

ECONOMIA  
ITALIANA

Fondata da Mario Arcelli

Le sfide  
dell'economia  
digitale  
2019/1

 LUISS

CASMEF Centro Arcelli  
per gli Studi Monetari e Finanziari

UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore  
CESPEM

Centro Studi di Politica economica  
e monetaria "Mario Arcelli"

# Economia Italiana

Fondata da Mario Arcelli

## COMITATO SCIENTIFICO

*(Editorial board)*

### CO-EDITORS

GIUSEPPE DE ARCANGELIS - Sapienza, Università di Roma

ENRICO GIOVANNINI - Università di Roma "Tor Vergata"

FABIANO SCHIVARDI - LUISS Guido Carli

### MEMBRI DEL COMITATO *(Associate Editors)*

LORENZO CODOGNO

London School of Economics and Political Science

FRANCESCO NUCCI

Sapienza, Università di Roma

GIUSEPPE DI TARANTO,

LUISS Guido Carli

ANTONIO ORTOLANI

AIDC

STEFANO FANTACONE

Centro Europa Ricerche

ALESSANDRO PANDIMIGLIO

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

GIOVANNI FARESE

Università Europea di Roma

PAOLA PROFETA

Università Bocconi

PAOLO GIORDANI

LUISS Guido Carli

PIETRO REICHLIN

LUISS Guido Carli

MARCO MAZZOLI

Università degli Studi di Genova

MARCO SPALLONE

Università degli Studi "Gabriele d'Annunzio" Chieti - Pescara

ANDREA MONTANINO

Atlantic Council

FRANCESCO TIMPANO

UNIVERSITA' CATTOLICA del Sacro Cuore

SALVATORE NISTICÒ

Sapienza, Università di Roma

GIOVANNA VALLANTI

LUISS Guido Carli

DIRETTORE RESPONSABILE: GIOVANNI PARRILLO

---

## ADVISORY BOARD

### PRESIDENTE

PAOLO GUERRIERI - SAPIENZA, UNIVERSITÀ DI ROMA

### CONSIGLIO

FEDERICO ARCELLI, Center for International Governance Innovation

RICCARDO BARBIERI, Tesoro

CARLO COTTARELLI, Università Cattolica del Sacro Cuore

SERGIO DE NARDIS, Ufficio parlamentare di bilancio

GIORGIO DI GIORGIO, Editrice Minerva Bancaria

ANDREA FERRARI, AIDC

EUGENIO GAIOTTI, Banca d'Italia

LUCA GENTILE, British American Tobacco Italia

VLADIMIRO GIACCHÈ, Centro Europa Ricerche

MAURO MICILLO, Banca IMI

STEFANO MICOSI, Assonime

ROBERTO MONDUCCI, ISTAT

LUCA PETRONI, DELOITTE

BENIAMINO QUINTIERI, SACE

CLAUDIO TORCELLAN, Oliver Wyman

ALBERTO TOSTI, Sara Assicurazioni

# Economia italiana

Fondata da Mario Arcelli



numero 1/2019

Pubblicazione quadrimestrale

Roma

# ECONOMIA ITALIANA

Rivista quadrimestrale fondata nel 1979 da Mario Arcelli

DIRETTORE RESPONSABILE

**Giovanni Parrillo**, Editrice Minerva Bancaria

COMITATO DI REDAZIONE

**Simona D'Amico** (*coordinamento editoriale*),

**Natasha Rovo**,

**Guido Traficante**,

**Ugo Zannini**.

*(Pubblicità inferiore al 70%)*

Autorizzazione Tribunale di Roma n. 43/1991

ISSN: 0392-775X

Gli articoli firmati o siglati rispecchiano soltanto il pensiero dell'Autore e non impegnano la Direzione della Rivista.

I *saggi* della parte monografica sono a invito o pervengono a seguito di call for papers e sono valutati dall'editor del numero.

I *contributi* vengono valutati anonimamente da due referee individuati dagli editor o dai membri del Comitato Scientifico.

Le *rubriche* sono sottoposte al vaglio della direzione/redazione.

**[www.economiaitaliana.org](http://www.economiaitaliana.org)**

---

## **Editrice Minerva Bancaria srl**

DIREZIONE E REDAZIONE Largo Luigi Antonelli, 27 – 00145 Roma  
redazione@economiaitaliana.org

AMMINISTRAZIONE EDITRICE MINERVA BANCARIA S.r.l.  
presso P&B Gestioni Srl, Viale di Villa  
Massimo, 29 - 00161 - Roma -  
Fax +39 06 83700502  
amministr@editriceminervabancaria.it

Segui Editrice Minerva Bancaria su: 

# Sommario

## Le sfide dell'economia digitale

### **EDITORIALE**

- 5 Dove ci porterà l'economia digitale?  
Stefano Fantacone

### **SAGGI**

- 13 “With a little help from my friends”: quale politica della concorrenza per l'economia digitale?  
Andrea Pezzoli
- 39 Economia digitale e produttività: errori di misurazione e fattori idiosincratici. Il caso italiano  
Giuseppe Cinquegrana
- 65 Tassazione di impresa ed economia digitale  
Loredana Carpentieri, Stefano Micossi, Paola Parascandolo

### **CONTRIBUTI**

- 97 Franco Modigliani: il primo economista keynesiano contemporaneo  
Giuseppe Ciccarone, Giovanni Di Bartolomeo

## **CONTRIBUTI - SEZIONE GIOVANI**

- 127 La valutazione dell'impatto di "Industria 4.0" nel manifatturiero italiano  
Martina Capuano

### **RUBRICHE**

- 145 Come cambia la forza lavoro nei settori  
Alberto Navarra
- 151 Come cambierà la forza lavoro nell'industria bancaria  
Claudio Torcellan
- 159 Allungare la vita media del debito pubblico per ridurre le emissioni annue  
Maria Valentina Bresciani, Lorenzo Forni, Simone Passeri

# Economia digitale e produttività: errori di misurazione e fattori idiosincratici. Il caso italiano<sup>◇</sup>

Giuseppe Cinquegrana \*

## Sintesi

La persistenza dei cali di produttività del lavoro negli ultimi vent'anni è stata frequentemente associata nella letteratura sia a problemi di misurazione nei conti nazionali dei prezzi dei beni e servizi a contenuto tecnologico, sia ad un ritardo nell'introduzione delle innovazioni digitali che ha caratterizzato in particolare le imprese, le famiglie e le istituzioni pubbliche italiane rispetto ad altri paesi avanzati. In questo lavoro si presenta, dapprima, una rassegna della letteratura sugli errori nella misurazione dei prezzi del *software*, degli *ICT equipment* e dei *communication services* con la presentazione di un modello per la correzione dei deflatori con differenti scenari al fine di valutarne gli effetti sulla produttività del lavoro per i principali paesi OCSE; in un secondo momento si è verificato l'effetto del ritardo della digitalizzazione in Italia rispetto agli altri paesi europei stimando econometricamente l'impatto della misura di sintesi armonizzata della digitalizzazione pubblicata dalla Commissione Europea, *Digital Economic and Society Index*, DESI, sulla crescita di ciascun paese Membro con la metodologia panel ad effetti fissi. Sia gli errori di misurazione sia il deficit di digitalizzazione sembrano spiegare per l'Italia in modo rilevante la *productivity slowdown* del lavoro negli ultimi anni.

---

◇ Le opinioni espresse sono personali e non coinvolgono l'Istituto di appartenenza. L'autore desidera ringraziare Stefano Fantacone per gli utili commenti.

\* Primo ricercatore, ISTAT, gicinque@istat.it.

**Abstract** - Digital economics and productivity: measurement issues and idiosyncratic factors. The Italian case.

*The persistency of the labor productivity slowdown in the last twenty years has been commonly linked in the literature both to measurement issues in the prices of technological goods and services in National Accounts and the delay in the introduction of the digital innovations in particular for Italian firms, household and government institutions as regards to other advanced countries. In this study, first of all it is presented a view of the literature on the measurement issues on the prices of the software, the ICT equipment and the communication services reporting a correction model of the deflators with different scenarios in order to estimate the effects on the labor productivity for the most relevant OECD countries; in a second step it has been checked the delay effect due to the digitalization in Italy as regards to the other European countries estimating econometrically by the panel method fixed effects the impact on the growth of each EU Member due to the harmonized synthesis index on digitalization disseminated by European Commission, Digital Economic and Society Index, DESI. Both the measurement issues and digital deficit seem to be crucial in explaining the Italian labor productivity slowdown in the last years.*

**JEL Classification:** : C10; C20; E01

**Parole chiave:** produttività del lavoro; *slowdown*, deflatori; conti nazionali; digitalizzazione; effetti fissi.

**Keywords:** *labor productivity; slowdown; deflators; national accounts; digitalization; fixed effects.*



## 1. Introduzione

Il persistere di livelli di bassa produttività del lavoro nei paesi occidentali nelle ultime decadi ha stimolato gli economisti a produrre numerosi lavori rivolti a spiegare in modo dettagliato quali fossero i fattori rilevanti nel determinare tale stagnazione e se non vi fossero questioni irrisolte di misurazione del fenomeno.

In quest'ambito, uno specifico e più recente filone di studi si sta focalizzando sulla presenza e sulla direzione di un legame causale fra innovazione digitale e produttività. Tanto il Fondo Monetario Internazionale (IMF) che l'OCSE, ad esempio, hanno intrapreso un'intensa attività di ricerca finalizzata a valutare se e come il rapido ampliarsi del settore digitale abbia avuto impatto (diretto o indiretto) sulla produttività del lavoro nelle economie avanzate.

Il tema non si presta a un trattamento univoco. Da una parte si evidenziano, infatti, veri e propri problemi definitivi, dal momento che i metodi convenzionali delle Contabilità nazionale non sono in grado di catturare completamente i nuovi flussi generati all'interno dell'economia digitale. Il sempre maggiore coinvolgimento delle famiglie nella produzione diretta di servizi in *new business models* con l'ausilio di intermediari digitali (su tutti valgono come riferimento Uber e Airbnb), la crescita delle piattaforme digitali che forniscono *free services*, l'ampliarsi della produzione *own-consumption* consentita dalla digitalizzazione (self-check in, self-service al supermercato etc..) sono tutti fenomeni che aumentano la dimensione dell'economia informale, con maggiori transazioni tra le famiglie e un ampliamento della produzione *non-market*, e per questo non pienamente considerati nel computo del Pil. Né i Conti nazionali sembrano cogliere pienamente il valore di mercato dei Big Data, che pure sono la vera cinghia di trasmissione della trasformazione digitale.

Dall'altra parte stanno più consuete problematiche di corretta misurazione dei prezzi di prodotti e servizi digitale (in particolare ICT *equipment*, *Software*, *Communication services*), riconducibili alle fonti utilizzate, ai ritardi di disponibilità e di utilizzo dei dati, alle stesse metodologie contabili di stima dei deflatori, al susseguirsi delle revisioni.

Quando riportate a un paese come l'Italia, queste tematiche, vecchie o nuove che siano, si riconnettono ai noti ritardi accumulati nelle dinamiche relative della produttività, assumendo, quindi, una dimensione idiosincratICA

che merita un apposito approfondimento analitico. Il ritardo nell'introduzione e nella diffusione delle innovazioni digitali da parte di imprese, famiglie e istituzioni pubbliche italiane rispetto ad altri paesi avanzati (da ultimo De Sanctis R., Ferroni V., 2018), determinerebbe ostacoli per la crescita nei settori produttivi a più elevata innovazione tecnologica, per l'utilizzo efficiente degli inputs produttivi, per il recupero della produttività.

Alcune prime quantificazioni del complesso legame fra economia digitale e produttività, con specifico riferimento al caso italiano, sono offerte nel presente lavoro, attraverso stime che affrontano sia il tema della corretta misurazione del prezzo dei prodotti e servizi digitali, sia la particolare e sfavorevole situazione dell'Italia nel processo di trasmissione fra innovazione ed efficienza delle produzioni. A tal fine vengono sottoposti a stima due distinti modelli, il primo di natura strettamente contabile con differenti ipotesi sulle variazioni dei deflatori dei prodotti digitali, il secondo di tipo econometrico con verifica degli effetti diretti di un indicatore di sintesi della digitalizzazione sulla produttività del lavoro.

Il lavoro è organizzato come segue. Dopo una rapida ricognizione delle indicazioni fornite recentemente dalla letteratura sugli effetti dell'inadeguata misurazione dei prezzi "digitali" sulla produttività (paragrafo 2), si forniscono alcune evidenze di base sull'andamento dei deflatori italiani nel confronto internazionale (paragrafo 3), quindi si definisce il modello contabile (paragrafo 4) che viene poi sottoposto a stima econometrica (paragrafo 5). Successivamente, si passa a esaminare gli indicatori di diffusione della digitalizzazione elaborati in sede europea, anche in questo caso fornendo un confronto fra l'Italia e altri paesi (paragrafo 6). Questi indicatori vengono inseriti all'interno di un semplice modello econometrico ad effetti fissi (paragrafo 7), attraverso il quale si offrono delle stime sulla relazione fra digitalizzazione e produttività che sembra prevalere nel nostro paese. In conclusione (paragrafo 8) vengono richiamati i principali risultati dell'analisi.

## 2. Sovrastima dei prezzi e sottostima della produttività: recenti indicazioni della letteratura

Molti autori sottolineano come alla velocità dell'evoluzione digitale corrisponda un ritardo nell'aggiornamento delle metodologie di misurazione degli indici dei prezzi e dei deflatori (Byrne, Oliner and Sichel (2015), Byrne, Fernald, e Reinsdorf (2016), Ahmad, N. e P. Schreyer (2016), Byrne e Corrado (2017)). A causa di questi ritardi, i metodi standard della Contabilità nazionale possono sottovalutare i miglioramenti qualitativi incorporati nei *new business models* dell'economia digitale, portando a una sopravvalutazione della crescita dei prezzi *quality-adjusted* e una contestuale sottovalutazione della crescita del volume di produzione. In base a tali studi, sarebbe quindi possibile ritenere che la crescita del valore aggiunto *market* del settore digitale (che come definito dal IMF (2018) copre i beni e servizi ICT, le piattaforme online e quelle della *sharing economy*) sia sottostimata, in quanto la misurazione dei prezzi dei prodotti ICT non abbia tenuto conto tempestivamente e con l'adeguata consistenza metodologica dei miglioramenti di qualità.

Considerando la questione in maggior dettaglio, il metodo standard *matched models* per il trattamento della sostituzione di un vecchio modello di prodotto (es. Iphone 8) con uno nuovo (es. Iphone X) presuppone che i prezzi *quality-adjusted* siano gli stessi se sono osservati nella vendita in simultanea. Per evitare che le variazioni di qualità comportino errori di misurazione nella variazione di prezzo due sono infatti le condizioni richieste (IMF 2018):

1. i prezzi di differenti modelli di prodotto devono essere corretti per la loro differente qualità prima di essere comprati;
2. tecniche che evitano di comparare differenti modelli di prodotto devono essere introdotte.

I *matched models* escludono appunto dal calcolo degli indici dei prezzi osservazioni *non-matching*. Ipotizzando che il modello di prodotto sia sostituito in un mese in cui sono raccolti simultaneamente i prezzi dei modelli vecchio e nuovo, la variazione nel prezzo del modello vecchio entra nel calcolo della variazione nell'indice nel mese di sovrapposizione dei prezzi dei 2 modelli, mentre la modifica nel prezzo del nuovo modello produce effetti nel calcolo dell'indice nel mese successivo. In sostanza, adottando questa tecnica si assume che la variazione di qualità sia riflessa nel differenziale di prezzo tra il

nuovo ed il vecchio modello.

Una simile metodologia ha però un campo di applicazione meno chiaro se il passaggio dal vecchio al nuovo modello avviene in un contesto di discontinuità e non di semplice innovazione incrementale. Ad esempio, Bean (2016) mostra che un calcolo del deflatore dei servizi di alloggio che non tenga conto dell'ingresso di Airbnb porterebbe a una considerevole sottostima del valore aggiunto espresso in quantità, tenuto conto che i prezzi Airbnb per stanza sono in media inferiori del 50% rispetto a una camera di albergo, presentando al contempo una qualità superiore. Il caso Airbnb non è naturalmente isolato, dal momento che la digitalizzazione ha prodotto un diffuso effetto di sostituzione, (Ahmad, N. e P. Schreyer *op. cit.*) spostando i consumatori verso prodotti e servizi meno cari, ma con miglioramenti di qualità consentiti sia dalla presenza di *new business models* (vedi appunto Airbnb) sia dal fatto che la rete ha ridotto le distanze tra produttori e consumatori. Questo effetto sostituzione non è ancora del tutto catturato negli indici dei prezzi convenzionali e resta da comprendere quanto il potenziale errore generato sia dovuto a variazioni di prezzo o di qualità.

D'altronde, sarà proprio un maggiore utilizzo dell'informazione digitale a consentire di superare, o quantomeno attenuare, il *bias* dovuto all'effetto sostituzione e della variazione dei prezzi. La possibilità di raccolta di dati con nuove tecniche come gli *scanner-data* ed il *web-scraping* consente, infatti, di aumentare la frequenza con cui sono disponibili le fonti e, quindi, facilita l'utilizzo dei *matching models* per controllare le variazioni di qualità, consentendo una riduzione del *new good bias* dovuto al fatto che i prezzi dei modelli nuovi introdotti cadano velocemente dopo la loro introduzione. Cavallo e Rigobon (2016), sostengono al riguardo che la raccolta con le nuovi fonti digitalizzate possa portare a miglioramenti di robustezza ed efficienza nei modelli di pricing, in quanto i prezzi on-line offrono l'opportunità di cogliere le variazioni di qualità sintetizzabili in un semplice indice che approssima i risultati degli indici ufficiali che usano complessi *hedonic methods* per gli aggiustamenti di qualità.

Per altro verso, Reinsdorf (2018) argomenta che se è senz'altro necessario verificare la presenza di un errore di misurazione dei prezzi dei prodotti digitali, non può essere questo un fattore rilevante nello spiegare il fenomeno della *productivity slowdown*. Cumulando e comparando gli effetti di varie simulazioni

effettuate (Byrne *op. cit.*, Corrado *et alt. op. cit.*, Kurz, Lengermann e Mandell (2011), Reinsdorf e Yuskavage (2016)) risulta infatti che le correzioni nei deflatori dei prodotti digitali impatterebbero per meno dello 0.1 % sul tasso di crescita della produttività negli U.S.A., tra l'altro con valori stabili nei differenti periodi analizzati, il periodo boom dei prodotti ICT (1995-2004) e il successivo decennio (2004-2014); a significare che l'errore di misurazione non è aumentato in corrispondenza con l'accentuarsi del rallentamento della produttività.

Anche lo studio IMF (2018) fornisce un valore contenuto (meno dello 0,3%) per la sottostima della produttività indotta dagli errori di misurazione del prezzo di beni e servizi ICT. Nel complesso, tutti gli studi a oggi prodotti sembrano concordare sul fatto che la sottostima della produttività dovuta a errori di misurazione abbia dimensioni ridotte se non nulle.

### **3. La dimensione del problema in Italia: evidenze di base**

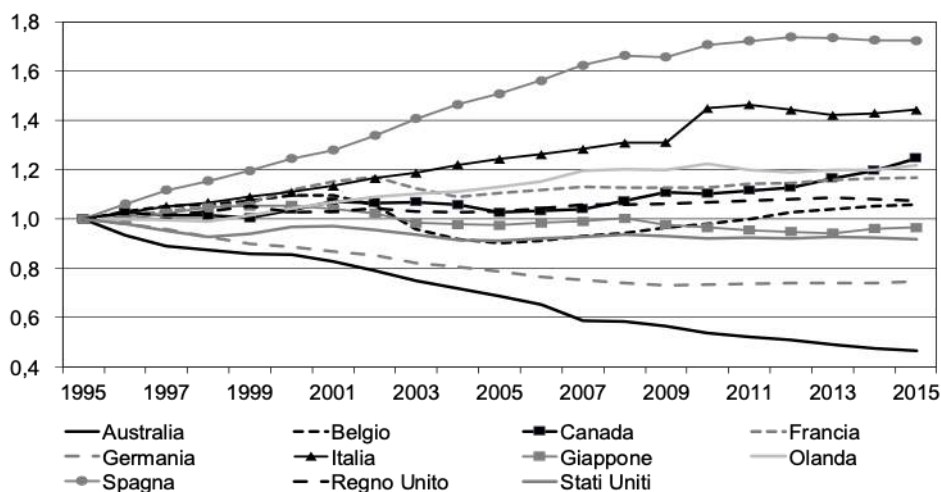
Se dunque la letteratura sembra orientata a ridimensionare la portata, per l'analisi della produttività, degli errori di misurazione dei prezzi dei beni e servizi digitali, qual è la situazione di partenza con cui ci si confronta nel valutare il caso italiano? Consideriamo al riguardo la seguente evidenza.

La figura 1 riporta l'andamento, nei paesi OCSE e nel periodo 1995-2015, dei deflatori di Contabilità nazionale del *Software*. È marcato il divario per l'Italia rispetto agli altri, ad eccezione della Spagna. Per questa tipologia di bene sembra esistere una peculiare anomalia italiana, legata alla costruzione degli indici dei prezzi e alla sottovalutazione dei miglioramenti di qualità, non a improbabili differenze nelle dinamiche salariali del comparto (in genere la principale fonte di stima per la produzione di tale bene).

Anche per quanto riguarda le serie dei deflatori del ICT *equipment* (figura 2) l'Italia evidenzia dei livelli mediamente più elevati rispetto agli altri paesi OCSE, per la maggior parte dei quali c'è una notevole riduzione rispetto ai prezzi del 1995. In particolare Olanda, Australia e USA registrano un decremento che ha portato i valori dei deflatori nel 2015 ad un quinto del livello del 1995 e con tassi di riduzione medi annui pari rispettivamente a -8,74, -8,55 e -8,17%. In Italia il deflatore di tali beni nel 2015 è invece solo il

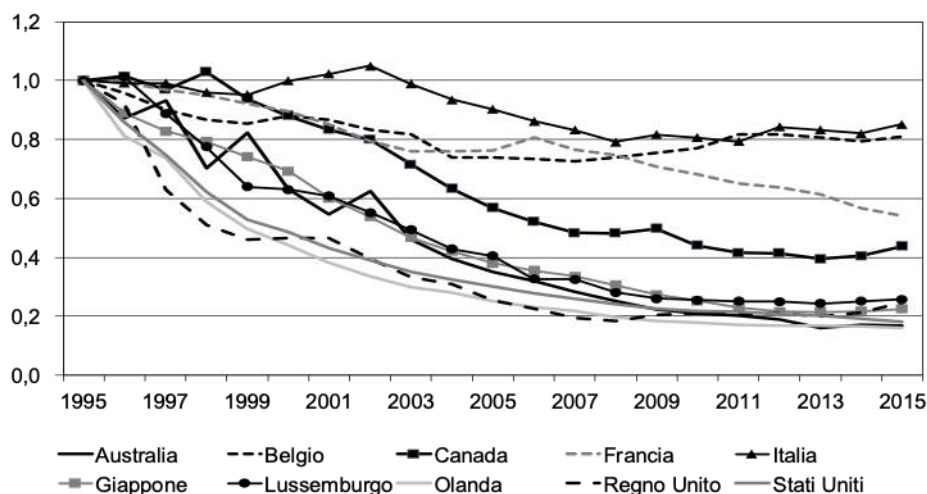
15% in meno rispetto all'anno di riferimento, con una flessione media annua quasi trascurabile (-0,8%), segnalando in effetti da un lato la presenza di un mercato con notevoli frizioni e poco sensibile alle spinte verso il ribasso dei prezzi provenienti dai contesti internazionali, dall'altro la probabile presenza di errori di misurazione in particolare sui beni ICT importati.

Figura 1 Deflatori del software per paesi OCSE (base 1995; 1995-2015)



Fonte: ns. elaborazioni su dati OCSE.

Figura 2 Deflatori di ICT *equipment* per paesi OCSE (base 1995; 1995-2015)

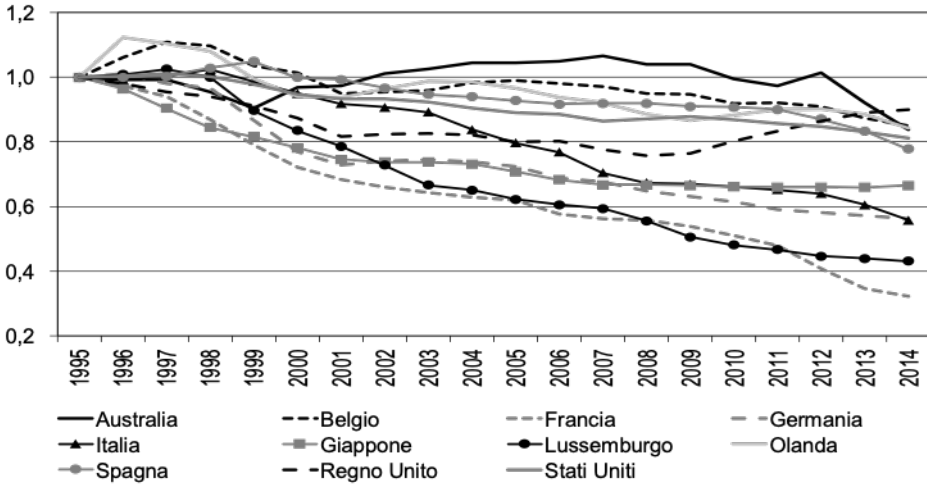


Fonte: ns. elaborazioni su dati OCSE.

Anche nel settore delle *Communication services* la maggior parte dei paesi denotano una dinamica deflattiva, ad eccezione del Canada (figura 3). In questo caso non sembrano però emergere particolari criticità nella misurazione dei prezzi italiani, con tendenza allineata a quella di Germania e Giappone.

Nel complesso, il problema degli errori di misurazione dal lato dei prezzi dei prodotti ICT presenta in Italia una dimensione più rilevante che negli altri paesi. L'ovvio interrogativo che ne deriva è se a ciò possa corrispondere un impatto di maggior rilievo anche in termini di sottostima delle dinamiche della produttività.

Figura 3 Deflatori dei **Communication Services** per paesi OCSE (base 1995; 1995-2015)



Fonte: ns. elaborazioni su dati OCSE.

#### 4. Un modello di stima

In presenza di possibili errori di misurazione della dinamica dei prezzi ICT, il lavoro svolto dalla Task-force OECD-IMF (2017) suggerisce, per derivare un coefficiente di correzione da applicare alle grandezze in volume, di muoversi all'interno di ipotesi di scenario, seguendo la metodologia proposta in Schreyer (2002). Questo metodo viene utilizzato per creare gli indici dei prezzi con vincolo superiore (distanza dal paese con deflatore non-ICT maggiore) e inferiore (distanza dal paese con deflatore non-ICT minore) e quelli con deflatore "armonizzato" degli Stati Uniti (per cui i prezzi dei prodotti degli USA sono quelli utilizzati come base per i confronti). L'ipotesi di riferimento è che la variazione relativa del prezzo del prodotto ICT sia la stessa nei vari paesi. I vincoli inferiore e superiore indicano pertanto l'intervallo del potenziale errore di stima dell'output causato dall'imprecisa misurazione dei deflatori. A tal fine si sostituisce l'indice dei prezzi di un paese per un determinato prodotto con l'indice dei prezzi più basso e più alto da qualsiasi paese, con un adeguamento per le differenze nei tassi di inflazione generale.



Dal punto di vista contabile, l'impatto sul Pil di errori di misurazione nei deflatori delle ICT dipenderà, inoltre, dal fatto che i prodotti interessati siano destinati a usi finali o intermedi e dal fatto che siano importati o prodotti all'interno del paese. Ad esempio, se tutti i beni di investimento ICT fossero importati e i deflatori utilizzati per importazioni e investimenti fossero coerenti (supponendo che non esistessero tariffe di importazione o margini di distribuzione), eventuali correzioni apportate agli indici dei prezzi per gli investimenti ICT non avrebbero alcun impatto sul Pil complessivo in quanto le variazioni in quantità degli investimenti in ICT sarebbero compensate dalle corrispondenti modifiche alle importazioni di prodotti ICT. Analogamente, se tutti i servizi di comunicazione fossero prodotti e consumati sul mercato interno dalle imprese, eventuali aumenti del volume di produzione del settore dei servizi di comunicazione derivanti da miglioramenti degli indici dei prezzi delle comunicazioni sarebbero interamente compensati da corrispondenti aumenti dei consumi intermedi dei settori che utilizzano i servizi; quindi, ancora una volta il Pil non risentirebbe dei miglioramenti nella misurazione dei prezzi. In quest'ultimo caso, le uniche modifiche che si verificherebbero nei conti sarebbero nella distribuzione del valore aggiunto tra i settori.

Come suggerito della Task-force OECD-IMF, *op. cit.*, l'impatto dell'errore di misurazione dei prezzi sul Pil andrebbe quindi valutato all'interno di tre diversi scenari:

- S I.* i prezzi dei beni importati non presentano errori e la correzione del deflatore produce un impatto solo sulle quantità della domanda finale;
- S II.* i prezzi dei beni della domanda finale non presentano errori e la correzione del deflatore produce un impatto solo sulle quantità dei beni importati;
- S III.* la correzione del deflatore produce un impatto sia sulle quantità dei beni importati sia su quelle della domanda finale.

All'interno di questi tre scenari può essere collocato il moltiplicatore che, sempre seguendo la metodologia proposta da Schreyer, *op. cit.*, trasmette sul Pil le correzioni apportate all'indice dei prezzi dei prodotti ICT.

Adottando ipotesi contabili semplificate, il modello è definito a partire dall'identità che definisce il Prodotto Interno Lordo (GDP) a prezzi correnti al tempo  $t$  come somma algebrica della domanda finale, FD (consumo privato e consumo pubblico, investimenti ed esportazioni) e delle importazioni (M):

$$GDP_t = FD_t - M_t \quad [1]$$

Dalla [1], considerando separatamente i prodotti ICT da quelli non-ICT, NICT, si può scomporre:

$$GDP_t = FD_t^{NICT} + FD_t^{ICT} - M_t^{NICT} - M_t^{ICT} \quad [2]$$

dove

$FD_t^{ICT}$  : Domanda Finale di beni ICT, a prezzi correnti al tempo  $t$ ,

$FD_t^{NICT}$  : Domanda Finale di beni non-ICT, a prezzi correnti al tempo  $t$ ,

$M_t^{ICT}$  : Importazioni di beni ICT, a prezzi correnti al tempo  $t$ ,

$M_t^{NICT}$  : Importazioni di beni non-ICT, a prezzi correnti al tempo  $t$ .

Riprendendo la [1], Il tasso di crescita in volume di  $GDP$  (in logaritmi) può essere rappresentato come un media ponderata del tasso di variazione in volume di  $FD$  e  $M$ , con pesi (a prezzi correnti) pari alle rispettive quote su  $GDP$ :

$$\begin{aligned} \frac{d \ln GDP_{t,\nu}}{dt} &= \left( \frac{FD_t}{GDP_t} * \frac{d \ln FD_{t,\nu}}{dt} \right) - \left( \frac{M_t}{GDP_t} * \frac{d \ln M_{t,\nu}}{dt} \right) \\ &= \left( \frac{FD_t}{GDP_t} - \frac{M_t}{GDP_t} \right) * \left( \frac{d \ln FD_{t,\nu}}{dt} - \frac{d \ln M_{t,\nu}}{dt} \right) \end{aligned} \quad [3]$$

dove

$\frac{d \ln GDP_{t,\nu}}{dt}$  : è il tasso di crescita misurato in volume di  $GDP$  al tempo  $t$  su  $t-1$ ,

$\frac{d \ln FD_{t,\nu}}{dt}$  : è il tasso di crescita misurato in volume di  $FD$  al tempo  $t$  su  $t-1$ ,

$\frac{d \ln M_{t,\nu}}{dt}$  : è il tasso di crescita misurato in volume di  $M$  al tempo  $t$  su  $t-1$ ,

$\frac{FD_t}{GDP_t}$  : è la quota di  $FD$  su  $GDP$ , a prezzi correnti al tempo  $t$ ,

$\frac{M_t}{GDP_t}$  : è la quota di  $M$  su  $GDP$ , a prezzi correnti al tempo  $t$ .

Poiché applicare un differente deflatore per i prodotti  $ICT$  equivale ad utilizzare un differente tasso di crescita in volume dei beni (e servizi)  $ICT$  in  $FD$  e in  $M$ , per valutare l'impatto sulla crescita economica di variazioni nei prezzi dei beni  $ICT$  utilizziamo la seguente equazione

$$\frac{d \ln GDP_{t,v}}{dt} - \frac{d \ln GDP_{t,v}^{\sim}}{dt} = \left( \frac{FD_t^{ICT}}{GDP_t} - \frac{M_t^{ICT}}{GDP_t} \right) \left( \frac{d \ln FD_{t,v}^{ICT}}{dt} * \frac{d \ln FD_{t,v}^{\sim ICT}}{dt} \right) [4]$$

dove  $\sim$  indica la correzione apportata all'aggregato economico a seguito dell'utilizzo di deflatori corretti per i prodotti  $ICT$ , mentre  $\left( \frac{FD_t^{ICT}}{GDP_t} - \frac{M_t^{ICT}}{GDP_t} \right)$  rappresenta il moltiplicatore della correzione nei deflatori alle variazioni in volume.

Considerando che l'offerta di prodotti  $ICT$  è pari alla somma della quota di Output interno in beni  $ICT$  ( $Q_t^{ICT}$ ) e di quella delle Importazioni ( $M_t^{ICT}$ ), e che la relativa domanda è pari alla somma della quota di Domanda Finale di beni  $ICT$  ( $Q_t^{ICT}$ ) e di quella dei Consumi Intermedi ( $CI_t^{ICT}$ ), l'equilibrio aggregato nel mercato  $ICT$  è dato da

$$Q_t^{ICT} + M_t^{ICT} = CI_t^{ICT} + FD_t^{ICT}$$

o anche

$$FD_t^{ICT} - M_t^{ICT} = Q_t^{ICT} - CI_t^{ICT} \quad [5]$$

Sarà quindi

$$\left( \frac{FD_t^{ICT}}{GDP_t} - \frac{M_t^{ICT}}{GDP_t} \right) = 0 \quad \text{se} \quad FD_t^{ICT} = M_t^{ICT};$$

$$\left( \frac{FD_t^{ICT}}{GDP_t} - \frac{M_t^{ICT}}{GDP_t} \right) > 0 \quad \text{se} \quad FD_t^{ICT} = Q_t^{ICT} - CI_t^{ICT};$$

$$\left( \frac{FD_t^{ICT}}{GDP_t} - \frac{M_t^{ICT}}{GDP_t} \right) < 0 \quad \text{se} \quad FD_t^{ICT} < M_t^{ICT}$$

(il moltiplicatore assume il valore negativo più elevato quando tutti i beni *ICT* importati sono utilizzati come consumi intermedi, cioè se  $M_t^{ICT} = IC_t^{ICT}$ ).

Il secondo termine a destra nell'equazione [4] rappresenta invece la correzione nella quantità di *FD* a seguito della correzione nei prezzi dei prodotti *ICT* e può essere esplicitata come

$$\left( \frac{d \ln FD_{t,\nu}^{ICT}}{dt} - \frac{d \ln \tilde{FD}_{t,\nu}^{ICT}}{dt} \right) = \left( \frac{d \ln \tilde{P}_t^{ICT}}{dt} - \frac{d \ln P_t^{ICT}}{dt} \right) \quad [6]$$

dove

$\frac{d \ln P_t^{ICT}}{dt}$ : è la variazione nell'indice dei prezzi nazionale dei prodotti *ICT*, al tempo *t* su *t-1*,

$\frac{d \ln \tilde{P}_t^{ICT}}{dt}$ : è la variazione nell'indice dei prezzi corretto dei prodotti *ICT*, al tempo *t* su *t-1*.

## 5. Le stime per l'Italia

Il modello sopra descritto è stato applicato ai dati italiani 2010-15, ottenendo dei valori di impatto medio sulla produttività del lavoro, per tipologia di bene (*ICT equipment, Software, Communication services*), per scenario (*S I, S II, S III*) e con tre diversi prezzi di riferimento (vincolo superiore, vincolo inferiore, crescita armonizzata agli USA).

I risultati dell'esercizio sono riportati nella tabella 1: nella prima parte sono presentati i coefficienti di impatto sul Pil per tipo di scenario (*S I, S II, S III*) e per tipo di prodotto digitale, mentre nella seconda sono illustrate le simulazioni a seconda del prezzo di riferimento considerato ottenute moltiplicando i coefficienti di impatto per i deflatori stimati per tipologia di vincolo e di

scenario. Il coefficiente di impatto medio più elevato è 0,0267 e si presenta per il bene ICT *equipment* nello scenario *S I*, indicando che l'eventuale riduzione del 10% del deflatore di tale bene comporterebbe la correzione dello 0,267% del tasso di crescita del Pil. Nello *S I*, vincolo superiore, la correzione cumulata sui deflatori dei tre prodotti determina un aumento dello 0,2% del tasso di crescita del Pil (e a parità di altre condizioni della produttività). Nello stesso scenario *S I*, ma con vincolo inferiore, si ottiene invece una correzione al ribasso della produttività pari allo -0,15%. Dal momento che lo scenario *S I* presuppone  $M=0$ , è ragionevole supporre che i due valori sopra indicati rappresentino gli estremi dell'intervallo all'interno del quale può muoversi la correzione della crescita e della produttività del lavoro. Tutti gli altri scenari, peraltro, identificano intervalli meno ampi.

Tabella 1 Impatto medio annuo di correzione deflatori digitali sul Pil in Italia (2010-2015)

		TIPO DI BENI DIGITALI				Effetto cumulato su Pil
		Tipo scenario	ICT equipment	Software	Communications services	
Coefficienti di impatto medio annuo su Pil 2010-2015		S I	0,0267	0,0125	0,0149	
		S II	-0,0176	-0,0018	-0,0018	
		S III	0,0091	0,0106	0,0130	
Correzione al tasso di crescita media annuo 2010-2015	vincolo superiore	S I	0,1290	0,0610	0,0110	<b>0,2010</b>
		S II	0,0320	0,0030	0,0110	0,0460
		S III	0,0480	0,0520	0,0090	0,1090
	vincolo inferiore	S I	-0,0410	-0,0240	-0,0880	<b>-0,1530</b>
		S II	-0,0810	-0,0090	-0,0010	-0,0910
		S III	-0,0090	-0,0200	-0,0780	-0,1070
	crescita armonizzata agli USA	S I	0,0960	0,0110	n.d.	0,1070
		S II	-0,0590	-0,0020	n.d.	-0,0610
		S III	0,0370	0,0100	n.d.	0,0470

Fonte: ns. elaborazioni da OCSE-FMI (2017).

L'elevata riduzione dei prezzi italiani dei *Communication Services* allineata a quella degli altri paesi OCSE, come esposta nella figura 3, sembra confermare anche per l'Italia una plausibile assenza di errori di misurazione nel

deflatore nei Conti Nazionali per tali prodotti. In effetti la presenza di una effettiva concorrenza del mercato italiano dei servizi delle comunicazioni ha allineato la dinamica dei prezzi in Italia allo scenario internazionale e per tale motivo il relativo deflatore non appare suscettibile di correzione. L'esercizio è stato, quindi, ripetuto escludendo dalla stima il comparto dei *Communication services*, i cui deflatori, come abbiamo visto, non presentano anomalie per l'Italia rispetto agli altri paesi. Così ristimato risulta il seguente intervallo di variazione [+0,19,-0,065] di impatto sulla produttività del lavoro nel periodo 2010-2015, avendo, infatti, escluso per le *Communication Services* sia l'impatto di 0,011 dal vincolo superiore dello scenario *S I* e sia quello di -0,088 dal vincolo inferiore dello scenario *S I* (tabella 2).

Dato che le tavole *supply and use* (fonte OECD) sono disponibili solo fino al 2015, al fine di effettuare una stima per gli anni 2017 e 2016 dell'impatto sulla produttività di errori di misurazione nei deflatori dei prodotti tecnologici a contenuto digitale senza includere i *Communication Services* è stata seguito il seguente approccio. Prima di tutto, considerando che i deflatori per ICT *equipment* e *Software* sono variati in Italia nel 2016 rispetto al tasso medio 2010-2015, rispettivamente, dello +3,51% e dello +0,33, e nel 2017 rispetto al 2016 dello +2,19 e del -0,12%, e ipotizzando che tutto l'effetto di variazione dei prezzi si scarichi nel modello analizzato direttamente (senza differenziazione per tipologia di vincolo) si ottiene un effetto cumulato sulla produttività del lavoro nel periodo 2017-2016 (tabella 2) dello + 0,145% nello scenario *S I*, -0,09% nello scenario *S II* e +0,05% nello scenario *S III*. Sommando gli effetti stimati per i due periodi [considerati ([0,19,-0,065] per il 2010-2015, [0,14, -0,094] 2016-2017), si può ipotizzare che dal 2010 al 2017 sui beni ICT e *Software* l'effetto cumulato dell'impatto è ricompreso nell'intervallo [+0,33, -0,16]. In effetti l'impatto dello 0,33%, segnalato nello scenario *S I*, in cui i prezzi dei beni importati non presentano errori e la correzione del deflatore produce un impatto solo sulle quantità della domanda finale, sembra quello più realistico data la struttura rigida di mercato per questi due tipi di beni caratterizzata da elevato vischiosità e una notevole resistenza della domanda finale rispetto alle pressioni internazionali.

Nel complesso, i risultati ottenuti appaio in linea, nella loro dimensione assoluta, con quanto riscontrato nella letteratura passata in rassegna nel pa-

ragrafo 2. In termini relativi, la dimensione dell'errore di misurazione è però ben più rilevante per il nostro paese che per le altre principali economie. Considerando infatti che in Italia la produttività del lavoro è aumentata, nel periodo considerato, dello 0,3% in media annua, una correzione nelle dimensioni da noi rilevate porterebbe a quasi raddoppiarne le dinamiche. A conferma della componente idiosincratica che l'analisi della produttività assume quando riferita all'economia italiana.

Tabella 2 **Impatto medio annuo di correzione deflatori digitali sul Pil in Italia (2016-2017)**

	Tipo scenario	TIPO DI BENI DIGITALI		
		ICT equipment	Software	Effetto cumulato su Pil
Correzione al tasso di crescita anno 2016	S I	0,0841	0,0041	0,0883
	S II	-0,0555	-0,0006	-0,0561
	S III	0,0287	0,0035	0,0322
Correzione al tasso di crescita anno 2017	S I	0,0584	-0,0015	0,0569
	S II	-0,0385	0,0002	-0,0383
	S III	0,0199	-0,0013	0,0186
Correzione al tasso di crescita anni 2017 e 2016	S I	0,1425	0,0026	0,1451
	S II	-0,0940	-0,0004	-0,0943
	S III	0,0486	0,0022	0,0508

Fonte: ns. elaborazioni da OCSE-FMI (2017).

## 6. Indicatori di digitalizzazione

Quali che siano gli errori di misurazione dal lato dei prezzi, il tema della digitalizzazione deve essere declinato in Italia per almeno altri due passaggi: qual è l'effettiva diffusione degli strumenti digitali nel nostro paese? E qual è l'impulso che questi strumenti sono capaci di dare alla produttività? Temi che assumono rilevanza nel confronto con le altre economie e quindi nel posizio-

namento che l'Italia va assumendo nella competizione digitale internazionale.

Con riferimento alla diffusione, da alcuni anni l'UE pubblica un Rapporto contenente le elaborazioni di un Indice Digitale dell'Economia e della Società (DESI)<sup>1</sup>, che costituisce un indicatore di sintesi sul livello di digitalizzazione di ciascun paese europeo. L'Indicatore copre cinque dimensioni: *connettività*, *capitale umano*, *uso di Internet*, *integrazione di tecnologie digitali*, *servizi pubblici digitali*. Ogni dimensione è a sua volta misurata da un indice sintetico, che riassume un insieme di indicatori di base su una varietà di aspetti di quella dimensione. La media ponderata dei cinque indici (0,25 per *connettività* e *capitale umano*, 0,2 per *integrazione di tecnologie digitali*, 0,15 per *uso di Internet* e *servizi pubblici digitali*) fornisce una misurazione complessiva del livello di digitalizzazione e del suo andamento nel tempo per tutti i paesi membri dell'UE.

La dimensione *connettività* misura, in ciascun paese Membro, l'implementazione e la qualità dell'infrastruttura a banda larga, disponibile al 2018 per il 98% degli europei (l'80% delle abitazioni europee è coperto da banda larga veloce, (almeno 30 Mbps<sup>2</sup>). Una connessione veloce a banda larga è, in effetti, una condizione necessaria per la competitività.

Con la dimensione *capitale umano* la Commissione Europea intende quantificare le competenze necessarie a sfruttare le possibilità offerte dalla digitalizzazione. Se da un lato si denotano i progressi del tasso di partecipazione all'accesso online con l'81% degli europei che nel 2018 si è connesso online almeno una volta alla settimana (+2 punti rispetto al 2017), dall'altra parte il 43% degli europei non ha competenze digitali di base<sup>3</sup>. L'*uso dei servizi Internet* prende in considerazione una varietà di attività online, come il consumo di videochiamate di contenuto online (video, musica, giochi, ecc.) nonché acquisti online e servizi bancari.

La percentuale di utenti di Internet che si impegnano in varie attività online,

---

1 Il rapporto DESI 2018 è pubblicato in <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-2018-report>

2 Le reti mobili 4G coprono in media il 91% della popolazione dell'UE (misurata come la media della copertura di ciascun operatore di telefonia mobile all'interno di ciascun paese). Il 75% delle abitazioni europee aderisce alla banda larga fissa e un terzo di tutte le case ha almeno 30 Mbps. L'ultraveloce sta emergendo: il 15% delle case lo utilizza già, il doppio rispetto a due anni fa, ma ancora ben al di sotto dell'obiettivo del 2020 del 50%.

3 L'UE ha migliorato di poco il numero di laureati in Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (19,1 laureati per 1000 persone di età compresa tra 20 e 29 anni nel 2015, rispetto ai 18,4 del 2013). Nel 2016 ci sono stati 8,2 milioni di specialisti ICT nell'UE, rispetto ai 7,3 milioni di 3 anni prima.



come leggere notizie online (72%), effettuare chiamate video o audio (46%), utilizzare i social network (65%), effettuare acquisti online (68%) o utilizzare l'online banking (61%) è aumentato leggermente negli ultimi due anni.

La dimensione *integrazione della tecnologia digitale* misura la digitalizzazione delle imprese e dell'*e-commerce*. Adottando le tecnologie digitali, le aziende possono migliorare l'efficienza, ridurre i costi e coinvolgere meglio clienti e partner commerciali e, d'altro canto, Internet come punto vendita offre un elevato potenziale di crescita con l'accesso a mercati più ampi e direttamente raggiungibili, eliminando in effetti i *sunk costs* che creano rigide barriere all'entrata per nuovi operatori.

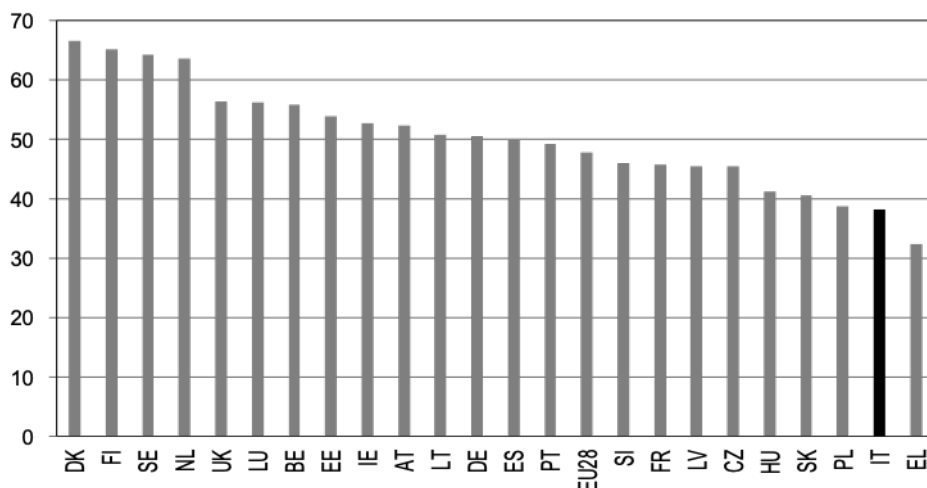
Le aziende europee stanno adottando sempre più le tecnologie digitali, come l'uso di un *software* aziendale per la condivisione di informazioni elettroniche (dal 26% nel 2013 al 34% delle imprese nel 2017), inviando fatture elettroniche (dal 10% nel 2013 al 18% delle imprese in 2016) o utilizzando i social media per interagire con clienti e partner (dal 15% nel 2013 al 21% delle imprese nel 2017). Anche l'*e-commerce* da parte delle PMI è leggermente aumentato (dal 14% nel 2013 al 17% delle PMI nel 2017)<sup>4</sup>.

Coi *servizi pubblici digitali* si quantifica la digitalizzazione dei servizi pubblici, concentrandosi su *e-Government* e *e-Health*. La modernizzazione e la digitalizzazione dei servizi pubblici possono portare a favorire un contesto più efficiente e competitivo per le imprese. La qualità dei servizi pubblici online europei è migliorata nel 2018 con un aumento di 5 punti in moduli precompilati (misurazione del riutilizzo di dati utente già noti alla pubblica amministrazione), 2 punti in servizi per le imprese e 2 punti nel completamento di servizi online.

Nella figura 4 è riportato il valore mediano dell'Indicatore DESI, calcolato per singolo paese sugli anni 2014-28. Così misurato, il quadro di insieme dello stato della digitalizzazione in Europa evidenzia il primato raggiunto dai paesi di matrice scandinava, nell'ordine Danimarca, Finlandia e Svezia, e in generale delle economie del Nord, dal momento che nella classifica seguono Olanda e Regno Unito. I paesi del Sud appaiono in netto ritardo, in particolare nelle ultime due posizioni della graduatoria dell'indicatore mediano del DESI risultano Grecia e Italia, segnalando un elevato deficit di digitalizzazione sia per le imprese sia per le famiglie sia per le Amministrazioni Pubbliche.

4 Tuttavia, meno della metà di queste società vendono in un altro Stato membro dell'UE.

Figura 4 Indicatore aggregato DESI per paese: valore mediano per gli anni 2014-18

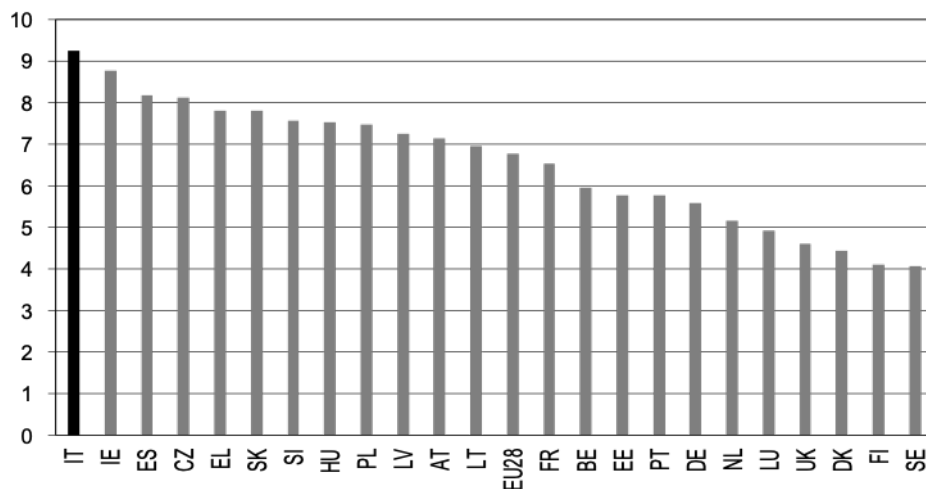


Fonte: Commissione Europea.

In termini dinamici (figura 5) la situazione appare meno sfavorevole. Nel periodo indicato, infatti, il tasso di crescita medio annuo dell'indicatore DESI vede proprio l'Italia al primo posto con più del 9,3 %, seguito dall'Irlanda, 8,8%, Spagna, 8,2%, Repubblica Ceca, 8,1% e Grecia, 7,8%, mentre i paesi scandinavi incrementano per meno della metà il loro grado di digitalizzazione rispetto alle istituzioni italiane.

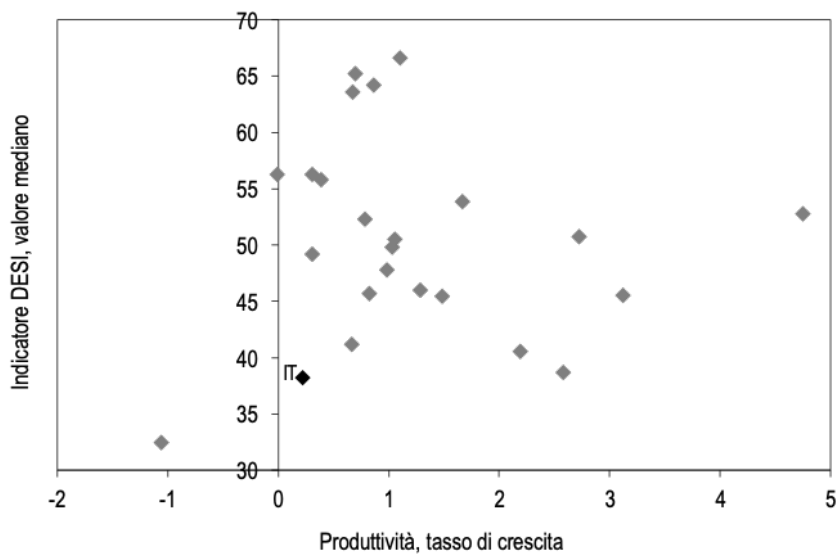
Il Programma Industria 4.0 e le altre misure per l'innovazione digitale, sembrerebbero avere stimolato le imprese e le istituzioni italiane ad avviare un intenso inserimento della digitalizzazione nei processi produttivi e distributivi e nel contesto sociale, ma in effetti il ritardo dell'Italia nello sviluppo del digitale appare ancora notevole rispetto sia alla media europea sia ai paesi da primato, e tale situazione risulta ancora più evidente se si effettua un'analisi comparata (figura 6) del tasso di crescita medio annuo della produttività del lavoro a prezzi costanti (fonte OCSE) dal 2010 al 2017 e la mediana dell'indicatore DESI nel periodo 2014-2018. L'Italia è nella zona con più bassa digitalizzazione e minore crescita della produttività.

Figura 5 Tasso di crescita medio annuo per paese dell'indicatore DESI per gli anni 2014-18



Fonte: Commissione Europea.

Figura 6 Indicatore DESI e produttività in Europa: la posizione dell'Italia



Fonte: ns. elaborazioni su dati dell'OCSE e della Commissione Europea.

## 7. Digitalizzazione e produttività: una stima econometrica

La disponibilità dell'indicatore DESI consente di impostare un semplice modello per la stima dell'impatto della diffusione digitale sugli andamenti della produttività. Il modello è il seguente:

$$PL_{t,i} = \alpha + DESI_{t,i} + \eta_i + \varepsilon_{t,i} \quad [1]$$

dove

$PL_{t,i}$  : Produttività del lavoro a prezzi costanti al tempo  $t$  per lo  $i$ -esimo paese europeo,

$DESI_{t,i}$  : Digital Economic Single Index al tempo  $t$  per lo  $i$ -esimo paese europeo,

$\eta_i$  : è il *country-specific fixed effect*,

$\varepsilon_{t,i}$  : è il disturbo stocastico per ciascun paese al tempo  $t$ .

La stima econometrica del modello è stata effettuata in logaritmi con metodologia panel ad effetti fissi per gli anni 2014-2018 per 23 paesi dell'Unione Europea. Il modello evidenzia un'elasticità aggregata della produttività del lavoro rispetto all'indicatore DESI dello 0,21 (tabella 3); in altri termini ad un aumento dell'1% della misura della digitalizzazione la produttività si incrementa dello 0,21% per l'Europa a 23 paesi<sup>5</sup>.

Considerando gli effetti per paese (tabella 4) risulta che l'impatto della digitalizzazione sulla crescita della produttività è rilevante per alcuni paesi quali l'Irlanda, 0,95% e quelli che affacciano sul Mare Baltico, rispettivamente la Lettonia, 0,48%, la Polonia, 0,39%, la Finlandia, 0,33%, la Svezia, 0,30%, mentre per l'Italia è pressoché nullo. Il livello strutturale della digitalizzazione delle istituzioni private e pubbliche italiane è ancora ad una dimensione di notevole ritardo rispetto ai paesi *digital-oriented*, tanto che nemmeno la forte crescita dell'indicatore DESI dell'Italia nell'ultimo lustro riesce a colmare il

5 Sono stati considerati in quest'analisi econometrica i 23 paesi dell'UE per i quali erano disponibili i dati dell'indicatore DESI e della produttività per gli anni 2014-17; nell'ordine i paesi sono di seguito elencati per sigla: AT, BE, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HU, IE, IT, LT, LU, LV, NL, PL, PT, SE, SI, SK, UK.

deficit digitale. Tra i paesi più rilevanti per peso specifico del Pil, si evidenzia che la Germania presenta un coefficiente di impatto della digitalizzazione quasi pari alla media europea a 23 paesi, 0,18%, mentre per Regno Unito e Francia siamo allo 0,1% circa.

Tabella 3 **Stima del modello**

PL	Coefficienti	
desi	0,2110	***
n.	92	
R-sq		
within	0,3653	
between	0,0007	
overall	0,0127	

Fonte: ns. elaborazioni da OCSE e da Commissione Europea.

L'esercizio di impatto è stato, inoltre, replicato per le cinque dimensioni dell'indicatore DESI ed i risultati sono sempre riportati nella tabella 4.

In particolare si evidenzia per il *capitale umano* un coefficiente di impatto della digitalizzazione sulla produttività per l'Europa a 23 paesi considerati pari allo 0,31% (per le altre dimensioni il coefficiente è : 0,13% per la connettività, 0,20% per l'uso dei servizi Internet, 0,11%, per l'integrazione della tecnologia digitale, 0,14% per i servizi pubblici digitali), con l'Irlanda che consegue il primato sfiorando il 3,0%. La Germania si conferma sul dato stimato per la media europea, mentre sono su livelli inferiori il Regno Unito, 0,25%, e la Francia, 0,16%, quest'ultima prima tra i Paesi mediterranei, seguita dalla Spagna allo 0,11%, dall'Italia, che con lo 0,0% conferma l'inconsistenza dell'impatto delle competenze digitale sulla produttività, da Portogallo e Grecia che si caratterizzano per valori negativi.

Un'altra dimensione sulla quale vale la pena soffermarsi è quella dei *servizi pubblici digitali* in cui l'impatto sulla produttività si conferma notevole per l'Irlanda, 1,0%, e per i paesi che affacciano sul Mar Baltico, tra i quali si inserisce la Spagna allo 0,28%, con la Germania allo 0,13% pari alla media Europea, mentre l'Italia conferma un coefficiente nullo. In effetti, la nota

inefficienza nell'erogazione dei sei servizi pubblici erogati dalle Amministrazioni Pubbliche in Italia potrebbe essere in parte superata con l'adozione di un sistema digitale pari a quello degli altri paesi europei.

Tabella 4 Gli effetti fissi del modello

Paesi	Totale	Connetivity	Human Capital	Use of Internet	Integration of Digital	Digital Public Services
Idesi_AT	0,0985029 ***	0,0652313 ***	0,2300817 ***	0,0943449 ***	0,0595152 ***	0,1093687 ***
Idesi_BE	0,0855482 ***	0,0734545 ***	0,3322839 ***	0,0563566 ***	0,0530973 ***	0,0935440 ***
Idesi_CZ	0,2699585 ***	0,1261115 ***	0,7854168 ***	0,5467062 ***	0,3819052 ***	0,1033057 ***
Idesi_DK	0,2019124 ***	0,1259900 ***	0,6466286 ***	0,1614116 ***	0,1206441 ***	0,3206132 ***
Idesi_DE	0,1811770 ***	0,1389467 ***	0,3114857 ***	0,2109431 ***	0,1266383 ***	0,1374410 ***
Idesi_EE	0,2723420 ***	0,1779254 ***	0,3437713 ***	0,3880876 ***	0,1321750 ***	0,4158315 ***
Idesi_EL	-0,1365420 ***	-0,1030867 ***	-0,2129382 ***	-0,1447628 ***	-0,0716687 ***	-0,0628531 ***
Idesi_ES	0,0858879 ***	0,0480779 ***	0,1100227 ***	0,1005593 ***	0,0529745 ***	0,2848275 ***
Idesi_FI	0,3355308 ***	0,2246609 ***	0,5610967 ***	0,3212728 ***	0,1942447 ***	0,7196403 ***
Idesi_FR	0,0969373 ***	0,0969958 ***	0,1591372 ***	0,1601093 ***	0,0438418 ***	0,0668049 ***
Idesi_HU	0,0962997 ***	0,0465525 ***	0,2329518 ***	0,0765529 ***	0,0601434 ***	0,1130101 ***
Idesi_IE	0,9571288 ***	0,5731184 ***	2,8599500 ***	0,9107768 ***	0,6816172 ***	1,0074280 ***
Idesi_IT	0,0056169 ***	0,0036459 ***	0,0093968 ***	0,0289128 ***	0,0017481 ***	-0,0030404 ***
Idesi_LT	0,1721591 ***	0,0654823 ***	0,6285078 ***	0,2608011 ***	0,3357856 ***	0,1684368 ***
Idesi_LU	-0,0874305 ***	-0,0462304 ***	-0,0875226 ***	-0,0740962 ***	-0,0500198 ***	-0,0297883 ***
Idesi_LV	0,4782125 ***	0,3022470 ***	0,9472036 ***	1,3623970 ***	0,3415738 ***	0,3188482 ***
Idesi_NL	0,1629889 ***	0,1411943 ***	0,4177521 ***	0,1402915 ***	0,0760534 ***	0,1683830 ***
Idesi_PL	0,3925669 ***	0,2190801 ***	0,5784926 ***	0,2852244 ***	0,2789757 ***	0,6277949 ***
Idesi_PT	-0,0154361 ***	-0,0153845 ***	-0,0121504 ***	-0,0280524 ***	-0,0066924 ***	0,0977534 ***
Idesi_SE	0,3066789 ***	0,2768090 ***	0,5177579 ***	0,2054839 ***	0,1410094 ***	0,2296922 ***
Idesi_SI	0,2543521 ***	0,2320765 ***	0,6865854 ***	0,1932100 ***	0,0949464 ***	0,2465410 ***
Idesi_SK	0,2938289 ***	0,1492639 ***	0,9040797 ***	0,2510572 ***	-0,2336747 ***	0,1455638 ***
Idesi_UK	0,1036061 ***	0,0824014 ***	0,2538868 ***	0,0635655 ***	0,0684550 ***	0,0996161 ***
_cons	3,884097 ***	4,325660 ***	3,398413 ***	4,188396 ***	4,417675 ***	4,167555 ***
n.	92	92	92	92	92	92
n. per gruppo	4	4	4	4	4	4
R-sq						
within	0,8711	0,9027	0,7612	0,7415	0,7487	0,7006
between	0,714	0,559	0,665	0,547	0,477	0,377
overall	0,6171	0,5055	0,5671	0,4763	0,4269	0,3324

Fonte: ns. elaborazioni da OCSE e da Commissione Europea.

## **8. Conclusioni**

Due sono i principali risultati di analisi ricavati dal presente lavoro.

Il primo riguarda l'errore di misurazione in cui la Contabilità nazionale incorre nella misurazione dei prodotti digitali. Le dimensioni dell'errore sono in linea con quelle riscontrate dalla letteratura internazionale, ma nel nostro paese la distorsione che ne deriva è più pronunciata a causa delle più lente dinamiche di fondo della produttività. Correggendo l'errore di misurazione sui prezzi l'incremento della produttività risulterebbe infatti circa il doppio di quanto misurato dalle statistiche ufficiali. Questa osservazione indica l'opportunità di approfondire ulteriormente questo versante di analisi, anche con apposite disaggregazioni settoriali. Più in generale si trae una conferma delle difficoltà che si incontrano nel distribuire l'impatto della rivoluzione digitale fra prezzi e quantità, con una conseguente sottovalutazione della portata di quest'ultima in termini di benessere economico.

Il secondo risultato attiene alla capacità del nostro sistema economico di estrarre un beneficio di produttività dall'adozione delle tecnologie digitali. Da questo punto di vista, gli indicatori europei confermano come l'Italia abbia accumulato un considerevole ritardo nel passaggio al digitale, che solo recentemente sembra in via di recupero. La questione vera, tuttavia, è che la stima econometrica indica come dalla crescita della dotazione digitale non stia comunque corrispondendo alcun significativo impulso sulla produttività. Ci troveremmo quindi di fronte sia a un problema di dotazione di base, sia ad un vero e proprio svantaggio competitivo, determinato dalla presenza di un più debole legame, rispetto ad altre economie, fra innovazione digitale e produttività.

## **Riferimenti Bibliografici**

- Ahmad, N. and P. Schreyer (2016), "Measuring GDP in a Digitalised Economy", OECD Statistics Working Papers, No. 2016/07, OECD Publishing, Paris; <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwqd81d09r-en>
- Bean, C. (2016), "Independent Review of UK Economic Statistics"; <https://www.gov.uk/government/publications/independent-review-of-uk-econo->

mic-statistics-finalreport

- Byrne, D., and C. Corrado (2017). "ICT Prices and ICT Services: What do they tell us about Productivity and Technology?," Finance and Economics Discussion Series 2017-015. Board of Governors of the Federal Reserve System, <https://doi.org/10.17016/FEDS.2017.015>.
- Byrne, D., J. Fernald and M. Reinsdorf. 2016 "Does the United States Have a Productivity slowdown or a Measurement Problem?" *Brookings Papers on Economic Activity* (Spring): 109-157. Cavallo, A., and Rigobon, R. (2016), "The Billion Prices Project: Using Online Prices for Measurement and Research" MIT Working Paper.
- De Sanctis R., Ferroni V. (2018), "On productivity measurement and interpretation. Some insights", LUISS; Economic and Finance Department, Working Document no. 103.
- European Commission, Digital economy and society index 2018 report, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-economy-and-society-index-2018-report>
- IMF (2018), "Measuring the Digital Economy" – IMF April 2018.
- IMF and OECD (2016), "Measuring the Impact of the Digital Economy in Macroeconomic Statistics – IMF-OECD G20 Issues Paper, 5 June 2016.
- OECD, Productivity Statistics, <http://www.oecd.org/sdd/productivity-stats/>.
- OECD-IMF (2017) "OECD-IMF Interim Report on the Impact of Digitalisation on Measures of GDP", STD/CSSP(2017)4, May 2017, presented at Committee on Statistics and Statistical Policy - 14th Session 21-22 June 2017 Geneva, Palais des Nations.
- Reinsdorf, M. (2018), "Can Mismeasurement of the Digital Economy Explain the U.S. Productivity slowdown?" in IMF (2017), "Gone with the Headwinds: Global Productivity", SDN/17/04, April 2017. Schreyer, P. (2002), "Computer Price Indices and International Growth and Productivity Comparisons", *Review of Income and Wealth*, Series 48, Number 1.
- Syverson C., 2011, "What Determines Productivity?," *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, vol. 49(2), pages 326-365, June.



## PARTNER ISTITUZIONALI



## BUSINESS PARTNER



## SOSTENITORI

Acquirente Unico  
Assonebb  
Cassa Nazionale del Notariato  
CNPADC  
Kuwait Petroleum Italia  
Mercer

Natixis IM  
OASI  
Pfizer  
SACE  
Salini - Impregilo  
Sisal

Per attivare un nuovo abbonamento  
effettuare un **versamento** su:

c/c bancario n. 36725 UBI Banca  
Via Vittorio Veneto 108/b - 00187 ROMA  
IBAN IT 47L 03111 03233 000 0000 36725

intestato a: **Editrice Minerva Bancaria s.r.l.**

oppure inviare una **richiesta** a:

**amministrazione@editriceminervabancaria.it**

## Condizioni di abbonamento ordinario per il 2019

	<b>Rivista Bancaria Minerva Bancaria</b> bimestrale	<b>Economia Italiana</b> quadrimestrale	<b>Rivista Bancaria Minerva Bancaria</b> + <b>Economia Italiana</b>
Canone Annuo Italia	<b>€ 100,00</b> causale: MBI19	<b>€ 50,00</b> causale: EII19	<b>€ 130,00</b> causale: MBEII19
Canone Annuo Estero	<b>€ 145,00</b> causale: MBE19	<b>€ 75,00</b> causale: EIE19	<b>€ 180,00</b> causale: MBEIE19
Abbonamento WEB	<b>€ 60,00</b> causale: MBW19	<b>€ 30,00</b> causale: EIW19	<b>€ 75,00</b> causale: MBEIW19

L'abbonamento è per un anno solare e dà diritto a tutti i numeri usciti nell'anno.

L'abbonamento non disdetto con lettera raccomandata entro il 1° dicembre s'intende tacitamente rinnovato.

L'Amministrazione non risponde degli eventuali disguidi postali.

I fascicoli non pervenuti dovranno essere richiesti alla pubblicazione del fascicolo successivo.

Decorso tale termine, i fascicoli disponibili saranno inviati contro rimessa del prezzo di copertina.

Prezzo del fascicolo in corso **€ 25,00**

Prezzo di un fascicolo arretrato **€ 40,00**

## Publicità

1 pagina **€ 1.000,00** - 1/2 pagina **€ 600,00**

---

Editrice Minerva Bancaria  
COMITATO EDITORIALE STRATEGICO

PRESIDENTE

GIORGIO DI GIORGIO, Luiss Guido Carli

COMITATO

CLAUDIO CHIACCHIERINI, Università degli Studi di Milano Bicocca

MARIO COMANA, Luiss Guido Carli

ADRIANO DE MAIO, Università Link Campus

RAFFAELE LENER, Università degli Studi di Roma Tor Vergata

MARCELLO MARTINEZ, Università della Campania

GIOVANNI PARRILLO, Editrice Minerva Bancaria

MARCO TOFANELLI, Assoreti

## ECONOMIA ITALIANA 2019/1

### Le sfide dell'economia digitale

*"Data is the new fuel, the new money"* (The Economist, 2017) e, in effetti, la rivoluzione digitale è la grande trasformazione economica che stiamo vivendo, con impatti planetari sulla produttività e la distribuzione del reddito, sulla tassazione delle imprese, sulla concorrenza e sull'occupazione. Come osserva **Stefano Fantacone**, *guest editor* di questo numero, la rivoluzione digitale pone cambiamenti profondi sia nella domanda che nell'offerta. Permettendo di confrontare i prezzi di ogni singolo bene "le piattaforme digitali hanno avvicinato come non mai il sistema economico alla configurazione ideale del banditore walrasiano". D'altro canto, come ricorda **Andrea Pezzoli**, chi gestisce le piattaforme digitali crea "un baratto, in cui il consumatore offre come mezzo di scambio i propri dati", il cui esito sembra a tutto vantaggio dei gestori. "I Big Data e i 'mercati senza prezzo' sollevano questioni che si trovano a metà tra antitrust e tutela della privacy ... per una politica antitrust efficace diviene sempre più necessario l'aiuto della strumentazione propria della tutela del consumatore e della protezione dei dati e di un welfare 'amico' della concorrenza". **Giuseppe Cinquegrana** analizza il legame fra i cali di produttività del lavoro negli ultimi vent'anni e i problemi di misurazione nei conti nazionali dei prezzi dei beni e servizi a contenuto tecnologico. Il ritardo italiano nell'introduzione di tecnologie digitali per imprese, famiglie e le istituzioni pubbliche pesa sulla produttività del Paese. Inoltre, le stime indicano come alla crescita più recente della dotazione digitale non stia corrispondendo alcun significativo impulso sulla produttività. Di fronte alla globalizzazione, **Loredana Carpentieri, Stefano Micossi e Paola Parascandolo** si chiedono se la *Corporate Income Tax* sia ancora un modello efficiente di tassazione delle imprese. Le attività sono diventate globali, digitali e immateriali, mentre i sistemi fiscali sono rimasti quelli progettati un secolo fa. All'interno dell'Unione europea la crisi della *Corporate Income Tax* ha assunto dimensioni ancora più significative per la combinazione con le regole di libera circolazione dei capitali. Per limitarne i principali effetti negativi le istituzioni europee cercano da quasi un quarantennio forme di coordinamento/armonizzazione che non hanno generato i risultati sperati. Una soluzione radicale, anche se complessa, potrebbe essere la sostituzione dell'imposta sul reddito con una *Cash Flow Tax*. Arricchiscono il numero le rubriche di **Alberto Navarra** e **Claudio Torcellan** sugli impatti della digitalizzazione sul mercato del lavoro e sulle banche in particolare e il contributo di **Martina Capuano** sugli effetti di Industria 4.0.

ECONOMIA ITALIANA nasce nel 1979 per approfondire e allargare il dibattito sui nodi strutturali e i problemi dell'economia italiana, anche al fine di elaborare adeguate proposte strategiche e di *policy*. L'Editrice Minerva Bancaria si impegna a riprendere questa sfida e a fare di Economia Italiana il più vivace e aperto strumento di dialogo e riflessione tra accademici, *policy makers* ed esponenti di rilievo dei diversi settori produttivi del Paese.