione, questi venivano inclusi nella selezione da considerare ai fini della ricerca. In questo modo si è arrivati all'identificazione di un numero di studi pari a 65. Attraverso ricerche ad hoc (basate su 'snowball technique', casi aziendali e 'upward citation') questa selezione è stata integrata con 30 articoli aggiuntivi, risultati a loro volta di interesse, per arrivare così ad un numero totale di 95 articoli considerati.

Per quanto riguarda il sistema di istruzione tecnico superiore, il processo di analisi della letteratura ha preso in considerazione le seguenti parole chiave: *Fachhochschule, Fachschule, university of applied science(s), technical college, mass education, OTJ (on the job training), 70:20:10 learning model, vocational education*. Questi termini hanno permesso di ottenere un quadro dettagliato sui programmi diffusi di istruzione/formazione tecnica superiore. In particolare, sono stati approfonditi le modalità di evoluzione di questo sistema e la sua implementazione secondo criteri di efficacia. Come perimetro di riferimento è stata considerata la letteratura di management, di risorse umane e organizzazione (con un focus specifico sul training) e di psicologia applicata, fino ad oggi (senza restrizioni temporali) attraverso la banca dati accademica Scopus. Le principali riviste consultate sono state: *Human Resource Management Journal, International Journal of Training and Development, Organization Studies, International Journal of Advanced Corporate Learning, Journal of Applied Psychology, Management Learning, Academy of Management Learning and Education, Information Wissenschaft und Praxis, Journal of Education and Work*.

In questo caso la tecnica della keyword search ha portato all'identificazione di 405 articoli accademici. Anche in questo caso, ne è stato analizzato in primis il titolo, in modo da valutarne la pertinenza per il tema oggetto di studio. In questo modo si è arrivati ad identificare un numero di articoli rilevanti (incentrati sul tema) pari a 45 e di ulteriori 20 potenzialmente rilevanti (tangenzialmente o parzialmente incentrati sul tema). Anche per questa selezione sono poi stati analizzati il contenuto dell'abstract e l'intero articolo, arrivando così ad identificare 31 articoli informativi sui programmi diffusi di istruzione/formazione tecnica superiore, sulla loro implementazione e sulla loro efficacia. In aggiunta, attraverso ricerche ad hoc (basate su 'snowball technique', documenti governativi e 'upward citation') è stato possibile completare lo studio della letteratura così strutturata con ulteriori 10 fonti di



interesse. Così per questa sezione si è giunti ad un numero totale di 41 studi considerati.

La Tabella 1 riassume il processo di selezione degli articoli per entrambe le categorie; le sezioni successive mostrano i risultati emersi da questa analisi.

Processo di selezione	Articoli rilevanti per le scuole di impresa	Articoli rilevanti per i sistemi di istruzione tecnica superiore
'keyword search'	541 articoli	405 articoli
titolo	65 articoli rilevanti 56 articoli potenzialmente rilevanti	45 articoli rilevanti 20 articoli potenzialmente rilevanti
abstract e articolo	65 articoli rilevanti	31 articoli rilevanti
ricerca ad hoc	+30 articoli aggiuntivi	+10 fonti aggiuntive
fonti considerate	95	41

Tabella 1. Processo di selezione degli articoli rilevanti per le scuole di impresa e per i sistemi di istruzione tecnica superiore

3.2. Risultati dell'analisi di letteratura: le scuole di impresa

Come già premesso, nell'insieme delle *scuole di impresa* si fanno rientrare tre componenti: i. *i sistemi di formazione aziendale professionalizzati* (in alcuni casi nominati 'corporate school' o 'corporate university') rivolti principalmente ai dipendenti dell'impresa; ii. *i programmi di 'training within industry'* (TWI) che si svolgono all'interno delle imprese ma hanno una rilevante componente di indirizzo e finanziamento pubblico; iii. *i 'supplier (dealer, vendor) development program'* messi a disposizione da una impresa focale a altre imprese connesse alla propria catena del valore.

Nella definizione di Noe (2002), le *corporate school o university* sono sistemi aziendali di formazione caratterizzati da risorse dedicate e professionalizzate (quali docenti, progettisti, amministrativi, esperti amministrativi, etc.). Sono tipicamente impostate secondo un approccio 'top-down' che ne progetta l'offerta a partire dagli obiettivi strategici di valore per l'impresa (e non, invece, secondo un approccio 'bottom-up', a richiesta dal basso o a catalogo standard



preesistente). Alla base di una scuola di impresa vi è una scelta intenzionale di approcci, metodi e strumenti. Si prevede l'erogazione di percorsi formativi su larga scala (e non di corsi singoli), articolati secondo piani formativi di medio-lungo periodo. La professionalizzazione e la scala del sistema permettono di realizzare sinergie sulle metodologie di formazione e allo stesso tempo di creare archivi di moduli di contenuti e metodi. Si tratta di sistemi che favoriscono anche la comunicazione interna e il consolidamento di pratiche sociali, tecnologiche e organizzative a supporto sistematico dei processi di apprendimento e di creazione di conoscenza in impresa. Sono considerate uno strumento rilevante per orientare il modo in cui le persone in impresa attribuiscono significati di senso alle loro esperienze lavorative e imparano da esse (Prince e Stewart, 2002).

Con la definizione *programmi training within industry* (TWI) si indicano programmi finanziati e attivati dall'attore pubblico, ma che coinvolgono da subito e direttamente anche il privato, in particolare le imprese appartenenti a filiere critiche per il Paese. Gli studi evidenziano che questi programmi sono riusciti a formare un elevato numero di persone in archi temporali brevi e hanno generato implicazioni positive sulle imprese e sulle catene di fornitura (Bianchi e Giorcelli, 2022). Nascono originariamente tra il 1940 e il 1945 come programmi di formazione professionale sponsorizzati dal governo degli Stati Uniti, a adesione volontaria e erogati gratuitamente all'interno degli stabilimenti delle imprese statunitensi coinvolte nella produzione bellica. Comprendevo interventi in tre aree principali, denominate 'J-Modules'. Il modulo Job-Instructions (J-I) formava supervisor e manager su come stabilire procedure standard per le operazioni; il modulo Job-Relations (J-R) aveva l'obiettivo di trasferire prassi di gestione e motivazione dei dipendenti; e il modulo Job-Methods (J-M) si proponeva di formare sull'introduzione di miglioramenti nei processi produttivi. Lo scopo era quello di fornire formazione alle imprese dei settori maggiormente coinvolti nella guerra, il cui personale veniva arruolato nell'esercito americano e vi era quindi continuamente la necessità di formare nuovi dipendenti. All'Agenzia del Lavoro del governo statunitense sembrò evidente che la carenza di personale formato e qualificato, proprio nel momento in cui ve ne era maggiore necessità, avrebbe comportato rilevanti difficoltà per le imprese e che il miglioramento e la professionalizzazione della formazione avrebbe potuto risolvere il problema. Alla fine della Seconda Guerra Mondiale, oltre 1,6 milioni di lavoratori in più di 16.500 stabilimenti avevano così ricevuto una formazione specifica seguita da una certificazione che la attestasse. I programmi training within industry sono proseguiti nel dopoguerra, venendo



replicati in molti Paesi, sia in Europa che in Asia, dove hanno favorito la ricostruzione post-bellica. In Europa il modello è stato ripreso in modo diffuso soprattutto in Germania. Mentre in Asia è noto soprattutto per aver ispirato il concetto di 'kaizen' (fra gli altri, Dietz e Bevens, 1970; Dinero, 2005). E in Giappone ha rappresentato la base per il Toyota Production System (la cui evoluzione si è concretizzata poi nei supplier development program, di cui al paragrafo successivo). Più di recente, con l'introduzione del Jobs Act del presidente Biden, i principi dei programmi di training within industry sono tornati in auge per formare un numero molto ampio di persone attraverso un numero limitato e formalizzato di percorsi formativi. In questa nuova versione i programmi TWI sono spesso rivolti a settori specifici caratterizzati da una elevata domanda di lavoro e la presenza di una diffusa opportunità di crescita professionale e sono, quindi, talvolta denominati anche 'sectoral development program'. Offrono un percorso di riqualificazione verso posti di lavoro a più alto salario per i lavoratori che possono altrimenti incontrare ostacoli all'occupazione, con una attenzione specifica alle persone caratterizzati da livelli di istruzione più bassi. Recenti ricerche (Katz et al., 2022) hanno rilevato che questi programmi hanno già avuto un impatto positivo e significativo sull'occupazione e sui salari medi dei lavoratori, con effetti in gran parte dovuti all'accesso da parte dei lavoratori a posti di lavoro con salari più elevati e di migliore qualità. L'ampiezza e la coerenza dei risultati indicano che questi programmi sono uno strumento promettente per promuovere lo sviluppo dei lavoratori e migliorare l'incontro tra domanda e offerta (President Biden's Bipartisan Infrastructure Law, 2021; Build Back Better Framework, 2021). Sulla base delle evidenze analizzate (si veda in primis Katz et al., 2022, ma anche Gasper et al., 2017, Andersson et al. 2013 e Ashenfelter, 1978), i programmi di training within industry più efficaci includono una combinazione di almeno tre elementi: una intensa fase preparatoria a partire dal bilancio delle competenze dei candidati (basato su competenze di base e motivazione), percorsi di formazione professionale (mirata anzitutto ai settori caratterizzati da



alti salari) che portano al rilascio di certificati riconosciuti nei settori di riferimento; e un insieme di servizi al lavoro di supporto sia alle persone che alle imprese.

Il Box 2 riassume in sintesi gli elementi caratterizzanti dei programmi di training within industry, anche alla luce dei più recenti sectoral development program statunitensi.

Box 2: Programmi TWI

- Allineamento tra politiche pubbliche e industriali e del lavoro e politiche aziendali
- Ruolo centrale del policy maker, delle parti sociali e delle scuole professionali
- Accordi di lungo periodo a supporto di un sistema di relazioni industriali
- Condivisione formale dei programmi fra diversi attori pubblici e

I supplier development program affondano le proprie radici nei programmi di training within industry, pur avendo successivamente seguito uno sviluppo indipendente. Da decenni sono la prassi nell'industria automotive giapponese (da cui anche la denominazione 'modello à la Toyota'), all'interno della quale sono state sviluppate numerose prassi, poi esportate anche in altri settori, in altre aree geografiche (ad esempio, negli USA dall'inizio degli anni 2000) e in altre relazioni di filiera (portando anche alla creazione di vendor o dealer development program). Possono essere definiti come iniziative intraprese da un'impresa per migliorare le prestazioni e/o le competenze di uno o più partner della propria filiera e generare un maggiore valore per sé attraverso il maggiore valore del proprio sistema economico complessivo. Più specificamente, attraverso questi programmi l'impresa focale si propone di trasferire una parte della propria capacità organizzativa interna oltre i confini dell'impresa, nell'ottica di migliorare la qualità complessiva della catena del valore di appartenenza. Del miglioramento continuo che viene promosso attraverso tali programmi di sviluppo, sono destinati a beneficiare tutti gli attori coinvolti (Ahmed e Hendry, 2012; Handfield et al., 2000). Tipicamente questi



programmi prevedono tre tipi di attività: attività di comunicazione, attività di formazione e attività di assistenza diretta alle imprese (Webb, 2017). I programmi di sviluppo possono riguardare attività molto specifiche (a esempio, la formazione rispetto a modalità di produzione di un singolo componente) oppure ampliarsi alle prassi di miglioramento di un'intera fabbrica o addirittura porsi come obiettivo il trasferimento di prassi manageriali che coinvolgono tutte le imprese partner di filiera. Gli studi evidenziano che le competenze o capacità al cui sviluppo si intende puntare possono essere di tre tipi: capacità di mantenimento intesa come capacità di mantenere nel tempo un certo livello costante di performance; capacità migliorativa intesa come capacità di migliorare nel tempo la performance; e capacità evolutiva intesa come capacità di sviluppare nuove competenze e di migliorarne la performance nel tempo (Sako, 2003; Kyohokai, 1967). Più di recente, si rimarcano anche le finalità sociali di questi programmi, che rappresentano anche una modalità attraverso cui l'impresa sociale agisce la propria responsabilità sociale prendendo in carico la formazione non solo dei propri dipendenti, ma di quella più ampia di un insieme di imprese.

Il Box 3 riassume in sintesi gli elementi caratterizzanti dei supplier/dealer development program.

Box 3: Supplier/dealer development program

- Ruolo rilevante delle imprese focali di un ambito economico
- Presa in carico dell'organizzazione e della formazione di intere filiere economiche
- Centralità del confronto tra imprese connesse da relazioni di collaborazione – jishuken groups (self-study groups)

3.3. Linee guida di progettazione e implementazione derivanti dall'analisi di letteratura sulle scuole di impresa

L'analisi della letteratura relativa alla categoria delle scuole di impresa ha evidenziato risultati utili ai fini della definizione e strutturazione di programmi di formazione diffusa. Anzitutto, gli studi mostrano che i programmi delle scuole



di impresa possono essere generalmente classificati secondo due dimensioni: il soggetto attivatore (impresa versus policy maker) e la portata dell'intervento (ristretto versus ampio). Per quanto riguarda il soggetto attivatore, è importante sottolineare che si rileva una criticità nell'implementazione di programmi a iniziativa pubblico-privato. Vi è, infatti, una tendenza alla realizzazione di programmi che seguono esclusivamente politiche aziendali oppure esclusivamente politiche pubbliche e un numero molto minore di programmi lavora esplicitamente sulle aree di sinergia tra scelte private delle imprese e scelte pubbliche dei governi. Con riferimento alla portata dell'intervento, i programmi possono avere una duplice portata (Hahn, Watts e Kim, 1990): possono essere classificati come programmi ristretti o ampi. I programmi ristretti sono programmi specializzati con una finalità definita e circoscritta, tipicamente di miglioramento di specifici indicatori delle prestazioni di impresa. I programmi ampi sono programmi lunghi, con una finalità di sviluppo di medio-lungo periodo, tipicamente connessi al miglioramento di un insieme ampio di soggetti. La complessità tecnica di progettazione e di implementazione e le tempistiche crescono in presenza di soggetti privati e pubblici insieme e al crescere dell'ampiezza del programma.

Indipendentemente dal soggetto attivatore e dalla portata, i programmi censiti perseguono tipicamente tre macro-obiettivi (Dinero, 2005; Skyrme e Amidon, 1997): i. la creazione di informazione e consapevolezza (definito obiettivo base): la finalità è rendere più diffusa e esplicita la conoscenza comune all'interno dell'impresa oppure nella filiera di imprese o ancora nel mercato del lavoro di riferimento; ii. la risoluzione di problemi specifici delle imprese e delle filiere di imprese (definito obiettivo intermedio): la finalità è quella di trasferire conoscenza al fine di intervenire a risolvere uno specifico problema (ad esempio, un elevato tasso di difettosità o di ritardi nella filiera); iii. la formazione di nuove competenze (definito obiettivo ultimo): la finalità è quella di generare nuova conoscenza e rafforzare la capacità di risoluzione dei problemi dell'intera filiera. Questo obiettivo di formazione è a sua volta declinato in (Opdyke, 1942) un obiettivo di riqualificazione delle persone che necessitano di competenze maggiori o più approfondite e aggiornate; un obiettivo di accompagnamento e inserimento di nuove persone al lavoro; un obiettivo di managerializzazione delle persone al lavoro (per assunzione di ruoli di coordinamento e raccordo, di responsabilità di verifica e monitoraggio) e di innovazione organizzativa.

Per garantire il raggiungimento di tali obiettivi, i criteri di progettazione più citati negli studi da noi considerati sono tre (Dinero, 2005; Sathiyapriya e Vivek,



2013): i. la semplicità: i programmi sono progettati per essere scalabili e replicabili, anche grazie alla definizione ed all'utilizzo di linee guida formalizzate; in questo modo la progettazione, seppur articolata, si mantiene semplice e la semplicità favorisce l'implementazione; ii. l'utilizzabilità: i programmi sono costruiti a partire da una struttura modulare, che permetta di sviluppare in modo mirato competenze abilitanti per implementare la formazione su larga scala anche a partire da fabbisogni diversi; in questo modo non è necessario ripartire da zero tutte le volte, ma è invece possibile far leva su 'building blocks' esistenti, che sono costruiti e si accumulano nel tempo; iii. la standardizzazione: i programmi perseguono una standardizzazione relativamente alle infrastrutture, ai partecipanti e ai formatori; per riuscire in questo intento di standardizzazione, è suggerita l'adozione di un approccio rigoroso e scientifico che tenga monitorati gli elementi del sistema e i suoi risultati al fine di procedere al suo continuo miglioramento.

I programmi censiti dalla letteratura sono principalmente progettati e implementati secondo un approccio multifase processuale. In particolare, si evidenzia un approccio a cinque fasi (adattato da Arroyo-López e Ramos-Rangel, 2018; Hahn, Watts e Kim, 1990). La prima prevede anzitutto l'identificazione di criteri per valutare e selezionare i partecipanti, mentre la seconda richiede che vengano assegnati dei pesi di importanza ai criteri scelti (così da ponderarli e farne una valutazione critica). La terza fase consta in una valutazione dei partecipanti secondo i criteri ed i pesi stabiliti. Nella quarta fase si costruiscono dei cluster di partecipanti, che vengono suddivisi e raggruppati in base alle simili o diverse valutazioni ottenute. Infine, la quinta fase prevede che sulla base della clusterizzazione vengano sviluppati contenuti customizzati e, dunque, mirati in base alle esigenze formative dei gruppi di partecipanti.

Una volta progettato il programma, la letteratura articola il processo di implementazione in sette fasi (elaborazione su Krause, Handfield e Scannell, 1997; Webb, 2017; Sako, 2003). La prima fase prevede la costruzione dei gruppi dei partecipanti. Nella seconda fase avviene l'avvio dei processi di comunicazione con i partecipanti, che possono essere sia di massa, sia su misura. Nella terza fase vengono identificati gli obiettivi di miglioramento sia per il gruppo (ovvero ciascun cluster di partecipanti) sia per i singoli partecipanti. Nella quarta fase segue una definizione condivisa dei risultati da raggiungere, in modo che anche i partecipanti ne abbiano consapevolezza e possano contribuire attivamente al loro ottenimento. La quinta fase prevede l'erogazione delle attività formative di sviluppo e di accompagnamento al lavoro vere e proprie, che sono state impostate ed avviate nelle fasi precedenti.



La sesta e settima fase riguardano il post-erogazione e ricoprono un ruolo di centrale importanza per comprendere l'efficacia del programma offerto. La sesta fase richiede, infatti, che avvenga anzitutto una misurazione ed una valutazione dei risultati ottenuti dai partecipanti e, quindi, una verifica che le aspettative iniziali siano state attese (o disattese). Nel caso l'attività formativa sia andata a buon fine, portando ai risultati stabiliti, è altresì importante prevedere attività di riconoscimento per i partecipanti. La settima fase richiede che la verifica non si esaurisca con una misurazione puntuale ex-post, ma assuma una natura continuativa nel tempo al fine di comprendere anche l'impatto di lungo periodo. In questo senso è, infatti, importante prevedere un monitoraggio nel tempo dei partecipanti e dell'efficacia del programma formativo, stimolando anche la condivisione di prassi tra i partecipanti stessi e attivando meccanismi tra pari che possano fornire ulteriori input per un apprendimento duraturo che si ottimizza e perfeziona nel tempo.

Soprattutto relativamente alla sesta e settima fase di implementazione, in letteratura ricorrono due famiglie di criteri e indicatori rilevanti nel valutare l'efficacia dei programmi delle scuole di impresa: criteri e indicatori che guardano al miglioramento delle performance di impresa e di filiera e criteri e indicatori che guardano al miglioramento dell'incontro tra domanda e offerta. Per quanto riguarda gli indicatori relativi alle performance della filiera coinvolta nell'intervento formativo, la letteratura evidenzia la rilevanza sia di indicatori oggettivi (si veda, ad esempio, Arroyo-López e Ramos-Rangel, 2018, che misurano ad esempio la performance ottenuta e il suo delta di miglioramento) sia di indicatori percettivi (si veda ad esempio Giannakis, 2007; Harland, 1996, che misurano la fiducia, il potere e controllo sviluppati, il coinvolgimento



e la dedizione dei partecipanti). Alcuni esempi di criteri di monitoraggio, con i loro rispettivi indicatori, sono esposti nel Box 4.

Box 4: Esempi di criteri e indicatori di monitoraggio

Criteria	Key indicators (where applicable)
Purchase price	Product price
	Product development costs
	Total landed costs
Product and process quality	Number of rejected parts (rejection rate)
	PPM (defective parts per million of parts produced)
	Downtime hours
	Quality certifications obtained by the supplier
	Failure contention and traceability systems
	Incoming material controls
Reliability (accuracy) of delivery	Operators training and certification
	Number of lots delivered out of time
	Number of lots with less quantity of parts
	Number of lots with mixed parts
Technological development	Number of lots without certifications
	Product technology
	Process technology
After-sales service	Communication technology
	Product warranty
	Response time and attitude towards claims
	Quality of service
Organizational culture	Communication channels
	Confidence level
	Organizational relations
Financial health	Flexibility (commitment) toward strategic changes requests
	Historical financial performance
Risk management	Level of financial solvency (future viability)
	Plan for disaster recovery
Position in the industry	Safeguard critical information
	Base of suppliers/customers
	Customer references
	Industry experience

Per quanto riguarda gli indicatori di miglioramento dell'incontro fra domanda e offerta, in letteratura si ritrovano principalmente tre tipi di indicatori. Gli indicatori di velocità dell'incontro monitorano se vi è stata una riduzione nelle tempistiche di incontro tra domanda e offerta grazie al programma di formazione della scuola di impresa. Gli indicatori di semplicità dell'incontro e di efficacia longitudinale dell'incontro valutano la durata del rapporto e la sua efficacia nel tempo (che implica la capacità di soddisfare entrambe le parti anche nel lungo periodo, si vedano ad esempio Allen, 2002 e Andersen, 2007).



3.4. Risultati dell'analisi di letteratura: il sistema di istruzione tecnica superiore

Fachhochschulen e Fachschulen ('scuole tecniche' e 'istituti di formazione tecnica') sono i termini originari, risalenti al 1960 circa, con cui in Germania si diffonde il modello delle scuole specializzate nella formazione di competenze professionali e con una forte vocazione pratica. Oggi le Fachhochschulen sono sempre più note come "Hochschulen für angewandte Wissenschaften" ovvero "università delle scienze applicate". La nuova denominazione riflette da un lato l'aspetto applicato degli studi e la connessione stretta tra formazione e lavoro su cui tali istituti costruiscono la propria offerta formativa; dall'altro, sottolinea la vicinanza con le università tradizionali che è andata a crearsi nel tempo. Infatti, dopo la Bologna Declaration, i diplomi di laurea triennale e magistrale di questi istituti sono divenuti equivalenti a quelli delle università tradizionali e i laureati possono anche intraprendere un dottorato di ricerca. E parallelamente le Fachhochschulen hanno iniziato a gestire sempre più spesso propri programmi di dottorato. In questo modo si è accentuata ulteriormente la connessione diretta tra formazione e lavoro grazie ai progetti di ricerca sul campo e al tempo stesso si è aumentata l'attrattiva di questa offerta formativa, rendendola di fatto sempre più equiparabile ad un percorso di studi universitario e aumentandone il valore per i candidati. Diverse ricerche dimostrano che tali percorsi di studi rappresentano effettivamente un'alternativa interessante all'università tradizionale sia per il livello di preparazione offerta, che per le opportunità di trovare rapidamente un impiego a valle dei propri studi con una retribuzione elevata (Glocker e Storck, 2012; Trautwein et al., 2006). Inoltre, gli studi evidenziano che al termine dei percorsi gli studenti di Fachhochschulen e quelli delle università tradizionali hanno dimostrato di avere simili livelli di competenze apprese (Trautwein et al., 2006; Zimmermann, 1995b). Ciò ha contribuito nel contesto tedesco a favorire la scelta delle Fachhochschulen, ma ha anche favorito il raccordo con le Fachschulen e l'avvio anticipato di percorsi di studi professionali (Zimmermann, 1995a).

Dall'analisi della letteratura emerge che il modello tedesco della Fachhochschulen è costruito intorno ad una serie di tratti distintivi principalmente relative alle caratteristiche dei docenti e della ricerca che svolgono, alle caratteristiche delle imprese, alle caratteristiche dei partecipanti e alla loro relazione con le imprese, e alle caratteristiche delle policy che supportano il modello (Kulturministerkonferenz, 2015). Per quanto riguarda docenti e ricerca, le Fachhochschulen sono caratterizzate da un approccio dinamico per rispondere ai bisogni del mercato del lavoro in costante evoluzione. Ciò



significa che sia attività formative (ovvero i corsi offerti), sia le iniziative fuori dall'aula (ad esempio i progetti in azienda) sono sottoposte ad un costante aggiornamento in modo da garantirne la rilevanza rispetto alle evoluzioni del mercato del lavoro. Allo stesso tempo, tale approccio pratico viene combinato in modo sistematico con il rigore accademico, in modo da fornire da un lato solide basi teoriche e concettuali ai partecipanti e dall'altro mantenere l'offerta formativa competitiva rispetto alle alternative accademiche classiche. Inoltre, le Fachhochschulen seguono l'approccio del 'vocational education and learning'. Tale approccio prevede di preparare le persone al lavoro, sviluppando delle competenze spendibili nel tempo e che possano rispondere alle reali esigenze dell'economia. Il 'vocational education and learning' punta a fornire agli studenti competenze che favoriscono il loro sviluppo personale, migliorano la loro occupabilità e incoraggiano la cittadinanza attiva. Questo sistema ha ricadute positive per le imprese, che vengono stimolate dal punto di vista delle prestazioni e della competitività, anche grazie alla ricerca ed innovazione svolta dalle Fachhochschulen. Il principio vocazionale produce, infatti, benefici per tutti gli attori partecipanti oltre agli studenti, ad esempio grazie al coinvolgimento delle parti sociali, sia datoriali che sindacali. Due ulteriori caratteristiche riguardano proprio il coinvolgimento delle imprese. Anzitutto, i programmi formativi delle Fachhochschulen prevedono l'obbligatorietà di internship e attività sul campo. Da qui scaturisce una stretta collaborazione con i mercati del lavoro regionali, nazionali e internazionali (quindi, ad un triplice livello). In questo modo si garantisce la coerenza dei programmi con le reali esigenze dei mercati. Vi sono due ulteriori aspetti che caratterizzano tali programmi per quanto riguarda i partecipanti. Anzitutto, le classi sono in genere relativamente piccole, così da permettere un elevato grado di interazione con docenti e manager coinvolti e permettere a ciascun partecipante di poter identificare tirocini o attività da svolgere in linea con le proprie caratteristiche ed esigenze. Inoltre, ai partecipanti non viene offerta solo formazione, ma sono coinvolti in modo continuo nei progetti di ricerca applicata. In questo modo si rafforza ulteriormente la vicinanza alle esigenze del mercato e si incrementa il tasso di placement post-laurea. Infine, dal punto di vista di policy, è importante sottolineare come nel sistema tedesco originario siano previsti elevati gradi di autonomia locale nell'implementazione dei programmi. I diversi Bundesländer attuano infatti le linee guida dagli accordi quadro in modo diretto o con adattamenti in termini di corsi di formazione offerti e qualifiche (certificati). Questo ha favorito nel tempo la dinamicità e la rapidità



di risposta di questi programmi alle esigenze del mercato, garantendone la vicinanza all'economia dei territori specifici.

3.5. Linee guida di progettazione e implementazione derivanti dall'analisi di letteratura sul sistema di istruzione tecnica superiore

Anche l'analisi della letteratura relativa alla categoria del sistema di istruzione tecnica superiore ha permesso di evidenziare risultati utili ai fini della definizione e strutturazione di programmi di formazione diffusa. Anzitutto, gli studi permettono di identificare quattro fasi per la progettazione ed implementazione dei programmi di formazione delle Fachhochschulen (adattato da Chuan e Ibsen, 2022; Thelen, 2004; Kulturministerkonferenz, 2015). La prima fase prevede la valorizzazione delle specificità di vocazione dei partecipanti. L'obiettivo è di creare valore armonizzando le competenze dei partecipanti con le esigenze di mercato. La fase due consta di attività specifiche per avvicinare la vocazione dei partecipanti ai lavori presenti nel mercato e ai fabbisogni di impresa. Le attitudini dei singoli vengono, quindi, armonizzate rispetto alle competenze spendibili sul mercato del lavoro, anche grazie alla costante interazione con le imprese. Di conseguenza, la terza fase è incentrata sull'erogazione di formazione al lavoro per migliorare le competenze specifiche dei lavori. Infine, la quarta fase è trasversale alle prime tre e prevede che vengano implementate una serie di attività di monitoraggio lungo tutto il percorso: anzitutto, una valutazione iniziale per stabilire i fabbisogni sia lato della domanda sia dal lato dell'offerta ('assessment dello status quo'). Successivamente, è importante un monitoraggio dell'incontro (il 'matching'), ovvero della capacità di combinare ed allineare domanda e offerta. Infine, è previsto un monitoraggio nel tempo, per produrre miglioramento e accertare un continuo riallineamento delle parti, delle loro esigenze e delle competenze necessarie.

Fra gli elementi fondamentali per l'efficacia delle Fachhochschulen e Fachschulen, vi è l'attenzione alle tecniche e agli strumenti tipici del 'learning by doing' attraverso il ricorso diffuso e continuo a tirocini, field project e laboratori in impresa. Queste tecniche hanno l'obiettivo di portare le problematiche di impresa all'interno dei programmi di formazione e di rendere immediatamente applicabile la conoscenza grazie al confronto continuo con il contesto pratico. Più in generale, i percorsi si caratterizzano per un esteso uso di tecniche on the job training (OTJ), strutturati e eterodiretti, e del derivato



modello di apprendimento “70/20/10” (Lombardo e Eichinger, 1996): 70% di apprendimento derivante da on the job training, 20% derivante dalla relazione con i pari e 10% dedicato all’apprendimento in un contesto di aula tradizionale. La parte centrale delle competenze, quindi, è appresa nei luoghi del lavoro o in luoghi, come i laboratori, che simulano i luoghi di lavoro e le interazioni con capi e colleghi (Frazis e Loewenstein, 2007). Con il metodo di training on the job ci si propone di trasferire sia conoscenza generale rispetto alla tipologia di lavoro (ovvero, traslabile anche in altri contesti lavorativi), sia conoscenza specifica rispetto all’impresa in cui accade (Becker, 1964). E risulta coerente con l’obiettivo delle Fachhochschulen di favorire sì l’acquisizione di competenze specifiche (che riguardano i meccanismi di funzionamento della specifica realtà aziendale), ma soprattutto di trasferire competenze al lavoro generali che i partecipanti possano portare con sé ed applicare anche in altri contesti (ad esempio, in altre realtà all’interno dello stesso settore o in settori confrontabili), con specifica attenzione alle competenze manageriali oltre che a quelle tecniche (Ahadi e Jacobs, 2017).

Anche in questo caso, più di recente è emerso che il coinvolgimento delle imprese nei percorsi di istruzione tecnica superiore può anche essere una modalità per agire la propria responsabilità sociale (si veda, ad esempio, Mitsubishi Electric – Responsabilità Sociale, 2021).

Alla luce del bisogno di aggiornamento delle competenze e della necessità di rafforzare la formazione continua, un numero crescente di Fachhochschulen e Fachschulen appartenenti ai sistemi tedesco, austriaco e svizzero (tedesco) hanno deciso di ampliare la propria offerta formativa, inserendo anche corsi di formazione per adulti (disoccupati o occupati in impresa). Tali offerte formative sono generalmente part-time, in modo da offrire ai candidati accesso alla formazione in modo eventualmente conciliabile con la propria attività lavorativa o di ricerca di lavoro. Per questa ragione, nei Paesi di lingua tedesca il numero di corsi di riqualificazione degli adulti in cerca di occupazione e degli occupati che necessitano un riallineamento delle proprie competenze all’interno del sistema di istruzione tecnica è in crescita (Brünner e Liegel, 2016).

4. IL SISTEMA DI ISTRUZIONE TECNICA SUPERIORE IN ITALIA: L’ANALISI DELLE RETI FONDAZIONI ITS IN AMBITO ICT³

³ Questo paragrafo è stato scritto da Costanza Morbidelli, academic fellow, SDA Bocconi School of Management.



In Italia gli 'Istituti Tecnici Superiori' nascono con il dpcm del 28 gennaio 2008 e sono oggetto di recente riforma con la legge approvata il 12 luglio del 2022 che li rinomina 'Istituti Tecnologici Superiori'. Si tratta di scuole di eccellenza ad alta specializzazione tecnologica che permettono di conseguire il diploma di tecnico superiore. Come da modello tedesco, vanno a costituire il segmento di formazione terziaria professionalizzante non universitaria per rispondere alla domanda delle imprese di nuove ed elevate competenze tecniche e tecnologiche per promuovere i processi di innovazione. Per la loro implementazione, è previsto che si costituiscano secondo la forma della Fondazione di partecipazione, in cui siano presenti almeno i seguenti attori: un istituto di istruzione secondaria superiore dell'ordine tecnico o professionale; un ente locale (comune, provincia, città metropolitana, comunità montana); una struttura formativa accreditata dalla Regione per l'alta formazione; un'impresa del settore produttivo di riferimento; un dipartimento universitario o altro organismo appartenente al sistema della ricerca scientifica e tecnologica. I corsi si articolano in quattro o sei semestri per un totale di 1800/2000 ore e si concludono con verifiche finali, condotte da commissioni d'esame costituite da rappresentanti della scuola, dell'università, della formazione professionale ed esperti del mondo del lavoro. Al termine del corso si consegue il diploma di tecnico superiore con la certificazione delle competenze corrispondenti

A sottolineare la necessità di connessione con le imprese e il lavoro, è previsto che almeno il 30% della durata dei corsi debba svolgersi in impresa attraverso il periodo di stage. E i docenti devono provenire per almeno il 50% dal mondo del lavoro.

Le aree tecnologiche di riferimento previste sono sei: efficienza energetica, mobilità sostenibile, nuove tecnologie della vita, nuove tecnologie per il Made in Italy, tecnologie innovative per i beni e le attività culturali –turismo e tecnologie della informazione e della comunicazione. Date le finalità di questo paper, ci focalizziamo sulle Fondazioni che operano nell'ambito delle tecnologie della informazione e comunicazione. Le 13 Fondazioni, ordinate per anno di costituzione, sono le seguenti:

- Fondazione Istituto Tecnico Superiore per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione Steve Jobs
- Istituto Tecnico Superiore Angelo Rizzoli per le Tecnologie dell'informazione e della comunicazione
- Istituto Tecnico Superiore Tecnologie dell'informazione e della comunicazione: Information e Communication Technology



- Fondazione Istituto tecnico Superiore per le tecnologie della informazione e della comunicazione Alto Adriatico
- Istituto Tecnico Superiore per le Tecnologie della informazione e della comunicazione Roberto Rossellini - Fondazione
- Fondazione Istituto Tecnico Superiore Tecnologie Industrie Creative
- Istituto Tecnico Superiore per le Tecnologie della informazione e della comunicazione
- Istituto Tecnico Superiore Apulia Digital Maker
- Istituto Tecnico Superiore T.T.F. - Technologies Talent Factory
- Fondazione Istituto Tecnico Superiore per l'Informazione e la Comunicazione
- Istituto Tecnico Superiore Fondazione CADMO ICT
- Istituto Tecnico Superiore Fondazione Novitas 4.0
- Fondazione ITS Prodigy - Istituto Tecnico Superiore per le Tecnologie della Informazione e della Comunicazione

4.1. Metodo dell'analisi delle reti

Per studiare l'ecosistema delle 13 Fondazioni operanti nell'ambito delle tecnologie della informazione e comunicazione è stato utilizzato il metodo dell'analisi delle reti ('network analysis')⁴. Questo metodo è funzionale a studiare le connessioni tra attori di vario tipo. L'analisi delle reti è sia una teoria che uno strumento diagnostico utile per comprendere e analizzare i modelli di interazione tra diversi attori (ad esempio, individui, team, unità, imprese, enti). Questo approccio teorico e analitico è particolarmente rilevante in un mondo connesso e complesso in cui i fenomeni sono intrinsecamente relazionali.

Dal punto di vista metodologico, una rete ha due elementi fondamentali: i nodi e i legami. Un nodo in una rete è un'entità: nel nostro caso un nodo può un'impresa, un istituto tecnico superiore o un'agenzia formativa. Un legame è un collegamento tra due nodi. È orientato ('directed') quando è possibile

⁴ L'analisi è costruita a partire dalla estrazione dei percorsi formativi ITS in ambito «Tecnologie dell'informazione e comunicazione» dal database ITS del Ministero dell'Istruzione e gentilmente fornita dall'ufficio studi di INDIRE. I dati si riferiscono ai corsi attivati fino al 2019-2020.



tracciare la direzione di questo collegamento: per esempio, se il nodo 1 chiede consiglio al nodo 2, il legame ha una direzione che si muove dal nodo 1 al nodo 2. Un legame non è orientato ('undirected') quando esiste una relazione, ma non c'è una direzionalità intrinseca alla relazione stessa: per esempio, due imprese sono collegate perché usufruiscono di uno stesso fornitore.

Due misure sono particolarmente importanti nell'analisi delle reti: il grado di centralità e il grado di densità. Il grado di centralità identifica il numero totale di legami che ogni nodo ha. Quando le reti sono orientate, si può distinguere tra 'indegree' e 'outdegree'. L' 'indegree' è il numero totale di legami in entrata, mentre l' 'outdegree' è il numero totale di legami in uscita. Il grado di densità identifica il livello di coesione di una rete: più alta è la densità, maggiori sono i legami tra i nodi. E si misura come il numero totale effettivo di legami tra i nodi, diviso per il numero totale di legami che potrebbero potenzialmente esistere tra loro (Borgatti et. al, 2008).

L'analisi delle reti permette di visualizzare l'insieme di nodi e legami attraverso un grafico e risulta utile per comprendere la struttura di fondo di una rete e ottenere informazioni su alcune caratteristiche strutturali fondamentali.

4.2. Risultati dell'analisi delle reti

Con la finalità di analizzare la rete delle relazioni fra gli attori principali connessi alle Fondazioni ITS in ambito ICT, si è proceduto prima all'analisi di due Fondazioni, scelte in quanto esemplificative di due situazioni opposte e estreme.

La Figura 1 sottostante ricostruisce graficamente il network degli attori collegati alla Fondazione dell'Istituto Tecnico Superiore Rizzoli. Questa Fondazione è stata costituita nel 2010 e si trova a Milano. In questo grafico, i nodi rappresentano i partner, siano essi imprese, agenzie formative, enti locali, dipartimenti universitari. Questi nodi fanno parte dello stesso network perché sono tutti partner, quindi collaborano in modalità diverse, con la Fondazione Rizzoli. In questo caso si tratta di un grafico non orientato, dal momento che non è possibile stabilire la direzione del legame tra i diversi partner e l'Istituto Rizzoli.

La Figura 1 rappresenta la rete dei partner della Fondazione Rizzoli e i partner sono classificati in base ai criteri riportati nella Tabella 2 e Tabella 3 sottostanti.

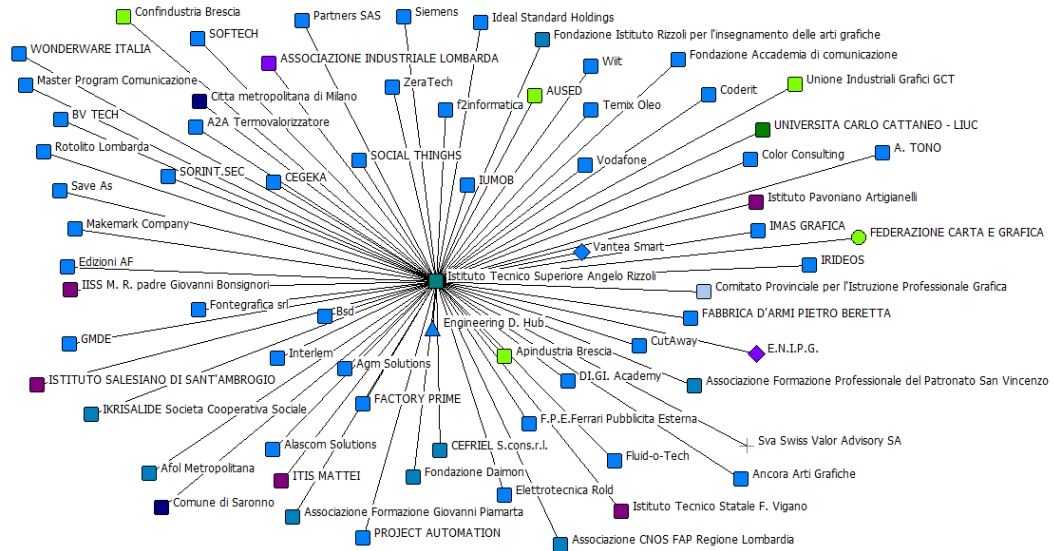


Figura 1. Network dei partner dell'Istituto Tecnico Superiore Angelo Rizzoli per le Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

Regione originaria del partner	Forma del simbolo
LOMBARDIA	Quadrato
LAZIO	Diamante
VAL D' AOSTA	Triangolo
TOSCANA	Cerchio
SVIZZERA	Più

Tabella 2. Classificazione dei partner dell'Istituto Tecnico Rizzoli in base ad origine geografica












Tipologia partner	Colore del simbolo
Agenzia formativa	
Associazione d'impres	
Associazione datoriale	
Dipartimento Universitario	
Ente locale	
Impresa	
Istituto secondario di II grado	
Partner straniero	
Altro	

Tabella 3. Classificazione dei partner dell'Istituto Tecnico Superiore Rizzoli in base alla tipologia

Come emerge dalla rappresentazione grafica del network e dalla sua lettura in base ai criteri di classificazione riportati nelle tabelle sopra, una maggioranza preponderante dei partner del Rizzoli proviene dalla stessa regione della Fondazione stessa (la Lombardia) e questo si traduce in una elevata concentrazione geografica della rete. Il network del Rizzoli è, inoltre, particolarmente denso: è composto da 70 attori, di cui 44 imprese principalmente del territorio limitrofo alla Fondazione.

Tuttavia, il Rizzoli è un'eccezione: la maggioranza delle Fondazioni, anche quelle di più vecchia costituzione, non godono di un network altrettanto ricco, soprattutto in termini di imprese partner.

Un caso opposto e, quindi, significativo è quello della Fondazione Istituto Tecnico Superiore per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione Steve Jobs. La Fondazione Steve Jobs è la prima delle 13 per anno di costituzione, è stata costituita nel 2019, e si trova a Catania.

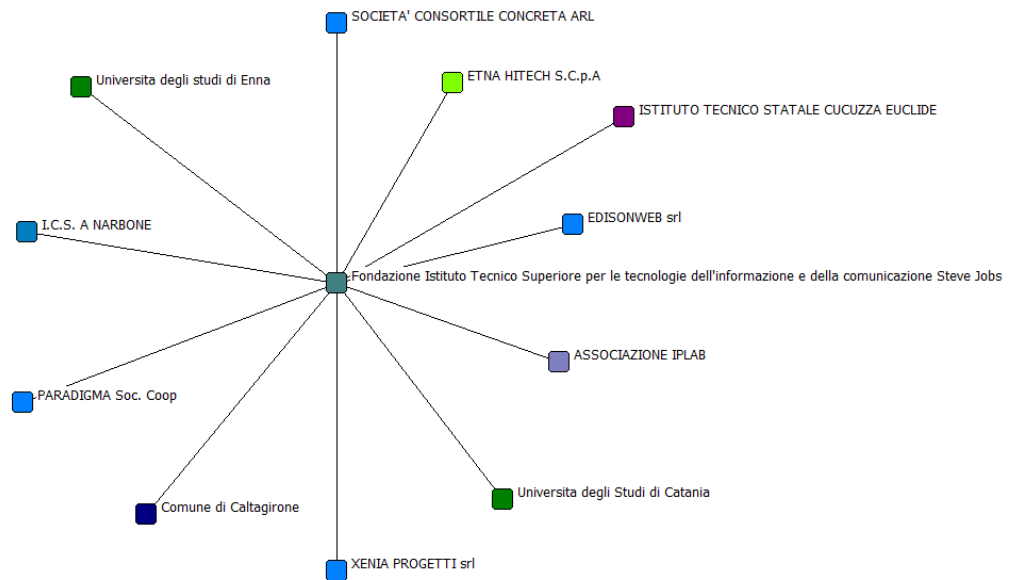


Figura 2. Network dei partner della Fondazione Istituto Tecnico Superiore per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione Steve Jobs

La Figura 2 fornisce una rappresentazione grafica del network dei partner della Fondazione Steve Jobs. Come suggerito dalla Figura 2, la rete dei partner della Fondazione Steve Jobs è molto più ridotta se comparata a quella della Fondazione Rizzoli: 11 sono gli attori coinvolti. La forma dei simboli di tutti gli attori è un quadrato, ad indicare che si trovano tutti nella regione della Sicilia. La Tabella 4, invece, spiega la classificazione degli attori per tipologia, rappresentata dal colore dei simboli di riferimento.










Tipologia partner	Colore del simbolo
Agenzia formativa	
Associazione d'impres	
Dipartimento Universitario	
Ente locale	
Impresa	
Istituto secondario di II grado	
Organismo appartenente al sistema della ricerca scientifica e tecnologica	

Tabella 4. Classificazione dei partner dell'Istituto Tecnico Steve Jobs in base alla tipologia

Anche in questo caso, la concentrazione geografica è molto elevata rispetto alla regione di appartenenza della Fondazione, la Sicilia. Ma rispetto al caso Rizzoli, il network è molto meno denso. In particolare, la presenza di imprese è molto più ridotta: sono solo 4 le imprese tra gli 11 nodi che compongono la rete.

Dopo l'analisi di alcuni casi singoli, abbiamo ricostruito il network complessivo delle imprese partner delle Fondazioni (le Fondazioni considerate in questa analisi sono 11, poiché 2 Fondazioni sono molto recenti e non sono disponibili i dati in modo completo).

Si tratta in questo caso di un 'two-mode network', ovvero una rete che descrive il legame tra due insiemi di distinti di nodi: le Fondazioni e le imprese partner. Le Fondazioni sono raffigurate da quadrati, mentre le imprese partner da cerchi, come mostrato nella Figura 3.

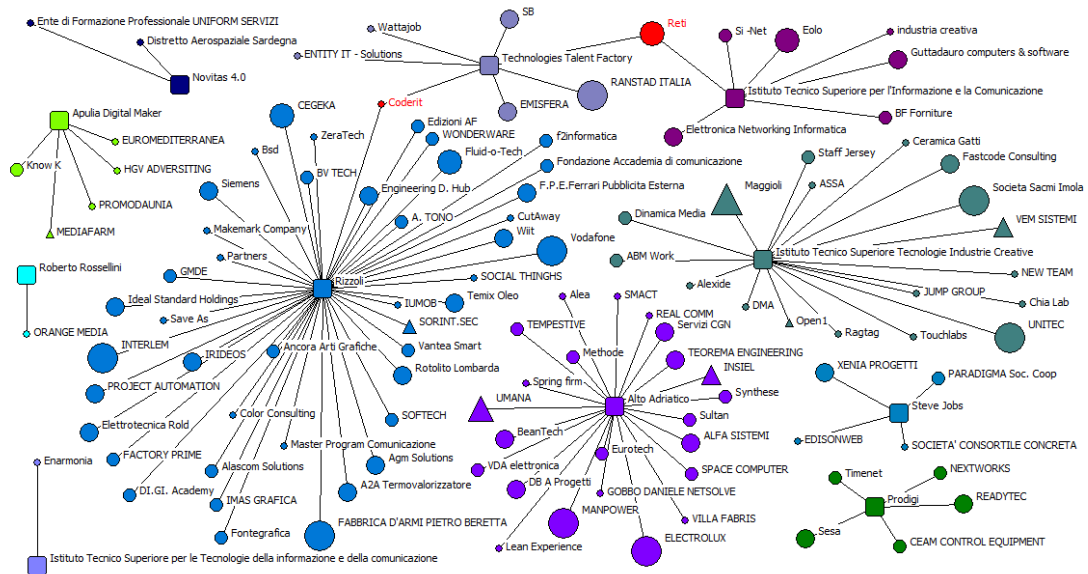


Figura 3. Network complessivo delle imprese partner delle Fondazioni ITS in ambito ICT

I nodi delle imprese partner dello stesso ITS sono evidenziati con lo stesso colore utilizzato per il nodo della Fondazione. Con la forma del triangolo sono segnalate le imprese partner associate Anitec-Assinform. Tra le 115 imprese partner 7 sono gli associati: Insiel S.p.A., Maggioli S.p.A., Mediafarm S.r.l., Open1 S.r.l., Sorintec.Sec S.r.l., Umana S.p.A. e Vem Sistemi S.p.A.

Si evidenzia che la densità del network complessivo delle Fondazioni è molto bassa. Solo 2 imprese sono partner di più di una Fondazione (evidenziate in Figura 3 con il colore rosso): Reti S.p.A. e Coderit S.r.l. Queste due imprese hanno, quindi, il maggior grado di centralità all'interno di questo network.

Come emerge distintamente dalla Figura 3, ci sono differenze sostanziali nel numero di imprese collegate a ciascun Istituto. Il grado di centralità maggiore è quello dell'Istituto Rizzoli, pari a 44, ovvero pari al numero di imprese connesse, seguito dall'Istituto tecnico Superiore per le tecnologie della informazione e della comunicazione Alto Adriatico, con una centralità di 23, e dall'Istituto Tecnico Superiore Tecnologie Industrie Creative, con una centralità di 18. Tutte le altre Fondazioni hanno un grado di centralità minore di 8.

Infine, la dimensione dei nodi relativi alle imprese varia a seconda del numero di addetti dell'impresa stessa, come mostrato nella Figura 4 sottostante.

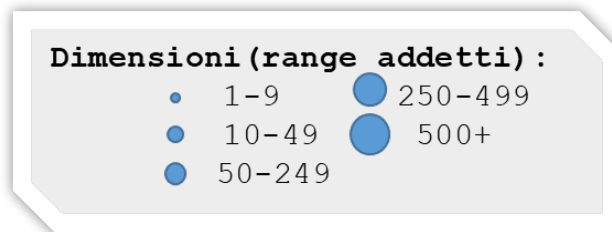


Figura 4. Categorizzazione delle imprese in base al numero di addetti

Emerge che la maggioranza delle imprese partner delle Fondazioni siano imprese medio-piccole e di dimensione locale.

L'assenza di imprese grandi e focali è altrettanto evidente se vengono prese in considerazione le imprese che offrono tirocini; in particolare, la Figura 5 di seguito mostra il network delle 17 imprese che operano da sedi di tirocinio per più di un Istituto Tecnico Superiore tra 2018 e 2020. Due imprese sono collegate tra loro in questo network se offrono tirocini alla stessa Fondazione. 9 fra gli ITS considerati sono raffigurati nel network, poiché sono quelli che condividono una o più imprese sedi di tirocinio tra 2018 e 2020.

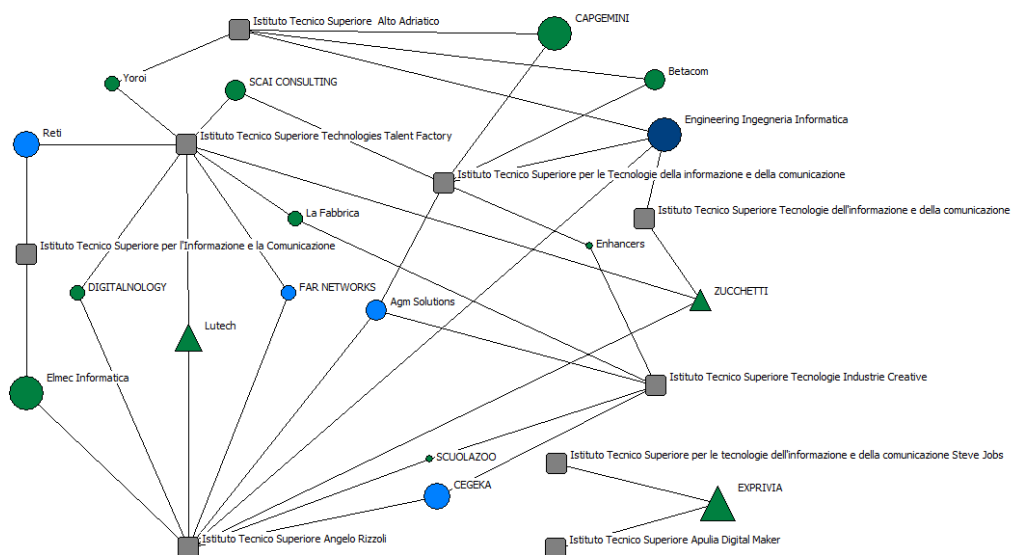


Figura 5. Network complessivo delle imprese sedi di tirocinio per più di un ITS nel triennio 2018-2020



In questa figura le Fondazioni sono raffigurate da quadrati di colore grigio, mentre le imprese da cerchi. Con la forma del triangolo sono rappresentate le 2 imprese di questo network che risultano associate Anitec-Assinform: Lutec S.p.A. e Exprivia S.p.A.

Come nel grafico precedente, le diverse dimensioni dei nodi delle imprese indicano grandezze diverse dell'impresa stessa in termini di organico. In particolare, sono solo 4 le imprese che hanno più di 500 addetti: Capgemini S.p.A., Elmec Informatica S.p.A., Engineering Ingegneria Informatica S.p.A. e Exprivia S.p.A. Emerge, quindi, la mancanza di imprese grandi e focali anche tra le imprese sedi di tirocinio.

Nel network i diversi colori dei nodi delle imprese stanno ad indicare il numero di anni in cui le stesse hanno offerto tirocini a più di una Fondazione, come evidenziato nella Figura 6 sottostante.




Numero anni offerta tirocini ad almeno 2 ITS	Colore del simbolo
1	
2	
3	

Figura 6. Categorizzazione delle imprese in base al numero di anni in cui hanno offerto tirocini a più di una Fondazione tra 2018 e 2020

Come si evince dalla predominanza del colore verde e del colore azzurro nel network, la maggioranza delle imprese coinvolte ha offerto tirocini per più di un anno, il che potrebbe suggerire un buon livello di soddisfazione da parte delle imprese riguardo le performance dei tirocinanti uscenti dalle Fondazioni.

Rifacendoci al concetto di centralità precedentemente definito, questo network raffigura soltanto le 17 imprese con un grado di centralità maggiore di 2, cioè che hanno legami con almeno 2 Fondazioni. Le imprese con grado di centralità maggiore di 2 sono soltanto tre: Engineering Ingegneria Informatica S.p.A. ha la centralità maggiore (pari a 4); Zucchetti S.p.A e Agm Solutions S.r.l. hanno un grado di centralità pari a 3 (ovvero offrono tirocini a 3 diversi ITS). Non a caso queste imprese sono anche tra quelle di dimensioni maggiori, quindi con maggior capacità di offrire tirocini agli studenti delle Fondazioni.

Per quanto concerne, invece, gli ITS, ancora una volta quello con centralità maggiore è il Rizzoli di Milano, con 'una centralità pari a 9. Seguono l'Istituto Tecnico Superiore Technologies Talent Factory di Milano, con centralità pari 8, l'Istituto Tecnico Superiore per le Tecnologie della informazione e della comunicazione di Torino, con centralità di 6, e l'Istituto Tecnico Superiore Tecnologie Industrie Creative della provincia di Forlì-Cesena, con centralità di 5.

All'interno dell'ecosistema degli ITS italiani, un ruolo cruciale è giocato dagli enti formativi. La Figura 7 sottostante rappresenta il network delle agenzie formative partner degli ITS dell'ambito delle tecnologie della informazione e comunicazione.

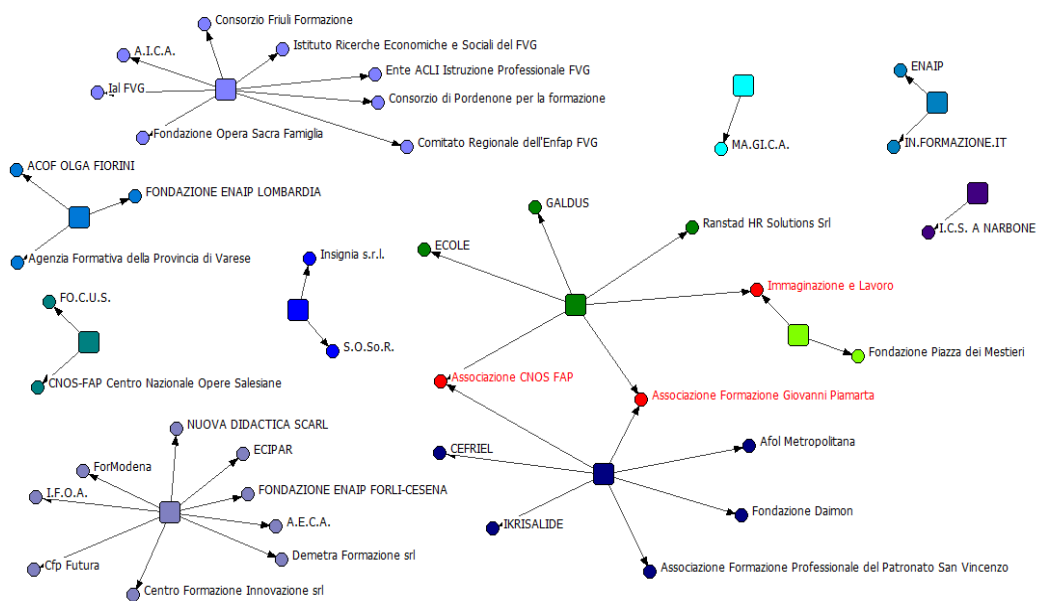


Figura 7. Network delle agenzie formative partner delle Fondazioni ITS

Le agenzie formative sono rappresentate da cerchi e le Fondazioni da quadrati. I colori dei nodi corrispondenti agenzie formative sono gli stessi di quello della Fondazione di riferimento.

Le Fondazioni caratterizzate da un maggior grado di centralità sono l'Istituto Tecnico Superiore Tecnologie Industrie Creative, con centralità di 9, l'Istituto Tecnico Superiore Alto Adriatico e l'Istituto Tecnico Angelo Rizzoli, entrambi con centralità pari a 8. Evidenziate in rosso si trovano le 3 agenzie formative



partner di più di un ITS: Immaginazione e Lavoro, Associazione CNOS FAP e Associazione Formazione Giovanni Piamarta.

Anche nel caso dei partner formativi, si tratta di un network poco denso, dove i legami tra le agenzie formative sono pochi e i legami tra agenzie e Fondazioni hanno una forte connotazione locale. I 3 Istituti che, infatti, condividono gli stessi enti formativi partner hanno tutti sede in regioni del Nord-Ovest, tra Lombardia e Piemonte.

In sintesi, l'analisi della rete degli ITS in ambito ICT in Italia ha permesso di evidenziare due caratteristiche molto rilevanti dell'insieme delle relazioni che caratterizzano il sistema di istruzione tecnico superiore connesso alle professioni ICT. In primo luogo, le imprese coinvolte (sia come partner sia come sedi di tirocinio) sono prevalentemente imprese medio-piccole e di dimensione locale. E mancano molte delle imprese focali dell'ambito ICT in Italia, dotate di sistemi di formazione aziendali professionalizzati e attive anche come certificatori. Similmente, anche la rete delle agenzie formative non sembra essere consolidata: anche le agenzie formative coinvolte sono mediamente piccole, con una forte connotazione locale, poco connesse fra loro e con le imprese.

5. COSTRUIRE UN SISTEMA DI FORMAZIONE DIFFUSA AL LAVORO ICT: LE CRITICITÀ DA SUPERARE E GLI ASSI PORTANTI DA RAFFORZARE

A oggi in Italia non c'è un sistema unico di formazione al lavoro per le competenze ICT. Si riscontra un insieme frammentato e non coordinato di soggetti pubblici e privati, che operano in autonomia senza condivisione di job e competenze da formare e senza convergenza formale rispetto a percorsi formativi standardizzati per metodi e per risultati.

Eppure l'ambito ICT sembra poter essere un perfetto laboratorio per la progettazione e l'implementazione di un sistema di formazione diffusa al lavoro per almeno di ragioni: la presenza di una elevata domanda di lavoro a cui non corrisponde una adeguata offerta e una condivisione sostanziale delle professioni più rilevanti e delle competenze di cui necessitano per essere svolte in modo efficace.

L'analisi della letteratura ci ha permesso di evidenziare che costruire un sistema è possibile e che in altri contesti è stato fatto. Esistono, però, alcune criticità specifiche del Paese, di cui è importante tenere conto.



5.1. Le criticità del sistema

Con riferimento alle scuole di impresa, la letteratura evidenzia che i sistemi di formazione aziendali professionalizzati sono molto più sviluppati in imprese grandi e managerializzate. In Italia la ridotta dimensione di impresa è strettamente connessa alla limitata diffusione di programmi strutturati di formazione continua. Al tempo stesso, con pochissime eccezioni, il sistema industriale molto frammentato non ha favorito nemmeno lo sviluppo di programmi di formazione su filiere, né a partire dall'intervento pubblico né a partire dall'intervento di imprese private.

Anche dal punto di vista dell'intervento del policy maker, in Italia non si registrano prassi diffuse di programmi training within industry e l'intervento pubblico sulla formazione si è principalmente risolto in misure di finanziamento della formazione, come il credito formativo 4.0 (legge n. 205 del 2017), che si sono concentrate sull'erogazione dei finanziamenti senza occuparsi né di progettare né di implementare un sistema a supporto di questa formazione.

In aggiunta, con riferimento agli enti di formazione, l'Italia si caratterizza per un mercato frammentato e opaco in cui opera una miriade di piccolissimi soggetti accreditati negli albi regionali. Si tratta di attori che hanno spesso una scala di azione irrisoria in termini di ore formative erogate, senza alcun patrimonio di competenze metodologiche necessarie alla costruzione di corsi lunghi di formazione per e al lavoro (Cappetta, 2018).

Con riferimento al sistema delle Fondazioni ITS, rispetto a quello tedesco analizzato dalla letteratura in Italia emergono problematiche rilevanti. Nonostante la legge costitutiva sia del 2008, ancora oggi i numeri di studenti coinvolti in questi percorsi sono molto esigui. Sono erogati solo percorsi lunghi (annuali e biennali) e esclusivamente per un target giovane. Inoltre, l'analisi delle reti connesse al sistema ITS identifica una relazione poco consolidata con le imprese. Il network sulle Fondazioni operanti in ambito ICT è poco denso e privo di molti fra le imprese focali del settore. Vi è una elevata dispersione delle imprese partner e ancor più di quelle sedi di tirocinio. Prevalgono le imprese piccole e medie con meno di 250 dipendenti (sia fra i partner che fra le sedi di tirocinio) e, soprattutto, vi è una ridotta presenza delle imprese grandi e focali dell'ambito. Similmente, si registra una elevata dispersione anche degli attori formativi coinvolti nelle Fondazioni, solitamente di piccole e piccolissime dimensioni e con capacità di operare solo a livello locale.



5.2. I due assi portanti del sistema

In base alla analisi della letteratura e allo studio delle specificità italiane ci sembra di poter sostenere che un sistema di formazione diffusa al lavoro in ambito ICT può essere sicuramente progettato e implementato, seppure con uno sforzo rilevante. In questo paper vogliamo sostenere che formalizzando e facendo convergere i percorsi esistenti nei sistemi di formazione delle imprese principali con il supporto dei contenuti e delle tecniche formative del sistema di istruzione tecnica si può avviare un sistema di formazione diffusa in un tempo relativamente breve. All'interno di questo sistema possono essere armonizzati e coordinati tutti i percorsi formativi sia per le persone occupate che per i non occupati, sia per i giovani in ingresso nel mondo del lavoro che per gli adulti necessitanti di riqualificazione.

Le scuole di impresa e le Fondazioni ITS in ambito ICT rappresentano gli assi portanti del sistema a cui afferiscono le due proposte principali a partire dalle quali sono sviluppate le linee guida di questo paper.

La prima proposta alla base delle linee guida del paper è che *il sistema di formazione diffusa al lavoro ICT può essere progettato e implementato facendo leva sui sistemi di formazione aziendale esistenti nelle imprese focali dell'ambito ai fini della formazione di adulti occupati appartenenti allo stesso network (come fornitori, dealer, vendor) e di una parte di disoccupati (perlomeno quelli più vicini al lavoro)*. Un ruolo rilevante potrebbe essere sicuramente agito da quelle imprese che oggi già operano come certificatori e che sono dotate, quindi, di scuole interne professionalizzate e adeguate alla formazione di grandi numeri di persone. Rispetto ai percorsi esistenti nei sistemi formativi aziendali, si tratta innanzitutto di far convergere i percorsi esistenti verso uno standard coerente con le richieste del mercato e poi di procedere alla certificazione formalizzata delle competenze apprese in questi percorsi. Questo processo di convergenza sarebbe fortemente facilitato da interventi pubblici sull'esempio dei programmi 'training within industry' volti a supportare il finanziamento ma anche il riconoscimento dei risultati formativi dei percorsi. Il rilevante coinvolgimento delle imprese, peraltro, produce un vantaggio aggiuntivo: contribuendo attivamente al sistema di formazione al lavoro del Paese le imprese sono messe nelle condizioni di agire la propria responsabilità sociale attraverso la formazione (Porter e Kramer, 2011). E questa contribuzione può e deve essere enfatizzata, includendo negli indicatori della



'S' degli obiettivi 'ESG' la formazione svolta dalle imprese per i propri occupati e soprattutto quella svolta per persone che non sono occupate al loro interno.

La seconda proposta è che *il sistema di formazione diffusa al lavoro ICT può essere progettato facendo leva sul sistema di istruzione tecnica superiore per la formazione principalmente di giovani ma anche per fornire supporto metodologico e di contenuto*. Un ruolo cruciale può essere qui agito dalle 13 Fondazioni ITS esistenti in ambito ICT, che possono essere messe in rete fra loro e in più stretta rete con le imprese dell'ambito dotate di scuole di impresa. Rispetto ai circa cinquanta percorsi di istruzione esistenti, si tratta innanzitutto di utilizzare le competenze metodologiche (in primis sulla certificazione delle competenze apprese), oltre che i singoli moduli formativi. Anche in questo caso, l'allineamento fra pubblico e privato sarebbe favorito da una convergenza di fondi pubblici e privati a rafforzamento del sistema ITS esistente.

Con riferimento al sistema ITS in Italia, la sua rilevanza è in primo luogo relativa alla necessità di produrre una migliore formazione tecnica dei giovani e incrementare le competenze tecniche di chi sta entrando nel mercato del lavoro. Ma può sicuramente essere costruito un ruolo degli ITS per gli adulti, soprattutto a supporto metodologico e di contenuto di quelle imprese medie e piccole che non hanno un proprio sistema di formazione aziendale e, quindi, a supporto anche della loro capacità di sviluppare innovazione organizzativa. Un investimento concentrato sugli ITS permetterebbe di affiancare molte imprese che non hanno la scala né per l'investimento formativo né spesso per quello in innovazione tecnica e manageriale. È chiaro che si tratta di una scelta politica rilevante, che andrebbe a concentrare gli investimenti in formazione ma pure una parte di investimenti oggi distribuiti su attori multipli e frammentati (a esempio, centri di competenza, parchi tecnologici, etc.). Peraltro, la convergenza su un soggetto di questo tipo avrebbe il vantaggio di far uscire da un ambito tutto 'non formale' la formazione che avviene in impresa dopo il termine dei cicli scolastici e permetterebbe la possibilità di archiviare la formazione continua in impresa in modo leggibile e condiviso a supporto della portabilità della formazione nelle transizioni della persona (Cappetta, 2018).

Inoltre, un rilevante coinvolgimento degli ITS nel sistema di formazione al lavoro degli adulti produce un ulteriore vantaggio: nonostante siano stati varati con una legge del 2008 a oggi il sistema ITS non ha ancora raggiunto una scala minima adeguata. Se si facessero convergere risorse pubbliche su questi soggetti, si potrebbe finalmente velocizzare un loro processo di crescita coerente rendendolo un attore centrale e affidabile della formazione del Paese.



6. LE LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEL SISTEMA SCUOLA DIFFUSA PER LE COMPETENZE ICT

Dall'analisi della letteratura, dallo studio empirico delle reti degli ITS e considerate le criticità specifiche del Paese abbiamo derivato *4 elementi progettuali* per il sistema di formazione diffusa al lavoro ICT:

- *Convergenza*: il sistema si sviluppa a partire dal raccordo tra politiche aziendali, politiche industriali e percorsi di istruzione tecnica superiore in ambito ICT e si fonda sulla convergenza dei sistemi aziendali di formazione, del sistema di istruzione tecnica superiore e delle misure pubbliche della formazione rispetto ai lavori e ai percorsi;
- *Scala*: il sistema è progettato per rivolgersi a un grande numero di persone, sia occupate che non occupate, e la scala del sistema è raggiunta attraverso la comunicazione di massa verso le persone e attraverso la convergenza incentivata della grande parte delle imprese dell'ambito ICT su un numero limitato e formalizzato di percorsi;
- *Dinamicità, modularità e multi-dimensionalità*: il sistema prevede percorsi caratterizzati da una struttura modulare, i cui moduli (anche mutuati dal sistema di istruzione tecnico superiore) si riconfigurano a seconda dei lavori e dei fabbisogni delle imprese; è dinamico, perché i moduli e i percorsi si modificano al cambiamento di esigenze, fabbisogni e tecnologie; è multidimensionale, perché ricomprende diverse attività, in particolare attività di formazione, di accompagnamento al lavoro e di monitoraggio;
- *Monitoraggio e certificazione formalizzata*: il sistema presuppone forme multiple di monitoraggio formale con oggetti diversi e in momenti diversi, tutte funzionali al miglioramento continuo e dei percorsi e del sistema stesso e a rilasciare certificazioni formali dei percorsi di apprendimento, attestando sia le competenze apprese alle persone che i risultati raggiunti dalle imprese coinvolte attivamente nei percorsi.

Primo elemento di progettazione: un sistema di convergenza. Nel passato e in altri contesti Paesi, i sistemi di formazione al lavoro che hanno agito in modo efficace sono riusciti a farlo a partire da una forte convergenza rispetto ai lavori da formare e ai percorsi formativi (Katz et al, 2022). Affinché questa



condivisione possa accadere e possa accadere in tempi rapidi, è cruciale la costruzione di una appropriata struttura di governo del progetto e che questa coinvolga in modo equilibrato tutti i diversi attori rilevanti, pubblici e privati. È auspicabile, quindi, l'attivazione di uno 'steering committee' del progetto in cui i membri rilevanti, a partire dall'attore pubblico, dalle associazioni di impresa (come Anitec-Assinform) e dalle fondazioni ITS, possano ritrovarsi per condividere i criteri di progettazione e poi i lavori da formare e i percorsi a questi connessi. Come si è già ricordato, la presenza di tecnologie dominanti e di certificazioni connesse a queste tecnologie rende il processo di convergenza in ambito ICT più semplice che in altri ambiti. Ma un ruolo cruciale deve essere qui agito dall'attore pubblico al fine di velocizzare ancor più la condivisione dello standard sia dal punto di vista dei contenuti che dei soggetti coinvolti e, quindi, permettere rapidamente l'avvio dei percorsi.

Secondo elemento di progettazione: un sistema a ampia scala. I sistemi di formazione per essere efficaci devono avere una scala rilevante (Noe, 2022). È, in primo luogo, proprio la quantità di formazione erogata a garantire lo sviluppo di metodologie e di contenuti di qualità e la costruzione di una faculty professionalizzata (Cappetta, 2017). Al tempo stesso, dati gli obiettivi di riqualificazione che ci si pone in questo caso specifico, la scala del sistema si rende necessaria per il numero elevato delle persone da formare in tempi relativamente molto contenuti. È, quindi, fondamentale identificare strumenti e misure affinché il sistema sia capillarmente comunicato alle imprese e alle persone e identificare misure di incentivo sia per le imprese che per le persone affinché la formazione in ambito ICT converga principalmente in questo sistema (data la rilevanza, al tema delle misure è specificatamente dedicato il prossimo paragrafo). Attendendosi numeri molto ampi, è molto rilevante il supporto dell'attore politico al fine del coinvolgimento delle fondazioni ITS e la definizione di criteri per il coinvolgimento degli altri attori formativi che possono contribuire al sistema. Fra questi criteri, non è sicuramente sufficientemente l'accreditamento regionale. Un criterio fondamentale per poter accedere al sistema è l'adesione ai percorsi di formazione previsti e certificati. E un secondo criterio è la dimensione del soggetto. Diventa, quindi, imperativo definire una scala minima per gli attori formativi, da definire in termini di numero minimo di persone formate con percorsi 'lunghi' negli ultimi anni, di numero minimo di faculty dedicata e professionalizzata e così via.

Terzo elemento di progettazione: un sistema dinamico, modulare, multidimensionale. I sistemi di formazione diffusa al lavoro più efficaci sono progettati seguendo un approccio di aggiustamento continuo (Arroyo-Lòpez e



Ramos-Rangel, 2018). È fondamentale procedere costruendo un round pilota, su cui effettuare la prima sperimentazione. Questo pilota può essere relativo a un percorso formativo relativo a una sola professione. Essendo nei dati Anitec-Assinform prima citati il Developer la professione su cui è rilevato il numero maggiore di web vacancy, il primo percorso potrebbe essere incentrato su questo lavoro e il suo insieme di competenze. La natura sperimentale del primo round potrebbe anche essere connessa all'ambito geografico: sempre dai dati Anitec-Assinform si rileva che cinque sono le regioni in Italia a maggiore richiesta di professionisti ICT e in una di queste regioni, la Lombardia, vi è il maggior numero di Fondazioni ITS in ambito ICT. O ancora, la natura sperimentale del primo round potrebbe circoscrivere l'ambito di azione rispetto a un particolare target dimensionale di imprese. In ogni caso, è fondamentale avviare il sistema con un focus circoscritto e monitorarne i risultati per procedere velocemente a un aggiornamento e alla costruzione dei round a regime (round di 'ramp up'). I sistemi di formazione diffusa efficace si caratterizzano anche per un approccio modulare (Dinero, 2005): è fondamentale che i percorsi di formazione al lavoro siano costituiti da moduli formativi standard per metodi e durate e modalità di valutazione. Questi moduli formativi devono essere riconducibili a una competenza (o a un selezionato insieme di competenze) trasferibile in un arco di tempo delimitato e standard (a esempio, in 12-24 ore di formazione) e che risulti chiaramente identificabile e certificabile, al fine di poter avere una valutazione al termine di ogni modulo. Così facendo, questi moduli sono ricombinabili a seconda dei fabbisogni dell'impresa e/o della persona coinvolta nel percorso; e si possono poi ricomporre in percorsi diversi in base ai diversi lavori o alle diverse caratteristiche del target (a esempio, scolarità, lontananza dal mercato del lavoro, anzianità anagrafica e lavorativa, etc.). Inoltre, i sistemi di formazione diffusa efficace sono tutti costituiti da un insieme di attività connesse fra di loro e che possono essere riportate a tre macro-tipi: le attività di formazione, le attività di accompagnamento al lavoro e le attività di monitoraggio (Sako, 2003). Queste attività sono tutte ugualmente rilevanti e tutte ugualmente formalizzate per tempistica di svolgimento e per metodi con cui devono essere svolte. Sono progettate in modo da essere interdipendenti e strettamente connesse.

Quarto elemento di progettazione: un sistema continuamente monitorato e formalmente certificato. Nei sistemi di formazione diffusi sperimentati sia sotto forma di 'supplier development program' che di programmi TWI una attività di grande rilevanza è rappresentata dal monitoraggio. Il monitoraggio è sicuramente elemento centrale di ogni sistema, ma è di specifica importanza



per un sistema di formazione. E, infatti, non si può parlare di un sistema di formazione efficace se non si è specificatamente progettata una modalità per valutare i risultati di apprendimento e, quindi, valutare in che misura gli obiettivi di apprendimento che ci si era posti sono stati raggiunti (Cappetta e Magni, 2015). Bisogna, però considerare che la valutazione della formazione è considerata problematica per un altissimo numero di imprese. In uno studio statunitense di qualche anno fa, si evidenziava che circa l'80% delle imprese che ricorrono alla formazione non la valutano (Tan & Newman, 2012). E non ci sono molti elementi per ritenere che negli ultimi anni o in altri Paesi la situazione sia molto migliore. L'aspetto della valutazione dell'apprendimento risulta elemento al tempo stesso rilevante e complesso. Senza valutazione dei risultati di apprendimento non si dimostra in alcun modo che la formazione sia stata o meno utile alla persona come all'impresa e alla comunità. La valutazione della formazione è, però, percepita come una attività complessa, perché non si sono diffusi molti strumenti specifici per svolgerla. E è importante sottolineare che la valutazione per essere efficace deve essere estesa nel tempo e deve avere



ad oggetto la crescita di lungo periodo delle competenze apprese al lavoro (Kirkpatrick, 1979, si veda il Box 5).

Box 5: il modello di Kirkpatrick di valutazione della formazione

A Kirkpatrick (1979) si deve uno dei più diffusi modelli di valutazione della formazione che prevede quattro stadi riferiti a quattro oggetti di monitoraggio: la 'reazione', le 'nozioni apprese', il 'comportamento' e i 'risultati'. Più precisamente, nel breve periodo immediatamente a valle di una attività formativa può essere valutata la 'reazione', ovvero il gradimento rispetto all'attività di apprendimento in cui sono stati coinvolti. Per valutare questa reazione di breve sono solitamente utilizzati test di soddisfazione simili a quelli che si usano per i consumatori di un qualunque bene o servizio. Ma si tratta, appunto, solo della valutazione di una reazione, misurata tipicamente appena l'attività formativa è terminata. E si tratta, peraltro, della valutazione di una reazione fortemente condizionata dagli stati emotivi momentanei della persona. La seconda valutazione proposta dal modello pone attenzione sulle 'nozioni apprese', ovvero sull'ammontare di nuove conoscenze che la persona dimostra di avere a valle dell'attività formativa. Proprio per le modalità e i tempi della misurazione, tanto la misura di reazione quanto la misura delle nozioni apprese non colgono, però, una trasformazione permanente della persona. Per questo il modello propone di attivare due valutazioni aggiuntive che si estendano nel tempo e che necessitano di una misurazione successiva. In una prospettiva di medio periodo, è possibile valutare il 'comportamento', ovvero i nuovi comportamenti nello svolgimento del proprio lavoro derivanti dall'utilizzo permanente nel contesto lavorativo delle

In particolare, gli studi sul tema della valutazione della formazione sottolineano l'importanza di valutare l'apprendimento trasferito', ovvero portato attivamente nel contesto di lavoro (Baldwin e Ford, 1988) e, quindi, in grado di influenzare la migliore prestazione individuale e poi il miglior risultato complessivo di impresa (Cappetta, Magni e Maruping, 2015). L'apprendimento trasferito al lavoro è un risultato non automatico di un intervento formativo e può non verificarsi anche quando la reazione dei partecipanti all'attività formativa è



positiva e tutti i partecipanti hanno superato positivamente le verifiche relative alle nozioni ricevute durante la formazione. Quindi, ci può essere soddisfazione e memorizzazione di conoscenza alla fine della formazione e al tempo stesso non registrarsi alcun cambiamento nel modo di lavorare delle persone. È questo cambiamento di lungo periodo il più rilevante da valutare per cogliere l'efficacia dell'intervento formativo in termini di trasformazioni permanenti dei patrimoni di competenze in grado di incidere sul lavoro delle persone innovandolo e qualificandolo (Cappetta e Paolino, 2015). Evidentemente, però, la valutazione dell'apprendimento trasferito al lavoro è la più complessa da realizzare operativamente, perché necessita che sia passato del tempo dallo svolgimento dell'intervento formativo. E, quindi, determina la necessità di dover procedere ad effettuare una valutazione anche dopo mesi dalla fine dell'intervento formativo. Per questo motivo, il sistema di formazione diffusa ai lavori ICT deve essere progettato con elementi e tempi di monitoraggio formalizzati e continui, che prevedano almeno una valutazione ex-ante, dei controlli intermedi, una valutazione dopo l'erogazione formativa e una valutazione nel lungo periodo.

Ai nostri fini, inoltre, è fondamentale sottolineare che solo la presenza di una valutazione accurata dei risultati appresi dalla persona permette un riconoscimento formale dell'apprendimento in impresa ed è, dunque, la condizione imprescindibile per la valorizzazione dell'apprendimento svolto in impresa a favore delle successive transizioni della persona (Del Conte e Nannicini, 2017). Ne discende che i monitoraggi previsti dal sistema devono essere svolti secondo metodi e strumenti standard in modo da produrre una certificazione formalizzata da rilasciare sia alle persone che alle imprese. Solo in questo modo, infatti, è possibile garantire la portabilità della formazione e estendere in modo sistematico i benefici della formazione a vantaggio non solo delle specifiche persone e imprese coinvolte ma anche della comunità tutta.

7. LE MISURE DI POLICY A SUPPORTO DEL SISTEMA DI FORMAZIONE DIFFUSA AL LAVORO ICT

In molti Paesi i governi sono intervenuti sul sistema di formazione al lavoro con misure indirette. L'intervento indiretto si è principalmente attuato attraverso misure per facilitare il finanziamento della formazione, alcune rivolte alle imprese per il supporto del sistema di formazione aziendale e altre rivolte direttamente alle persone. L'attenzione principale di queste misure è sempre



stata posta sulla identificazione prima e erogazione poi delle risorse economiche per il finanziamento della formazione. Le misure che i governi hanno utilizzato sono numerose (Commissione Europea, 2013) e possono essere sintetizzate in tre tipologie principali (Bassanini et al. 2005): i. le misure di regolazione per creare incentivi agli individui e alle imprese ad investire in formazione (come a esempio, clausole di rimborso, clausole di tempo dedicato alla formazione, contratti di apprendistato o nuove tipologie contrattuali a protezione crescente connessa alla formazione); ii. le misure di supporto finanziario alle imprese per la formazione (come, il vincolo delle risorse nei fondi interprofessionali, la deduzione fiscale per il credito formativo); iii. le misure di supporto finanziario agli individui per la formazione (come i prestiti per la formazione; i sussidi individuali nelle forme di doti).

Negli ultimi venti anni i Paesi membri Europei hanno sperimentato l'uso di un insieme variegato e mutabile di misure pubbliche indirette per la formazione con effetti differenziati (per una sintesi, si veda Cedefop, 2017). E diversi studi hanno analizzato le singole misure in termini di efficacia, di efficienza e di equità (per una sintesi, Bassanini et al. 2005). È emerso che nessuna misura presa a sé stante ha caratteristiche ideali, indipendentemente dalle condizioni di contesto e dai destinatari da raggiungere (Cedefop, 2009). Addirittura si evidenzia il rischio che in specifiche situazioni di contesto alcune misure abbiano un impatto negativo, incoraggiando imprese e persone a usare fondi per forme standard di formazione, poco connessa ai contesti di lavoro e agli specifici fabbisogni degli individui e delle imprese. Questo rischio è amplificato da una attenzione esclusiva alla spesa in formazione (al fine di intervenire con fondi pubblici a compensarla) e alla richiesta di obblighi documentali che testimoniano solo l'avvenuto impiego di fondi e non facciano riferimento alcuno ai risultati della formazione. E chiaramente se basta presentare una nota di impiego dei fondi, il rischio è che le risorse economiche siano largamente spese, ma per finanziare ore in formazione di bassa qualità o comunque non strettamente utile alle imprese e alle persone. Peraltro, emerge che alcune misure possano anche avere un effetto di sostituzione sull'apprendimento informale, che non è generalmente riconosciuto e supportato dalle misure pubbliche. Inoltre, quasi tutte le misure sono molto carenti in termini di equità, perché chi chiede e/o riceve formazione appartiene con più probabilità a gruppi di persone già avvantaggiate in termini di accesso a nuove conoscenze e competenze. Sistematicamente, a meno di correttivi specifici, dalle misure pubbliche indirette risultano svantaggiate le categorie delle persone con basse



qualifiche, con alta età anagrafica e che lavorano in imprese di piccole dimensioni (Cedefop, 2012).

Nonostante alcune criticità di efficacia e soprattutto equità evidenziate da molte misure in letteratura, la necessità di convergere su un numero limitato e condiviso di percorsi per formare rapidamente un grande numero di persone ci fa propendere in questa situazione per suggerire misure di incentivo, sia rivolte alle imprese che alle persone.

Date le criticità già evidenziate da letteratura, però, si propone di intervenire con due correttivi.

In primo luogo, le misure che qui si propongono a supporto del sistema di formazione diffusa per i lavori ICT sono vincolate al finanziamento dei soli percorsi formativi condivisi e formalizzati nel sistema (Cappetta e Del Conte, 2020). Come nei programmi TWI, l'attore pubblico può favorire la convergenza delle imprese su uno specifico percorso di riqualificazione condiviso e fornire un supporto economico alla formazione che si svolge all'interno di questi percorsi formalizzati e poi strettamente monitorati e certificati.

In secondo luogo, l'erogazione di queste misure non è connessa alla sola produzione di documentazione amministrativa, ma anche alla certificazione dei risultati formativi appresi durante i percorsi (Cappetta e Del Conte, 2019). Proprio grazie all'enfasi sul monitoraggio dei percorsi, è possibile legare l'erogazione finanziaria non solo e non tanto alla documentazione dell'avvenuta spesa formativa ma anche e soprattutto alla certificazione delle competenze acquisite alla fine dei percorsi.

Dati questi correttivi, tre sono i tipi di misure proposte:

1. *misure di incentivo per le imprese* che si impegnano a riqualificare i propri dipendenti sui percorsi condivisi del sistema;
2. *misure di incentivo per le imprese* che mettono a disposizione i propri sistemi di formazione aziendale al fine di erogare i percorsi formativi del sistema per la riqualificazione di persone diverse dai propri dipendenti;
3. *salario di formazione per le persone non occupate* che si impegnano a seguire i percorsi condivisi del sistema.

La *prima misura di incentivo* è rivolta a tutte le imprese che si impegnano a riqualificare i propri dipendenti all'interno dei percorsi di formazione condivisi



e certificati. Si tratta di una misura di finanziamento della formazione, ma più strettamente vincolata rispetto alle misure di finanziamento della recente storia in Italia. Per accedervi, infatti, le imprese devono convergere sugli specifici percorsi formativi formalizzati (*vincolo di contenuto formativo*) e devono impegnarsi affinché le persone coinvolte completino i percorsi fino alla certificazione delle competenze (*vincolo di risultato formativo*).

La *seconda misura di incentivo* è rivolta a tutte le imprese che mettono a disposizione i propri sistemi di formazione aziendale ai fini della formazione di persone che operano in altre imprese o anche di persone non occupate. Pur con il supporto di contenuto e metodologico degli ITS, la formazione più efficace degli adulti avviene nei luoghi del lavoro. E proprio per incentivare la messa a disposizione di luoghi in cui svolgere formazione 'on the job', è progettata una misura specifica. In questo modo, le imprese dotate di scuole interne, con il supporto degli ITS e degli enti formativi adeguati, possono prendersi in carico la riqualificazione di persone occupate nella propria filiera (per cui ottengono, comunque, anche un vantaggio di medio periodo in termini di migliori prestazioni della filiera), ma anche di persone non occupate (per cui possono ottenere un vantaggio, per quanto nel lungo periodo, in termini di maggiore disponibilità di offerta di lavoro nel proprio ambito economico).

Infine, la *terza misura di incentivo* è rivolta alle persone non occupate e che devono essere messe nelle condizioni di riqualificarsi. La condizione di partenza è l'identificazione di risorse economiche congruenti e stanziare in modo non episodico (si veda la proposta di "reddito di formazione" nel DDL n. 1381 a prima firma del Sen. Nannicini). Come abbiamo finora evidenziato, riteniamo che la responsabilità formativa per gli occupati sia in primo luogo dell'impresa e le risorse economiche sono ricomprese nel salario della persona (che, quindi, non è corresponsione del solo lavoro, ma del lavoro e della riqualificazione necessaria al lavoro). Per i non occupati questa responsabilità non può che afferire all'attore pubblico e non può limitarsi alla sola offerta di percorsi formativi di qualità, ma deve anche prevedere una corresponsione economica che permetta alla persona una vita dignitosa durante il periodo della riqualificazione. La disponibilità delle sole risorse economiche, però, non è sufficiente e, come abbiamo già evidenziato in altre sedi (Cappetta e Del Conte, 2020), è necessario che i servizi formativi per i non occupati siano integrati con i servizi al lavoro. Questa integrazione si traduce, in primo luogo, nella necessità di un rafforzamento della rete dei centri per l'impiego, ampliandone e specificandone le responsabilità definite nel dlgs. 150/2015, al fine di trasformarli nell'integratore di tutto il processo di riqualificazione dei non



occupati (dalla profilazione della persona e rilevazione del suo fabbisogno formativo al coordinamento dell'erogazione formativa, dal monitoraggio e formalizzazione dei risultati formativi fino all'inserimento al lavoro). In secondo luogo, l'integrazione dei servizi formativi e dei servizi al lavoro per i non occupati si realizza solo attraverso una più stretta connessione fra i centri per l'impiego e le imprese dove i processi di riqualificazione, per i non occupati come per gli occupati, devono principalmente svolgersi.

8. LE LINEE GUIDA PER L'IMPLEMENTAZIONE DEL SISTEMA SCUOLA DIFFUSA PER LE COMPETENZE ICT

Dall'analisi della letteratura e dallo studio delle specificità del sistema di istruzione tecnica superiore in Italia in ambito ICT abbiamo derivato *quattro fasi* di articolazione del processo di implementazione:

1. *Condivisione metodologica*: il sistema si avvia con la condivisione formale delle modalità di accesso e fruizione ai percorsi;
2. *Comunicazione di massa*: le imprese e le persone, occupate e non occupate, sono messe a conoscenza dei percorsi attraverso un programma di comunicazione di massa;
3. *Execution -Round pilota*: la riqualificazione si attiva a partire dalla erogazione di un percorso specifico su un insieme delimitato e selezionato di partecipanti;
4. *Execution -Ramp up*: a seguito dell'evidenze del round pilota, il sistema è messo a regime e si svolgono i round successivi, che si ampliano sia con riferimento ai contenuti sia coinvolgendo via via tutta la popolazione target.

Fase 1 dell'implementazione: Condivisione metodologica. L'avvio operativo del sistema di formazione diffusa in ambito ICT si sostanzia con la condivisione da parte di tutti gli attori rilevanti, pubblici e privati, delle modalità di accesso e fruizione. Data la convergenza progettuale sui percorsi, in questa fase è necessario condividere i criteri e le tempistiche per cui imprese e persone sono coinvolte nei percorsi. Un ruolo centrale deve essere svolto dall'attore pubblico per il coinvolgimento dei non occupati attraverso l'azione dei centri per l'impiego e dalle parti sociali (a partire da Anitec-Assinform) per



l'organizzazione dell'erogazione dei propri associati. È fondamentale identificare in questa fase i criteri per la selezione dei partecipanti al fine di creare gruppi di fruizione che siano efficaci e coerenti al loro interno (per fabbisogni formativi, per specializzazione tecnica, per vicinanza geografica, etc.).

Fase 2 dell'implementazione: Comunicazione di massa. Come già rimarcato, l'efficacia del sistema è connessa alla sua scala e alla sua diffusione. Per questo motivo, è fondamentale attivare un programma di informazione che arrivi alle persone e alle imprese in modo ampio, creando consapevolezza dell'esistenza dei percorsi e delle modalità di fruizione anche a partire dalle misure di incentivo previste nel sistema. Questa campagna di informazione, progettata centralmente, deve raggiungere in modo capillare gli occupati nelle imprese ed è per questo fondamentale il ruolo delle imprese ma anche delle associazioni datoriali e sindacali. La comunicazione deve raggiungere capillarmente i più giovani attraverso le scuole e i non occupati attraverso i centri per l'impiego.

Fase 3 dell'implementazione: Execution -Round pilota. L'aspetto dinamico del sistema si traduce nella creazione di un primo round pilota. Questo primo round ha una portata limitata e potrebbe riguardare un solo percorso, che realisticamente potrebbe essere quello di *Developer*. Su questa professione, infatti, si registra il maggior numero di web vacancy del 2021 e, inoltre, si tratta di una professione su cui sono già molti diffusi i moduli formativi tanto nel sistema ITS quanto nei percorsi offerti dagli enti formativi specializzati. La natura sperimentale di questo primo round riguarda non solo la numerosità ridotta dei percorsi attivati, ma anche il numero delle persone e imprese coinvolte. Si potrebbe procedere a poche sperimentazioni rivolte ai territori in cui la richiesta di lavoro è più elevata o a quelli in cui l'impatto della riqualificazione potrebbe essere maggiore. In ogni caso, la portata limitata della prima erogazione ne permette un monitoraggio immediato e funzionale alla revisione per la costruzione dei percorsi a regime.

Fase 4 dell'implementazione: Execution -Ramp up del sistema. A seguito delle evidenze raccolte del round pilota, si procede a razionalizzare e articolare ulteriormente i percorsi formativi dei round successivi. È importante qui ricordare che ogni round a regime consta di tre fasi: la formazione, l'accompagnamento

al lavoro e il monitoraggio. Per ogni round, a seguito del monitoraggio si finalizzano le certificazioni per le persone, ma può essere immaginato anche un sistema di 'award' per le imprese che riqualificano molte persone. I round si sviluppano in successione fino al coinvolgimento di tutta la popolazione individuata.

In sintesi, ne risulta un piano di implementazione come rappresentato in Figura 8.

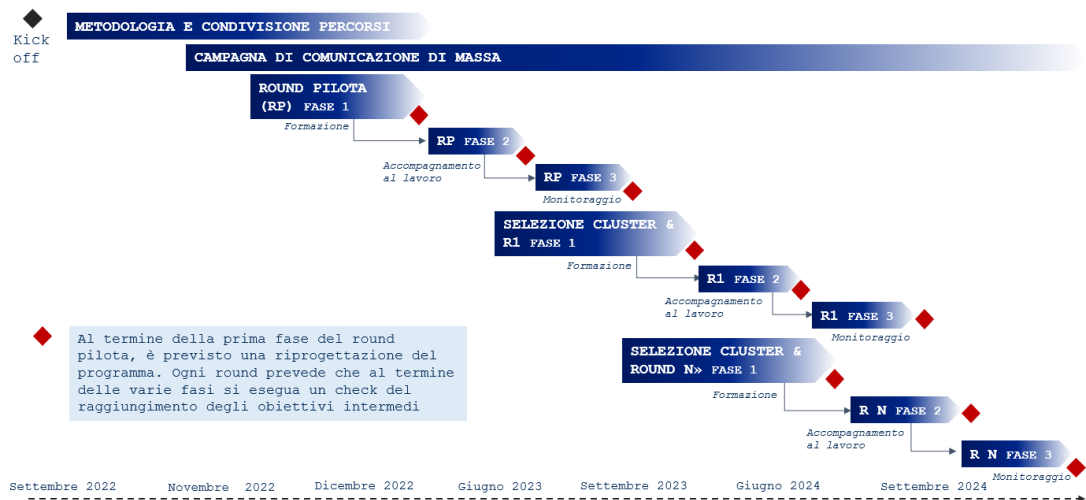


Figura 8: Piano di implementazione del sistema di formazione diffusa al lavoro ICT



CONCLUSIONI

Investire in un 'sistema' di formazione diffusa al lavoro ICT è utile e necessario. La complessità del sistema comporta evidentemente alcuni rischi a cui è necessario prestare la dovuta attenzione.

In primo luogo, vi è un rischio relativo ai tempi della condivisione dei percorsi da parte delle imprese e degli attori della formazione che devono agire a implementarlo. Da questo punto di vista, ci sembra importante sottolineare la rilevanza in primis delle associazioni di impresa, come Anitec-Assinform, che possono farsi catalizzatore del processo di analisi dei fabbisogni specifici dei propri associati e accelerarne il processo di condivisione e dei lavori principali da formare e dei percorsi necessari affinché tutte le competenze principali siano acquisite. Similmente, rilevante deve essere il ruolo dell'attore pubblico in questa fase di condivisione, al fine di operare strettamente anche con le fondazioni ITS affinché i percorsi siano rapidamente definiti secondo standard che ne permettano poi una certificazione formalizzata.

In secondo luogo, vi è un rischio relativo all'adesione delle imprese e delle persone ai percorsi. Con riferimento alle imprese, sarà ancora una volta determinante il ruolo di comunicazione delle associazioni di imprese oltre che le misure di incentivo definite dall'attore pubblico. Per i target più fragili dei non occupati, centrale è il ruolo dell'attore pubblico che deve operare a informare e contattare le persone anche attraverso la rete dei centri per l'impiego e il ruolo del sistema scolastico per le persone giovani in uscita dal sistema di istruzione.

Nonostante questi rischi, le opportunità di generazione di valore sono rilevanti e multiple. Progettando e implementando un sistema di formazione diffusa al lavoro si creano le condizioni per generare valore per le persone, che possono accedere alle competenze per un lavoro di qualità; valore per le imprese, che disporranno di personale qualificato per migliorare i propri risultati; valore per il Paese, che investe nella crescita di un ambito economico a alto impatto strategico.

Grazie alla dinamica di lavoro positiva e alla più naturale convergenza verso lavori e percorsi formativi condivisi, l'ambito ICT può rappresentare davvero il grande laboratorio per la costruzione nel Paese di quel sistema di formazione diffusa al lavoro che garantirebbe percorsi di apprendimento continui, permanenti e coerenti con la crescita sostenibile della comunità.



BIBLIOGRAFIA

- Aica, Anitec-Assinform, Assintel, Assinter, 2018, Osservatorio delle Competenze digitali.
- Aica, Anitec-Assinform, Assintel, Assinter, 2021, Osservatorio delle Competenze digitali.
- Anpal, 2018, XVIII Rapporto sulla formazione continua, annualità 2016-2017.
- Anpal, 2019, XIX Rapporto sulla formazione continua, annualità 2017-2018.
- Anpal, 2021, XX/XXI Rapporto sulla formazione continua, annualità 2018-2019-2020.
- Ahadi, S. e Jacobs, R. L. 2017: A Review of the Literature on Structured On-the-Job Training and Directions for Future Research. *Human Resource Development Review*, 16 (4) 323-349. DOI: 10.1177/1534484317725945 journals.sagepub.com/home/hrd
- Ahmed, M. e Hendry, L. 2012: Supplier development literature review and key future research areas. *International Journal of Engineering and Technology Innovation*, 2 (4), 293-303.
- Allen, M. 2002: *The Corporate University Handbook: Designing, Managing, and Growing a Successful Program*. New York: AMACOM.
- Andresen, M. 2007: Diversity Learning, Knowledge Diversity and Inclusion: Theory and Practice as Exemplified by Corporate Universities. *Journal of Workplace Learning*, 26 (8), 743–760.
- Andersson, F., Holzer H. J., Lane, J. I., Rosenblum, D. e Smith, J. (2013): Does Federally-Funded Job Training Work? Nonexperimental Estimates of WIA Training Impacts Using Longitudinal Data on Workers and Firms. NBER Working Paper No. w19446. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Arroyo-López, M. e Ramos-Rangel, J. 2018: A methodological proposal to define supplier development programs. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XIX (1), 25-36.
- Ashenfelter, O. C. 1978: Estimating the Effect of Training Programs on Earnings. *The Review of Economics and Statistics*, 60 (2), 47-57.
- Baldivia, Beatriz, Vivian Maria Andrade, and Orlando Francisco Amodeo Bueno. 2008. "Contribution of education, occupation and cognitively



stimulating activities to the formation of cognitive reserve." *Dementia & Neuropsychologia* 2.3: 173-182.

Baldwin, T.T & Ford, J.K. 1988 "Transfer of training: A review and directions for future research" *Personnel Psychology*, 41 (65).

Bassanini, A., Booth, A. L., Brunello, G., De Paola, M., & Leuven, E. 2005. Workplace training in Europe. Discussion paper series n. 1640, IZA.

Becker, G. 1964: *A theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. The University of Chicago Press.

Bianchi, N. e Giorcelli, M. 2022: The Dynamics and Spillovers of Management Interventions: Evidence from the Training within Industry Program. *Journal of Political Economy*, 130 (6), 1630-1675. DOI: <https://doi.org/10.1086/719277>

Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. 2018. *Analyzing Social Networks* (2nd edition). SAGE Publications Limited.

Brünner, A. e Liegl, A. 2016: *Weiterbildungslehrgang*

„Pädagogik für Gesundheitsberufe“. *Magazin Erwachsenenbildung.at* (27).

Build Back Better Framework, 2021. Retrieved at: <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/10/28/build-back-better-framework/>

Cappetta, R., & Magni, M., 2015, Locus of control and individual learning: the moderating role of interactional justice. *International Journal of Training and Development*, 19(2), 110-124.

Cappetta, R., Paolino, C., 2015, "Is it always worth waiting? The effect of autonomy-supportive teaching on short-term and long-term learning outcomes", *British Management Journal*, Vol. 26(1), 93-108.

Cappetta R., 2017, "Apprendimento e Formazione", in (a cura di) S. Salvemini, *Organizzazione aziendale*, EGEA.

Cappetta, R., Magni M, Maruping L., 2018, 'Employee Self-Service Technology and Performance: the Role of Learning Transfer and Involvement', *WOA proceedings*, Roma.

Cappetta, R., 2018, *Apprendimento Non-stop. Integrare politiche pubbliche e aziendali sulla formazione per conciliare benessere e produttività*, Egea.



Cappetta, R., Del Conte, M., 2019, Per la formazione servono buone politiche, *Economia & Management*, n.3.

Cappetta, R., Del Conte, M., 2020, Formazione. Oltre la chiacchiera, *MondoOperaio*, 12/2020.

Cappetta, R., Del Conte, M., 2021, Liberare lo smartworking dal dibattito ideologico, *Etica & Economia*.

Cappetta, R., Del Conte, M., 2022, Contro il mito auto-assolutorio e reazionario della fuga dal lavoro: le 'grandi dimissioni' come nuova leva della retorica anti-lavoro, *MondoOperaio*, 5/2022.

Cedefop. 2009. Using tax incentives to promote education and training. Luxembourg.

Cedefop, 2012, Learning and innovation in enterprises, Luxembourg, Publications Office of the European Union. Cedefop reference series n.27.

Cedefop, 2017, On the way to 2020: data for vocational education and training policies, Country statistics overview -2016 update. Luxembourg Publications Office of the European Union, Cedefop reference series n.2.

Chuan, A. e Ibsen, C. 2021): Skills for the Future? A Life Cycle Perspective on Systems of Vocational Education and Training. *ILR Review*, 75 (3), 638-664. DOI:10.1177/00197939211015205

Commissione Europea. 2010. A New impetus for European cooperation in vocational education and training to support the Europe 2020 strategy: Commission Communication, Documents COM(2010) 296.

Commissione Europea, 2013, "Adult and continuing education in Europe", Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Consiglio Europeo. 2012. Council Recommendation of 20 December 2012 on the validation of non-formal and informal learning. Official Journal of the European Union, 2012/C 398/01

Decreto Del Presidente Del Consiglio Dei Ministri 25 gennaio 2008. Linee guida per la riorganizzazione del Sistema di istruzione e formazione tecnica superiore e la costituzione degli istituti tecnici superiori. (GU Serie Generale n.86 del 11-04-2008)

Decreto legislativo 16 gennaio 2013, n. 13 Definizione delle norme generali e dei livelli essenziali delle prestazioni per l'individuazione e validazione degli apprendimenti non formali e informali e degli standard minimi di servizio del



sistema nazionale di certificazione delle competenze, a norma dell'articolo 4, commi 58 e 68, della legge 28 giugno 2012, n. 92. (13G00043) (GU Serie Generale n.39 del 15-02-2013)

Decreto legislativo 14 settembre 2015, n. 150. Disposizioni per il riordino della normativa in materia di servizi per il lavoro e di politiche attive, ai sensi dell'articolo 1, comma 3, della legge 10 dicembre 2014, n. 183. (15G00162) (GU Serie Generale n.221 del 23-09-2015 - Suppl. Ordinario n. 53)

D.D.L. n. 1381, Senato, disegno di legge presentato da Tommaso Nannicini (PD). Introduzione del salario di disoccupazione

Del Conte M. e Nannicini T., 2017, "Buone ragioni per non assecondare il nuovo spirito contro-riformista", Il Foglio, 22 dicembre

Dietz, W. e Bevens, B.: 1970 Learn By Doing: The Story of Training Within Industry 1940-1970. Dietz Publisher.

Dinero, D. 2005: Training Within Industry: The Foundation of Lean Productivity. Press, Portland, OR 2005.

European Education Area – Vocational education and training initiatives. Retrieved at: <https://education.ec.europa.eu/education-levels/vocational-education-and-training/vocational-education-and-training-initiatives>

Eurostat, 2015, Adult Education Survey 2011, Social Statistics, Unit F5: Education, health and social protection

Francis, L., Weiss, B. D., Senf, J. H., Heist, K., & Hargraves, R. 2007. Does literacy education improve symptoms of depression and self-efficacy in individuals with low literacy and depressive symptoms? A preliminary investigation. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 20(1), 23-27.

Frazis, H. e Loewenstein, M. A. 2007: On-the-Job-Training. *Foundations and Trends in Microeconomics*, 2 (5), 363-440. DOI: 10.1561/0700000008

Gaspar, J. M., Henderson, K. A. e Berman, D. S. 2017: Do Sectoral Employment Programs Work? New Evidence from New York City's Sector-Focused Career Centers. *Industrial Relations*. 56 (1), 40-72. DOI: 10.1111/irel.12164

Gerardi, K., Goette, L., & Meier, S. 2013. Numerical ability predicts mortgage default. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(28), 11267-11271.



Giannakis, M. 2007: Facilitating Learning and Knowledge Transfer through Supplier Development. *Supply Chain Management*, 13 (1), 62-72. DOI: <https://doi.org/10.1108/13598540810850328>

Glocker, D. e Storck, J. 2012: Uni, Fachhochschule oder Ausbildung: Welche Fächer bringen die höchsten Löhne?. *DIW Wochenbericht*, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin, 79 (13), 3-8.

Goldstein, I. L., & Ford, J. K. 2002. *Training in organizations* (4th ed., pp. 22-33). Belmont, CA: Wadsworth.

Hahn, C. K., Watts C. e Kim, K. 1990: The Supplier Development Program: A Conceptual Model. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26, 2-7.

Handfield, R. B., Krause, D. R., Scannell, T. V. e Monczka, R. M. 2000: Avoid the Pitfalls in Supplier Development, *Sloan Management Review*, 41 (2), Winter, 37-49.

Harland; C. M. 1996: Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks. *British Journal of Management*, 7 (1), 63-80.

Hilgard, E. R., & Bower, G. H. 1975. *Theory of learning*. Englewood Cliffs: New Jersey Prentice Hall Inc.

INDIRE, 2022, Ranking Percorsi ITS -Aree Tecnologiche.

Katz, L. F., Roth J., Hendra R. e Schaberg K. 2022: Why Do Sectoral Employment Programs Work? Lessons from WorkAdvance. *Journal of Labor Economics*, 40 (S1), 249-291.

Kirkpatrick, D. L. (1979). Techniques for evaluating training programs. In D. P. Ely & Plomp T. (Eds.), *Classic Writings on Instructional Technology* (Vol. 1, pp. 231 – 241). Englewood: Libraries Unlimited, Inc.

Knowles, M. S. 1975. *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Englewood Cliffs: Prentice Hall/Cambridge.

Knowles M.S., Holton III E.F., Swanson R.A., 2008, *Quando l'adulto impara*, FrancoAngeli, Milano.

Krause D. R., Handfield, R. B. e Scannell, T. V. 1997: An Empirical Investigation of Supplier Development: Reactive and Strategic Processes. *Journal of Operations Management*, 17 (1), 39-58.

Kulturministerkonferenz. 2015: Hochschulzugang über berufliche Bildung Wege und Berechtigungen. Retrieved at:



https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_09_08-Hochschulzugang-ueber-berufliche-Bildung.pdf

Legge 13 luglio 2015, n. 107, Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti. (15G00122) (GU Serie Generale n.162 del 15-07-2015)

Legge 27 dicembre 2017, n. 205 Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2018 e bilancio pluriennale per il triennio 2018-2020. (17G00222) (GU Serie Generale n.302 del 29-12-2017 - Suppl. Ordinario n. 62).

Lindau, S. T., Tomori, C., Lyons, T., Langseth, L., Bennett, C. L., & Garcia, P. 2002. The association of health literacy with cervical cancer prevention knowledge and health behaviors in a multiethnic cohort of women. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 186(5), 938-943.

Lombardo, R. e Eichinger, M. 1996: *The Career Architect Development Planner*. Lominger Limited.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. 2007. Baby boomer retirement security: The roles of planning, financial literacy, and housing wealth. *Journal of Monetary Economics*, 54(1), 205-224. Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2014). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5-44.

McMahon, W. W. 2009. *Education and development: Measuring the social benefits*. Clarendon Press.

Mitsubishi Electric – Responsabilità Sociale. 2021. Retrieved at: https://responsabilitasociale.mitsubishielectric.it/it/news/formazione_253/in-augurato-il-nuovo-laboratorio-di-climatizzazione_1138.html

Moody's Analytics, contributors Zandi, M. e Yaros, B. 2021: *Macroeconomic Consequences of the Infrastructure Investment and Jobs Act & Build Back Better Framework*. Retrieved at: <https://www.moodyanalytics.com/-/media/article/2021/macroeconomic-consequences-of-the-infrastructure-investment-and-jobs-act-and-build-back-better-framework.pdf>

Moore, D. L. 2003. *Survey of financial literacy in Washington State: Knowledge, behavior, attitudes, and experiences*. Washington State Department of Financial Institutions.

Mottola, G. R. 2013. In our best interest: Women, financial literacy, and credit card behavior. *Numeracy*, 6(2), 4.



Noe, R. A. 2002: Employee Training and Development. McGraw-Hill Companies, Inc., New York.

OECD, 2017, Skill Outlook, OECD Publishing, Paris

OECD, 2017, Skill Outlook, Learning for Life. OECD Publishing, Paris

Opdyke, W. 1942: Training Within Industry. Harvard Business Review, 348-357.

Porter, M. K., & Kramer, E. J. 2011. Creating shared value. Harvard business review, 89(1/2), 62-77

President Biden's Bipartisan Infrastructure Law, 2021. Retrieved at: <https://www.whitehouse.gov/bipartisan-infrastructure-law/>

Prince, C. e Stewart, J. 2002: Corporate Universities – An Analytical Framework. Journal of Management Development, 21 (10), 794-811.

Sako, M. 2003: Governing Supplier Parks: Implications for Firm Boundaries and Clusters. Paper presented for Condor Seminar, Federation de Recherches sur les Organisation et leur Gestion, March 27.

Saxenian, A. 1994. Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley. Harvard University Press, Cambridge, MA.

Sathiyapriya, T. e Vivek, N. 2013: Application of TWI (Training Within Industry) in Supply Chain Management. Journal of Contemporary Research in Management, 8 (2), 1-8.

Schwandt, D. R. e Marquardt, M. J. 1999: Organizational Learning. St Lucie Press, Boca Raton, FL.

Skyrme, D. e Amidon, D. 1997: The Knowledge Agenda. Journal of Knowledge Management, 1 (1), 27-37.

Tan K. Newman E. 2012 Sales Force Training Evaluation, Journal of Business & Economics Research, February 2012, Volume 10, Number 2

Thelen, K. 2004: How Institutions Evolve: The Political Economy of Skills in Germany, Britain, the United States, and Japan. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Trautwein, U., Maaz, K., Lüdtke, O. (2006): Studieren an der Berufsakademie oder an der Universität, Fachhochschule oder Pädagogischen Hochschule? ZfE 9, 393-412. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0057-5>



Wardle, J., Steptoe, A., Guliš, G., Sartory, G., Sèk, H., Todorova, I., & Ziarko, M. 2004. Depression, perceived control, and life satisfaction in university students from Central-Eastern and Western Europe. *International journal of behavioral medicine*, 11(1), 27-36.

Webb J. 2017: What is Supplier Development? Three Levers to Get the Most from the Supply Base. *Forbes*, retrieved at: <https://www.forbes.com/sites/jwebb/2017/04/27/what-is-supplier-development-three-levers-to-get-the-most-from-the-supply-base/?sh=4ef42f3a1251>

Zimmermann, M. 1995a: Zur „Nachfrage“ der Abiturienten. – Eine Studie zu den Determinanten der Wahl des Ausbildungsweges und zur Stabilität der Ausbildungsentscheidung. In: Zabeck, J. e Zimmermann, M. (Editori): *Anspruch und Wirklichkeit der Berufsakademie in Baden-Württemberg. Eine Evaluationsstudie*. Weinheim, 57-86.

Zimmermann, M. 1995b: Zum Kompetenzprofil und zu den Berufsvorstellungen am Ende des Studiums. In: Zabeck, J. e Zimmermann, M. (Editori): *Anspruch und Wirklichkeit der Berufsakademie in Baden-Württemberg. Eine Evaluationsstudie*. Weinheim, 123-162.