

# **Performance d'impresa e capitale umano in un panel di aziende dell'Emilia-Romagna. Da un approccio qualitativo ad uno quantitativo**

di Maria Giovanna Bosco, Matteo Michetti, Valentina Giacomini, Claudio Mura, Elisa Valeriani\*

## **Sommario**

Lo studio affronta il tema dell'impatto che il capitale umano qualificato ha sulla Total Factor Productivity (TFP) a livello di impresa in Emilia-Romagna, nel periodo 2008-2015. Utilizzando un campione di 42.357 imprese, corrispondenti a circa il 30% del valore aggiunto nel 2015, si è utilizzata la TFP stimata per valutare che impatto abbia il lavoro "high-skilled", misurato secondo quattro diversi tipi di indicatore.

Si osserva che un incremento nel lavoro altamente qualificato implica un aumento della produttività stimata, con effetti marginali che sono solo apparentemente ridotti.

*Parole chiave:* TFP, capitale umano, Emilia-Romagna.

*Classificazione JEL:* D24, J24.

## **Firm Performance and Human Capital in a Panel of Firms in Emilia-Romagna. From a Qualitative to a Quantitative Approach**

### **Abstract**

The study tackles the theme of the impact that qualified human capital has over firm-level Total Factor Productivity (TFP) in Emilia-Romagna. Using a sample of 42.357 firms, corresponding to about 30% of value -added in 2015, we adopted estimated TFP to assess the size and sign of the impact stemming from high-skilled labour, using four different types of indicators.

We observe that an increase in highly skilled labour implies an increase in estimated productivity, with marginal effects only apparently negligible.

*Keywords:* TFP, human capital, Emilia-Romagna.

*JEL Classification:* D24, J24.

---

\* Bosco: Università di Modena e Reggio Emilia ([maribosc@unimore.it](mailto:maribosc@unimore.it)); Michetti: ART-ER ([matteo.michetti@art-er.it](mailto:matteo.michetti@art-er.it)); Giacomini: ART-ER ([valentina.giacomini@art-er.it](mailto:valentina.giacomini@art-er.it)); Mura: ART-ER ([claudio.mura@art-er.it](mailto:claudio.mura@art-er.it)); Valeriani: Università di Modena e Reggio Emilia ([evaleriani@unimore.it](mailto:evaleriani@unimore.it)).

## **Introduzione: la domanda di ricerca**

Il sistema economico dell'Emilia-Romagna esce dagli anni difficili della crisi economica più intensa dal dopoguerra, con un livello di occupazione che solo nel 2016 ha recuperato i livelli pre-crisi ed un PIL che a valori costanti nel 2017 risulta ancora inferiore a quello del 2008 (il “riaggancio” è stimato per il 2018).

Al di là degli aspetti numerici, negli ultimi dieci anni l'apparato produttivo regionale è radicalmente mutato: a prestazioni aggregate in linea con quelle pre-crisi, corrispondono soggetti economici significativamente trasformati. Uno dei principali driver di questa trasformazione è rappresentato dalla crescita del livello di internazionalizzazione commerciale e produttiva delle imprese regionali che ha operato una forte selezione tra le medesime, determinando un divario crescente nei risultati economici tra le imprese proiettate sui mercati internazionali e inserite nelle catene globali della produzione e quelle puramente domestiche.

La tecnologia declinata in una moltitudine di forme e utilizzi (automazione, *ICT*, etc.) ha poi rappresentato e rappresenta un secondo, determinante fattore di ridefinizione e sviluppo del *modus operandi* dell'impresa.

La letteratura economica di riferimento suggerisce che le imprese internazionalizzate e che fanno un uso intensivo di tecnologia, evidenzino performance economiche superiori alla media. Ma quali sono i risvolti in termini occupazionali? Nell'ambito di un sistema produttivo sempre più internazionalizzato e tecnologicamente avanzato, in che misura la crescita economica (della produttività) si traduce in nuova occupazione? Allo stesso tempo, è possibile correlare incrementi occupazionali di lavoro qualificato con performance di impresa superiori alla media?

A partire da un panel di 42.357 società di capitali con sede legale in Emilia-Romagna (fonte: AIDA - Bureau Van Dijk e database SIL-ER, Sistema Informativo sul Lavoro in Emilia-Romagna), osservate nel periodo 2008 – 2015, è possibile stimare la correlazione tra occupazione qualificata o *high-skilled* e produttività totale dei fattori dell'impresa (*TFP*). La stessa operazione, una volta declinata a livello settoriale, relativamente alle imprese esportatrici e non esportatrici, e alle imprese multinazionali e non, consente di rispondere in modo esaustivo alla domanda di ricerca sopra menzionata.

Mentre infatti i dati di bilancio delle imprese consentono di affrontare il tema dell'occupazione secondo un'angolazione di tipo standard, da un punto di vista quantitativo, la banca dati SIL-ER consente di raffinare l'analisi aggiungendo una prospettiva prettamente qualitativa, rendendo possibile

un'analisi dinamica dell'evoluzione delle competenze (*skills*) richieste dalle imprese e contrattualizzate nel periodo in esame.

Le Comunicazioni Obbligatorie consentono infatti di monitorare efficacemente il flusso dei contratti attivati, trasformati e cessati nelle imprese dell'Emilia-Romagna e, per ciascuno dei lavoratori coinvolti, le professioni corrispondenti, secondo la classificazione ISTAT CP2011. La classificazione ISTAT delle professioni, derivata dall'*International Standard Classification of Occupation (International Labour Office, ISCO-88)*, si fonda infatti sul criterio di competenza (*skill*), definito operativamente considerando la natura del lavoro che caratterizza la professione, il livello di istruzione formale (come descritto dalla classificazione internazionale *Isced97*) e l'ammontare della formazione o di esperienza richieste per eseguire in modo adeguato i compiti previsti (ISTAT, 2013).

A partire dai risultati della prima domanda di ricerca, incrociando i dati derivanti dai flussi sui lavoratori contrattualizzati nelle imprese del Panel per livello di *skill*, nella seconda parte dello studio viene analizzato il contributo del personale qualificato alla crescita economica/produzione dell'impresa.

In un'epoca in cui la qualità del capitale umano risulta una risorsa sempre più fondamentale in chiave strategica e competitiva per l'impresa, l'analisi prova dunque a fondare empiricamente il quesito del contributo del personale *high-skilled* alla performance dell'impresa.

## **Letteratura di riferimento**

La letteratura di riferimento del presente studio è da un lato quella relativa all'analisi della correlazione tra produttività multifattoriale, o *TFP* di impresa, e qualificazione della forza lavoro, ossia livello di *skill*. Il livello di *skill* è relativo alla mansione ricoperta all'interno dell'impresa e si relaziona alla classificazione ISTAT delle professioni in base alla quale le posizioni che richiedono un titolo professionale elevato o una specifica esperienza pregressa portano a classificare alcuni lavoratori come "*high-skilled*". L'idea di base è che lavoratori più qualificati siano in grado di apportare un contributo differenziale e positivo alla performance d'impresa.

D'altra parte, questo lavoro fornisce anche un contributo agli studi relativi alla domanda e offerta di lavoro. In particolare, appare rilevante la letteratura che tiene in considerazione l'impatto della tecnologia sulla domanda di lavoro, dal momento che l'impatto dell'innovazione può modificare le abilità richieste dalle imprese ai lavoratori e mansioni ad alto contenuto di specializzazione sono generalmente legate ad una maggiore produttività.

Per quanto concerne la performance d'impresa, un indicatore certamente molto discusso è appunto quello di produttività. La definizione di produttività può essere facilmente sintetizzata come efficienza del processo produttivo; tuttavia, la sua misurazione presenta notevoli complicazioni, dovute al fatto che consueti indicatori come il valore aggiunto ed il fatturato delle imprese dipendono da una molteplicità di fattori, come il livello e la qualità degli input, le infrastrutture disponibili, le strategie organizzative e le capacità manageriali, il grado di internazionalizzazione, solo per citarne alcuni.

Nello specifico, uno degli indicatori più utilizzati nelle analisi statistiche è la produttività del lavoro. Ma poiché i ricercatori spesso sono alla ricerca di un concetto di produttività che prescindendo dall'intensità di utilizzo dei fattori misurabili di produzione, hanno coniato il concetto di *TFP* (*Total Factor Productivity*); differenze nella *TFP* corrispondono a spostamenti della curva di isoquanto nello spazio: imprese con più elevata *TFP* sono capaci di produrre più output con la stessa combinazione di input misurabili, rispetto alle imprese con bassa *TFP*.

La misurazione della *TFP* ha innescato un fiorire di metodologie ed approcci diversi, sulla base delle indicazioni standard delle più note teorie della crescita. Sinteticamente, tre degli approcci più noti e condivisi si basano rispettivamente sulla teoria di crescita neoclassica, sulla teoria della crescita endogena e sui modelli della nuova geografia economica.

Nel momento in cui ci si chiede come le specifiche abilità o competenze di un lavoratore si possano legare alla produttività d'impresa, le risposte fornite da questi approcci sono, rispettivamente: 1) che se il progresso tecnologico è esogeno, l'apporto delle competenze individuali può venire catturato dalla stima del residuo della funzione di produzione (cd. "residuo di *Solow*"); 2) che l'apporto del capitale umano – con le sue specifiche abilità – consente aumenti di produttività grazie all'uso più efficiente degli input fisici e che 3) alcune regioni possano godere di elevati guadagni di produttività, grazie a processi di agglomerazione e specializzazione da cui emerge una forza lavoro particolarmente qualificata.

Nello specifico, il punto fondamentale di questo lavoro è investigare il rapporto tra forza lavoro altamente qualificata – e quindi il capitale umano – e produttività, stimata attraverso la *TFP*, a livello di impresa.

I lavori che cerchino di fare luce sul legame tra *skill* e produttività a livello di impresa sono poco frequenti. In generale, il concetto di capitale umano è stato usato in diverse teorie e modelli, inclusa la prospettiva *resource-based* che si concentra sugli elementi che in un'impresa sono capaci di generare un vantaggio competitivo e migliorare la performance aziendale. Gli elementi enfatizzati sono costosi da replicare e possono essere considerati come la

chiave del successo imprenditoriale. Il capitale umano è uno di questi fattori, dato che la conoscenza e le capacità sono spesso specifiche dell'impresa, apprezzabili, non sostituibili e difficili da imitare (Penrose, 1959; Conner, 1991; Bharadwaj, 2000).

Il capitale umano incorpora sia la formazione che l'esperienza, dove l'esempio più eminente della prima è la scolarizzazione ed il grado di istruzione in generale, mentre per la seconda, l'esperienza sul campo è di certo l'esempio più immediato (Schultz, 1961; Becker, 1964). Entrambe migliorano la produttività individuale. La formazione può migliorare la capacità di acquisire e decodificare le informazioni sui costi e sugli input (Welch, 1970; Benhabib e Spiegel, 2005); aumenta la capacità di gestire la volatilità del ciclo economico (Schultz, 1975) e quella di adattarsi al cambiamento tecnologico (Nelson and Phelps, 1966; Benhabib and Spiegel, 2005). La formazione è riconosciuta come un complemento agli altri fattori produttivi, facilitandone l'uso efficace (Griliches, 1969; Psacharopoulos, 1984). La formazione è inoltre un segnale di caratteristiche non osservabili, come bassi tassi di assenteismo sul lavoro (Weiss, 1995; Yuki, 2009).

L'esperienza sul lavoro è il secondo tipo di investimento in capitale umano, che va a migliorare la produttività nel raffinare competenze acquisite e creandone delle nuove (Becker, 1962; Bartel, 1994; Wright et al. 1994; Conti, 2005; Almeida and Carneiro, 2009). Blundell et al. (1999) trovano che le persone con elevato grado di scolarizzazione iniziale sono favorite nelle possibilità di ricevere ulteriore training. Di conseguenza, le disparità tra individui con diversi livelli di istruzione sono destinate ad aumentare.

Il tipo di occupazione e le capacità cognitive sono senz'altro altri fattori importanti nel determinare la produttività (Bacolod et al., 2009; Bartel and Lichtenberg, 1987). I risultati di Bacolod et al., (2009) e Florida (2012), evidenziano come l'intelligenza sociale e le competenze analitiche hanno effetti significativi sui salari; i loro risultati inoltre comportano che soggetti con maggiori competenze analitiche e cognitive abbiano anche una maggiore produttività.

I non numerosi studi empirici che pongono in relazione le caratteristiche individuali del lavoratore con la produttività di impresa evidenziano generalmente un legame positivo. Ilmakunnas, Maliranta e Vainiomäki (2004), associando dati a livello di impresa e lavoratore con riferimento alla Finlandia trovano, non sorprendentemente, che la produttività aumenta all'aumentare dell'età e del livello di istruzione dei lavoratori.

Galindo-Rueda e Haskel (2005) trovano che alti livelli di istruzione sul posto di lavoro sono associati a miglioramenti nella produttività a livello di impianto. I più alti livelli di qualifica in particolare hanno un effetto

particolarmente marcato sulla produttività, mentre le mansioni caratterizzate da “*low skill*” hanno un impatto trascurabile.

Webber, Boddy e Plumridge (2007), usando una *cross-section* di imprese britanniche con l’obiettivo di verificare se i tassi di produttività del lavoro varino a livello geografico, trovano che, una volta che si controlla per il settore industriale, le competenze elevate (“*high skill*”) hanno un impatto positivo e significativo sulla produttività del lavoro.

Alcuni studi dispongono di dati sulle retribuzioni, che possono quindi essere utilizzate come un’approssimazione del grado di competenza del lavoratore. Abowd, Kramarz e Margolis (1999) e Lane, Abowd, Haltiwanger, Jarmin, Lengermann, McCue, McKinney e Sandusky, (2004), utilizzando dati francesi e statunitensi rispettivamente, riscontrano una forte correlazione positiva tra abilità (*skill*, misurata dall’equazione del salario tra datori di lavoro e lavoratori) e produttività.

Haskel, Hawkes e Pereira (2005), utilizzando dati britannici trovano che le imprese situate nel decile con il più alto livello di *TFP* assumono lavoratori con in media un terzo di anno di formazione scolastica addizionale rispetto alle imprese nel decile più basso. Tra gli altri risultati inoltre, trovano che le differenze nei livelli di *skill* pesano tra il 3% ed il 10% del gap di *TFP* tra le imprese situate più in alto e quelle più in basso nella distribuzione della *TFP*.

In sintesi, è verosimile attendersi un legame positivo tra l’assunzione di lavoratori *high-skilled* e *TFP* dell’impresa. Nella metodologia verrà delineato un modello che prenda in considerazione i particolari dati da noi utilizzati e l’endogeneità intrinseca della relazione, alla luce dei riferimenti teorici ed empirici.

Quando si considera il tema della domanda e dell’offerta di lavoro invece, è importante riferirsi alla letteratura sulla polarizzazione delle mansioni nella domanda di lavoro delle imprese. Autor, Levy and Murnane (2003) hanno dato adito ad un nuovo filone di ricerca, osservando come negli Stati Uniti la domanda di lavoro si sia polarizzata rispetto ai salari, che sono cresciuti in modo sostanziale per i lavori *high-skilled* e *low-skilled*, ma si sono ridotti per le mansioni *medium-skilled*. Questa osservazione porta a supporre che la domanda di lavoro possa non essere lineare nella produttività delle mansioni – ossia nei saggi salariali, ma che ci possano essere effetti che portano all’esclusione dal mercato delle figure con competenze intermedie. La relazione da investigare diventa quindi tra domanda di lavoro e innovazione tecnologica e a questo proposito sono state offerte due spiegazioni.

La prima (Goldin e Katz, 2009) è quella definita *Skill Based Technological Change*. Secondo questa ipotesi, la tecnologia favorisce i lavoratori con elevate abilità (*high-skilled*) e sfavorisce quelli meno qualificati (*low-skilled*), in quanto è complementare per i primi e sostitutiva

per i secondi. La seconda spiegazione può essere definita *Task Based Technological Change*. Secondo questa visione, la tecnologia ha un impatto più forte sulle mansioni routinarie *low skilled*, che possono essere eseguite più facilmente dalle macchine; le mansioni *high-skilled* invece si avvantaggiano delle forti complementarità che la disponibilità di nuovi software, ad esempio, può fornire a professionisti che hanno più mezzi per esprimere la propria creatività. Le mansioni *low-skilled* non routinarie invece non vengono facilmente rimpiazzate dalle macchine, per questo sono sottoposte a pressione in termini di potenziali perdite di posti di lavoro e ridotte remunerazioni.

Complementare all'ipotesi di *Skill Biased Technological Change* è l'ipotesi di lavoro verificata con dati derivanti dalle Comunicazioni Obbligatorie della Regione Veneto da parte di Valmasoni e Gallo (2014), i quali riscontrano che durante il periodo di shock negativo alla domanda in Italia (crisi del 2009), alcune imprese si sono avvalse di lavoratori maggiormente qualificati, in quanto quelle più produttive che sono rimaste sul mercato, per mantenere la propria posizione competitiva, hanno continuato a migliorare il livello medio di qualificazione e istruzione della forza lavoro. Si potrebbe ipotizzare che le maggior chances di sopravvivenza e reazione davanti ai periodi di crisi possa essere quello di investire in chi più facilmente possa approfittare dell'avanzamento tecnologico e proporre quindi soluzioni innovative e migliorative della performance d'impresa. In questo ambito, la dimensione e l'età dell'impresa giovano un ruolo fondamentale, in quanto le aziende di maggiori dimensioni dispongono potenzialmente di maggiori risorse organizzative per fronteggiare i diversi momenti del ciclo economico, così come le più anziane hanno probabilmente attraversato con successo numerose fasi di crisi nel passato, uscendone e adattandosi. Il fatto che le piccole e medie imprese siano meno produttive delle grandi è del resto generalmente noto (Eurostat 2011; OECD 1997).

L'impatto sulla produttività derivante dall'assumere top-manager e professionisti risulta inoltre maggiore per le aziende che abbiano sufficiente capacità di assorbimento di tali qualifiche, disponendo già di personale qualificato, o che operino in settori *knowledge-intensive* o che effettuino elevati investimenti in Ricerca & Sviluppo (Lodefalk e Tang, 2018).

Nel nostro modello, osserviamo un equilibrio di mercato in cui possiamo distinguere la scelta già effettuata in merito alle posizioni lavorative occupate dai lavoratori *high-skilled*, che possiamo correlare con fattori come il settore economico, per spiegare quali comparti si avvantaggiano maggiormente delle figure professionali più specializzate, e chiederci poi che tipo di relazione esista con la produttività e con la dimensione internazionale dell'attività svolta.

### **Elementi descrittivi di contesto: gli effetti della crisi economica sull'occupazione regionale e sulla sua composizione qualitativa**

A partire dal 2008 ed in misura massiccia nel 2009, la crisi economica internazionale ha significativamente impattato sul tessuto socio-economico dell'Emilia-Romagna. Assumendo dunque il 2008 come anno base (2008=0), è possibile cumulare le variazioni annuali delle ULA (Unità di Lavoro) teoriche<sup>1</sup>, così da ottenere una quantificazione dell'andamento del volume di lavoro generato negli anni della crisi. Il medesimo approccio può essere applicato relativamente alle posizioni di lavoro presenti nel mercato del lavoro regionale, mediante il calcolo del relativo saldo annuale (al 31 dicembre) cumulato. Si ottiene così un interessante raffronto tra i volumi di lavoro (in termini di ULA) e le posizioni contrattuali dalle quali quei volumi scaturiscono, in una prospettiva sequenziale e cumulativa, lunga otto anni (2008-2016).

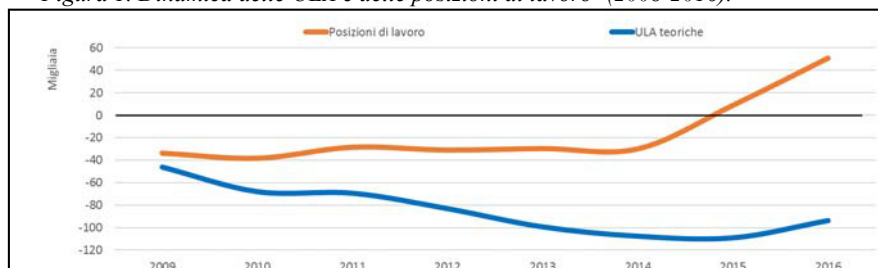
Nel 2015, mentre la dinamica tracciata dalle posizioni di lavoro (contratti) ha pareggiato il livello pre-crisi, in termini di volume di lavoro complessivo (giornate di contratto), il valore risulta essere ancora al di sotto del livello del 2008 per un totale di oltre 100 mila unità di lavoro attive.

---

<sup>1</sup> Unità di lavoro attiva teorica (ULA teorica): è un'unità di misura del volume di lavoro generato in un anno da un lavoratore equivalente a tempo pieno (titolare di un contratto di lavoro attivo per 365 giornate nell'anno solare; 366 per gli anni bisestili). È calcolata dividendo il numero di giornate di contratto generate in un anno per 365 giorni (o 366 giorni per gli anni bisestili). Si rimanda all'appendice metodologica per ulteriori informazioni di dettaglio.



Figura 1. Dinamica delle ULA e delle posizioni di lavoro<sup>2</sup> (2008-2016).



Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER

Una dinamica del tutto simile viene confermata anche dalle statistiche ufficiali ISTAT, come nel caso della Rilevazione sulle Forze di Lavoro e dei Conti Economici Territoriali. Nel 2015, a fronte di un sostanziale recupero del numero degli occupati rispetto al livello pre-crisi, si registra un numero di unità di lavoro ancora inferiore, al pari del PIL regionale (a valori reali, il cui recupero del livello 2008 dovrebbe essersi concretizzato solo nel 2018, in base alle ultime stime). Più contratti e meno giornate complessive significa evidentemente una contrazione della consistenza media di giornate per contratto, il che corrisponde peraltro a quel sentimento diffuso di un graduale deterioramento della qualità dei rapporti di lavoro nell'ambito del mercato del lavoro regionale.

Nel corso del 2015 si contano in tutto oltre 442 milioni di giornate di contratto complessive<sup>3</sup>. Grazie alla tassonomia Istat sulle professioni e alla relativa riclassificazione in termini di livelli di competenza (si veda l'appendice metodologica) è possibile suddividere l'ammontare totale di giornate nei tre gruppi: *high level* - *medium level* e *low level*. La tipologia prevalente è quella intermedia con il 44,7% delle giornate di contratto totali, mentre i livelli *high* e *low* si dividono quasi in misura equivalente la restante quota. Nell'arco di tempo considerato il segmento *high-skilled* è quello che risente meno del calo, a fronte del segmento *low-skilled* che invece subisce la contrazione più significativa. In altre parole, la difficile congiuntura

<sup>2</sup> Variazione cumulata annua delle ULA dipendenti e parasubordinate e saldo annuale cumulato delle posizioni di lavoro dipendente e parasubordinato, con l'esclusione dell'agricoltura (2008=0)

<sup>3</sup> Corrispondenti ai contratti attivi nel 2015 nell'ambito del lavoro dipendente e parasubordinato. Si segnala che per ragioni tecniche legate alla struttura della banca dati SILER, le grandezze di stock (quali il numero di contratti attivi o quello delle relative giornate di contratto attive) rappresentano una stima per difetto dei valori assoluti reali. Infatti, non includono la quota di contratti a tempo indeterminato che non hanno avuto alcuna movimentazione dal 2008 in poi. Si rimanda all'appendice metodologica per ulteriori informazioni di dettaglio.

economica in atto nell'intervallo di tempo considerato, ha impattato con maggior vigore sul lavoro meno qualificato, mentre le professioni più qualificate hanno resistito meglio alla crisi.

La stessa evidenza è altrettanto chiara se le giornate di contratto vengono ripartite in base al gruppo professionale di appartenenza. Rispetto al 2008 si evidenzia infatti una tenuta, e anzi un aumento, delle professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione e delle professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi, che insieme rappresentano la componente prevalente del lavoro maggiormente qualificato.

Tabella 1. Giornate di contratto per livello di skill, 2008-2015.

Tipologie contrattuali per livelli di skill	Giornate di contratto (SILE-ER)		
	Valore Assoluto, 2015	Percentuale, 2015	Variazione % 2015-2008
1. High Level	117.772.892	26,6%	-2,6%
2. Medium Level	197.576.011	44,7%	-7,1%
3. Low Level	125.561.503	28,4%	-8,9%
Non classificabili	1.519.319	0,3%	-
Totale complessivo	442.429.725	100,0%	-7,3%

Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER.

Tabella 2. Giornate di contratto per gruppi professionali, 2008-2015

Gruppi professionali (Istat - CP2011)	Giornate di contratto (Sil-er)		
	Valore Assoluto, 2015	Percentuale, 2015	Variazione % 2015-2008
Artigiani, operai specializzati e agricoltori	69.514.675	15,7%	-17,8%
Conduttori di impianti, operai di macchinari fissi e mobili e conducenti di veicoli	40.213.498	9,1%	-12,0%
Forze armate	13.573	0,0%	-12,8%
Legislatori, imprenditori e alta dirigenza	4.907.044	1,1%	-15,7%
Professioni esecutive nel lavoro d'ufficio	65.646.313	14,8%	-3,2%
Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione	36.958.235	8,4%	22,6%
Professioni non qualificate	85.348.005	19,3%	-7,3%
Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi	62.415.023	14,1%	3,5%
Professioni tecniche	75.907.614	17,2%	-10,6%
Non classificabili	1.505.747	0,3%	-73,7%
Totale complessivo	442.429.725	100,0%	-7,3%

Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER.

L'ammontare totale delle giornate di contratto può anche essere classificato in base ai principali settori di attività economica (secondo la tassonomia Istat – Ateco 2007). La ripartizione settoriale consente di individuare i settori che, sempre con riferimento all'intervallo di tempo 2008-2015, evidenziano un incremento di giornate di contratto e quelli che invece hanno perso giornate di contratto (essendo la performance complessiva sempre pari ad un decremento del 7,3%). La Tabella 3a riporta i 10 settori Ateco a 2 cifre che esibiscono i maggiori incrementi di giornate contrattuali; la Tabella 3b i 10 settori che hanno evidenziato i maggiori decrementi.

Anche l'angolazione settoriale mette in evidenza che tra i settori in crescita si ritrovano principalmente attività che tipicamente impiegano capitale umano altamente qualificato: è il caso in particolare dell'ICT, delle Attività di Direzione Aziendale e di Consulenza Gestionale, dell'Istruzione, dei Servizi alle Imprese, della Ricerca scientifica e sviluppo. Diversamente tra i settori in decremento si ritrovano alcune attività più di tipo tradizionale che impiegano capitale umano con livelli di competenze mediamente inferiori (si pensi alle costruzioni, all'industria del legno, al personale domestico).

Tabella 3a. TOP 10 settori ATECO2007 per incremento di giornate di contratto, 2008-2015.

Settore economico (Ateco 2007 - 2 digit)		Giornate di contratto (Sil-Er)			Addetti (Asia-Istat) 2015 - quota %
		Valore Assoluto, 2015	Percentuale, 2015	Variazione % 2015-2008	
70	Attività di Direzione Aziendale e di Consulenza Gestionale	1.666.884	0,4%	50,4%	0,7%
75	Servizi Veterinari	16.126	0,0%	45,8%	0,1%
37	Gestione delle Reti Fognarie	254.476	0,1%	34,8%	0,1%
36	Raccolta, Trattamento e Fornitura di Acqua	1.457.264	0,3%	33,9%	0,1%
62	Produzione di Software, Consulenza Informatica e Attività Connesse	4.967.090	1,1%	28,4%	1,1%
65	Assicurazioni, Riassicurazioni e Fondi Pensione (Escluse Le Assicurazioni Sociali Obbligatorie)	846.635	0,2%	28,3%	0,6%
82	Attività di Supporto per le Funzioni d'ufficio e altri Servizi di Supporto alle Imprese	6.837.173	1,5%	27,6%	1,1%
80	Servizi di Vigilanza e Investigazione	978.172	0,2%	20,3%	0,1%
72	Ricerca Scientifica e Sviluppo	1.042.046	0,2%	19,3%	0,2%
85	Istruzione	22.024.356	5,0%	17,1%	0,5%

Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER.

Tabella 3b. *BOTTOM 10 settori ATECO2007 per decremento di giornate di contratto, 2008-2015.*

Settore economico (Ateco 2007 - 2 digit)		Giornate di contratto (Sil-Er)			Addetti (Asia-Istat)
		Valore Assoluto, 2015	Percentuale, 2015	Variazione % 2015-2008	
12	Industria del tabacco	8.069	0,0%	-74,1%	0,0%
08	Altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	323.533	0,1%	-41,3%	0,0%
39	Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	386.152	0,1%	-38,1%	0,0%
30	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	1.452.616	0,3%	-37,3%	0,3%
97	Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro per personale domestico	2.762.857	0,6%	-36,6%	0,0%
16	Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	2.744.322	0,6%	-35,8%	0,6%
35	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	1.217.148	0,3%	-34,9%	0,4%
41	Costruzione di edifici	12.499.149	2,8%	-33,5%	1,7%
51	Trasporto aereo	54.569	0,0%	-32,7%	0,0%
02	Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	176.401	0,0%	-31,1%	

Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER.

Il campione di riferimento delle imprese considerate è costituito da un panel di 42.357 società di capitali con sede legale in Emilia-Romagna osservate lungo l'intervallo 2008 – 2015. Per avere un'indicazione del "peso" del nostro campione sul sistema economico complessivo della regione Emilia-Romagna, un utile riferimento è fornito dal valore aggiunto. Nel 2015 il valore aggiunto aggregato delle imprese del campione ammonta a 41,8 miliardi di euro, a valori correnti, che possono essere messi in relazione con i 134 miliardi di euro di valore aggiunto (sempre a valori correnti), prodotti dal sistema economico dell'Emilia-Romagna nella sua totalità (fonte: Istat, conti economici territoriali). Il nostro campione vale dunque il 31,2% del valore aggiunto totale dell'"universo", nel quale rientra peraltro anche la quota spettante alla Pubblica Amministrazione: è dunque plausibile stimare che il campione considerato copra tra un terzo e la metà del valore aggiunto prodotto dalla componente privata del sistema economico dell'Emilia-Romagna.

La Tabella 4 presenta una descrizione sintetica dei comparti rappresentati nel campione. Vale la pena sottolineare la centralità del settore

manifatturiero che da solo vale quasi  $\frac{1}{4}$  delle imprese totali ma quasi la metà del fatturato complessivo. Come noto, del resto, l'Emilia-Romagna possiede settori manifatturieri molto forti e un numero elevato di imprese "campione" che rappresentano eccellenze produttive su scala mondiale.

Tabella 4. Comparti e numero di imprese AIDA

Descrizione ATECO	Imprese		Fatturato	
	Numero	Quota %	Valore (euro)	Quota %
Attività manifatturiere	9.468	22,4%	81.437.494.157	48,0%
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	167	0,4%	2.588.891.180	1,5%
Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	203	0,5%	2.971.123.542	1,8%
Costruzioni	5.274	12,5%	10.788.201.259	6,4%
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	7.013	16,6%	44.274.724.355	26,1%
Trasporto e magazzinaggio	1.113	2,6%	5.165.777.232	3,0%
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1.280	3,0%	1.983.035.212	1,2%
Servizi di informazione e comunicazione	1.695	4,0%	2.481.702.578	1,5%
Attività finanziarie e assicurative	599	1,4%	963.953.973	0,6%
Attività immobiliari	8.811	20,8%	4.398.984.849	2,6%
Attività professionali, scientifiche e tecniche	3.257	7,7%	4.099.101.282	2,4%
Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.399	3,3%	5.137.453.342	3,0%
Istruzione	267	0,6%	170.255.476	0,1%
Sanità e assistenza sociale	749	1,8%	1.879.945.970	1,1%
Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	710	1,7%	697.383.582	0,4%
Altre attività di servizi	346	0,8%	565.950.586	0,3%
Organizzazioni ed organismi extraterritoriali	2	0,0%	73.189	0,0%
N.D.	4	0,0%	9.898.877	0,0%
Totale	42.357	100,0%	169.613.950.641	100,0%

Fonte: Elaborazioni su dati AIDA – Bureau Van Dijk

La Tabella 5 contiene una sintesi dei dati di bilancio AIDA delle imprese considerate, dati che sono utilizzati in seguito sia per il calcolo della TFP che per stimare la correlazione tra occupati *high-skilled* e TFP medesima, secondo la metodologia che viene illustrata di seguito.

Tabella 5. Descrizione dati di bilancio AIDA, Euro

	Anno	Media	Deviazione standard	1° quartile	Mediana	3° quartile
	2008	4.004.652	32.256.012	79.305	443.844	1.690.360
<i>Ricavi</i>	2015	4.438.813	38.298.379	74.432	403.619	1.663.500
	Var. % 2008-2015	11%	19%	-6%	-9%	-2%
	2008	759.404	16.769.454	23.424	117.050	423.106
<i>Valore aggiunto</i>	2015	985.978	8.623.072	17.627	111.205	456.123
	Var. % 2008-2015	30%	-49%	-25%	-5%	8%
	2008	354.964	2.438.448	0	29.479	186.994
<i>Salari e stipendi</i>	2015	450.084	3.322.114	0	35.265	219.087
	Var. % 2008-2015	27%	36%	-	20%	17%
	2008	99.327	2.203.212	-4.436	4.687	35.652
<i>Utile/perdita netta</i>	2015	140.256	3.181.214	-4.805	5.109	37.750
	Var. % 2008-2015	41%	44%	8%	9%	6%

Fonte: Elaborazioni su dati AIDA – Bureau Van Dijk

La banca dati AIDA offre inoltre un'informazione preziosa per le finalità di questa ricerca: consente di sapere se una certa impresa ha un azionista di origine straniera (impresa o persona giuridica), nella compagine societaria e/o partecipazioni in (almeno) un'impresa estera (o persona giuridica), permettendo peraltro di filtrare il risultato per soglie di partecipazione.

Dunque, nella presente analisi non vengono prese in considerazione le forme cosiddette di “internazionalizzazione leggera”, ovvero quell'ampia gamma di relazioni industriali tra imprese di tipo non *equity*, che non traducendosi in legami patrimoniali “formali”, risultano di difficile identificazione e catalogazione (se non per mezzo di apposite indagini campionarie).

A partire dall'informazione sulla compagine societaria della singola impresa è quindi possibile selezionare l'insieme delle imprese internazionalizzate in entrata (ovvero con almeno un azionista straniero), in uscita (ovvero con almeno una partecipazione in un'impresa estera), o in entrambe le direzioni. La soglia selettiva della partecipazione azionaria è quella del 10% del capitale sociale, che abbiamo assunto come livello

qualificante dell'investimento diretto estero, in linea con la normativa internazionale di riferimento<sup>4</sup>.

È allora possibile classificare ciascuna impresa del campione in base al suo status proprietario (Tabella 6):

- impresa non internazionalizzata (“domestica”);
- impresa internazionalizzata (solo) in uscita;
- impresa internazionalizzata (solo) in entrata;
- impresa internazionalizzata sia in uscita che in entrata.

Al 31 dicembre 2015 risultano internazionalizzate, nelle tre fattispecie considerate, 2.901 imprese, il 6,8% del totale del campione. Il peso economico delle stesse è però molto maggiore. Valgono 85,5 miliardi di euro di fatturato (il 45,5% del totale) e 20,5 miliardi di euro di valore aggiunto (il 49,1% del totale), sempre a valori correnti.

*Tabella 6. Internazionalizzazione produttiva delle imprese di capitale in Emilia-Romagna, 2015.*

<i>Categoria</i>	<i>Numerosità</i>
Imprese (solo) internazionalizzate in entrata ("partecipate")	1.394
Imprese (solo) internazionalizzate in uscita ("partecipanti")	1.291
Imprese internazionalizzate sia in entrata che in uscita	216
Imprese non internazionalizzate ("domestiche")	39.456
Totale	42.357

*Fonte:* Elaborazioni su dati AIDA – Bureau Van Dijk

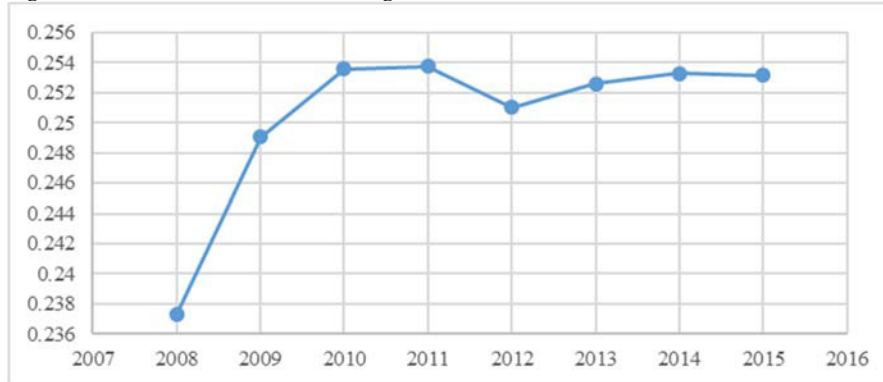
Sempre in tema di internazionalizzazione, ma questa volta in una chiave puramente commerciale, il dataset a disposizione contiene una ulteriore informazione rilevante e potenzialmente selettiva a livello di impresa: le imprese che sono operatori esteri, ovvero che hanno attivato relazioni commerciali con imprese all'estero (in entrata nella forma di importazioni e/o in uscita nella forma di esportazioni). Si tratta in tutto di 2.421 imprese che a fine 2015 risultano operatori esteri (il 5,7% del totale del campione).

Un riscontro interessante su una delle ipotesi avanzate in sede di riferimenti teorici, ossia che con lo svolgersi della crisi le imprese del

<sup>4</sup> Le linee guida per la produzione delle statistiche sono basate sul Manuale della bilancia dei pagamenti del Fondo Monetario Internazionale e sulla Benchmark *definition* dell'OCSE (2008). Secondo questi standard internazionali i legami di partecipazione che danno luogo a un rapporto di investimento diretto e ad un interesse duraturo, sono tutti quelli in cui la quota detenuta dall'investitore nel capitale sociale dell'impresa partecipata è superiore o uguale al 10%.

campione sopravvivenenti e più performanti si siano rivolte in modo crescente all'assunzione di lavoratori qualificati, viene dato dalla Figura 2.

Figura 2. Percentuale dei lavoratori high-skilled sul totale lavoratori



Fonte: Elaborazioni su dati SIL-ER.

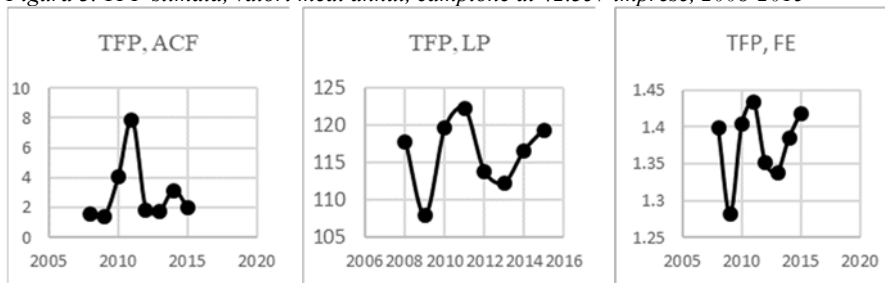
## Metodologia e analisi econometrica

La prima fase del lavoro ha portato alla stima della *TFP* a livello di impresa, secondo quanto suggerito dai più comuni approcci in letteratura (si veda ad esempio, Devicienti, F., Grinza, E. e Vannoni, D., 2015). Le metodologie di calcolo della *TFP* in letteratura includono tra gli altri: OLS, Fixed Effects, Olley & Pakes (1996), Levinsohn & Petrin (2003), Akerberg-Caves-Frazer (2015). Si sono alla fine selezionati i tre metodi Fixed Effects, Levinsohn & Petrin e Akerberg-Caves-Frazer. Si veda l'Appendice Metodologica per i dettagli.

La Figura 3 evidenzia l'andamento della *TFP* stimata per anno sull'intero campione delle *N* imprese considerate. I valori della *TFP* stimata con i diversi metodi mostrano un'elevata correlazione, evidenziando il picco negativo del 2009, il picco positivo nel 2011 e la ripresa negli anni successivi.

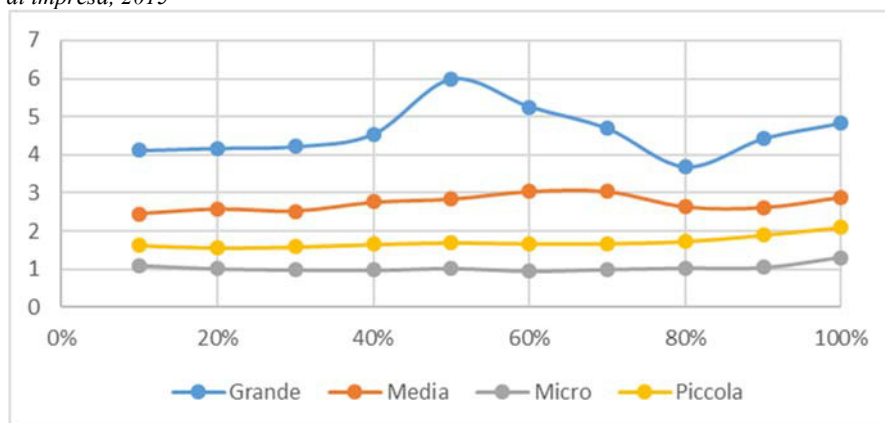


Figura 3. TFP stimata, valori medi annui, campione di 42.357 imprese, 2008-2015



La relazione tra *TFP* stimata e dimensione di impresa misurata in termini di fatturato (Figura 4) induce inoltre a supporre che imprese di diversa dimensione sperimentino un legame differente tra lavoro qualificato e produttività. Per questo motivo un approfondimento è dedicato all'analisi dimensionale.

Figura 4. TFP stimata (FE) e percentuale di lavoratori *high-skilled* per classe dimensionale di impresa, 2015



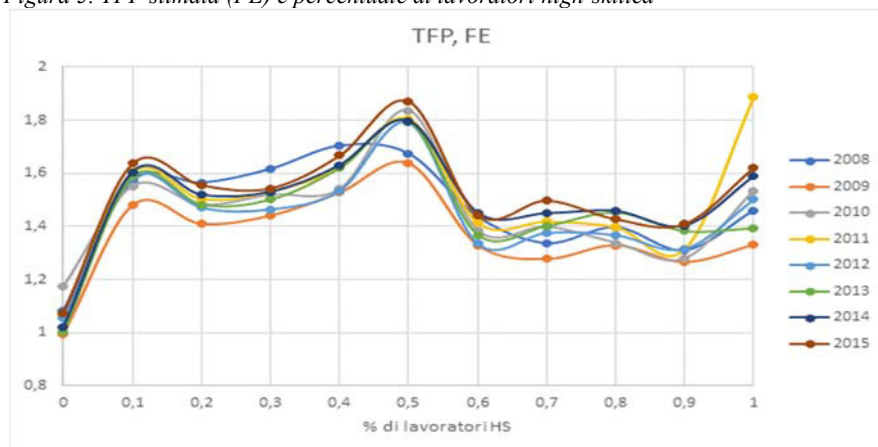
Si riscontra in figura una correlazione positiva tra dimensione di impresa e livelli di produttività stimata, come noto in letteratura, con il picco per le grandi imprese in corrispondenza di valori di lavoratori *high-skilled* corrispondenti a circa il 50% del totale.

La seconda fase dello studio prende in considerazione l'impatto che il lavoro qualificato (*high-skilled*) ha sulla *TFP* stimata d'impresa, tenendo ben presente la necessità di trovare degli strumenti per controllare la potenziale endogeneità della variabile di controllo.

### 1) TFP stimata e numero di lavoratori high-skilled nell'impresa

La TFP stimata (metodo FE) mostra una relazione non lineare rispetto alle percentuali di lavoratori *high-skilled* nelle imprese. La Figura 5 evidenzia dei picchi, in tutti gli anni osservati, intorno alle percentuali pari al 10%, 50% e 100%.

Figura 5. TFP stimata (FE) e percentuale di lavoratori high-skilled



Sulla base di questo riscontro, si includerà nelle stime una forma polinomiale per la percentuale di lavoratori *high-skilled*, ma anche la variazione degli occupati *high-skilled* nell'impresa tra due periodi successivi.

### 2) TFP stimata e copertura high-skilled

Il database SIL-ER consente di calcolare le giornate lavorate dagli occupati, a seconda del livello di *skill*. Di conseguenza, l'impatto del lavoro qualificato può essere coerentemente e alternativamente misurato come numero di giornate lavorate da parte dei lavoratori qualificati.

### 3) TFP stimata e variabili strumentali

Il metodo di stima a variabili strumentali proposto da Lewbel (2012), così come implementato in Devicienti et al. (2015) consente di controllare per l'endogeneità tra domanda di lavoro qualificata e performance di impresa. Questo approccio serve ad identificare i parametri del modello con regressori endogeni, allorché strumenti interni o esterni siano di difficile reperibilità, o alternativamente, per raggiungere una sovraidentificazione per testare la condizioni di ortogonalità. L'identificazione è raggiunta quando si ottengono strumenti che siano non correlati con il prodotto degli errori eteroschedastici. Nella pratica, si procede inizialmente con una stima OLS sul regressore

endogeno (la copertura di giornate di lavoro *high-skilled*, nel nostro caso) verso tutte i regressori esogeni del modello. Quindi, i residui ottenuti si utilizzano per costruire uno strumento nella forma:

$$Z_j = (X_j - \bar{X}) \cdot \epsilon$$

Dove  $\epsilon$  è il vettore dei residui del primo stadio,  $X_j$  è il vettore delle osservazioni per il regressore esogeno  $j$ ,  $\bar{X}$  è la sua media e  $Z_j$  è lo strumento generato dal regressore  $X_j$ .

In sintesi, si può stimare l'impatto dei regressori specificati sub 1), 2), 3), 4) sulla *TFP*, inserendo le variabili di controllo che tengano conto dell'età dell'impresa, dei tassi di disoccupazione provinciali in quanto *proxy* del ciclo economico e della distanza relativa dal valore medio dei ricavi di settore di ciascuna impresa nell'anno considerato come misura di shock idiosincrici. Le stime sono inoltre declinabili a seconda della dimensione dell'impresa (in termini di fatturato), così come è possibile inserire dei controlli che tengano conto dell'internazionalizzazione delle imprese.

#### 4) *TFP stimata in termini di salari corrisposti*

Una possibilità di rappresentazione dell'intensità di lavoro *high-skilled* è data dal monte salari corrisposto ai lavoratori *high-skilled*. Conoscendo il monte salari complessivo, desumibili dalle variabili di conto economico, si può approssimare la quota di salari a questi destinatari. L'idea di base è che lavoratori più qualificati siano più produttivi e quindi tendenzialmente percepiscano retribuzioni più alte. Seguendo quanto comunemente stabilito in ambito di equilibrio sul mercato del lavoro (si veda ad esempio, Di Porto e Elia, 2015), si supporrà che i lavoratori vengano retribuiti sulla base del valore del prodotto marginale. Di conseguenza, all'aumentare del salario mediamente riconosciuto agli occupati, sulla base di una presenza di qualifiche crescenti, l'impatto sulla *TFP* dovrebbe essere positivo e significativo. Si veda l'Appendice Metodologica per i dettagli teorici. Per ottenere un'approssimazione dei salari  $W_{HS,it}$  corrisposti ai lavoratori *high-skilled*, in assenza di dati salariali specifici, si può supporre che la proporzione:

$$\varphi = \frac{N_{HS,it}}{N_{HS,it} + N_{MLS,it}}$$

corrispondente alla quota di lavoratori *high-skilled* nell'impresa nell'anno  $t$  possa approssimare il peso dei salari corrisposti ai lavoratori *high-skilled* sul

totale salari. In questo modo, e avendo a disposizione il dato AIDA su salari e stipendi ( $W_{it}$ ), possiamo approssimare il valore dei salari corrisposti ai lavoratori *high-skilled* come:

$$W_{HS,it} = \varphi W_{it}$$

L'equazione da stimare risulta essere:

$$\widehat{TFP}_{it} = \alpha + \beta HS + \gamma X_{it} + \delta D_{it} + u_{it}$$

Dove HS è rispettivamente 1) o un polinomio della percentuale dei lavoratori *high-skilled* nell'impresa i nell'anno t-1, (sia in termini assoluti o in variazione); 2) o il numero di giornate lavorate dai lavoratori *high-skilled* nell'anno t-1; 3) o uno strumento per che individua il ruolo del lavoro *high-skilled*, con esplicita correzione dell'endogeneità; 4) o il monte salari corrisposto ai lavoratori *high-skilled* nel periodo t-1. La variabile X raccoglie le altre variabili di controllo, D le *dummies*, u è un errore i.i.d.. I risultati sono riportati nella Tabella 7.

I risultati del modello hanno il segno atteso in tutti i metodi di stima adottati e per qualunque specificazione del lavoro *high-skilled* impiegato. Inoltre, i risultati sono sempre statisticamente significativi. Questo primo insieme di risultati depone a favore delle ipotesi formulate circa le diverse possibilità di approssimare il lavoro qualificato ed il suo impatto sulla produttività di impresa.

Infatti, l'impatto è sempre positivo, indicando che l'impiego di lavoro altamente qualificato produce un effetto positivo sulla produttività totale dei fattori. Si è in particolare prodotta una misura specifica dell'impatto del lavoro qualificato nel periodo (t-1) (ultima riga della Tabella), che è sempre, coerentemente, positivo e statisticamente significativo in ogni formulazione di stima, producendo un effetto marginale di 0.98 di incremento di produttività, quando il lavoro *high-skilled* aumenta di 1 punto percentuale (OLS 1), con valori differenziati a seconda degli altri modelli, mediamente più elevato quando il lavoro qualificato è misurato in termini di persone.

Nei modelli OLS 1, BE e PA, la specificazione polinomiale del lavoro *high-skilled* nel periodo precedente conforta quanto riscontrato nell'analisi statistica, ossia la non linearità dell'effetto del lavoro qualificato sulla produttività (si veda Figura 3), per cui esiste probabilmente un effetto soglia al di là del quale, almeno per certe imprese, un eccesso di qualificazione potrebbe avere un effetto controproducente; tuttavia è anche verosimile pensare che per alcune imprese – poche, probabilmente di grande dimensione e con elevato contenuto di *skill* nella produzione o almeno in alcune fasi –

un incremento ulteriore rispetto a questa soglia produce effetti positivi sulla produttività. Questo aspetto viene approfondito nelle Tabelle successive in cui si declina il modello per classi dimensionali di fatturato.

Il ciclo economico ha sempre l'effetto atteso in teoria: un aumento del tasso di disoccupazione provinciale, approssimazione di un rallentamento della crescita, induce un calo della *TFP*. Coerentemente con quanto ipotizzato nella letteratura, imprese più mature mostrano una *TFP* maggiore, dato che l'età dell'impresa è sempre un fattore positivo e significativo: imprese con più esperienza e migliori soluzioni di management hanno probabilmente reagito in modo più efficace al difficile ciclo del 2008 – 2015, continuando ad operare nel tempo.

La performance d'impresa rispetto alla media annuale di settore (calcolata sul settore ATECO a 2 cifre) è sempre significativa. In senso positivo, quando l'impresa ottiene risultati migliori del *benchmark*, costituito da ricavi medi di settore, la *TFP* ne viene evidentemente rafforzata: questa variabile coglie infatti aspetti specifici dell'impresa che la differenziano, aspetti che potrebbero essere di organizzazione interna, scelte strategiche, marketing, e via dicendo, ma anche dovuto al semplice fattore dimensionale, cosa che verrà approfondita di seguito.

Il fatto di avere avviato un numero elevato di lavoratori nel periodo precedente, è anch'esso un fattore indicativo del ciclo economico: le imprese che fronteggiano incrementi di domanda tendono ad assumere di più e la cosa impatta positivamente sulla *TFP* (anche se in questo dato, potrebbe esserci una certa confusione in quanto i lavoratori avviati potrebbero risultare sempre i medesimi lavoratori, cui viene rinnovato il contratto; tuttavia, è plausibile ipotizzare che in caso di difficoltà, i contratti a termine non vengano rinnovati, per cui la bontà dell'indicatore vale in quanto misura del ciclo economico, piuttosto che di crescita del mercato del lavoro).

Tabella 7. Risultati: modello base. Metodi di stima: OLS; Population Averaged e Between-Effect (Panel Data), Variabili strumentali (IV)

Variabile	Var. Dip.:			TFP (Stima Fixed-Effects)		BE	PA
	OLS 1	OLS 2	OLS 3	IV	OLS 4		
% lavoratori HS in t-1	2,213038*** (0,1523397)					3,621198*** (0,9239176)	1,871648*** (0,1793767)
% lavoratori HS in t-2^2	-4,635552*** (0,4384957)					-8,541517*** (2,702717)	-3,921885*** (0,5121792)
% lavoratori HS in t-2^3	2,544025*** (0,3102192)					5,146748*** (1,913514)	2,176012*** (0,3601036)
Variazione lav- HS tra t-1 e t		0,004397*** (0,0012363)					
Copertura di giornate HS in t-1			0,000026*** (0,0000014)				
Strumento giornate di lavoro				4,99e-10 *** (1,13e-11)			
Salari stimati HS in t-1					0,000000114*** (0,00000000694)		
Tasso di disoccupazione provinciale	-0,0164694*** (0,0045232)	-0,0165288*** (0,0043494)	-0,0169987*** (0,0063157=)	-,014588*** (0,0027205)	-0,0167345*** (0,0045272)	-0,0495285*** (0,0270166)	-0,0096125*** (0,0034697)
Età impresa	0,0066466*** (0,0005262)	0,0077162*** (0,0005012)	0,0078191*** (0,000723)	0,0076163 *** (0,0003111)	0,0071684*** (0,0005223)	0,009123*** (0,0028183)	0,0074771*** (0,00067)
Distanza_ricavi	0,00000000811*** (0,000000000162)	0,00000000821*** (0,000000000156)	6,27e-09*** (0,000000000203)	8,16e-09*** (7,86e-11)	0,00000000645*** (0,000000000195)	0,00000000811*** (0,000000000928)	0,00000000827*** (2,06E-10)
Lavoratori avviati in t-1	0,0030514*** (0,0001784)	0,003037*** (0,0001712)	0,0015496*** (0,0002133)	0,0013037*** (0,0000934)	0,0026889*** (0,0001796)	0,0031314*** (0,0010478)	0,002751*** (0,0002232)
Operatore Estero	0,2108873*** (0,0243721)	0,2707918*** (0,0232078)	0,2170393*** (0,0297335)	0,2555784*** (0,0127928)	0,2621438*** (0,0241911)	0,0979576*** (0,134177)	0,2098502*** (0,0317276)
Partecipazione dall'estero	0,4778094*** (0,036011)	0,527259*** (0,0344437)	0,4837305*** (0,0437452)	0,5318692*** (0,0187518)	0,4968817*** (0,0359452)	0,4037313*** (0,1928044)	0,4701702*** (0,0466336)
Partecipazione all'estero	0,8656462*** (0,0361464)	0,906915*** (0,0344733)	0,7698748*** (0,042337)	0,8772747*** (0,0180105)	0,8626124*** (0,0361911)	0,7926662*** (0,1970918)	0,8715445*** (0,0469828)
Partecipazione IN&OUT	1,317482*** (0,0825698)	1,399214*** (0,0790882)	1,015635*** (0,0947411)	1,186596*** (0,0401066)	1,175729*** (0,0836633)	1,194828*** (0,4527748)	1,30964*** (0,1076015)
Dummies anno	Si (2009)	Si	Si	Si	Si	--	--
Osservazioni	161447	160653	108049	107345	161216	161447	161447
Effetto marginale del lavoro HS	0,9861989***	0,004397***	0,000026***	4,99e-10***	0,000000114***	1,5808***	0,8450312***

\*\*\*=significatività al 5%

Il set di variabili esogene riferite all'internazionalità ha una portata sempre significativa, anche se il campione di riferimento all'interno del nostro dataset è piuttosto limitato (si veda Tabella 6), dato che 39.456 imprese del campione sono del tutto "domestiche" ossia prive di rapporti (produttivi) con l'estero. Tuttavia, il senso delle stime è molto chiaro. A partire dalle imprese che si limitano ad operare con l'estero tramite gli scambi commerciali, e quindi considerando quelle che sono oggetto di investimento da parte di soggetti terzi esteri, o che hanno partecipazioni in soggetti terzi all'estero, o che, in ultima analisi, sono integrate in un gruppo multinazionale in cui partecipano in, e sono partecipate da, soggetti esteri, l'effetto sulla *TFP* è fortemente positivo e crescente.

Vi è ovviamente una forte reciprocità tra *TFP* e posizione sull'estero, per cui questi dati vanno letti in via cautelare come correlazioni (imprese più produttive hanno infatti anche maggiore inclinazione a diventare internazionali in vario senso). Il valore massimo dei coefficienti si raggiunge proprio per le imprese completamente integrate con l'estero sia in entrata che in uscita.

Le *dummies* per gli anni sono generalmente sempre statisticamente significative (laddove non omesse nel processo di stima), e soprattutto nella stima OLS1, per l'anno 2009 il valore è negativo e indica il momento peggiore della recessione iniziata nel 2008.

Come approfondimento dell'analisi precedente, si è declinato il processo di stima dell'impatto del lavoro altamente qualificato sulla base della dimensione d'impresa, misurata per soglie di fatturato<sup>37</sup>. La Tabella 8 porta una sintesi dei risultati per le quattro categorie di imprese grandi, medie, piccole e micro.

Tabella 8. Sintesi degli effetti marginali del lavoro HS sulla *TFP* per dimensione di impresa

Effetto marginale	Imprese			
	Grandi	Medie	Piccole	Micro
OLS 1	0,6895361	0,2266491	0,3479107**	0,1888892***
OLS 2	0,0091193***	-0,0011318	-0,0029041	0,003786***
OLS 3	0,0000129***	4,93e-06***	0,0000116	0,0000329***
IV	5,53e-11***	2,14e-11	-4,68e-11	-1,39e-10
OLS 4	7,28e-08***	5,81e-08***	9,15e-08***	4,02e-07***
BE	0,8309474	0,0955083	0,783459	0,2262203**
PA	-1,548253***	0,0443329	0,3434806**	0,1074873***
Numero di osservazioni	3158 - 3196	11868 - 12368	41618-41668	57211-104222

\*\*\*=significatività al 5%; \*\*= significatività al 10%;

La significatività delle stime risulta inferiore globalmente, quando si considerino i sottogruppi dimensionali. In particolare, si nota una polarizzazione tra grandi e micro imprese, dato che i risultati per le medie e le piccole sono meno stabili e significative. Questo non può spiegarsi esclusivamente con la minore numerosità del campione, in quanto nel sottogruppo delle grandi imprese ci sono solo 3000 imprese circa, ma la significatività dei risultati statistici è tuttavia maggiore che per medie e piccole.

<sup>37</sup> <https://www.regione.emilia-romagna.it/urp/faq/imprese-1/qual-e-la-differenza-tra-micro-piccole-medie-e-grandi-imprese>

Tabella 9. Sintesi degli effetti marginali del lavoro HS sulla TFP per aggregato settoriale

Aggregati settoriali	OLS 1	OLS 2	OLS 3	IV	OLS 4	BE	PA	Numero di osservazioni
Industria Agroalimentare	2,137326***	0,0111172	0,0111172***	3,14e-10***	-6,16e-08***	3,105387***	1,517034***	3490 - 5902
Industria della Moda	0,7437873***	0,0211708***	-4,58e-06	-1,51e-09***	-2,05e-07***	1,007954	0,1968209	2693 - 4341
Industria Farmaceutica, chimica e materie plastiche	1,34721***	-0,0090294***	-0,0000201***	-3,15e-10***	-1,69e-07***	1,474306***	1,474306***	3146 - 3968
Industria della Ceramica	1,39111***	0,0231369***	-0,0000369***	-5,87e-10***	-4,82e-07***	1,447945***	0,5815899***	1559 - 2070
Industria Metallurgica e dei prodotti in metallo	0,8706595***	0,0283777***	0,0000512***	0,0000000103***	0,000000346***	0,9780512***	0,5059485	8924 - 13150
Industria della Meccatronica	0,6311011***	0,0476404***	0,0000297***	0,0000000028**	0,000000288***	0,5526414***	0,3669998***	3251 - 3810
Industria delle Apparecchiature e dei Macchinari (beni strumentali)	0,8163385***	0,0208441***	-2,91E-06	-0,00000000213***	-0,000000053***	0,9368504***	0,1999576***	8380 - 10082
industria dei Mezzi di trasporto	0,9907211***	-0,0199599***	0,0000208***	-0,0000000042***	0,0000000535***	1,154336***	0,5860139***	1054 - 1306
Utilities (energia, acqua, rifiuti)	3,960566***	0,0032232	0,0000196***	1,43E-10	0,0000000735***	5,93566***	2,029605***	1067 - 1463
Costruzioni	0,5169331***	0,0043404	0,0000332***	-0,00000000321***	0,0000000865***	-0,0379351	0,2292348	8118 - 15021
Commercio mezzi di trasporto	0,6135502***	0,0091594	0,0000994***	0,0000000206***	0,00000105***	0,2748395	0,4259019***	3019 - 5210
Commercio all'ingrosso	0,55415***	0,0164923***	0,0000588***	-0,00000000329***	0,000000659***	0,5985401***	0,1750936***	15601 - 21601
Commercio al dettaglio	0,8054518***	0,0063183	0,0000374***	0,00000000779***	-0,0000001***	1,11891***	0,5771157***	3390 - 8177
Trasporto e magazzinaggio	0,5581277***	-0,0018012	0,0000287***	0,00000000658***	0,000000155***	0,9369959***	0,124499	3540 - 5998
Alloggio e ristorazione	1,440473***	-0,0009305	0,0000208***	0,00000000839***	-0,000000174***	1,99684***	0,3236203**	1984 - 6687
Servizi di informazione e comunicazione	-0,4092269***	0,0082775***	0,0000184***	0,00000000806***	-0,000000134***	-0,7024647***	-0,3697386***	6835 - 7995
Attività professionali, scientifiche e tecniche	0,1701354***	0,0083344***	0,0000266***	0,00000000237***	0,000000138***	0,0061535	0,070912	9514 - 11738
Noleggio, agenzia di viaggio, servizi alle imprese	-0,1022737	-0,0033256	-0,0000197	5,06E-11	-0,0000000489	0,3005602	-0,3712851	4186 - 6276

\*\*\*=significatività al 5%; \*\*= significatività al 10%



I risultati più stabili si hanno per le imprese micro, per i quali l'effetto del lavoro altamente qualificato è positivo e significativo nella quasi totalità dei casi; tuttavia, l'entità dell'effetto è maggiore per le grandi imprese, nei casi in cui il coefficiente è positivo e significativo. Nel caso delle grandi imprese, potrebbe inoltre essere implicitamente colto anche l'effetto dell'età delle imprese, in quanto è più probabile che aziende più grandi esistano da più tempo.

Questa polarizzazione potrebbe suggerire che il rendimento del lavoro altamente qualificato possa avere un impatto rilevante per le imprese di grandi dimensioni, che hanno già la capacità e l'infrastruttura materiale o immateriale per sfruttare il potenziale delle competenze *high-skill* dei lavoratori assunti; dal lato opposto, per le imprese micro, l'elemento di innovazione apportato dall'inserimento nell'organico di elevate competenze può implicare uno profondo stravolgimento dei processi di impresa, con risvolti positivi sulla performance misurata dalla *TFP*.

Allo stesso modo, potrebbe essere che l'assenza di capacità peculiari o di una formula organizzativa specifica, piuttosto che la presenza di competenze di alto profilo già acquisite, non consentano di sfruttare in modo adeguato l'assunzione di ulteriore capitale umano qualificato nelle imprese Medie e Piccole, cosa che spiegherebbe l'instabilità dei risultati.

Una forte instabilità dei risultati, seppure con diffusa significatività statistica, è anche desumibile dalla Tabella 9, dove si sono considerati 18 aggregati settoriali dei settori Ateco a 2 cifre (si veda l'Appendice per la classificazione). I segni cambiano spesso a seconda delle specificazioni del modello, cosa che induce a pensare che il dettaglio settoriale andrebbe investigato secondo altri criteri.

Ulteriore spazio di analisi merita la dinamica relativa alle *Knowledge Intensive Activities (KIA)*, identificate da Eurostat<sup>38</sup> come quelle branche di attività economica che tipicamente impiegano personale con livelli formazione "terziaria" *ISCED 97* livelli 5+6, (o *ISCED 2011* livelli dal 5 all'8) per più del 33 % degli occupati totali (i settori *KIA* sono riportati in Appendice). Nel nostro campione di aziende non esiste correlazione positiva tra livelli di *TFP* e settori *KIA*, anzi, accade proprio che nei settori non-*KIA* la produttività stimata sia maggiore rispetto ai settori *KIA*, ferma restando la maggiore *TFP* per le imprese che assumono personale altamente qualificato, rispetto a quelle che invece non lo assumono. La Tabella 10 riporta una sintesi dei valori medi; l'analisi di regressione (qui omessa) riporta un

---

<sup>38</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Knowledge\\_Intensive\\_Activity\\_\(KIA\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Knowledge_Intensive_Activity_(KIA))

impatto negativo sulla *TFP* d'impresa data dall'appartenenza ad un settore *KIA*.

I nostri dati quindi rigettano l'ipotesi formulata da Lodefalk e Tang (2018), secondo cui gli incrementi di produttività derivanti dall'assunzione di personale altamente qualificato dovrebbero essere maggiori nei settori ad alta intensità di conoscenza.

Tabella 10. Settori *KIA* (*Knowledge Intensive Activities*) e lavoro *high-skilled*

anno	no <i>KIA</i>		sì <i>KIA</i>	
	no <i>HS</i>	sì <i>HS</i>	no <i>HS</i>	sì <i>HS</i>
2008	1,09	1,61	0,98	1,23
2009	0,99	1,46	0,88	1,17
2010	1,15	1,52	0,91	1,18
2011	1,05	1,54	0,91	1,18
2012	1,03	1,47	0,95	1,14
2013	1,00	1,49	0,88	1,14
2014	0,98	1,51	0,89	1,24
2015	1,03	1,52	0,97	1,21

## Conclusioni

Lo studio si è concentrato sull'impatto che il capitale umano qualificato ha sulla *TFP* di impresa in Emilia-Romagna, nel periodo 2008-2015. Le ipotesi da testare sono scaturite dall'analisi della performance di impresa e dalle dinamiche del mercato del lavoro movimentato e valutato al 31/12, raffrontando il database AIDA con quello SIL-ER. Avendo selezionato un campione di 42.357 imprese, si è utilizzata la *TFP* stimata a livello di impresa per valutare che impatto abbia il lavoro "*high-skilled*", misurato secondo quattro diversi tipi di indicatore.

Il riscontro ottenuto è positivo e apre le porte a nuove potenziali analisi che tengano conto dell'evoluzione nel tempo delle dinamiche del capitale umano. Infatti, si osserva che un incremento nel lavoro altamente qualificato implica un aumento della produttività stimata, con effetti marginali che sono solo apparentemente ridotti. Infatti, la produttività stimata utilizzata nelle analisi, quella ottenuta tramite le stime *Fixed-Effect*, assume valori massimi nel periodo che non superano 1,4 in valore assoluto. Per cui aumenti di 0,98 o 1,5 nella *TFP* sono in realtà aumenti che corrispondono ad un incremento percentuale pari al 70% - 100%. Si tratta ovviamente di casi limite, in quanto

generalmente gli effetti sono molto più contenuti, ma nella Tabella 7 è evidente come il segno e la significatività statistica, grazie alla consistenza del campione, siano incontrovertibili.

Gli approfondimenti sono stati dedicati all'analisi dimensionale e quella settoriale. Guardando alla dimensione d'impresa, risulta confermata l'ipotesi avanzata in letteratura sulla capacità delle grandi imprese di attrarre il lavoro qualificato; ma compare anche un effetto sostanziale e positivo per le microimprese. La prospettiva settoriale invece, ottenuta tramite la riaggregazione di alcuni comparti, presenta una variabilità nei margini che non consente di trarre delle conclusioni definite. Nello specifico, l'analisi effettuata sulla base della classificazione Eurostat dei settori *KIA* mostra che i guadagni di *TFP* maggiori sono concentrati proprio nei settori non *KIA*, indicando una specificità territoriale che potrebbe essere dovuta al diverso tessuto imprenditoriale e al diverso modo delle aziende locali di rapportarsi con i lavoratori altamente qualificati rispetto a quanto si faccia mediamente in altre realtà europee.

L'aspetto di ulteriore importanza che è confermato dall'analisi è che l'internazionalità paga: le imprese a vocazione internazionale sono quelle più capaci di sfruttare l'impatto positivo del capitale umano sulla propria performance. Valendo anche la relazione contraria, i risultati vanno comunque considerati con cautela, e sono, in assenza di controlli ulteriori (che invece sono stati introdotti per il lavoro *high-skilled*) da interpretarsi come correlazioni.

I suggerimenti da poter dare al *policy maker* sono quindi relativi all'opportunità di incentivare l'assunzione di lavoro qualificato come modalità di reazione alla recessione, che ancora fa sentire i propri effetti nell'economia, ma anche come chiave di successo per l'espansione e la crescita delle imprese più piccole (micro), che assieme alle grandi, pare siano quelle che beneficiano di più dei rendimenti crescenti del lavoro qualificato.

## Bibliografia

- Abowd, J, F. Kramarz, D. Margolis (1999), High-Wage Workers and High-Wage Firms, *Econometrica*, 67, 2, 251-333.
- Akerberg, D., Caves, K., Frazer, G., (2006), Structural Identification of Production Functions, Unpublished Paper, UCLA.
- Autor, D., F. Levy, F., Murnane, R.J. (2003), The skill content of recent technological change: An empirical exploration, in: *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118, No. 4, pp. 1279-1333.
- Bacolod M, Blum BS, Strange WC (2009), Skills in the city. *Journal of Urban Economics* 65: 136-153.

- Bartel AP (1994), Productivity Gains from the Implementation of Employee Training Programs. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society* 33: 411–425.
- Becker Z(1962), Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy* 70: 9–49.
- Becker GS (1964), Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education. University of Chicago Press, Chicago, IL.
- Benhabib J, Spiegel MM (2005), Human capital and technology diffusion. In: Aghion P, Durlauf SN (eds) *Handbook of economic growth volume 1A*. North–Holland, Amsterdam.
- Bharadwaj, A.S. (2000), A resource–based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly* 24: 169–196.
- Blundell R, Dearden L, Meghir C, Sianesi B. (1999), Human capital investment: The returns from education and training to the individual, the firm and the economy. *Fiscal Studies* 20: 1–23.
- Conner, K.R. (1991), A historical comparison of resource-based theory and five schools of thought within industrial organization economics: Do we have a new theory of the firm? *Journal of Management* 17: 121–154.
- Devicienti, F., Grinza, E., Vannoni, D. (2015), The Impact of Part-Time work on Firm Total Factor Productivity: Evidence from Italy. IZA Discussion Paper, No. 9463. Institute for the Study of Labor.
- Di Porto, E, and Elia, L., (2015), Estimating Labor Demand Function in the Presence of Undeclared Labour: A Look Behind the Curtain. CSEF Working Paper No. 389.
- Eurostat, (2011), Key figures on European business - with a special feature on SMEs. Eurostat, Luxembourg.
- Florida R, Mellander C, Stolarick K, Ross A (2012), Cities, skills and wages. *Journal of Economic Geography* 12: 355–377.
- Galindo-Rueda, F. and J. Haskel (2003), Skills, Workforce Characteristics and Firm-level Productivity in England for DTI, DfES and ONS (<http://www.berr.gov.uk/files/file11000.pdf>)
- Goldin, Claudia Dale, & Katz, Lawrence F. 2009, *The race between education and technology*. Harvard University Press.
- Griliches Z (1969), Capital-skill complementarity. *Review of Economics and Statistics* 51: 465–468.
- Haskel, J, Hawkes, D, and Pereira, S C, (2005), Skills, Human Capital and the Plant Productivity Gap: UK Evidence from Matched Plant, Worker and Workforce Data (November 2005). CEPR Discussion Paper No. 5334. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=873858>
- Ilmakunnas, P, Maliranta, M, and Vainiomäki, J, (2004), The Roles of Employer and Employee Characteristics for Plant Productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 21(3): 249–76.
- Katz, Lawrence F, & Murphy, Kevin M. (1992), Changes in relative wages, 1963- 1987: Supply and demand factors. *Quarterly Journal of Economics*, 107(1), 35–78.
- Lane, J. I, Abowd, J, Haltiwanger, J, Jarmin, R, Lengermann, P, McCue, K, McKinney, K, Sandusky, K. (2005), The Relationship among Human Capital, Productivity and Market Value: Building up from Micro Evidence. In C. Corrado, J. Haltiwanger, & D. Sichel (Eds.), *Measuring Capital in the New Economy* University of Chicago Press.
- Levinsohn, J., Petrin, A., (2003), Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservables. *The Review of Economic Studies* 70 (2), 317-341.
- Lodefalk, M., Tang, A., (2018), The impact of hiring top workers on productivity: what is the role of absorptive capacity?, *Applied Economics Letters*, 25:20, 1402-1406, DOI: [10.1080/13504851.2017.1422594](https://doi.org/10.1080/13504851.2017.1422594)

- Nelson RR, Phelps ES (1966), Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review* 56: 69–75.
- OECD, (1997), Small businesses, job creation and growth: facts, obstacles and best practices. OECD report, Paris. <https://www.oecd.org/cfe/smes/2090740.pdf>
- Olley, S. G., Pakes, A., (1996), The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry. *Econometrica* 64 (6), 1263-1297.
- Penrose E (1959), *The theory of the growth of the firm*. Wiley, New York.
- Psacharopoulos G (1984), The contribution of education to economic growth: International comparisons. In: Kendrick JW (ed) *International comparisons of productivity and causes of the slowdown*. Ballinger, Cambridge, MA.
- Schultz TW (1961), Investment in human capital. *American Economic Review* 51: 1–17.
- Valmasoni, Gallo (2014), Skill Upgrading E Grande Recessione: Evidenze Dai Dati Dei Centri Per L'impiego Del Veneto, *Rivista di Economia e Statistica del Territorio*, n. 1, 2014.
- Webber, D., M. Boddy and A. Plumridge (2007), Explaining spatial variation in business performance in Great Britain, *The European Journal of Comparative Economics*, 4(2): 319-332.
- Welch F (1970), Education in production. *Journal of Political Economy* 78: 35–59.
- Wright P.M., McMahan G.C., McWilliams A. (1994), Human resources and sustained competitive advantage: A resource based perspective. *International Journal of Human Resource Management* 5: 301–326.

## Appendice metodologica

### 1) Stima della TFP

Per quanto concerne la stima della *TFP*, si è scartato il metodo OLS in quanto distorto per la correlazione tra potenziali shock che incidono sulla *TFP* e fattori produttivi. Ad esempio, un'azienda che introduce un'innovazione (shock positivo) probabilmente incrementerà il proprio utilizzo di capitale e lavoro. Il metodo *Fixed-Effect* suppone esistano degli effetti idiosincratichi invariati nel tempo col potenziale di cogliere la *TFP* a livello di impresa. Si è scartato il metodo Olley & Pakes in quanto in Stata la routine funziona solo se alcune imprese escono dal mercato: al momento dell'estrazione da AIDA si sono invece richieste solo le imprese attive. Levinsohn & Petrin suggeriscono di utilizzare la domanda di beni intermedi e di consumo da parte dell'impresa come proxy della *TFP*, estendendo il lavoro di Olley & Pakes. Akerberg-Caves-Frazer elaborano ulteriormente lo stimatore precedente, risolvendo problemi di dipendenza funzionale che possono sorgere.

Si sono quindi selezionati i metodi *Fixed-Effects* (1), Levinsohn & Petrin (2) e Akerberg-Caves-Frazer (3).

#### (1) *Fixed-Effects*

La funzione di produzione stimata (assumendo una funzione di produzione standard, Cobb-Douglas con rendimenti costanti di scala) è la seguente:

$$\log VA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log SAL_{it} + \beta_2 \log K_{it} + \alpha_i + \epsilon_{it}$$

Dove *VA* è il valore aggiunto a livello di impresa *i* al tempo *t*, *SAL* è il monte salari e stipendi a livello di impresa *i* al tempo *t*, *K* è la somma di immobilizzazioni materiali ed immateriali a livello di impresa *i* al tempo *t*.  $\alpha_i$  è l'effetto firm-specific ed  $\epsilon_{it}$  è un termine di errore i.i.d.. Data la stima, si sono presi i residui per ottenere la stima della TFP per impresa *i* e per anno *t*. La variabile ottenuta è stata definita  $TFP_{FEit}$

#### (2) Levinsohn & Petrin

Qui è stato possibile stimare un'equazione che includesse anche l'utilizzo dei beni intermedi. L'equazione stimata è stata:

$$\log VA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log SAL_{it} + \beta_2 \log K_{it} + \beta_2 \log M_{it} + w_{it} + \epsilon_{it}$$

Dove rispetto al caso (1), compaiono in più i consumi di beni intermedi, catturati dalla variabile  $M_{it}$  a livello di impresa *i* al tempo *t*. Il termine  $w_{it}$  è una "state variable" ossia una caratteristica specifica che influisce sul livello di produttività dell'impresa, sulla scelta dei livelli di inputs e non è osservabile. Si assume che

$$M_{it} = M_{it}(w_{it}, K_{it})$$

Ossia che la domanda di beni di consumo dipende dal valore del capitale e dalla caratteristica  $w_{it}$ . Levinsohn e Petrin con alcune ipotesi sulla funzione di produzione dimostrano che la domanda di beni intermedi  $M_{it}$  è monotonicamente crescente in  $w_{it}$ ; è quindi invertibile, così da ottenere

$$w_{it} = w_{it}(K_{it}, M_{it})$$

In altre parole, la produttività non osservabile,  $w_{it}$ , si può stimare usando i valori degli input produttivi noti. Data la stima, si sono presi i residui per ottenere la stima della  $TFP$  per impresa  $i$  e per anno  $t$ . La variabile ottenuta è stata definita  $TFP_{LPit}$ .

(3) Akerberg-Caves-Frazer

Questo approccio è di base una versione modificata del precedente Levinsohn & Petrin, dove le stime della funzione di produzione sono ottenute nel secondo step del processo di stima. Anche in questo caso si sono potuti utilizzare i beni intermedi, e l'equazione stimata è stata nella sostanza simile al caso precedente:

$$\log VA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log SAL_{it} + \beta_2 \log K_{it} + \beta_2 \log M_{it} + w_{it} + \epsilon_{it}$$

2) *Domanda di lavoro e salari in presenza di diversi livelli di skill.*

Si supporrà che la domanda di lavoro possa derivarsi a partire dalla medesima funzione di produzione *Cobb-Douglas* con rendimenti di scala costanti (ipotizzata al punto sopra):

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^\alpha N_{it}^{1-\alpha}$$

Dove  $Y_{it}$  è l'output dell'impresa  $i$  nell'anno  $t$ ,  $K_{it}$  è il capitale dell'impresa  $i$  nell'anno  $t$ ,  $N_{it}$  è la forza lavoro dell'impresa  $i$  nell'anno  $t$ . Nello specifico, la domanda di forza lavoro  $N_{it}$  si rivolge ai lavoratori altamente qualificati, *HS*, e quelli mediamente o poco qualificati, *MLS*, così che si può derivare una domanda di lavoro orientata alle due tipologie (Katz & Murphy, 1992; Goldin & Katz, 2009), dove in particolare la domanda di lavoro è una funzione ad elasticità di sostituzione costante tra lavoro *high-skilled* e lavoro *medium-low skilled*:

$$N_{it} = [\vartheta N_{HS,it}^\rho + (1 - \vartheta) N_{MLS,it}^\rho]^{\frac{1}{\rho}}$$

$\vartheta$  è la percentuale dei due tipi di lavoratori ed il parametro  $\rho$  è collegato all'elasticità di sostituzione tra i due tipi di lavoro, così che  $\sigma_{HS,MLS} = \frac{1}{1-\rho}$ .  $\vartheta$  può essere considerato come il parametro che riflette l'effetto della tecnologia sulla domanda di lavoro, in quanto il progresso tecnologico porta le imprese a ricercare figure più specializzate da inserire nel processo

produttivo (o a sostituire le figure meno specializzate con soluzioni automatizzate).

In condizioni di concorrenzialità (ipotesi forte), l'ottimizzazione da parte dell'impresa richiede che il lavoro venga remunerato alla sua produttività marginale, cosa che implica un livello salariale (in logaritmi e omettendo per semplicità gli indici  $i$  e  $t$ ) per le due categorie di lavoratori pari a:

$$\begin{aligned} \log W_{N,HS} &= \log \left[ A \left( \frac{K}{N} \right)^\alpha (1 - \alpha) \right] + \log \vartheta \\ &\quad + \frac{1}{\sigma - 1} \log \left[ \vartheta + (1 - \vartheta) \left( \frac{N_{MLS}}{N_{HS}} \right)^\rho \right] \\ \log W_{N,MLS} &= \log \left[ A \left( \frac{K}{N} \right)^\alpha (1 - \alpha) \right] + \log (1 - \vartheta) \\ &\quad + \frac{1}{\sigma - 1} \log \left[ \vartheta \left( \frac{N_{MLS}}{N_{HS}} \right)^{-\rho} + (1 - \vartheta) \right] \end{aligned}$$

$$\text{con } \log W_{N,HS} > \log W_{N,MLS}$$

### 3) *Aggregazione 18 settori Ervet*

#	Settori aggregati	codici Ateco 2007 - Istat
1	Industria Agroalimentare	10+11+12
2	Industria della Moda	13+14+15
3	Industria Farmaceutica, chimica e materie plastiche	20+21+22
4	Industria della Ceramica	23
5	industria Metallurgica e dei prodotti in metallo	24+25
6	Industria della Meccatronica	26+27
7	Industria delle Apparecchiature e dei Macchinari (beni strumentali)	28
8	industria dei Mezzi di trasporto	29+30
9	Utilities (energia, acqua, rifiuti)	35+36+37+38+39
10	Costruzioni	41+42+43
11	Commercio mezzi di trasporto	45
12	Commercio all'ingrosso	46
13	Commercio al dettaglio	47
14	Trasporto e magazzinaggio	49+50+51+52+53
15	Alloggio e ristorazione	55+56
16	Servizi di informazione e comunicazione	58+59+60+61+62+63
17	Attività professionali, scientifiche e tecniche	69+70+71+72+73+74+75
18	Noleggio, agenzia di viaggio, servizi alle imprese	77+78+79+80+81+82



4) *Knowledge Intensive Activities (KIA)*

NACE Rev. 2 codes	Description
09	Mining support service activities
19	Manufacture of coke and refined petroleum products
21	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations
26	Manufacture of computer, electronic and optical products
51	Air transport
58	Publishing activities
59	Motion picture, video and television programme production and pharmaceutical preparations
60	Programming and broadcasting activities
61	Telecommunications
62	Computer programming, consultancy and related activities
63	Information service activities
64	Financial service activities, except insurance and pension funding
65	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security
66	Activities auxiliary to financial services and insurance activities
69	Legal and accounting activities
70	Activities of head offices; management consultancy activities
71	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis
72	Scientific research and development
73	Advertising and market research
74	Other professional, scientific and technical activities
75	Veterinary activities
78	Employment activities
79	Travel agency, tour operator reservation service and related activities
84	Public administration and defence; compulsory social security
85	Education
86	Human health activities
90	Creative, arts and entertainment activities
91	Libraries, archives, museums and other cultural activities
94	Activities of membership organisations
99	Activities of extraterritorial organisations and bodies

Fonte: Eurostat

5) *La classificazione delle professioni CP2011 – ISTAT e livelli di competenze*

Le professioni svolte dai lavoratori possono essere classificate, per fini statistici, utilizzando la ‘classificazione delle professioni CP2011’, elaborata da ISTAT sul modello dell’*International Standard Classification of Occupation (International Labour Office, ISCO-88)*.


La classificazione delle professioni, sia a livello internazionale che quella adottata a livello nazionale dall’ISTAT, si propone l’obiettivo di classificare le professioni secondo un criterio di competenza (skill), definito operativamente considerando la natura del lavoro che caratterizza la professione, il livello di istruzione formale (come descritto dalla classificazione internazionale Isced97) e l’ammontare della formazione o di esperienza richieste per eseguire in modo adeguato i compiti previsti.

Il principio della competenza delinea un sistema classificatorio articolato su 5 livelli di aggregazione gerarchici, ovvero uno in più rispetto sia alla

classificazione nazionale precedente (CP2001) sia alla classificazione internazionale vigente (ISCO08).

I nove grandi gruppi, riportati nella tabella seguente, rappresentano il livello di classificazione più elevato e contengono 37 gruppi che, a loro volta, racchiudono 129 classi. Queste sono ulteriormente disaggregate in 511 categorie, all'interno delle quali sono comprese 800 unità professionali. Il quinto e ultimo livello è corredato, infine, da un elenco di voci professionali, che non ha alcuna pretesa di esaustività, ma che viene proposto a titolo esemplificativo per meglio identificare le caratteristiche delle unità professionali attraverso degli esempi di professioni ricomprese al loro interno.

Figura A.1 – La classificazione delle professioni CP2011

	GRANDI GRUPPI PROFESSIONALI
	1 - Legislatori, imprenditori e alta dirigenza
	2 - Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione
	3 - Professioni tecniche
	4 - Professioni esecutive nel lavoro d'ufficio
	5 - Professioni qualificate nelle attività commerciali e nei servizi
	6 - Artigiani, operai specializzati e agricoltori
	7 - Conduttori di impianti, operai di macchinari fissi e mobili e conducenti di veicoli
	8 - Professioni non qualificate
9 - Forze armate	

Fonte: ISTAT

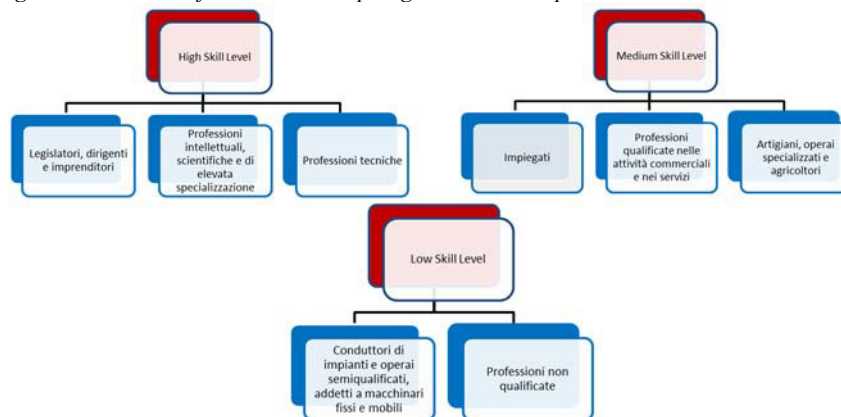
Ciascun livello gerarchico della classificazione è identificato da un codice numerico e da un nome; così ad esempio:

Grande gruppo (una cifra):	2 - Professioni intellettuali, scientifiche e di elevata specializzazione
Gruppo (due cifre):	2.6 - Specialisti della formazione e della ricerca
Classe (tre cifre):	2.6.3 - Professori di scuola secondaria, post-secondaria e professioni assimilate
Categoria (quattro cifre):	2.6.3.3 - Professori di scuola secondaria inferiore
Unità professionale (cinque cifre):	2.6.3.3.1 - Professori di discipline umanistiche nella scuola secondaria inferiore

Fonte: ISTAT

A partire dalla tipologia di professione collegata al contratto di lavoro è possibile analizzare quale sia il livello di competenze maggiormente richiesto dal mercato. La tassonomia utilizzata è quella sviluppata da ISTAT nel 2011, derivata a sua volta dall'*International Standard Classification of Occupation*. Essa si fonda sul criterio di competenza (*skill*), definito operativamente considerando la natura del lavoro che caratterizza la professione, il livello di istruzione formale (come descritto dalla classificazione internazionale *Isced97*) e l'ammontare della formazione o di esperienza richieste per eseguire in modo adeguato i compiti previsti<sup>39</sup>. A partire da questo criterio, nel grafico che segue viene rappresentata la dinamica annuale delle giornate di contratto di rapporti di lavoro attivi ed il contributo fornito dai livelli *low*, *medium* e *high*.

Figura A.2 – Riclassificazione delle tipologie contrattuali per livelli di skill



<sup>39</sup> Per maggiori dettagli si rimanda a International Labour Office (2012), *International Standard Classification of Occupation: ISCO-88*, Geneva; ISTAT (2013), *La classificazione delle professioni*, Roma

6) *Dati di flusso sulle Comunicazioni Obbligatorie (Archivio SILER - Sistema Informativo sul Lavoro in Emilia Romagna).*

Una risorsa informativa distintiva del presente lavoro di ricerca è rappresentata dai dati derivanti dal monitoraggio delle comunicazioni obbligatorie (CO) raccolte nella banca dati SILER (Sistema Informativo sul Lavoro in Emilia Romagna), gestita e messa in qualità dall'Agenzia Regionale per il lavoro dell'Emilia-Romagna.

La Comunicazione Obbligatoria (CO), il cui primo riferimento normativo è l'art. 9-bis del DL n. 510/1996, convertito in legge n. 608/1996, comma 2, è un vincolo che ricade in capo al datore di lavoro che, al momento dell'instaurazione, proroga, trasformazione, cessazione di un rapporto di lavoro dipendente o parasubordinato, deve darne comunicazione al Servizio competente del Centro per l'Impiego nel cui ambito territoriale è ubicata la sede di lavoro. Nella banca dati non sono compresi i lavoratori indipendenti (autonomi e partite IVA), in quanto non soggetti ad obblighi in tal senso, che in Emilia-Romagna rappresentano circa il 25% della forza lavoro.

Nel tempo, grazie all'estensione della platea dei soggetti e delle tipologie contrattuali oggetto di CO e con l'introduzione, attraverso la legge n. 296/2006, della trasmissione telematica<sup>40</sup>, si è progressivamente consolidata la copertura dei rapporti di lavoro censiti, così da poter disporre a partire dal 2008 di un quadro informativo completo e tempestivo sull'andamento del mercato del lavoro, quantomeno per la componente di lavoro dipendente e parasubordinato.

L'osservazione della dinamica dei singoli eventi (avviamenti, trasformazioni e cessazioni) che interessano i contratti di lavoro nell'arco di un determinato periodo consente di calcolare il saldo delle posizioni di lavoro<sup>41</sup>, che può essere considerata una proxy delle posizioni di lavoro

---

<sup>40</sup> Le CO online sostituiscono tutte le altre comunicazioni previste in precedenza verso una serie di enti, quali INAIL, INPS, Prefettura, ENPALS. Con un'unica comunicazione, il datore di lavoro assolve a tutti gli obblighi, rimanendo in capo all'amministrazione il compito di diramare l'informazione a tutti gli altri enti. Il Dipartimento della Funzione Pubblica, con nota circolare n. 1 dell'8 gennaio 2008, ha fornito, alle pubbliche amministrazioni, le indicazioni utili per gli adempimenti inerenti le comunicazioni obbligatorie.

<sup>41</sup> Il saldo è generalmente ottenuto come differenza tra avviamenti e cessazioni. Questo vale ad esempio per il lavoro dipendente in senso stretto, per la somministrazione, o per il lavoro parasubordinato. Per alcune altre tipologie contrattuali, invece, il calcolo del saldo prende in considerazione anche le trasformazioni. Così ad esempio, il saldo delle posizioni di lavoro a tempo indeterminato è ottenuto sommando agli avviamenti le trasformazioni di altri contratti (contratti a termine e contratti di apprendistato) e sottraendo le cessazioni. Le trasformazioni, che si aggiungono agli avviamenti nel tempo indeterminato, devono invece essere sottratte nel caso del saldo del tempo determinato e di apprendistato.

create/perse in quel periodo<sup>42</sup>. Il saldo delle posizioni di lavoro sconta il limite principale di combinare eventi non necessariamente riguardanti posizioni lavorative attivate nello stesso periodo di tempo. Il saldo annuale delle posizioni di lavoro, ad esempio, viene determinato considerando tutti gli avviamenti registrati nell'anno in esame, mentre le cessazioni e le trasformazioni (nel caso in cui si analizzino solo i contratti a tempo indeterminato, determinato o di apprendistato) possono riguardare posizioni contrattuali avviate anche in anni precedenti. Inoltre, per gli eventi di uno stesso anno, il calcolo delle posizioni di lavoro non differenzia un avviamento (o una cessazione) avvenuto/a all'inizio dell'anno rispetto ad uno avvenuto/a alla fine dell'anno.

Per poter stimare il volume di lavoro generato da queste posizioni di lavoro è dunque necessario prendere in considerazione la dimensione della 'durata' dei contratti di lavoro. A questo proposito, in assenza di informazioni specifiche sulle ore/giornate lavorate da ciascun lavoratore (utilizzate ad esempio da ISTAT nei conti territoriali per la stima delle unità di lavoro), una proxy del volume di lavoro generato dai contratti esistenti può essere calcolata attraverso le giornate di contratto che separano l'avviamento di un contratto fino alla sua cessazione<sup>43</sup>. Tale variabile consente di calcolare, in un arco di tempo pre-determinato (ad esempio l'anno solare), il "volume di lavoro teorico" generato dal contratto di lavoro, espresso come numero di giornate solari di contratto generate (0,5 giornate per i lavoratori part-time), o anche in termini di Unità di Lavoro Attive teoriche (ULA teoriche), calcolate dividendo il numero di giornate di contratto generate in un anno per 365 giorni (366 giorni negli anni bisestili)<sup>44</sup>. In questo senso tale variabile

---

<sup>42</sup> Così ad esempio, nel corso del 2016 i flussi di avviamenti (795.500) e cessazioni (766.008) di contratti di lavoro dipendente in Emilia-Romagna ha prodotto un saldo delle posizioni di lavoro dipendente pari a 29.492 unità. Esso indica che a fine dicembre (31 dicembre) i contratti di lavoro dipendente in essere in regione risultavano incrementati di 29,5 mila unità circa rispetto al corrispondente periodo dell'anno precedente. Per un'analisi più dettagliata dei flussi di lavoro dipendente in Emilia-Romagna nel corso del 2016 si rimanda a report: Regione Emilia-Romagna, Le dinamiche del lavoro dipendente in Emilia Romagna. Anno 2016, Bologna, luglio 2017.

<sup>43</sup> Le giornate di contratto non equivalgono alle giornate effettivamente lavorate. Le prime sono infatti necessariamente superiori alle seconde, dato che nell'anno solare si contano 365 giornate mentre le giornate di lavoro effettivo sono di molto inferiori (vedi fine settimana, ferie ecc..). Inoltre, il calcolo delle giornate di contratto non tiene conto dei lavoratori che beneficiano di ammortizzatori sociali. Per tale ragione, il volume di lavoro calcolato attraverso le giornate di contratto risulta sovrastimato per i lavoratori che usufruiscono di questi ammortizzatori sociali.

<sup>44</sup> Le ULA teoriche non devono essere confuse con le ULA utilizzate da ISTAT per stimare la quantità di lavoro effettivamente prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno, oppure quella equivalente prestata da lavoratori a tempo parziale o da lavoratori che svolgono

può rappresentare una misura realistica del lavoro (giornate di contratto) attivato dall'insieme dei datori di lavoro di un territorio nel corso di un determinato periodo, soprattutto per quelle tipologie contrattuali per le quali l'inizio e la fine del rapporto di lavoro corrispondono al 'periodo effettivamente lavorato'. Questo accade, ad esempio, per il cosiddetto lavoro dipendente in senso stretto che include il tempo determinato, il tempo indeterminato, l'apprendistato e la somministrazione. Per altre tipologie di contratto, come ad esempio il lavoro parasubordinato, questa variabile può soffrire di un maggiore margine di approssimazione: sarebbe equivalente alla stima del volume di lavoro dipendente nel caso di contratti che prevedono sostanzialmente un impegno a tempo pieno del lavoratore, mentre risulterebbe sovrastimata nei casi in cui ad un contratto di durata teorica annuale corrisponde un numero di giornate di lavoro di gran lunga inferiore. A partire dalle posizioni contrattuali attive nel corso di un determinato periodo (es. un anno) è perciò possibile stimare il volume di lavoro generato da esse, espresso in giornate di contratto o in Unità di Lavoro teoriche.

Questa grandezza, in valore assoluto, rappresenta tuttavia una proxy per difetto dello stock reale di contratti attivi (e relative giornate), in quanto il SILER non permette di monitorare tutti gli occupati con elevata anzianità, il cui rapporto di lavoro non sia stato interessato da alcun movimento a partire dal 2008 nel mercato del lavoro. Si tratta in buona sostanza di coloro che risultano titolari di contratti a tempo indeterminato attivati prima del 2008 e ancora aperti in corrispondenza della data più recente di osservazione. Viceversa, a partire dal 2008 (anno di introduzione dell'invio telematico delle Comunicazioni Obbligatorie da parte dei datori di lavoro), il Sistema informativo sul lavoro dell'Emilia-Romagna intercetta tutti i nuovi contratti (di lavoro dipendente e parasubordinato) attivati, trasformati e cessati da parte di datori di lavoro con sede operativa in regione. Pertanto, a differenza del volume di lavoro complessivo (generato cioè da tutti i contratti attivi), per quanto riguarda la componente dei contratti che hanno subito una qualche movimentazione (avviamento, trasformazione o cessazione) nel corso del periodo considerato, la misura del volume di lavoro teorico può considerarsi attendibile anche in termini assoluti. In altre parole, grazie alle modalità di popolamento ed aggiornamento della banca dati – per cui, a seguito dell'arrivo di una nuova comunicazione (sia di avviamento, che di trasformazione, proroga o cessazione) si procede all'aggiornamento delle informazioni storicizzate considerate nel loro complesso – il volume di lavoro teorico di tutti i contratti attivi assume perfetta esaustività e

---

un doppio lavoro. Le ULA teoriche si basano sul numero di giornate di contratto, che non corrispondono alle giornate effettivamente lavorate (8 ore), utilizzate invece nella costruzione delle ULA-ISTAT.

significatività se analizzato in termini dinamici. Ciò consente di misurare la variazione annuale del volume di lavoro (giornate di contratto) generato dai rapporti di lavoro attivi e capire (per esempio) se le dinamiche annuali successive al 2008 hanno permesso il recupero del volume di lavoro perso in regione a causa della crisi economica.