



Blockchain per Start-up e PMI in Italia

Marco Bianchini and Insung Kwon

OECD BLOCKCHAIN POLICY SERIES

Blockchain per Start-up e PMI in Italia

Marco Bianchini and Insung Kwon

Questo rapporto esamina le evoluzioni dell'ecosistema delle blockchain in Italia, in relazione alla struttura e alle tendenze delle PMI e dell'imprenditoria nel Paese. Il rapporto analizza in particolare le caratteristiche e le dinamiche delle imprese che introducono servizi basati sulla blockchain nel mercato italiano, le opportunità e le sfide per lo sviluppo delle loro attività, i settori e le imprese interessate e la rilevanza per il miglioramento della digitalizzazione e della produttività della popolazione delle PMI in generale. Il rapporto illustra inoltre le recenti tendenze in materia di regolamentazione e politiche e fornisce raccomandazioni sulle politiche da adottare.

Classificazione JEL: O32, O38, L25, L26, L53, L86

Parole chiave: PMI, Imprenditoria, Digitale, Blockchain

L'OCSE

L'OCSE è un'organizzazione intergovernativa multidisciplinare di 37 Paesi membri che coinvolge nel suo operato un numero crescente di non membri provenienti da tutte le regioni del mondo. Oggi la missione principale dell'Organizzazione è quella di aiutare i Governi a lavorare insieme per un'economia globale più forte, più pulita e più equa. Grazie alla sua rete di 250 comitati e gruppi di lavoro specializzati, l'OCSE offre una sede dove i Governi possono confrontare le esperienze di politiche, cercare risposte a problemi comuni, identificare le buone pratiche e coordinare le politiche nazionali e internazionali. Ulteriori informazioni disponibili: www.oecd.org.

LE PUBBLICAZIONI SU PMI E IMPRENDITORIA

Questa serie di pubblicazioni presenta dati fattuali e analisi comparative sui risultati e le tendenze delle PMI e dell'imprenditoria e su un'ampia gamma di settori d'intervento, tra cui il finanziamento delle PMI, l'innovazione, la produttività, le competenze, l'internazionalizzazione, ecc.

Il presente documento è pubblicato sotto la responsabilità del Comitato per l'industria, l'innovazione e l'imprenditorialità (CIIE) e del Gruppo di lavoro su PMI e imprenditorialità (WPSMEE) dell'OCSE. Lo studio è stato condotto dal Centro dell'OCSE per l'imprenditorialità, le PMI, le Regioni e le Città (CFE) su richiesta del Ministero dello Sviluppo Economico italiano.

I Working Papers dell'OCSE non devono essere considerati come rappresentativi delle opinioni ufficiali dell'OCSE o dei suoi Paesi membri. Le opinioni espresse e le argomentazioni applicate sono quelle degli autori.

Questa pubblicazione è stata autorizzata da Lamia Kamal-Chaoui, Direttrice, Centro dell'OCSE per l'imprenditorialità, le PMI, le Regioni e le Città.

Il presente documento, così come tutti i dati e tutte le mappe geografiche che esso comprende, non pregiudica lo status o la sovranità su ogni territorio, con riferimento alla delimitazione delle frontiere e dei confini internazionali e alla denominazione di ogni territorio, città o area.

I dati statistici concernenti Israele sono forniti dalle autorità israeliane competenti e sotto la responsabilità delle stesse. L'uso di tali dati dall'OCSE non pregiudica lo status delle Alture del Golan, di Gerusalemme Est e delle colonie di popolamento israeliane in Cisgiordania ai sensi del diritto internazionale.

© OECD (2020)

È possibile copiare, scaricare o stampare contenuti OCSE per uso personale e includere estratti di pubblicazioni, banche dati e prodotti multimediali OCSE nei propri documenti, presentazioni, blog, siti web e materiali didattici, a condizione di garantire un adeguato riconoscimento dell'OCSE come fonte e proprietaria dei diritti d'autore. Tutte le richieste di utilizzo pubblico o commerciale e di diritti di traduzione devono essere inviate a rights@oecd.org.

Ringraziamenti

Questo rapporto è stato preparato dal Centro per l'Imprenditorialità, le PMI, le Regioni e le Città (CFE) guidato da Lamia Kamal-Chaoui, Direttrice. È stato realizzato nell'ambito del programma del Gruppo di lavoro dell'OCSE su PMI e imprenditorialità (WPSMEE), su richiesta del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) italiano.

Gli autori principali di questo rapporto sono Marco Bianchini (Economista, CFE) e Insung Kwon (Analista junior delle politiche, CFE), sotto la supervisione di Lucia Cusmano (Responsabile della Divisione PMI e Imprenditorialità, CFE).

Il team ringrazia, per i contributi chiave e per il continuo supporto durante tutto il progetto, On. Mirella Liuzzi (Sottosegretario di Stato del Ministero dello Sviluppo Economico), Marco Bellezza (Amministratore Delegato di Infratel SPA ed in precedenza Consigliere del Ministro dello Sviluppo Economico) e Luigia Spadaro (Capo segreteria del Sottosegretario di Stato del Ministero dello Sviluppo Economico). Si ringraziano inoltre Laura Aria (Direttore Generale) e Giuseppe Bronzino (Dirigente) della Direzione Generale per gli incentivi alle imprese del Ministero dello Sviluppo Economico per il loro sostegno al progetto fin dalla sua nascita, e Francesco Loriga e Serena Dell'Agli (Infratel) per i loro preziosi commenti.

Si ringraziano Sarah Basic (Ministero Federale per gli Affari economici e l'energia della Germania) che ha contribuito allo studio come esaminatore della peer review e Primavera De Filippi (CNRS, Francia, e Berkman Klein Center for Internet & Society dell'Università di Harvard, Stati Uniti) per i suoi commenti al rapporto. Ringraziamo Caroline Malcolm, responsabile del Global Blockchain Policy Centre presso la Direzione per gli affari finanziari e le imprese dell'OCSE (DAF) per il suo sostegno durante tutto il progetto e per i suoi commenti. Si ringraziano anche i delegati del Gruppo di lavoro dell'OCSE sulle PMI e sull'imprenditorialità (WPSMEE), per i loro commenti scritti e orali sul documento orientativo. Desideriamo anche ringraziare il Professore Stefano Da Empoli, Presidente di I-Com, per aver cortesemente ospitato a Roma a dicembre del 2019, il progetto del Gruppo di lavoro e tutti i partecipanti al dibattito (tra cui i rappresentanti della Cassa dei Depositi e dei Prestiti, dell'ENEL, IBM, Italtel, DNV GL, Conio, Exprivia/Italtel, Foodchain e Italia Fintech).

I funzionari dei ministeri e delle agenzie governative italiane hanno fornito importanti informazioni per il documento sulle politiche, comprese quelle della Commissione nazionale per le società e la Borsa (CONSOB), della Banca d'Italia e della Regione Lombardia. L'OCSE è grata a tutte le aziende e gli imprenditori che hanno accettato di condividere le loro opinioni ed esperienze attraverso un sondaggio online e/o interviste dirette.

Una menzione particolare va all'Osservatorio Blockchain & Distributed Ledger del Politecnico di Milano, e in particolare a Valeria Portale (Responsabile dell'Osservatorio), Jacopo Fracassi e Giacomo Vella (ricercatori), che hanno aiutato l'OCSE ad accedere alla rete degli imprenditori e degli esperti italiani di blockchain, anche attraverso il supporto nella costruzione del database "Blockchain companies" e commenti esaustivi al documento sulle politiche.

I commenti e le osservazioni dei delegati del Comitato per l'industria, l'innovazione e l'imprenditorialità dell'OCSE (CIIE) e del WPSMEE dell'OCSE sono stati integrati nella versione finale.

Indice

Ringraziamenti	3
Acronimi	6
Sintesi	7
1 Il panorama imprenditoriale in Italia	9
Struttura del settore MicroPMI in Italia	9
La digitalizzazione delle PMI in Italia	15
Recenti politiche a sostegno della digitalizzazione delle PMI	24
2 Lo sviluppo dell'ecosistema della blockchain in Italia	26
Introduzione	26
Il potenziale del settore blockchain in Italia	27
Startup che propongono servizi basati sulla blockchain nel mercato italiano	36
Risultati del sondaggio	42
3 Recenti tendenze in materia di normative e politiche pubbliche	56
Approccio normativo alle cripto-attività nel settore finanziario	57
Iniziative per il ricorso alle DLT in sistemi di erogazione di servizi pubblici	60
Iniziative per la diffusione della tecnologia blockchain nell'economia italiana	60
Conclusioni e raccomandazioni	69
Riferimenti bibliografici	73
Tabelle	
Tabella 1. Esempi di soluzioni blockchain in Italia, formulate su misura per le PMI	30
Figure	
Figura 1. Numero di imprese in base alle dimensioni, nell'economia aziendale	9
Figura 2. Tasso di sopravvivenza delle imprese che impiegano lavoratori dipendenti	10
Figura 3. Occupazione in base alla dimensione dell'impresa, economia aziendale	11
Figura 4. Produttività del lavoro in base alle dimensioni dell'impresa, economia aziendale	12
Figura 5. Esportazioni in base alle dimensioni dell'impresa	13
Figura 6. Percentuale di posti di lavoro generati dalle creazioni di imprese in settori con produttività superiore alla mediana	14

Figura 7. Creazione di posti di lavoro da parte di nuove imprese, Paesi selezionati	15
Figura 8. Piccole e medie imprese con connessioni a banda larga, in base alla velocità	17
Figura 9. Differenza del tasso di penetrazione della banda larga fissa ad alta velocità tra piccole e grandi imprese	18
Figura 10. Mappa di copertura a 30Mbps in Italia	19
Figura 11. Investimenti in attrezzature TIC, software e banche dati	20
Figura 12. Diffusione di software ERP e CRM nelle imprese	21
Figura 13. Imprese che acquistano servizi di cloud computing, in base alle dimensioni	22
Figura 14. Imprese che hanno effettuato l'analisi di big data	23
Figura 15. Imprese che offrono servizi di formazione TIC ai propri dipendenti	24
Figura 16. La sperimentazione di DLT da parte di grandi aziende in Italia	28
Figura 17. L'Italia si colloca tra i primi 10 Paesi per i progetti di blockchain nel 2019	32
Figura 18. Numero di ICO in Europa e valore in milioni di USD	34
Figura 19. Aziende del settore della blockchain in Italia per tipo di servizi offerti	37
Figura 20. Aziende del settore della blockchain in Italia per settore di destinazione dei servizi	38
Figura 21. Violazioni dei diritti di proprietà intellettuale per paese dei titolari	40
Figura 22. Distribuzione delle aziende del settore della blockchain per provincia e regione	41
Figura 23. Fase di sviluppo delle applicazioni basate su tecnologia blockchain in Italia	43
Figura 24. Architetture blockchain scelte dalle aziende italiane del settore della blockchain	45
Figura 25. Fonti di finanziamento per le aziende del settore della blockchain	47
Figura 26. Forme di cooperazione delle aziende del settore della blockchain in Italia	49
Figura 27. Clienti potenziali delle aziende del settore della blockchain in Italia	50
Figura 28. Clienti potenziali delle aziende del settore della blockchain in Italia per tipologia	52
Figura 29. Ostacoli per lo sviluppo dell'attività in Italia	54
Figura 30. Principali azioni normative in materia di attività digitali intraprese dalle autorità finanziarie e fiscali italiane	57
Figura 31. Principali politiche per la sperimentazione e la diffusione delle tecnologie DLT nell'economia italiana	63

Riquadri

Riquadro 1. Tracciabilità dei prodotti agricoli attraverso la blockchain (1) – EZ Lab	31
Riquadro 2. Aziende del settore della blockchain	36
Riquadro 3. Gestione della catena di approvvigionamento tramite blockchain – Brandzledger	39
Riquadro 4. Certificazione dell'autenticità del prodotto tramite blockchain – Genuino e ACF Fiorentina	40
Riquadro 5. Tracciabilità dei prodotti agricoli tramite la blockchain (2) – Foodchain	48
Riquadro 6. Progetto Nidi Gratis della regione Lombardia, 2019-2020	50
Riquadro 7. Tutela del patrimonio culturale tramite la tecnologia blockchain - WEREA	52
Riquadro 8. Strategia nazionale in materia di blockchain, Germania	61
Riquadro 9. Politiche a sostegno della diffusione di applicazioni basate su DLT nell'economia, Danimarca	66
Riquadro 10. Raccomandazioni di policy	71

Acronimi

IA	Intelligenza artificiale
AML	Anti-riciclaggio del denaro
BA	Business Angels
BFT	Byzantine Fault Tolerance
DLT	Distributed Ledger Technologies – Tecnologie di registro distribuito
PEB	Partenariato europeo per la blockchain (EUR-lex)
IEBS	Infrastruttura europea di blockchain per i servizi (EUR-lex)
BCE	Banca centrale europea
RGPD	Regolamento generale sulla protezione dei dati
IoT	Internet of Things – Internet degli oggetti
PI	Proprietà intellettuale
KYC	Know Your Customer – Conoscenza del proprio cliente
M2M	Machine to Machine – da macchina a macchina
MEF	Ministero dell'Economia e delle Finanze
MiPAAF	Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali
MISE	Ministero dello Sviluppo Economico
MIUR	Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
SSI	Self-Sovereign Identity – Identità digitale unica
IVA	Imposta sul valore aggiunto
VC	Venture Capital – Capitale di rischio

Sintesi

La diffusione delle soluzioni tecnologiche basate sulla blockchain¹ avanza rapidamente e l'Italia ha il potenziale per essere un attore importante in questo mercato nascente. Con una base industriale ampia, diversificata e orientata all'esportazione e forti aziende competitive che operano nei mercati manifatturieri e dei servizi a livello nazionale e internazionale, l'Italia è ben posizionata per accedere ai vantaggi offerti dalle applicazioni e dalle infrastrutture di Distributed Ledger Technology (DLT). Tuttavia, esistono importanti sfide sul piano delle politiche pubbliche che è necessario affrontare al fine di sfruttare appieno questa transizione tecnologica, soprattutto in relazione all'adozione delle tecnologie digitali da parte delle PMI. Il Governo italiano ha avviato diversi programmi per fornire alle PMI incentivi, finanziamenti, formazione e trasferimento di conoscenze.

Questo rapporto illustra l'attuale stato di sviluppo dell'industria delle blockchain in Italia, concentrandosi sulle startup e sulle PMI innovative italiane che stanno elaborando applicazioni e infrastrutture basate su DLT. Il rapporto considera anche il possibile impatto sulle PMI "tradizionali" del Paese e fornisce una panoramica delle principali politiche pubbliche e normative rilevanti in materia di blockchain che sono state messe in atto dai responsabili politici negli ultimi anni, includendo spunti ricavati da esperienze internazionali.

L'industria italiana delle blockchain è cresciuta rapidamente, grazie ad un gran numero di imprenditori che hanno sviluppato, testato e commercializzato infrastrutture e applicazioni basate su DLT. Gli imprenditori stanno esplorando opportunità di business per la tecnologia delle blockchain con numerosi casi d'uso (ad esempio, gestione della catena di approvvigionamento, protezione della proprietà intellettuale e del copyright, risorse umane, approvvigionamento) in svariati settori (ad esempio, agroalimentare, ITC, arte e spettacolo, sanità). Avvalendosi dei dati del Governo (Ministero dello Sviluppo Economico) e di un centro di ricerca accademico locale (Osservatorio Blockchain & Distributed Ledger del Politecnico di Milano), lo studio ha individuato un totale di 67 aziende che sviluppano prodotti DLT per il mercato (escluse le piattaforme di scambio di criptovalute e i fornitori di portafogli), situate principalmente a Milano e dintorni. Queste aziende hanno risposto a un sondaggio online e hanno fornito prove concrete che hanno permesso di comprendere meglio i loro prodotti, i loro modelli di business e le loro opinioni sulle principali sfide che si trovano ad affrontare nella conduzione della loro attività.

Il rapporto è strutturato in tre parti, che presentano il "panorama imprenditoriale", lo "sviluppo dell'ecosistema delle blockchain" e le "recenti tendenze in materia di normative e di politiche pubbliche.

- La prima parte del rapporto si concentra sul "panorama imprenditoriale" italiano, fornendo una descrizione della struttura del settore aziendale in termini di dimensioni e produttività, rispetto ad altri Paesi OCSE. Il rapporto illustra il livello di digitalizzazione delle PMI italiane, presentando elementi di riscontro sul loro accesso alle infrastrutture digitali e l'utilizzo delle diverse tecnologie

¹ I termini "blockchain" e "DLT", pur riferendosi a concetti leggermente diversi, saranno usati in modo intercambiabile in questo rapporto, per ragioni di semplicità.

digitali. Il rapporto commenta anche alcune delle principali politiche volte a rafforzare la digitalizzazione delle PMI.

- La seconda parte del rapporto presenta il recente "sviluppo dell'ecosistema della blockchain". Mentre gli attori italiani hanno avuto un ruolo marginale nel boom dell'ICO alla fine del 2017, il rapporto illustra l'intensificarsi dell'attività degli attori del settore privato avvenuto negli ultimi due anni, evidenziando le attività e i progetti principali. Vengono presentati i risultati di un'originale indagine online sulle startup che forniscono soluzioni basate su DLT in Italia, riportando focus settoriali e casi d'uso. Il rapporto fornisce anche informazioni dettagliate su queste startup, come il loro finanziamento, i processi di business, i principali clienti e prodotti (ad esempio, infrastrutture di blockchain selezionate, livello di sviluppo) e i principali ostacoli che devono affrontare nel condurre attività in Italia.
- La terza e ultima parte del rapporto mira a fornire una panoramica del quadro delle politiche pubbliche e dei programmi che contribuiscono a livello nazionale e internazionale a strutturare l'industria DLT in Italia, con un'attenzione particolare alle sue applicazioni industriali piuttosto che alla regolamentazione delle "cripto-attività". In particolare, il rapporto commenta le principali scelte e politiche normative intraprese dal governo e dalle autorità finanziarie italiane negli ultimi anni. Il rapporto si concentra sulle iniziative delle istituzioni italiane, citando, ove necessario, le disposizioni in materia a livello europeo o internazionale.

Il rapporto si conclude con una serie di raccomandazioni sulle politiche pubbliche che il governo italiano dovrebbe adottare per sostenere la diffusione di DLT produttive nel settore imprenditoriale italiano. Queste raccomandazioni si basano sull'analisi dell'OCSE e su esperienze internazionali. Le aree oggetto di queste indicazioni sono "educazione e sensibilizzazione", "dati per un'elaborazione consapevole delle politiche pubbliche", "fornitura di servizi pubblici alle PMI attraverso le infrastrutture DLT", "finanziamento delle PMI innovative e delle startup" e "cooperazione internazionale".

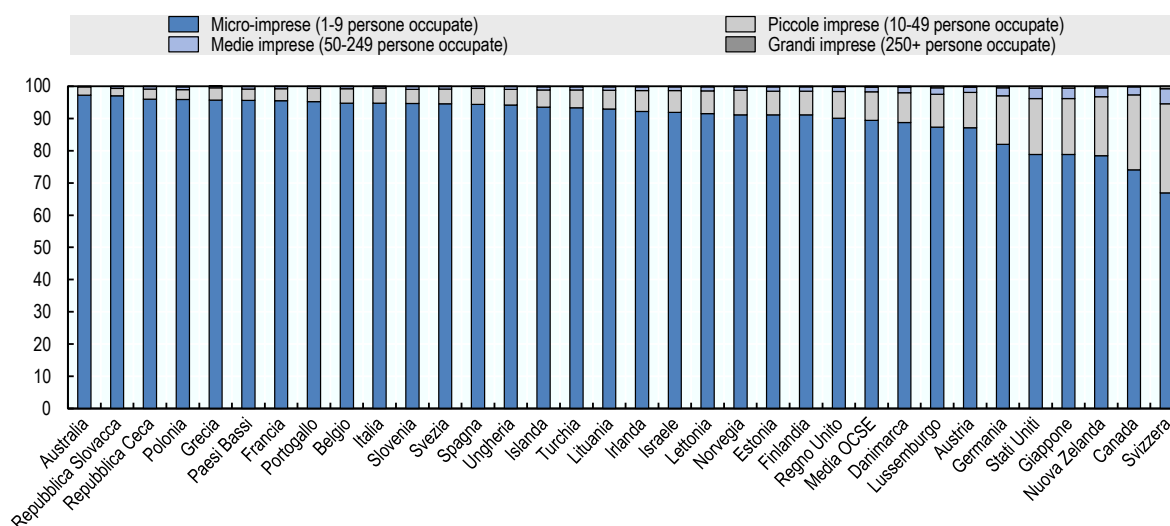
1 Il panorama imprenditoriale in Italia

Struttura del settore MicroPMI in Italia

Il settore imprenditoriale italiano è caratterizzato da un numero molto elevato di PMI, con una predominanza di microimprese e una quota relativamente bassa di medie imprese. In Italia, le piccole e medie imprese (PMI) rappresentano il 99,9% del totale delle attività economiche (Figura 1). Questa quota è la seconda più alta tra i Paesi dell'OCSE, dopo la Grecia. Le micro imprese, che impiegano da 1 a 9 persone, rappresentano il 94,7% delle attività del Paese (dopo aver raggiunto il suo picco nel 2014, questa percentuale è gradualmente diminuita). Tra i Paesi dell'OCSE, in cui la maggior parte delle imprese impiega da 1 a 9 persone, la struttura aziendale è relativamente comune. Tuttavia, la percentuale di piccole e medie imprese in Italia è bassa rispetto alla media dell'OCSE. In Italia le piccole imprese (con 10-49 dipendenti) rappresentano il 4,7% delle attività, pari a circa la metà della media OCSE (8,9%). Per quanto riguarda le medie imprese (con 50-249 dipendenti), l'Italia ha una quota tra le più basse (0,5%) tra i Paesi dell'OCSE. Si tratta di circa un punto percentuale in meno rispetto alla media dell'OCSE, che pone l'Italia in una posizione analoga a quella della Repubblica Slovacca e della Grecia.

Figura 1. Numero di imprese in base alle dimensioni, nell'economia aziendale

Percentuale del numero totale di imprese, 2017 o ultimo anno disponibile



Nota: Nella definizione OCSE di "economia aziendale" non sono incluse le imprese che svolgono attività finanziarie e assicurative. I dati per Israele si riferiscono al 2018, per Danimarca e Giappone al 2016, per Stati Uniti e Canada al 2015.

Fonte: OECD Structural and Demographic Business Statistics (ISIC Rev. 4) (statistiche consultate nel marzo 2020).

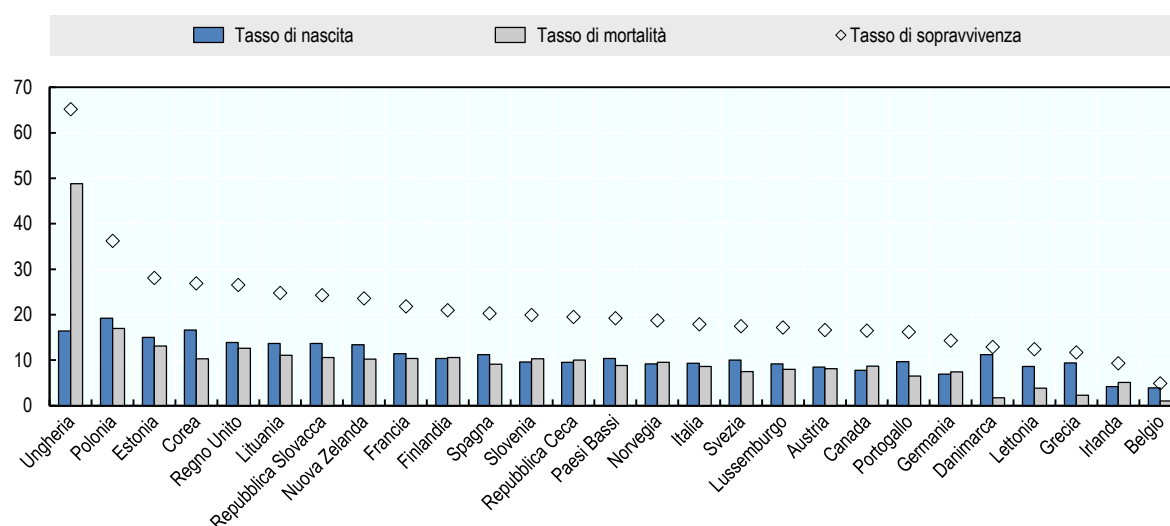
La dimensione della popolazione delle PMI in Italia è in calo. Tra il 2010 e il 2017, il numero delle PMI italiane è diminuito del 4%. Nell'area dell'OCSE, la Grecia e l'Italia sono gli unici due Paesi che, nel periodo

preso in esame, hanno registrato un calo della popolazione delle PMI. Il calo del numero di aziende con meno di 50 dipendenti è stato il principale fattore che ha contribuito alla tendenza, mentre il numero di medie imprese è leggermente aumentato nello stesso periodo. Tuttavia, dal 2010, la percentuale di PMI nell'economia aziendale è stata relativamente stabile, a causa della contrazione della popolazione aziendale complessiva.

Inoltre, la creazione di nuove attività è stata limitata, con un effetto negativo sulla creazione netta di posti di lavoro. Il tasso di natalità delle imprese, che indica l'ingresso di nuove imprese rispetto a quelle attive, è basso tra i Paesi dell'OCSE (Figura 2). La nascita di nuove imprese è un'importante indicazione di dinamismo economico, in quanto le nuove imprese sono il motore della creazione di posti di lavoro e della crescita economica (OECD, 2019^[1]; Calvino, Criscuolo and Menon, 2015^[2]). La creazione di nuove imprese è in costante aumento in Italia da qualche anno, ma il livello di ingresso di nuove attività nell'economia è ancora al di sotto del livello pre-crisi (OECD, 2019^[3]). Il numero di fallimenti rimane superiore a quello del 2007, nonostante il calo registrato dal 2014. Inoltre, anche il tasso di sopravvivenza², che fornisce un utile indicatore del dinamismo del settore imprenditoriale, è basso in Italia (17,9%) rispetto alla media dell'OCSE (20,9%).

Figura 2. Tasso di sopravvivenza delle imprese che impiegano lavoratori dipendenti

In percentuale sul totale delle imprese, 2017 o ultimo anno disponibile



Nota: I dati per Polonia, Corea, Repubblica Slovacca e Nuova Zelanda si riferiscono al 2016, e per il Canada al 2014.

Fonte: OECD Structural and Demographic Business Statistics (ISIC Rev. 4) (consultate nel marzo 2020).

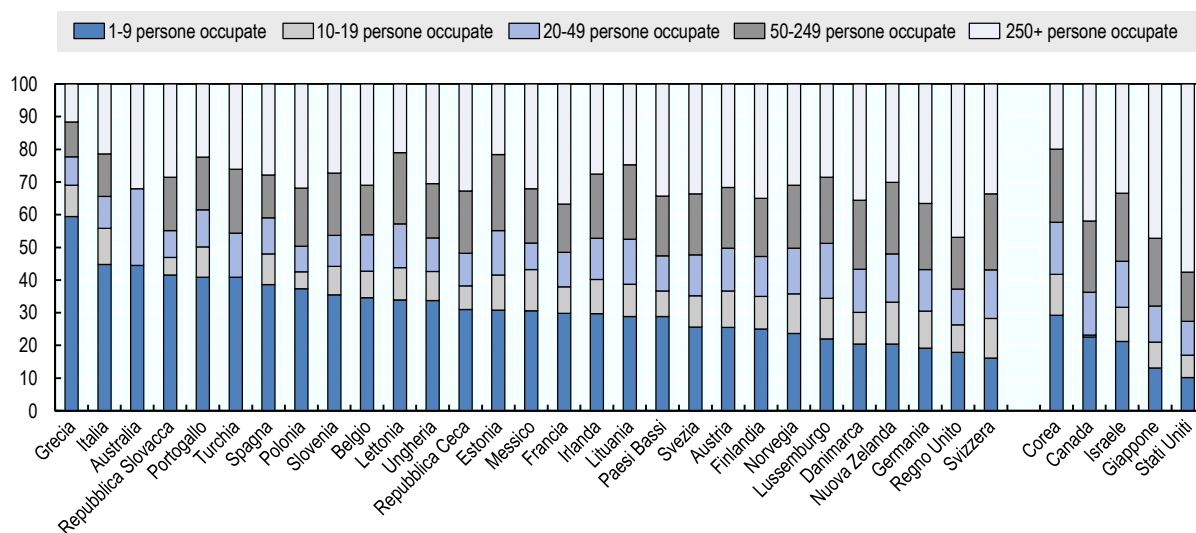
L'occupazione è altamente concentrata nelle microimprese. Il 78,6% delle persone occupate in Italia lavora nelle PMI (Figura 3). Questa percentuale è relativamente elevata rispetto alla media OCSE del 70,2%. Uno studio più approfondito dei dati rivela la presenza di un problema di produttività in Italia. Il 44,8% dell'occupazione totale proviene dalle microimprese, questa percentuale è significativamente superiore a quella dell'occupazione delle piccole e medie imprese messe insieme (33,8%). Le grandi imprese occupano una quota ancora più bassa di lavoratori, il restante 21,4%. La quota di occupazione delle microimprese è elevata rispetto a Francia (29,8%), Germania (19,2%) e Regno Unito (17,9%). La

² Il tasso di sopravvivenza è la somma del tasso di natalità e del tasso di mortalità delle imprese con dipendenti nell'economia, secondo le definizioni raccomandate dal Manuale Eurostat-OCSE sulle statistiche demografiche delle imprese (2008)

forte concentrazione dell'occupazione nelle microimprese comporta delle criticità in termini di produttività, in quanto queste aziende tendono ad essere meno produttive rispetto a quelle più grandi (OECD, 2019^[1]).

Figura 3. Occupazione in base alla dimensione dell'impresa, economia aziendale

In percentuale dell'occupazione totale, 2016 o ultimo anno disponibile



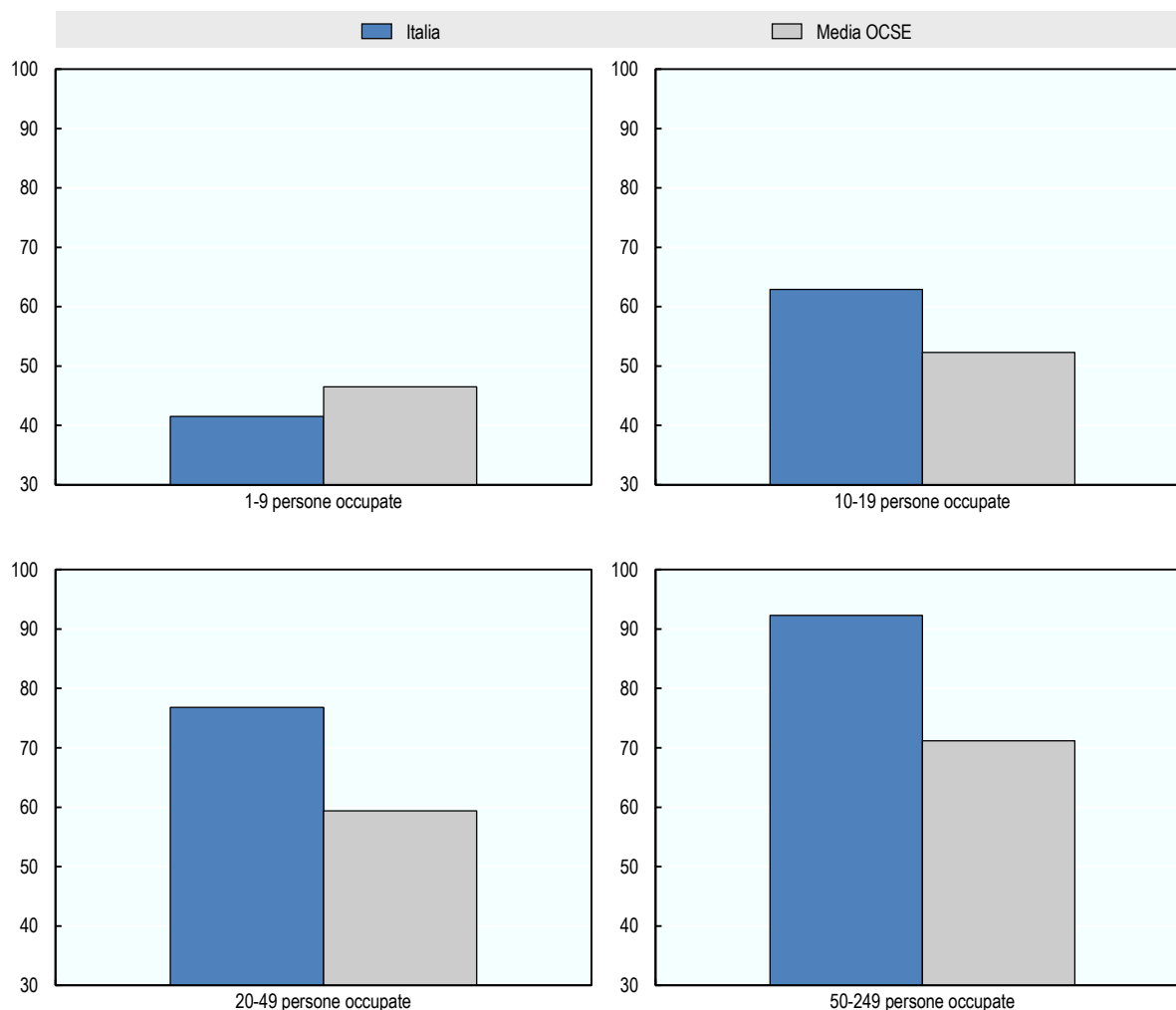
Nota: I Paesi sono raggruppati in base a diverse misure occupazionali, ovvero la percentuale del numero di persone occupate (a sinistra) e dei dipendenti (a destra). Per informazioni dettagliate sui dati, consultare la fonte.

Fonte: OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019.

Le piccole e medie imprese italiane sono più produttive della media OCSE. A livello aggregato, la produttività del lavoro delle imprese italiane mostra un andamento simile a quello degli altri Paesi dell'OCSE, dove le aziende appartenenti a fasce di popolazione più ampie mostrano una maggiore produttività (Figura 4). È interessante notare che le PMI italiane, ad eccezione delle microimprese, mostrano una forte performance a livello aggregato rispetto alla media dell'OCSE. La produttività del lavoro delle piccole e medie imprese italiane è aumentata notevolmente tra il 2010 e il 2016. Per le medie imprese, il livello di produttività è superiore del 30% rispetto alla media dell'OCSE, ed è alla pari con il livello di produttività delle imprese statunitensi in settori quali le attività professionali, scientifiche e tecniche, registrando prestazioni migliori rispetto alle controparti statunitensi nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio (OECD, 2019^[1]).

Figura 4. Produttività del lavoro in base alle dimensioni dell'impresa, economia aziendale

Valore aggiunto per persona occupata, PPA attuali, 2016 o ultimo anno disponibile



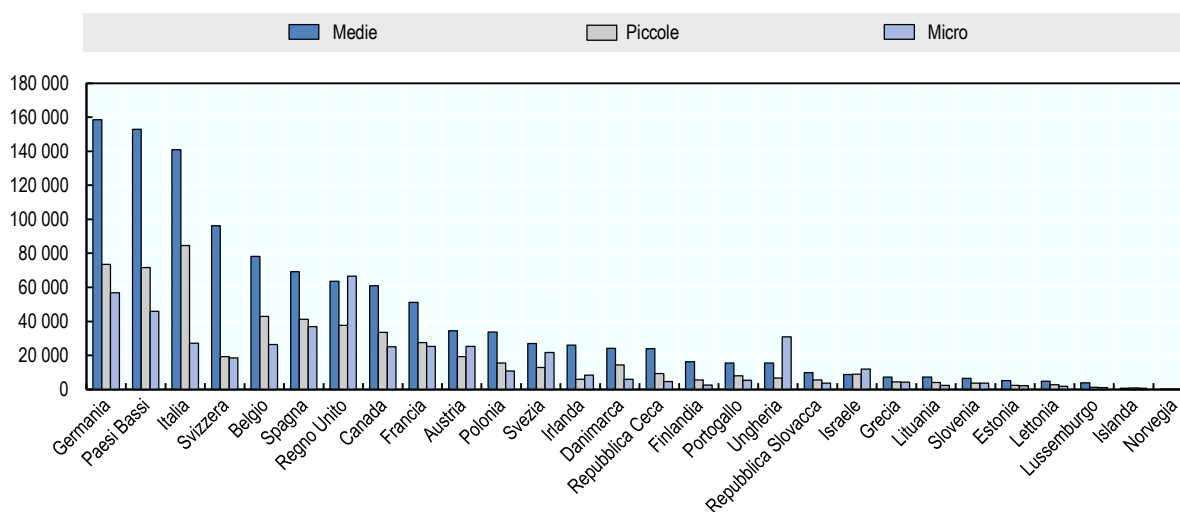
Nota: I dati per il Regno Unito escludono le piccole imprese non registrate; si tratta di imprese al di sotto delle soglie del regime dell'imposta sul valore aggiunto e/o del regime "pay as you earn (PAYE)" (per le imprese che occupano). Per informazioni dettagliate sui dati, consultare la fonte.

Fonte: OECD Compendium of Productivity Indicators 2019.

Inoltre, le piccole e medie imprese sono attivamente impegnate in attività di esportazione, che rappresentano un motore di crescita per l'economia italiana. Le attività di esportazione diretta delle PMI italiane in settori come quello manifatturiero contribuiscono in modo significativo al PIL (European Commission, 2019^[4]). Inoltre, le PMI italiane che svolgono attività di esportazione generano più valore aggiunto rispetto alle PMI non esportatrici. Nel 2017, le medie imprese italiane hanno esportato beni e servizi per un valore di \$140.948 milioni, dopo la Germania (\$158.470 milioni) e i Paesi Bassi (\$152.871 milioni) tra le economie dell'OCSE (Figura 5). L'importo è notevole se si considera la dimensione della popolazione imprenditoriale, in quanto il numero di medie imprese in Germania è tre volte superiore a quello italiano. Per le piccole imprese in Italia, l'importo totale delle esportazioni è stato di \$84.592 milioni, il più elevato dell'area OCSE, seguito dalla Germania (\$73.475 milioni) e dai Paesi Bassi (\$71.722 milioni) (OECD, 2020^[5]).

Figura 5. Esportazioni in base alle dimensioni dell'impresa

Milioni di dollari USA, 2017

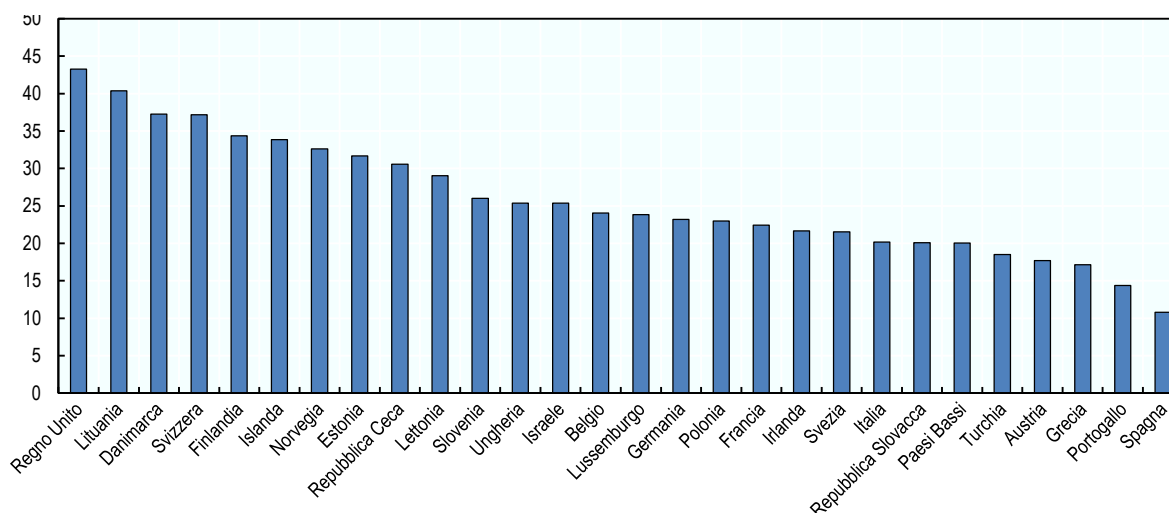


Fonte: OECD Exports by business size (indicatore) (accesso marzo 2020).

Per contro, le microimprese soffrono di una bassa produttività. Nonostante le piccole e medie imprese siano produttive, il loro contributo all'economia è limitato a causa della loro ridotta quota nella popolazione imprenditoriale e nell'occupazione. Il livello delle differenze di produttività tra le varie fasce dimensionali delle imprese in Italia è maggiore rispetto alla media OCSE. Le microimprese italiane, che rappresentano circa un quarto dell'occupazione nazionale, si collocano al di sotto della media OCSE del 10,8%. La bassa produttività delle microimprese, insieme alla scarsità di piccole e medie imprese, suggeriscono la mancanza di economie di scala nel settore imprenditoriale italiano (OECD, 2014^[6]). La bassa produttività si traduce anche in una riduzione della retribuzione per la manodopera (OECD, 2019^[1]).

Figura 6. Percentuale di posti di lavoro generati dalle creazioni di imprese in settori con produttività superiore alla mediana

In percentuale di tutti i posti di lavoro creati dalla nascita di un'impresa con lavoratori dipendenti, 2016 ultimo anno disponibile



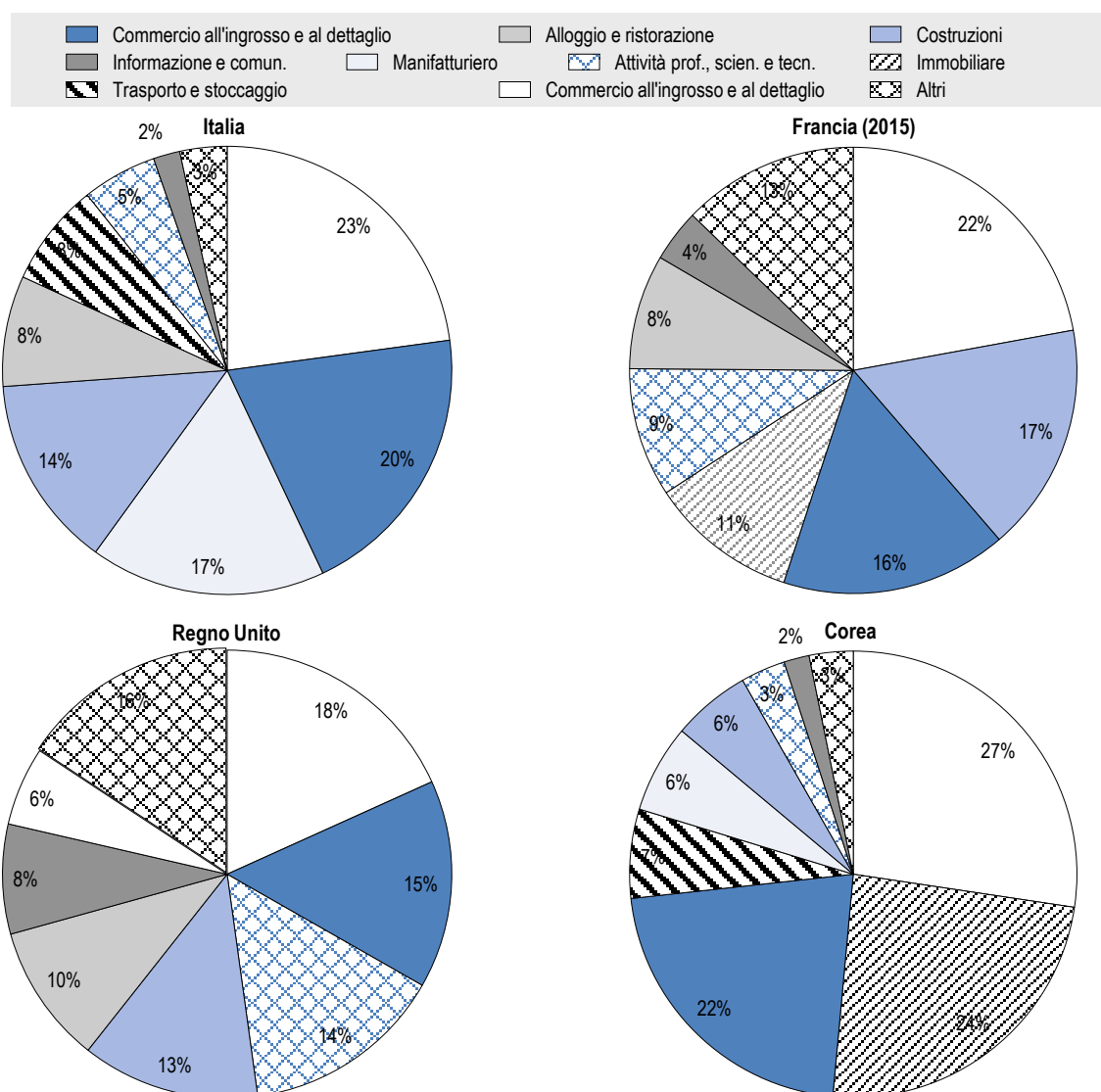
Nota: La produttività mediana (valore aggiunto per persona fisica impiegata) è stata calcolata a livello settoriale (in ISIC REV.4: a livello di sezione e una selezione di settori manifatturieri a livello di divisione) separatamente per ogni paese e anno. Per informazioni dettagliate sui dati, consultare la fonte.

Fonte: OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019.

Inoltre, una quota significativa dei nuovi posti di lavoro in Italia viene creata in settori a bassa produttività. L'ingresso di nuove imprese contribuisce a una parte significativa dei nuovi posti di lavoro creati nell'economia (OECD, 2019^[11]). Tuttavia, gran parte dei nuovi posti di lavoro creati nei paesi OCSE provengono principalmente da settori a produttività inferiore alla mediana (Figura 6), con i servizi di alloggio e di ristorazione e l'edilizia come esempi tipici. Nel caso dell'Italia, la creazione di posti di lavoro nei settori a bassa produttività rappresenta circa l'80% dei nuovi posti di lavoro creati dalle startup nel 2016. Come si può osservare nella Figura 7, la quota di questi settori è particolarmente elevata in Italia rispetto ad altri Paesi dell'OCSE con dimensioni economiche simili. I nuovi posti di lavoro creati nei settori a bassa produttività comprendono il commercio all'ingrosso e al dettaglio (22,9%), i servizi di alloggio e di ristorazione (20,1%) e l'edilizia (13,9%). Inoltre, la creazione di posti di lavoro da parte di nuove imprese in settori ad alta produttività, come le attività professionali, scientifiche e tecniche e i servizi ITC, è limitata e rappresenta rispettivamente il 5% e il 2% della creazione di posti di lavoro.

Figura 7. Creazione di posti di lavoro da parte di nuove imprese, Paesi selezionati

Percentuale di settore sul totale dei posti di lavoro creati da nuove imprese, 2016 o ultimo anno disponibile



Nota: I dati mettono a confronto l'Italia con altri tre Paesi dell'OCSE che sono approssimativamente simili in termini di dimensioni di PIL e di popolazione. Per informazioni dettagliate sui dati, consultare la fonte.

Fonte: OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019.

La digitalizzazione delle PMI in Italia

La tecnologia digitale offre alle PMI l'opportunità di aumentare la produttività e di perseguire attività innovative. I prodotti digitali consentono alle piccole imprese di utilizzare le loro risorse in modo efficiente e di organizzare il loro processo di business in modo più agile. Sebbene l'adozione della tecnologia in un'impresa richieda tempo e impegno, la riduzione dei costi e l'ampia diffusione di tecnologie complementari possono rendere accessibile alle imprese più piccole e più vincolate l'adozione del processo di digitalizzazione. Con l'uso di prodotti e sistemi digitali, le PMI hanno la possibilità di superare le barriere che attualmente si trovano ad affrontare nel processo di crescita e di innovazione (OECD,

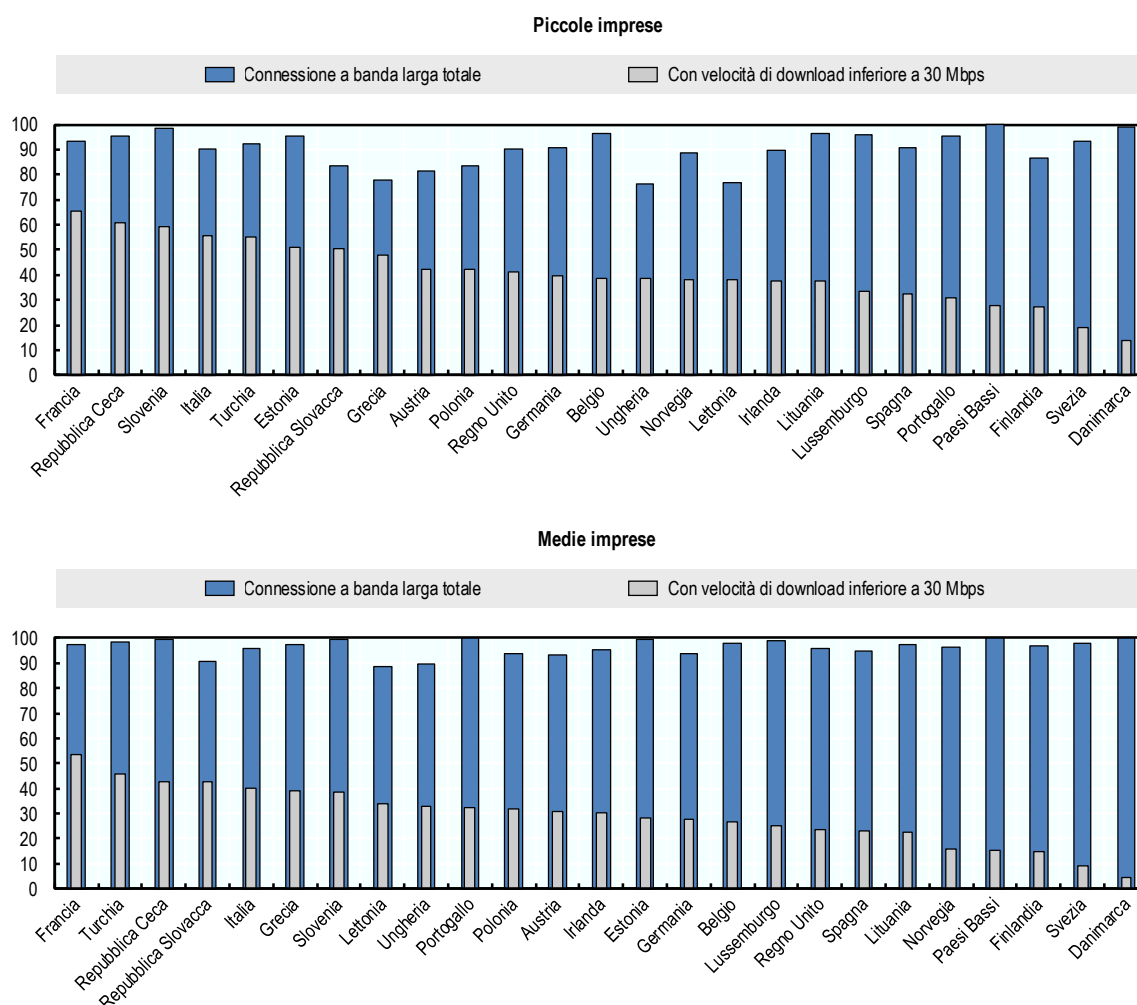
2019^[11]). Tuttavia, il divario digitale tra le grandi imprese e le PMI è in espansione, il che potrebbe contribuire ad aumentare ulteriormente il divario di produttività.

L'accesso all'infrastruttura digitale è un prerequisito per la digitalizzazione delle PMI. La disponibilità di tale infrastruttura apre la strada a un uso facilitato dei servizi e dei sistemi digitali da parte delle piccole imprese. Studi a livello aziendale e di settore suggeriscono effetti positivi della connessione a banda larga sulla produttività (Sorbe et al., 2019^[7]). Se la copertura è un fattore importante per misurare l'accessibilità dell'infrastruttura digitale, anche la velocità, l'affidabilità e l'accessibilità economica devono essere prese in considerazione nella valutazione dell'accessibilità generale dell'infrastruttura. La connessione a Internet ad alta velocità, vale a dire più di 100Mbit/s, è un'infrastruttura importante per le PMI in quanto consente di costruire capacità digitale a costi inferiori ed è fondamentale per l'adozione della tecnologia digitale (Akerman, Gaarder and Mogstad, 2015^[8]; Andrews, Nicoletti and Timiliotis, 2018^[9]; Banca d'Italia, 2018^[10]).

Quasi tutte le PMI italiane hanno accesso a Internet, ma una quota molto elevata di esse dispone di una connessione a velocità relativamente bassa. Nonostante il 97,6% delle imprese italiane sia collegato alla rete globale, alcune di esse non sono in grado di beneficiare pienamente della connessione. Più della metà (53,7%) delle imprese italiane ha una connessione a Internet con meno di 30 Mbps (cioè 3,75 MB/s) di velocità di download, che viene anche definita banda larga "di base" (European Commission, 2010^[11]). La percentuale di piccole e medie imprese con connessione Internet a bassa velocità è elevata tra i Paesi dell'OCSE (Figura 8). In particolare, vi è un'ampia percentuale di piccole imprese dotate di connessione a bassa velocità e il 55,9% delle imprese ha accesso alla banda larga di base.

Figura 8. Piccole e medie imprese con connessioni a banda larga, in base alla velocità

In percentuale delle imprese in ogni fascia di dimensione occupazionale, 2019



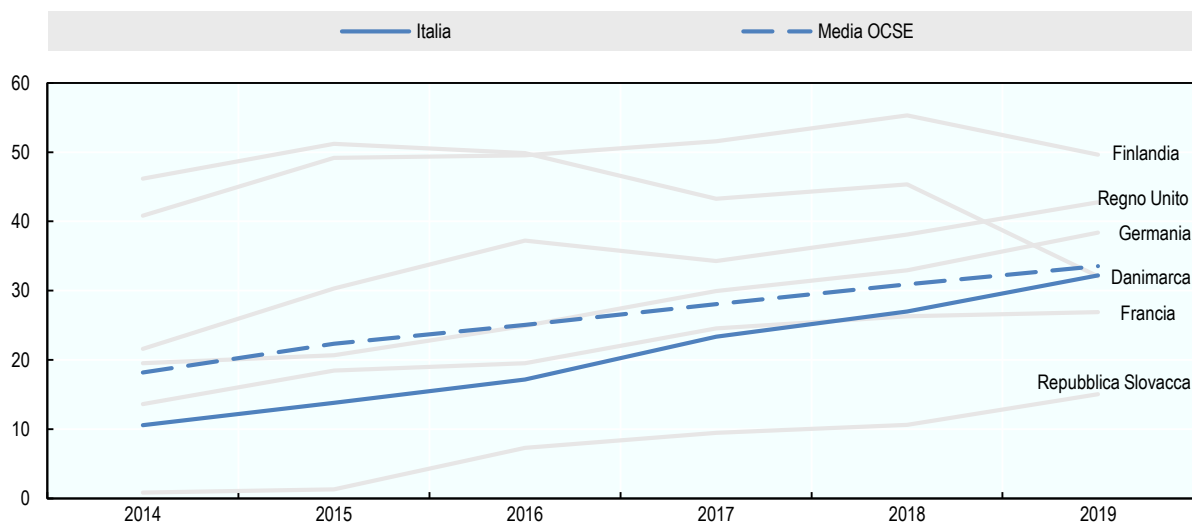
Nota: I dati per il Portogallo si riferiscono al 2017.

Fonte: OECD ICT Access and Usage by Businesses (dati consultati nel marzo 2020).

Sebbene il divario di penetrazione della banda larga ad alta velocità tra piccole e grandi imprese in Italia sia inferiore alla media OCSE, questo divario si sta ampliando. Come nella maggior parte dei Paesi dell'OCSE, le PMI italiane si scontrano con un crescente divario digitale nell'accesso a Internet ad alta velocità rispetto alle grandi imprese (Figura 9). Il divario tra piccole e grandi imprese ha raggiunto il 32,3%, una percentuale leggermente inferiore alla media OCSE, del 33,6% nel 2019. Tuttavia, il tasso di adozione di Internet ad alta velocità da parte della popolazione imprenditoriale, comprese le grandi imprese, è tra i più bassi dell'area dell'OCSE. Nel 2019, la quota di imprese italiane con accesso alla banda larga a velocità superiore a 100 Mbit/s è stata di poco superiore al 10% (12,6%), mentre la media OCSE ha raggiunto il 26,6% (OECD, 2020_[12]). Nel caso delle grandi imprese, il tasso di diffusione si situa al 42,9%, il 13,8% in meno rispetto alla media OCSE. Per le piccole e medie imprese, il tasso di adozione è rispettivamente del 23,6% e del 10,7%, con la media OCSE al 38,1% e al 23,5%.

Figura 9. Differenza del tasso di penetrazione della banda larga fissa ad alta velocità tra piccole e grandi imprese

In percentuale delle imprese in ogni classe di dimensione occupazionale, 2014 – 2019



Nota: Il tasso di penetrazione della banda larga fissa ad alta velocità è la percentuale di aziende con una velocità di download a banda larga di almeno 100Mbit/s.

Fonte: OECD ICT Access and Usage by Businesses (consultato nel marzo 2020).

La disparità geografica nell'accesso alla connessione a banda larga tra aree urbane e rurali è un fattore importante. Uno studio della Corte dei conti europea presenta le differenze nella qualità della connessione a Internet tra aree urbane e rurali (European Court of Auditors, 2018^[13]). Dall'adozione della strategia Europa 2020 da parte della Commissione europea nel 2010, il governo italiano si è impegnato a migliorare la copertura a banda larga a 30 Mbps del Paese per raggiungere gli obiettivi della strategia Europa 2020. Se circa l'80% della popolazione è coperto dalla banda larga veloce, la copertura nelle aree rurali scende a circa il 40%, una quota percentuale che indica uno dei maggiori divari di copertura nell'UE. A livello regionale, solo tre province, tra cui Milano, presentano una copertura Internet veloce al 100%, mentre il tasso di copertura è inferiore al 35% nella maggior parte delle altre province (Figura 10). Sebbene ciò si basi sulla copertura per i privati, il dato suggerisce che anche le imprese delle zone rurali potrebbero avere un accesso limitato a Internet veloce rispetto alle aree urbane, non potendo beneficiare dei vantaggi economici della digitalizzazione.

La Strategia per la Banda Ultra Larga (BUL), adottata nel 2015, ha aumentato significativamente gli sforzi del governo italiano per ampliare la copertura della banda ultra larga, riducendo così il divario infrastrutturale e di mercato esistente. L'intervento pubblico in questo ambito è ritenuto necessario per compensare le disuguaglianze economiche, sociali e geografiche, favorendo la coesione sociale e territoriale attraverso l'accesso alla connessione ad alta velocità. L'attuazione della strategia è affidata a Infratel Italia, società *in house* del Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE). La prima fase di implementazione della Strategia riguarda le aree di fallimento del mercato (le cosiddette "aree bianche") su tutto il territorio nazionale. Ad oggi sono stati raggiunti circa 2.770 comuni, pari al 41% dell'obiettivo complessivo. L'evoluzione di questo trend è costantemente monitorata dal Comitato Banda Ultra Larga

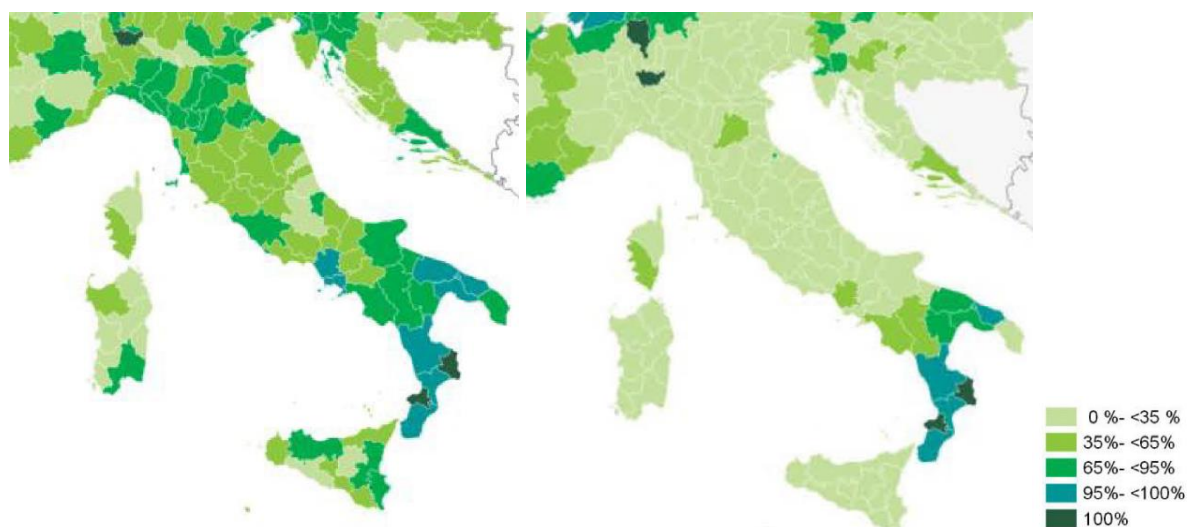
(CoBUL) attraverso una dashboard. I dati³ sono estratti dalla piattaforma Geo4wip, uno strumento informatico operativo condiviso tra Infratel e Open Fiber⁴ e aggiornati due volte al giorno.

Il CoBUL ha inoltre recentemente adottato il "Piano per le scuole" che permetterà alle scuole pubbliche superiori e medie di collegarsi attraverso la banda larga in fibra ottica a 1 Gbps e di usufruire della formazione a distanza per affrontare l'emergenza COVID-19. Un intervento analogo si concentrerà sulle scuole primarie e materne situate nelle cosiddette "aree bianche". Il Piano dovrebbe mobilitare €400 milioni nei prossimi due anni e sarà gestito congiuntamente dal Ministero dell'Istruzione, dal MiSE, da Infratel Italia e dalle aziende IT locali.

A partire da settembre 2020, verranno rilasciati ulteriori €1.146 milioni sotto forma di voucher da assegnare alle famiglie e alle imprese, a seconda delle loro fasce di reddito, per soddisfare le crescenti esigenze di connettività. Attraverso questi voucher, i beneficiari potranno acquistare servizi di connettività, utili a sostenere l'apprendimento a distanza sia degli studenti che degli insegnanti e a facilitare l'operato dei lavoratori e delle imprese. Il progetto sarà gestito da Infratel Italia.

Figura 10. Mappa di copertura a 30Mbps in Italia

Copertura complessiva a banda larga oltre 30 Mbps (sinistra) e copertura complessiva a banda larga rurale oltre 30 Mbps (destra), 2016



Fonte: (European Court of Auditors, 2018_[13]).

Tra i Paesi dell'OCSE, l'Italia si colloca tra i primi quattro paesi in termini di spesa per le ITC del settore privato. Gli investimenti in tecnologia digitale sono cruciali a livello aziendale, in quanto sostengono la produttività delle imprese (OECD, 2019_[14]). Nel 2016, il settore imprenditoriale italiano ha destinato il 17% della formazione lorda di capitale fisso non residenziale (Gross Fixed Capital Formation,

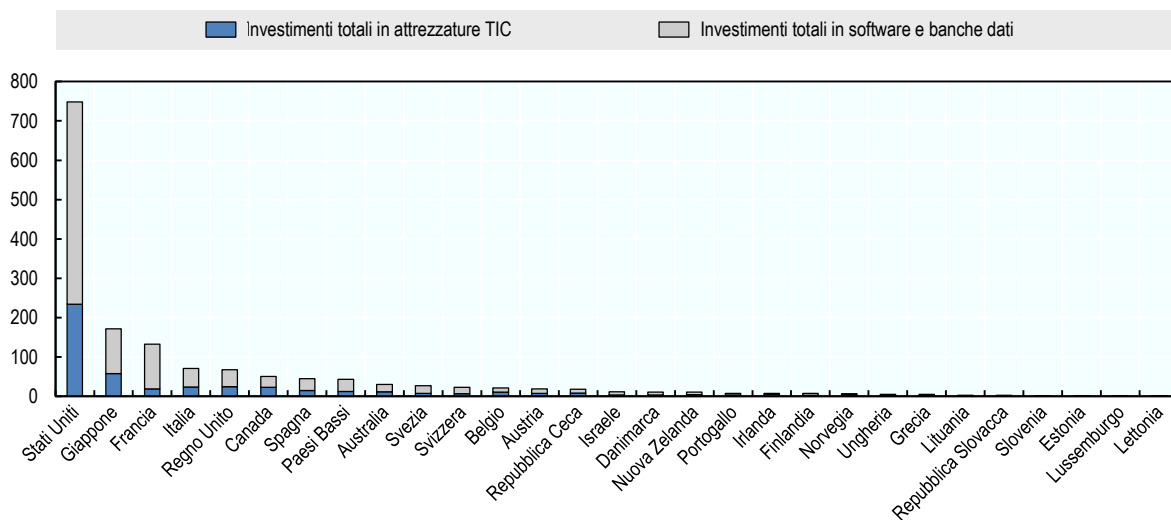
³ Ad esempio, gli indicatori inclusi sono: "Avanzamento per comune", "Avanzamento per unità abitativa", "Dettagli comunali", "Comuni con cantieri aperti per regione", "Piano di messa a disposizione delle infrastrutture agli operatori", "Permessi statali per i cantieri", "Piano per unità abitativa FTTH / FWA".

⁴ Open Fiber è un operatore all'ingrosso sul mercato italiano delle infrastrutture di rete, nato per sviluppare una rete a banda ultralarga (Ultra Broadband, UBB) interamente in fibra ottica FTTH (Fibre To The Home) in tutte le regioni italiane.

GFCF)⁵ all'acquisto di beni e servizi ITC, una percentuale superiore alla quota media di spesa delle economie dell'OCSE (14,8%) (OECD, 2019_[15]). In termini assoluti, come illustrato nella Figura 11, le imprese italiane hanno investito \$71 miliardi, il che rappresenta la quarta maggiore spesa tra le economie dell'OCSE, dopo gli Stati Uniti (\$748,4 miliardi), il Giappone (\$171,5 miliardi) e la Francia (\$132,5 miliardi). La scomposizione dei dati mostra che gli investimenti sono stati più orientati verso il software e le banche dati che verso l'hardware, con il 70% degli investimenti in ITC destinato all'acquisizione di servizi.

Figura 11. Investimenti in attrezzature ITC, software e banche dati

Economia totale, miliardi di dollari USA, 2016



Fonte: Elaborazioni degli autori basate sull'indicatore OCSE Investment (GFCF) (accesso febbraio 2020) e OCDE Measuring the Digital Transformation 2019.

La quota di aziende che investono in tecnologie avanzate è in crescita. Dalla "Indagine sulle imprese industriali e dei servizi" della Banca d'Italia emerge che il 20% delle imprese italiane nel 2018 (rispetto al 15% del 2017) ha beneficiato della misura di ammortamento prevista dal piano nazionale "Impresa 4.0" a sostegno degli investimenti in tecnologie avanzate. L'utilizzo di tale strumento è andato aumentando parallelamente alle dimensioni dell'impresa ed è stato più diffuso tra le imprese manifatturiere, in particolare nel settore chimico e farmaceutico. Anche la quota di aziende che hanno segnalato investimenti in tecnologie avanzate è cresciuta dal 38% al 44%, anche se per circa la metà di esse gli investimenti hanno rappresentato il 5% o meno degli investimenti totali. Inoltre, gli investimenti in tecnologie digitali sono stati stimati pari a circa il 15% degli investimenti totali (Banca d'Italia, 2019_[16]).

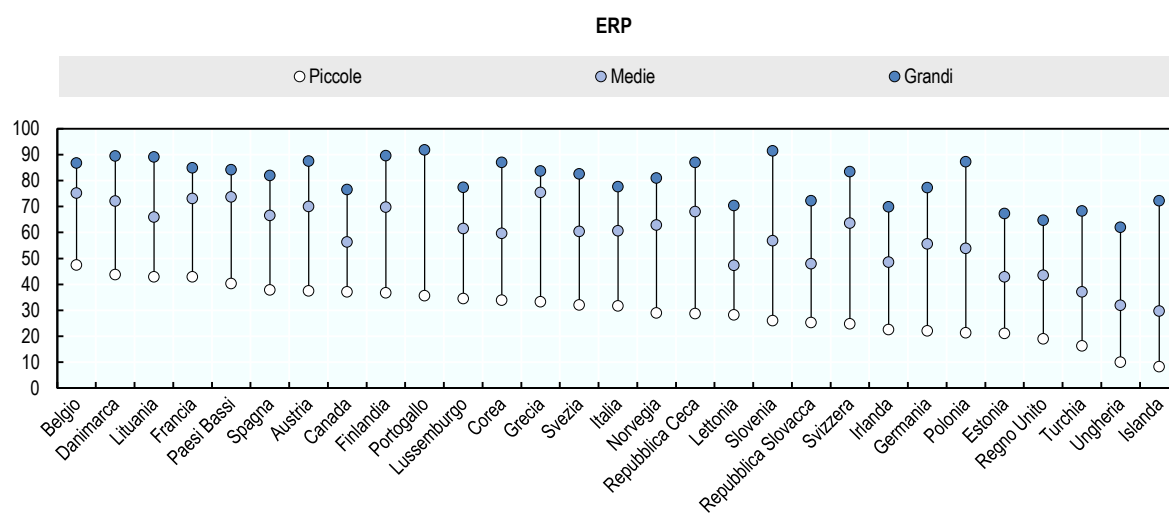
Le imprese italiane sono in linea con la media OCSE in termini di integrazione degli strumenti ITC aziendali nei loro processi. I software per la pianificazione delle risorse aziendali (enterprise resource planning, ERP) e per la gestione delle relazioni con i clienti (Customer Relationship Management, CRM) sono due tipi di strumenti ITC che aiutano le imprese a snellire i loro processi organizzativi. Mentre il primo è utilizzato per la supervisione e la gestione delle attività di back-office, il secondo fornisce informazioni sulle attività relative alle vendite. Il software di business intelligence serve come base per l'acquisizione e il mantenimento di dati strutturati, essenziali per un'analisi completa (Bianchini and Michalkova, 2019_[17]).

⁵ La formazione lorda di capitale fisso (Gross Fixed Capital Formation - GFCF) indica l'acquisizione di attività fisiche o immateriali (nuove o di secondo impiego), compresa la creazione di attività da parte dei produttori per uso proprio, al netto di eventuali vendite o cessioni di tali attività.

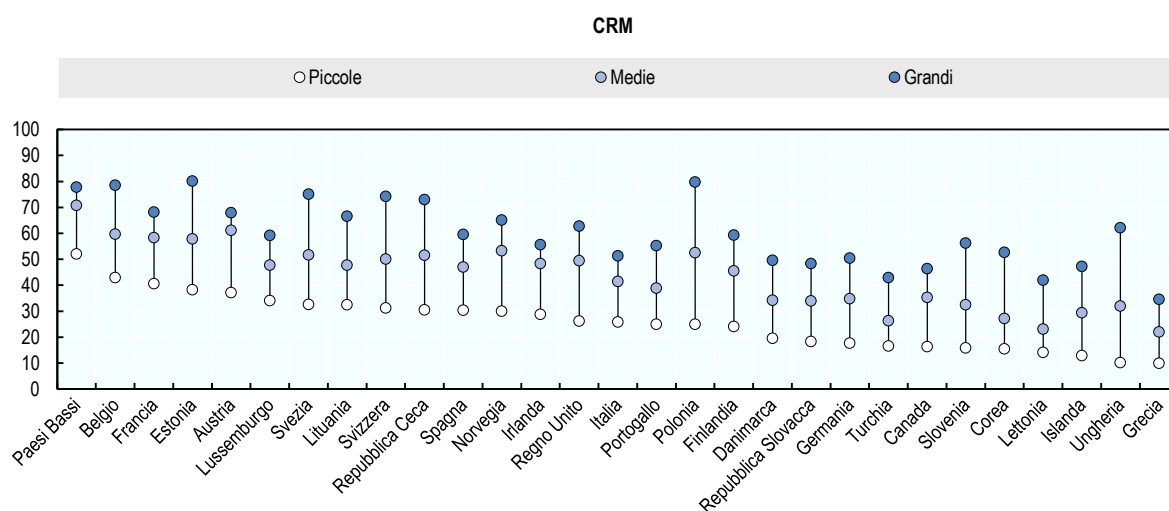
Il livello di adozione complessiva dei suddetti strumenti nelle imprese italiane è in linea con la media OCSE (Figura 12). Per quanto riguarda il divario di diffusione tra grandi e piccole imprese nell'utilizzo dell'ERP, in Italia (46,0%) esso è inferiore alla media OCSE (50,2%): è più contenuto rispetto alla Germania (55,2%) e alla Corea (53,1%), ma superiore a quello della Francia (42,0%) e del Regno Unito (45,7%). Se il divario di diffusione dei software CRM è contenuto rispetto a quello di adozione dei software ERP in tutte le economie dell'OCSE, in Italia il divario tra grandi e piccole imprese (25,6%) è tra i più bassi, subito dopo la Grecia (24,6%) e il Lussemburgo (25,1%).

Figura 12. Diffusione di software ERP e CRM nelle imprese

In percentuale delle imprese che occupano dieci o più persone, 2019 o ultimo anno disponibile



Nota: I dati delle medie imprese per il Portogallo non sono disponibili.



Fonte: OECD ICT Access and Usage by Businesses (consultato nel marzo 2020).

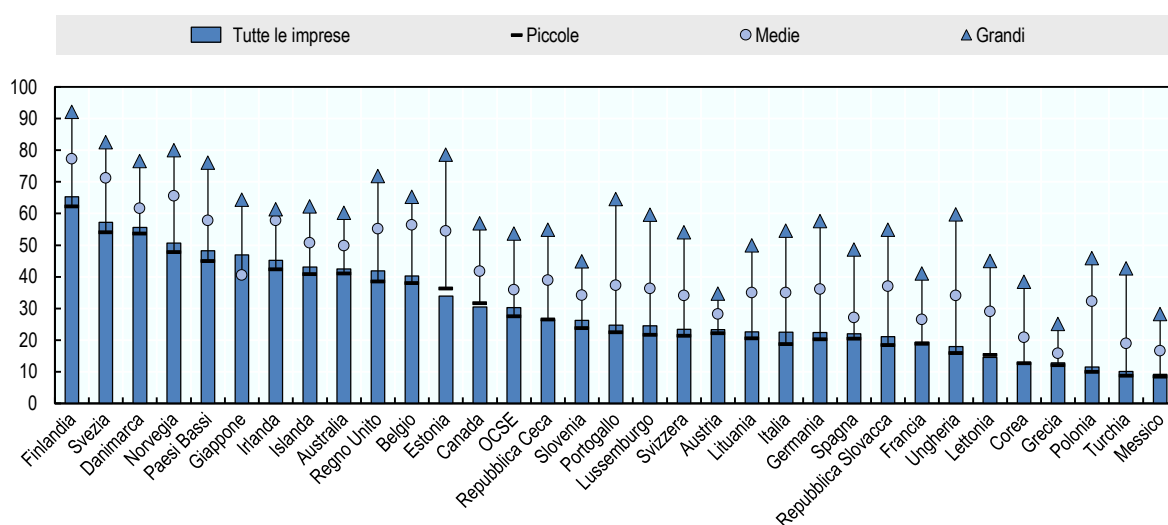
I servizi e i sistemi ITC basati su Internet offrono alle PMI nuove opportunità per superare i vincoli legati alle dimensioni. Il cloud computing è un esempio rilevante di servizio digitale che serve anche come base per l'adozione di altre tecnologie digitali, tra cui il software come servizio (SaaS). Grazie

all'integrazione del cloud computing, le aziende potrebbero trarre vantaggio dall'uso flessibile delle risorse ITC, poiché la capacità di memorizzazione e il processo di calcolo offerti dai fornitori di servizi possono essere ridimensionati in base alla domanda organizzativa. Senza bisogno di investimenti iniziali in hardware e di investimenti periodici per la manutenzione, le PMI sono in grado di utilizzare le stesse funzioni con basse spese ITC. In altre parole, l'adozione della tecnologia è strettamente legata alla riduzione degli investimenti in attrezzature ITC (OECD, 2019^[11]).

L'adozione del cloud computing da parte delle imprese italiane è tuttavia inferiore rispetto alla media OCSE. Nonostante i benefici del servizio digitale, l'adozione del cloud computing è bassa tra le aziende italiane (Figura 13). Pur essendo leggermente superiore rispetto a Germania e Francia, con circa un quinto delle imprese che utilizzano i servizi di cloud computing, il dato rimane inferiore alla media OCSE, del 30%. Sebbene le imprese della classe dimensionale più piccola siano meno propense ad adottare la tecnologia in generale, il divario tra le grandi imprese e le piccole imprese nell'adozione del cloud computing è relativamente ampio in Italia. Esso è del 26,1% a livello OCSE e del 35,8% in Italia, leggermente inferiore a quello della Germania (37,3%), ma superiore a quello della Francia (7,6%). La correlazione positiva tra il tasso di connessione e l'utilizzo della tecnologia è riscontrabile in aziende di varie classi dimensionali, dalle piccole alle grandi (OECD, 2019^[11]). Ciò suggerisce inoltre che la bassa penetrazione di Internet ad alta velocità potrebbe essere un fattore che contribuisce al basso tasso di adozione del cloud computing in Italia, in quanto i servizi e i sistemi ITC basati su Internet richiedono una connessione a Internet affidabile e veloce.

Figura 13. Imprese che acquistano servizi di cloud computing, in base alle dimensioni

In percentuale delle imprese in ogni classe di dimensione occupazionale, 2018



Nota: I dati sulle imprese di piccole dimensioni del Giappone non sono disponibili.

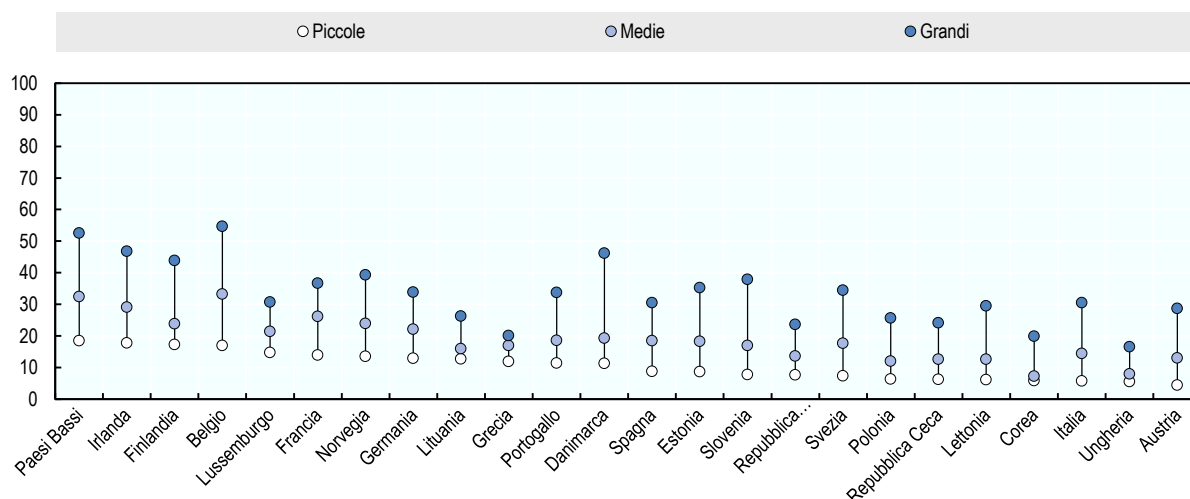
Fonte: OECD Measuring the Digital Transformation 2019.

Inoltre, le imprese italiane sono in ritardo nell'esplorazione delle potenzialità dei big data. L'analisi dei dati fornisce alle imprese una base per prendere decisioni incentrate su di essi. Gli studi mostrano una correlazione positiva tra l'uso dell'analisi dei dati e la produttività del lavoro, con un livello di produttività delle imprese che integrano l'analisi dei dati che aumenta più rapidamente rispetto alle imprese non utilizzatrici (OECD, 2015^[18]). Nel caso dell'analisi di big data, ovvero l'esame di grandi insiemi di dati per ricavarne informazioni, le PMI esternalizzano sempre più spesso il processo in quanto si trovano ad affrontare limitazioni nella conduzione di analisi interne. Ad esempio, le PMI hanno la possibilità di

esternalizzare il processo di analisi dei dati ad aziende specializzate attraverso servizi basati sul cloud (Bianchini and Michalkova, 2019_[17]). I fornitori di servizi cloud offrono capacità di memorizzazione e di calcolo necessarie per l'elaborazione dei dati e la realizzazione di modelli complessi. Tuttavia, le imprese italiane sono tra le meno propense nell'area dell'OCSE a utilizzare tale processo all'interno del proprio processo aziendale: meno del 10% ha esperienza nell'analisi di big data (Figura 14).

Figura 14. Imprese che hanno effettuato l'analisi di big data

In percentuale delle imprese che occupano dieci o più persone, 2018 o ultimo anno disponibile

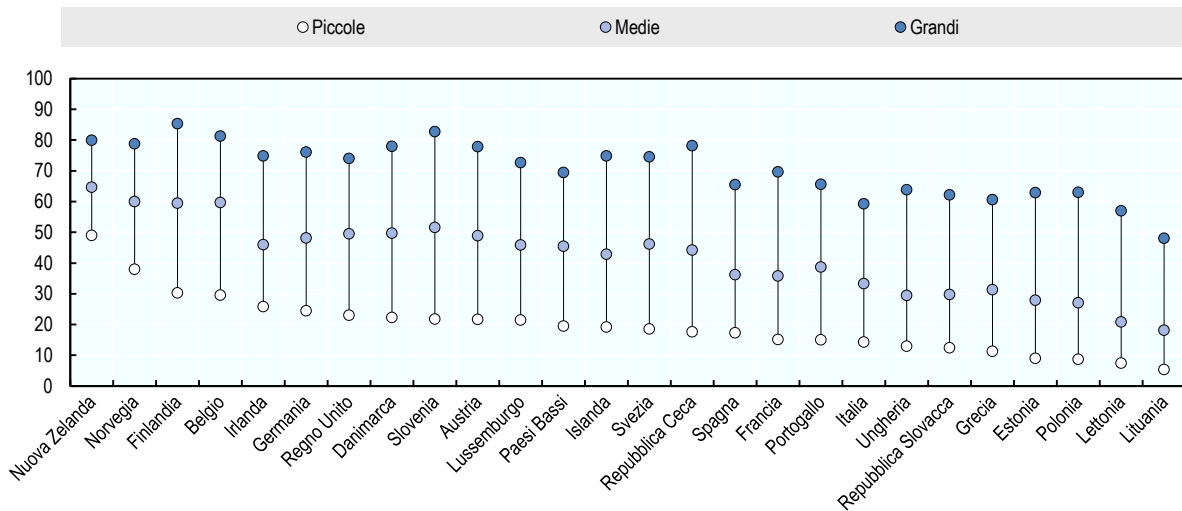


Fonte: ICT Access and Usage by Businesses (consultato nel marzo 2020).

Le imprese italiane sono tra le più deboli nell'offerta di formazione ITC. La digitalizzazione aziendale richiede più di una semplice adozione di soluzioni digitali. Anche la preparazione digitale dei dipendenti è un pilastro importante della digitalizzazione delle PMI, in quanto indica un uso efficace della tecnologia. Si può osservare una correlazione positiva tra l'offerta di formazione sulle competenze ITC e l'adozione della tecnologia digitale in un'impresa (OECD, 2019_[11]). L'Italia è una delle economie dell'OCSE in cui una percentuale relativamente elevata di individui non possiede le competenze digitali necessarie per le proprie mansioni (OECD, 2019_[15]). A dispetto della necessità di migliorare le competenze dei dipendenti in materia di ITC, le imprese italiane si collocano al di sotto della media OCSE per quanto riguarda la formazione (Figura 15). Il divario in materia di formazione tra grandi e piccole imprese risulta inferiore rispetto alla maggior parte dei Paesi OCSE, inclusi Regno Unito e Francia, ma ciò è dovuto al tasso relativamente basso di aziende che partecipano alle attività di formazione ITC in tutte le classi di dimensione aziendale, dalle piccole alle grandi imprese.

Figura 15. Imprese che offrono servizi di formazione ITC ai propri dipendenti

In percentuale delle imprese in ciascuna classe di dimensione occupazionale, 2018



Nota: I dati si riferiscono alle aziende con 10 o più dipendenti che hanno offerto qualsiasi tipo di servizio di formazione per sviluppare le competenze in materia di ITC dei loro dipendenti negli ultimi 12 mesi. I dati per la Nuova Zelanda si riferiscono al 2016 e per l'Islanda al 2014. I dati per le medie imprese in Portogallo si riferiscono al 2017.

Fonte: OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019.

Recenti politiche a sostegno della digitalizzazione delle PMI

Gli interventi a sostegno della digitalizzazione delle imprese in Italia sono stati condotti principalmente dal MiSE. Le misure rientrano nel più ampio Piano Industria 4.0 del Ministero, introdotto nel 2017 con durata quadriennale. Questo programma mira a stimolare gli investimenti in attività di R&S e la creazione di nuove tecnologie, concentrandosi principalmente sul sostegno all'integrazione delle pratiche di produzione intelligente, come motore della crescita delle PMI nel settore manifatturiero. Secondo la Commissione europea (2019^[4]), il progetto ha portato ad un aumento del valore aggiunto delle PMI nel settore manifatturiero, che rappresenta il 30,4% del valore aggiunto delle PMI italiane nell'economia aziendale non finanziaria. Tuttavia, i sostegni forniti non si limitano al settore manifatturiero, e il perimetro della digitalizzazione comprende sia gli investimenti in beni strumentali, sia quelli in beni immateriali e processi, con politiche concepite appositamente per guidare e assistere le PMI nel perseguimento della digitalizzazione. Inoltre, il MiSE ha definito Accordi di programma con le regioni meridionali al fine di creare sinergie positive tra i fondi nazionali e regionali nella promozione della digitalizzazione delle PMI locali.

Gli strumenti di finanziamento sono forniti per promuovere la digitalizzazione delle PMI e le attività innovative. Il MiSE, in collaborazione con la Cassa Depositi e Prestiti (CDP), banca d'investimento e istituto di promozione dello sviluppo economico italiano, fornisce garanzie governative alle PMI italiane per l'aggiornamento o l'espansione della loro capacità digitale. Le PMI che intendono finanziare acquisti/leasing di macchinari o investire in beni strumentali, compresi hardware e software digitali, possono beneficiare di tassi di interesse agevolati e rateali fino a 5 anni. Il sostegno è volto a facilitare l'accesso delle PMI ai finanziamenti nella maggior parte dei settori, tra cui l'agricoltura e i servizi. Inoltre, il Ministero prevede di istituire il Fondo Nazionale per l'Innovazione (FNI) con un budget di €1 miliardo per le startup, le espansioni e le PMI nel settore dell'alta tecnologia. L'FNI funge da fondo di finanziamento, adottando un approccio basato sul capitale di rischio per gli investimenti nelle aziende, con l'obiettivo di contribuire a trattenere i talenti e gli asset di innovazione. Inoltre, il MiSE ha introdotto uno schema

chiamato "Macchinari innovativi"⁶ per sostenere la transizione tecnologica, digitale e verde delle PMI italiane. Queste misure si concentrano in particolare sulle regioni meridionali del Paese, per consentire alle imprese di acquistare macchinari e relativi software, che potrebbero aiutare il processo di transizione digitale delle PMI e il loro passaggio verso una produzione più sostenibile. Il regime è stato introdotto per la prima volta nel 2018 e la prossima fase dovrebbe essere aperta alle PMI nel giugno 2020.

È in atto un programma di voucher per incentivare le aziende a digitalizzare i loro processi. Il MiSE ha stanziato €95 milioni da erogare tra il 2019 e il 2021 per aiutare le PMI a ricevere consulenza sull'innovazione dei processi. Il governo finanzia una quota delle spese sostenute per l'attività di consulenza: la percentuale, così come l'importo massimo, varia a seconda della classe dimensionale dell'impresa. Le micro e piccole imprese possono ricevere il 50% del costo, o fino a un massimo di €40.000, mentre la quota e l'importo massimo che le medie imprese possono ottenere è pari rispettivamente al 30% e a €25.000. Per poter beneficiare del programma, le PMI sono tenute a lavorare con "manager dell'innovazione", ovvero professionisti selezionati dal MiSE, per più di 9 mesi. La modernizzazione dei processi aziendali comprende l'applicazione di tecnologie come l'analisi di big data, il cloud computing e la produzione additiva.

Inoltre, i poli tecnologici svolgono un ruolo chiave nel trasferimento di conoscenze digitali alle PMI.

Sono stati creati Digital Innovation Hubs (DIHs) e centri di competenza per formare una rete che colleghi le aziende con gli attori che possono assisterle nel processo di digitalizzazione. Otto centri di competenza sono stati istituiti nell'ambito di Industria 4.0, attraverso partnership pubbliche-private. Ogni centro si concentra su un settore tecnologico, come la sicurezza informatica, la robotica e le infrastrutture di servizio. Questi centri di competenza fanno parte di una più ampia rete europea di DIH. Gli Hub fungono da nesso tra il mondo aziendale e le istituzioni che possono assistere le imprese, soprattutto le PMI, nell'adozione della tecnologia digitale. L'Italia conta 37 dei 322 DIH europei pienamente operativi, ovvero più che la Germania (29) e la Francia (24). Con partner sia a livello regionale che nazionale, questi Hub creano reti e coordinano gli attori coinvolti, tra cui centri di competenza, parchi scientifici, investitori, associazioni di categoria e incubatori di startup. Le imprese di tutte le dimensioni, sia nel settore high-tech che in quello non high-tech, possono accedere allo sportello unico per la digitalizzazione e beneficiare di servizi come la market intelligence, la consulenza in materia di finanziamento e la consulenza per la sperimentazione e l'adozione di tecnologie.

Nel dicembre 2019, il MiSE ha lanciato la prima "Casa delle tecnologie emergenti" per promuovere l'adozione da parte delle PMI di tecnologie quali la blockchain, l'intelligenza artificiale e l'IoT (Internet degli oggetti). Queste "Case" hanno lo scopo di sostenere i progetti di R&S delle startup, per trasferire poi la tecnologia sviluppata alle PMI tradizionali. Il MiSE ha designato la prima "Casa" a Matera nel dicembre 2019. Nel marzo 2020, il ministero ha dedicato ulteriori €25 milioni a un nuovo bando per la selezione di ulteriori sedi delle "Case" nei comuni in cui la rete 5G è in fase di realizzazione (MiSE, 2020^[19]; MiSE, 2019^[20]).

⁶ Decreto Ministeriale del 30 ottobre 2018 e il nuovo Decreto Ministeriale del 30 ottobre 2019.

2 Lo sviluppo dell'ecosistema della blockchain in Italia

Introduzione

L'economia italiana vasta, diversificata e orientata verso le esportazioni, offre un terreno favorevole per lo sviluppo, il collaudo e l'adozione di soluzioni basate sulla blockchain in una pluralità di settori. È consistente il numero di PMI italiane molto attive nei mercati internazionali, con una percentuale che sfiora il 40% delle esportazioni complessive del Paese, equivalente a USD 153 miliardi su un totale di USD 379 miliardi per l'anno 2017 (OECD, 2020^[5]). Questa caratteristica propria del tessuto imprenditoriale italiano (cfr. Capitolo 1) spiana la strada ad alcune opportunità, in quanto gli scambi internazionali sono una delle aree più interessanti per lo sviluppo di soluzioni basate sulle Distributed Ledger Technologies (DLT) (le tecnologie di registro distribuito).

I settori nazionali per i quali l'origine dei prodotti (il "Made in Italy") rappresenta un importante valore di mercato possono trarre un forte vantaggio dalle qualità di trasparenza, sicurezza e tracciabilità offerte dalla blockchain. Le PMI formano il nucleo centrale dei distretti industriali italiani, per esempio, nel settore tessile, dell'arredamento, elettrodomestici, calzature e in altri importanti settori di esportazione come la meccanica e l'agroalimentare (OECD, 2014^[6]). I sistemi di blockchain sono intrinsecamente solidi e atti a garantire una gestione ottimale dei dati forniti dai tradizionali fornitori di certificazione della qualità in merito alla provenienza e alla qualità dei prodotti. Tale caratteristica potrebbe rappresentare un valore aggiunto significativo per i processi produttivi che incorporano la tecnologia blockchain.

Le PMI innovative del Paese stanno testando soluzioni DLT con l'intento di metterle al servizio di questi settori e alcune stanno iniziando a commercializzarle. Questo documento non si soffermerà a spiegare le peculiarità tecniche delle DLT⁷: basti ricordare che questa tecnologia è frutto di decenni di evoluzione in ambito di ricerca crittografica e ha dato origine a un sistema decentralizzato e distribuito, nel quale le informazioni possono essere conservate in modo sicuro, trasparente ed immutabile. Sebbene i primi impieghi conosciuti si siano concretizzati nel campo delle cripto-attività, emergono costantemente nuove applicazioni industriali. In Italia, per esempio, la sperimentazione della tecnologia avviene nei processi volti a garantire che un prodotto alimentare sia coltivato in campi in cui l'impiego di fertilizzanti chimici non è massiccio oppure che la carne non provenga da allevamenti intensivi, in modo tale da assicurare la qualità del prodotto finale.

Sono proposte innovazioni interessanti anche nel settore finanziario, assicurativo e dei servizi di pubblica utilità. Le grandi società con partecipazione pubblica, gli istituti finanziari, le associazioni e gli attori di rilievo nel panorama tecnologico italiano stanno sperimentando i registri distribuiti. In Italia, per

7 Le fonti di documentazione sul tema sono molteplici e alcuni degli interventi più rilevanti sono riportati nella nota 12 al paragrafo 69. Per una panoramica sintetica dell'argomento, si consulti (OECD, 2018^[108]), mentre per un'illustrazione approfondita si consulti, per esempio, (De Filippi and Wright, 2018^[111]) o (Werbach, 2017^[112]).

esempio, sono in corso progetti innovativi da parte della SIA (la “*SIACHain*”) o dell’Associazione bancaria italiana (ABI), che sta realizzando applicazioni specifiche per il mercato italiano, basate sull’infrastruttura blockchain proposta dagli attori del mercato internazionale (“Progetto Spunta”). Per quanto riguarda il settore dei servizi di pubblica utilità, Enel sta sperimentando sin dal 2016 diversi sistemi che fanno leva sulla blockchain, sebbene i risultati ottenuti non siano ancora sufficientemente convincenti per un’implementazione su larga scala.

Tuttavia, è ancora troppo presto per individuare con certezza in quale direzione potrebbe evolversi un eventuale “distretto blockchain” italiano. Al di fuori delle applicazioni finanziarie, la tecnologia in esame è ancora in una fase relativamente iniziale di sviluppo; il suo utilizzo in progetti industriali è molto limitato a livello mondiale in quanto le grandi, medie e piccole aziende fornitrici di soluzioni blockchain competono per creare, testare e commercializzare applicazioni nuove, in grado di superare l’offerta esistente. La struttura industriale “decentralizzata” dell’Italia, con una percentuale elevata di piccole e micro imprese all’interno di macrosettori orientati alle esportazioni e che puntano sulla qualità, offre un terreno di prova interessante per le potenzialità produttive delle DLT.

Rimangono numerose sfide da affrontare, sia a livello tecnico che di regolamentazione, per un uso più diffuso di questa tecnologia. In passato, la tecnologia è stata oggetto di un’attenzione straordinaria, a causa dell’impennata dei prezzi delle cripto-valute e del conseguente “effetto trainante” a livello globale. Tuttavia, la sua applicazione al di fuori della sfera delle cripto-attività procede lentamente. Sui mercati finanziari, l’innovazione deve andare di pari passo con la tutela dell’investitore e il rispetto delle regole *know your customer* (KYC - le regole sulla conoscenza del cliente) e *anti-money laundering* (AML - le norme antiriciclaggio), una sfida per il settore, che le autorità di regolamentazione e gli attori che operano sul mercato stanno tentando di affrontare. Nell’industria, nell’imprenditoria e nel settore pubblico, gli sviluppatori, le startup, le grandi aziende operanti nel campo della tecnologia, così come alcune pubbliche amministrazioni a livello nazionale e locale, stanno avviando progetti pilota e sperimentazioni per individuare le applicazioni più promettenti. Come osservano i ricercatori, il moltiplicarsi di diverse infrastrutture DLT e di progetti con casi d’uso analoghi ma basati su piattaforme diverse e non interoperabili potrebbe rivelarsi in effetti dannoso per la crescita di un “Internet del valore” nel lungo periodo, che alcuni esperti considerano lo sviluppo più prevedibile e importante dell’adozione di questa tecnologia a livello globale (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

I responsabili delle politiche pubbliche e le autorità di regolamentazione si sono attivati per creare condizioni equilibrate per l’evoluzione delle DLT e, in questo senso, l’attività a livello di pubblica amministrazione è aumentata negli ultimi anni. Banca d’Italia, CONSOB e Agenzia delle Entrate hanno pubblicato vari documenti ufficiali per chiarire alcune delle problematiche pertinenti alle cripto-attività. Tra i vari obiettivi vi era anche quello di allineare le delibere adottate a livello europeo e internazionale con la legislazione e le norme in vigore in Italia. L’attenzione dei suddetti organismi si è concentrata soprattutto nelle aree di intervento relative alle cripto-attività, mentre questo rapporto esamina le applicazioni delle DLT nell’economia reale, in particolare la visione strategica e di lungo periodo per la crescita del settore che il MiSE porta avanti dal 2018, con molteplici attività che riguardano il sistema nel suo insieme e che coinvolgono tutte le parti interessate del settore.

Il potenziale del settore blockchain in Italia

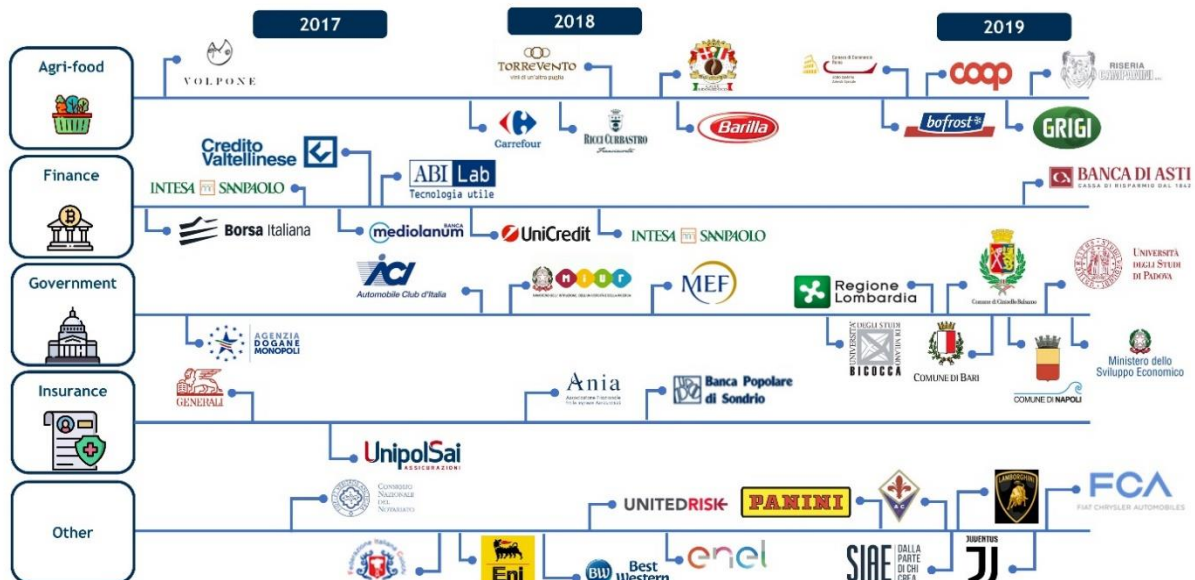
L’economia italiana è caratterizzata da un numero molto elevato di piccole e medie imprese, in settori industriali orientati alle esportazioni, che potrebbero trarre beneficio dalle soluzioni basate sulle DLT. La percentuale di occupazione nelle PMI è superiore alla media OCSE nella maggior parte del settore, con una differenza superiore al 10% in settori importanti come la produzione di mobili, alimenti e bevande, macchinari, sostanze chimiche, computer e apparecchiature elettriche (OECD, 2019^[1]).

L'adozione di tecnologie digitali può migliorare la produttività delle aziende, ma richiama l'attenzione sulla disponibilità di risorse iniziali e di incentivi. I dati fattuali indicano che la capacità di recepire le tecnologie digitali (per es. il cloud, le applicazioni di front e back-office) all'interno di un settore è associata agli incrementi di produttività a livello aziendale (Sorbe S., Gal P., Nicoletti G., 2019^[22]). I responsabili delle politiche pubbliche dovranno tenere conto del fatto che la diffusione è legata all'accesso delle PMI a infrastrutture fisiche abilitanti (per es. una connessione Internet ad alta velocità a banda larga) e a un contesto funzionante di mercato dei prodotti, del lavoro e finanziario. Capacità gestionali e competenze dei lavoratori risultano altresì esercitare un forte effetto sul tasso di diffusione (Andrews, Nicoletti and Timiliotis, 2018^[23]). Una valutazione delle modalità con cui le misure di intervento potrebbero supportare le PMI italiane caratterizzate da modelli aziendali non digitali nell'adozione di soluzioni basate sulle DLT dovrà considerare i dati fattuali appena illustrati.

Sono molteplici le applicazioni di DLT in fase di sviluppo ma il loro impiego su ampia scala nell'economia aziendale rimane, sotto taluni aspetti, poco chiaro e si contano numerosi progetti ancora ad uno stadio sperimentale. In ambito internazionale, sono in corso progetti per la messa a punto di soluzioni in una moltitudine di aree funzionali, dalla gestione della catena di approvvigionamento alla privacy e sicurezza, dalla certificazione alla gestione dell'identità, dalla proprietà intellettuale alla gestione delle risorse umane. Tali applicazioni, a loro volta, si rivolgono a clienti in settori che spaziano dall'assistenza sanitaria alla finanza, dall'energia all'istruzione, dal settore manifatturiero di fascia alta alle pubbliche amministrazioni (Casino, Dasaklis and Patsakis, 2019^[24]). Sebbene il presente studio sia incentrato sulle PMI innovative che perfezionano soluzioni basate sulle DLT, sono state numerose le sperimentazioni condotte da alcune delle più grandi e importanti aziende italiane nei settori agroalimentare, finanziario, assicurativo e dei servizi di pubblica utilità. Esse non rientrano nell'ambito di questo documento, ma la Figura 16 ne propone un quadro illustrativo.

Figura 16. La sperimentazione di DLT da parte di grandi aziende in Italia

2017-2019



Fonte: (Politecnico di Milano, 2020^[25]).

La gestione della catena di approvvigionamento rappresenta un esempio estremamente pertinente per l'applicazione di soluzioni blockchain, in particolare in relazione all'Internet of Things (IoT). I documenti e i dati conservati in una blockchain sono scambiati e monitorati senza la necessità di eseguire copie elettroniche tra mittente e destinatario, assicurando nel contempo immutabilità e trasparenza e, quindi, fiducia, caratteristiche che rendono l'utilizzo di questa tecnologia nella catena di approvvigionamento particolarmente interessante. Alcuni degli elementi abilitanti l'impiego dell'IoT nella gestione della catena di approvvigionamento sono le etichette RFID (Radio Frequency Identification), le reti di sensori wireless e le piattaforme per l'analisi dei dati (Gubbi et al., 2013^[26]). Il costo elevato e l'esigenza di robusti standard di sicurezza per tali reti IoT rendono questo ambito molto promettente per l'applicazione di reti blockchain decentralizzate peer-to-peer. La memorizzazione delle configurazioni dei dispositivi di IoT mediante hash crittografici, evitando di affidarsi a singoli server e il rischio di effetti "a collo di bottiglia" negli stessi, nonché la possibilità di progettare canali di messaggistica per la comunicazione Machine-to-Machine (M2M – da macchina a macchina), grazie agli smart contract (contratti intelligenti) automatici, concorrono a formare un interessante fondamento logico per applicare la blockchain nella gestione della catena di approvvigionamento, una soluzione che contribuirebbe altresì a ridurre la contraffazione (Pournader et al., 2019^[27]; Bahga and Madiseti, 2016^[28]): un buon esempio è dato dal settore sanitario, dove l'eliminazione dei medicinali contraffatti assume particolare importanza (Mackey and Nayyar, 2017^[29]). Negli Stati Uniti, il progetto Mediledger propone una rete di blockchain aperta e decentralizzata per la catena di approvvigionamento in campo farmaceutico ed è stato altresì accettato come studio pilota per la *Food and Drugs Administration* (FDA), al fine di soddisfare i requisiti fissati dal *Drug Supply Chain Security Act* (DSCSA) per il 2023 (Mediledger, 2020^[30]).

Sarebbe comunque difficile indicare una singola applicazione basata sulle DLT che abbia già avuto un impatto diffuso sulle pratiche aziendali, a livello globale. Un tale stato di fatto è comprensibile, in quanto la tecnologia si trova ad uno stadio iniziale di sviluppo e a differenza di altre tecnologie, implica per un'organizzazione un mutamento radicale nell'architettura di memorizzazione, accesso e gestione dei dati centrali. È sottinteso che, prima di adottare soluzioni di questo tipo su vasta scala, gli stakeholder nel settore privato e pubblico manterranno un approccio cauto, una tendenza confermata dai vertici delle grandi aziende di tutto il mondo. Secondo un'indagine condotta nel 2019, "Implementazione (sostituzione o adattamento del sistema di legacy esistente)" (30%), "Problematiche di regolamentazione" (30%) e "Potenziali minacce per la sicurezza" (29%) rappresentano gli ostacoli principali all'adozione delle soluzioni blockchain. È interessante osservare come tali percentuali siano inferiori rispetto al 2018 (rispettivamente 36%, 39% e 35%), un dato che sottolinea un'accresciuta fiducia nella nuova tecnologia (Deloitte, 2019^[31]).

In Italia, molti progetti si rivolgono specificamente alle PMI, proprio perché queste ultime potrebbero trarre vantaggio da caratteristiche come trasparenza, tracciabilità, sicurezza, immutabilità, tempestività e possibilità di evitare il ricorso a soggetti intermedi. La Tabella 1 illustra alcuni esempi di aziende fornitrici di sistemi blockchain, le cui soluzioni di DLT sono studiate appositamente per le PMI. I settori individuati spaziano dalle biotecnologie all'agroalimentare, dalla finanza al campo manifatturiero, mentre i casi d'uso trasversali mirati a più settori comprendono l'amministrazione aziendale e i servizi legali. Nelle economie con un tessuto economico comparabile, come la Germania, una recente consultazione pubblica ha evidenziato un'attenzione simile verso la catena di approvvigionamento, che ottimizza l'amministrazione aziendale, la tutela della proprietà intellettuale, ma anche la logistica, la mobilità e il settore energetico (BMW, 2020).

Le soluzioni di DLT offrono vantaggi visibili per le PMI, in diversi ambiti del processo aziendale e delle pratiche di marketing, incluso tra cui il mercato del "Made in Italy". Gli esempi di seguito riportati (Tabella 1) illustrano il valore aggiunto per le PMI di alcune specifiche applicazioni in determinati settori e casi d'uso. La maggiore tracciabilità conferisce vantaggi in termini di marketing, in quanto permette a consumatori e clienti di accedere alle informazioni sulla produzione e un controllo semplificato della qualità. Nel caso delle operazioni finanziarie, la decentralizzazione e la trasparenza della tecnologia aumentano la liquidità sul mercato dei crediti commerciali e sono in grado di ridurre i costi e i tempi necessari per

ottenere un prestito. Un'altra area di applicazione delle soluzioni DLT è quella della tutela del diritto d'autore e della paternità intellettuale, dove i registri distribuiti e non modificabili possono offrire vantaggi considerevoli. Sull'argomento, nel mese di novembre 2019, il MiSE ha curato e pubblicato uno studio in collaborazione con IBM (cfr. Sezione 3.3).

Tabella 1. Esempi di soluzioni blockchain in Italia, formulate su misura per le PMI

Aziende fornitrici di soluzioni blockchain con sede in Italia

Denominazione azienda	Descrizione dell'offerta di servizi	Settore/caso d'uso	Logica di base per l'impiego della blockchain	Valore aggiunto per le PMI
Anticipay	Piattaforma per il finanziamento a breve termine mediante la cessione dei crediti commerciali	Servizi finanziari	Decentralizzazione, trasparenza	Maggiore liquidità dei crediti commerciali grazie a una procedura semplificata e con costi contenuti
Bio Valore World	Certificazione dell'utilizzo di plastica biodegradabile brevettata	Biotech	Immutabilità, trasparenza	Possibilità per i consumatori di verificare l'utilizzo della plastica biodegradabile nei prodotti
Brandzledger	Piattaforma per il monitoraggio della catena di approvvigionamento	Manifatturiero	Immutabilità, trasparenza, tracciabilità	Maggiore comprensione del processo di realizzazione dei prodotti e accresciuta tracciabilità degli stessi
EZ Lab	Piattaforma per la gestione di dati per agricoltori e aziende nel settore alimentare	Agroalimentare	Immutabilità, trasparenza, tracciabilità	Procedura di certificazione agevolata e accesso semplificato alle informazioni sul prodotto, da parte dei consumatori
Fluida	Piattaforma per la gestione della forza lavoro	Amministrazione aziendale	Immutabilità, Sicurezza	Procedura amministrativa semplificata delle risorse umane
Foodchain	Piattaforma per il monitoraggio della catena di approvvigionamento dei prodotti alimentari	Agroalimentare	Immutabilità, trasparenza, tracciabilità	Controllo automatizzato della qualità del processo produttivo e verifica della qualità più facile per i consumatori
LoanXchain	Piattaforma per il mercato secondario del credito	Servizi finanziari	Trasparenza, sicurezza	Costi e tempi ridotti per le transazioni di prestito con accresciuta accessibilità al mercato
Trakti	Piattaforma per la gestione dei contratti	Amministrazione aziendale	Immutabilità, trasparenza	Maggiore accessibilità ed esecuzione automatica dei contratti
Tutelio	Certificazione del possesso della proprietà intellettuale ai fini della tutela del diritto d'autore	Servizi legali	Immutabilità, trasparenza	Procedura semplificata per ottenere un certificato di paternità intellettuale e per impedire la violazione del diritto d'autore

Nota: l'elenco presenta alcuni esempi pertinenti al fine di illustrare in modo pratico i servizi rivolti alle PMI, ma non è da intendersi esaustivo. Fonte: analisi degli autori.

Riquadro 1. Tracciabilità dei prodotti agricoli attraverso la blockchain (1) – EZ Lab

Fondata nel 2014 a Padova, EZ Lab è l'esempio di una startup italiana "nativa digitale" non-blockchain che integra la tecnologia blockchain per soddisfare le proprie esigenze aziendali. La società è partita col proporre soluzioni digitali alle aziende agricole, per aiutarle a tradurre in tale formato i rispettivi processi. Il nucleo iniziale dell'attività è stato quello di digitalizzare la documentazione sulle colture, che esisteva spesso in forma cartacea e conteneva dettagli imprecisi.

La startup ha poi ampliato la propria offerta alla catena di approvvigionamento dei prodotti agricoli, sviluppando AgriOpenData, una piattaforma per i dati agricoli che integra la tecnologia blockchain. Questo strumento è stato realizzato con l'impiego dell'infrastruttura Ethereum, è accessibile e pronto per essere utilizzato da tutti gli attori all'interno della catena di approvvigionamento e funge altresì da piattaforma di gestione dell'azienda agricola per gli agricoltori, dove possono inserire i dati relativi alla loro produzione agricola.

I dati sono raccolti da vari punti dati sia manualmente che automaticamente, con l'impiego di sensori IoT. La tipologia di dati raccolti riguarda l'impiego di trattamenti chimici, le condizioni atmosferiche e le risorse idriche strettamente legate alla misurazione della qualità dei prodotti agricoli. Al soddisfacimento di determinate condizioni, la certificazione viene rilasciata sulla blockchain e può essere verificata da tutte le parti interessate. Questa piattaforma permette, sia alle industrie acquirenti che ai consumatori, di conoscere la qualità del prodotto che si acquista, mentre agricoltori e produttori possono inoltre ottenere una migliore comprensione della distribuzione dei propri prodotti e dei rispettivi consumatori finali, grazie ad una migliore tracciabilità.

EZ Lab ha condotto più di 20 progetti di tracciabilità su una vasta gamma di prodotti agricoli, dal vino alle zucche. La società ha lavorato altresì all'impiego della blockchain per potenziare i processi aziendali, quali ad esempio la manutenzione di macchinari. Nel 2018, l'azienda ha registrato un fatturato derivante dai progetti di blockchain, pari a EUR 400.000, un traguardo notevole considerando che si tratta di una tecnologia relativamente recente.

Fonte: OECD Interview, sito web EZ Lab (<https://www.ezlab.it/>).

Investimenti con capitale privato e capitale di rischio

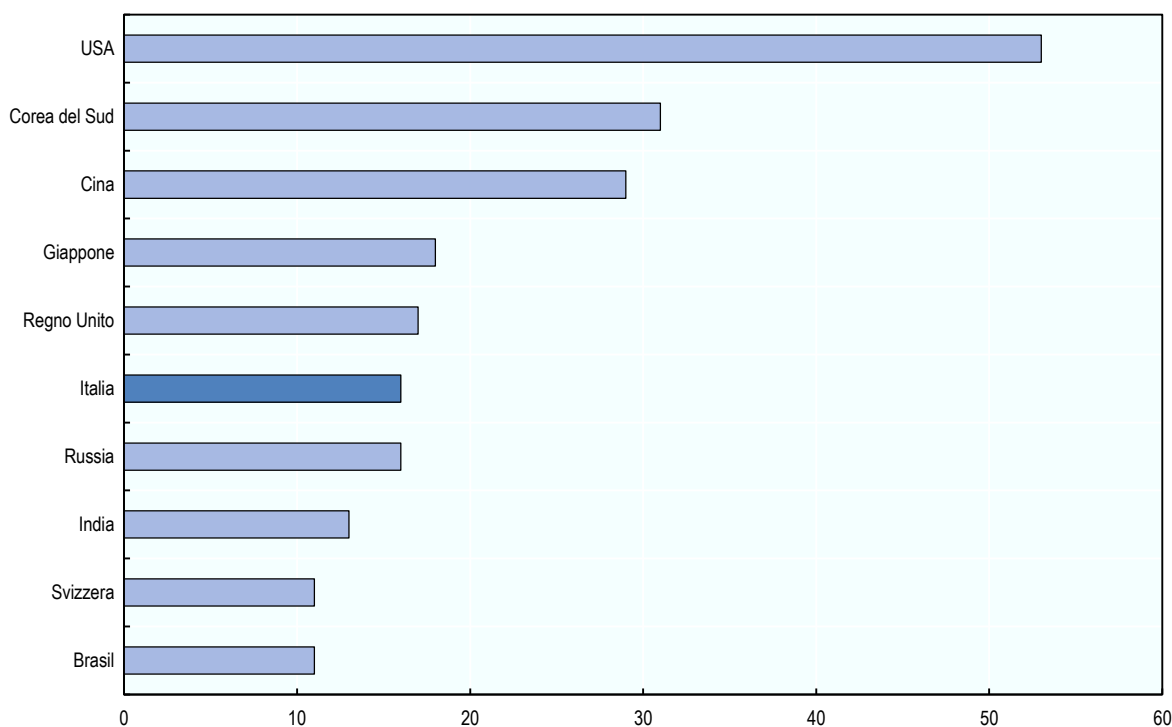
In Italia, l'accesso al finanziamento mediante capitale di rischio (venture capital - VC – in una fase iniziale o successiva di sviluppo dell'impresa) è limitato ed è tra i più contenuti in percentuale del PIL tra i Paesi dell'OCSE, nonostante sia in fase di miglioramento (OECD, 2019^[1]). Sebbene, tra i Paesi dell'OCSE, il mercato italiano del VC sia uno dei più modesti in percentuale del PIL, se si considerano gli ultimi cinque anni, l'importo totale degli investimenti mediante VC è più che raddoppiato, passando da un totale di USD 73 milioni nel 2014 a USD 187 milioni nel 2018⁸ (OECD, 2020^[32]). Questa peculiarità dell'ecosistema italiano costituisce un preoccupante ostacolo alla realizzazione di progetti di blockchain, in quanto la maggior parte degli imprenditori deve fare affidamento sul proprio capitale, una situazione che renderà arduo raggiungere un livello di crescita redditizio (cfr. sezione che segue). Alcuni sviluppatori italiani scelgono di stabilire la sede delle loro società oltre il confine con la Svizzera oppure in Paesi dove il mercato del VC ha una maggiore capacità.

8 Valore totale comprendente finanziamenti di tipo Seed (per la fase di avviamento), finanziamenti alle startup e finanziamenti con capitale di rischio in fasi successive di sviluppo dell'impresa.

Nel 2019, le aziende italiane hanno investito circa EUR 30 milioni in progetti di blockchain, un incremento del 100% rispetto al 2018. Le società finanziarie e assicurative rappresentano circa il 40% del totale e si stanno concentrando sempre più sullo sviluppo di un'infrastruttura sistemica accessibile a tutti gli istituti finanziari (per es. il "Progetto Spunta"). Un altro 30% degli investimenti totali proviene dalle PMI in campo agroalimentare e tessile ed è finalizzato alle applicazioni della tecnologia nella catena di approvvigionamento e nella tracciabilità dei prodotti. Una recente valutazione ha collocato l'Italia tra i primi 10 Paesi al mondo per numero di progetti di blockchain sviluppati nel 2019 (Figura 17). Con riferimento a tale anno, i ricercatori hanno individuato un totale di 488 progetti a livello globale, una crescita del 56% rispetto al 2018, che porta a 1045 il numero complessivo di progetti di blockchain avviati su scala mondiale negli ultimi quattro anni. Tuttavia, occorre osservare come i progetti in effettiva fase di realizzazione siano solo 158 e che gli altri siano stati solo annunciati. Inoltre, dei suddetti progetti, solo 47 sono quelli attualmente attivi, mentre la maggioranza si trova ancora ad uno stadio sperimentale o di proof of concept (PoC, dimostrazione del concetto) (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

Figura 17. L'Italia si colloca tra i primi 10 Paesi per i progetti di blockchain nel 2019

Numero totale di progetti



Nota: è stato preso in esame un totale di 215 nuovi progetti, attuati e/o annunciati nel 2019.

Fonte: (Politecnico di Milano, 2020^[33]).

Lo Startup Act, emanato in Italia nel 2012 e i suoi strumenti complementari (per es. la modalità di costituzione rapida ed esente da costi, nonché la procedura di fallimento semplificata) hanno avuto effetti positivi sulle aziende innovative, ma non sul finanziamento disponibile mediante investimenti con VC. Le analisi controfattuali dimostrano come questa misura di intervento abbia contribuito ad aumentare ricavi, valore aggiunto e attivi (10-15%), oltre che ad un maggiore accesso al finanziamento. Tuttavia, nonostante l'aumento nel numero di operazioni di VC per le nuove imprese (costituite da 5 anni o meno), dopo l'entrata in vigore dello Startup Act, i dati descrittivi mettono in luce l'assenza di effetti sul totale degli importi finanziati (Menon et al., 2018^[34]). Le iniziative recenti intraprese

dal MiSE per risolvere la mancata espansione del mercato del VC in Italia saranno esaminate nel prossimo capitolo.

In Italia ci sono alcuni fondi emergenti di VC che hanno deciso di concentrarsi specificamente sulle aziende che promuovono lo sviluppo della tecnologia blockchain. Sebbene in Italia il mercato del VC sia relativamente modesto, alcuni fondi hanno deciso di specializzarsi nelle DLT. Poiché la maggior parte delle applicazioni della tecnologia sono globali per loro natura, tali fondi per raggiungere un livello di crescita vantaggioso, operano generalmente in tutta Italia, così come in altri grandi mercati⁹ (per es. Stati Uniti e Germania).

ICO e STO

Le Initial Coin Offerings (ICO - offerte iniziali di moneta) non sono riuscite a colmare il divario di finanziamento, poiché l'ecosistema italiano non ha risentito in modo significativo dell'“ICO hype” (la bolla delle ICO) del biennio 2017-2018 e delle successive ICO. I dati descrittivi indicano che le ICO lanciate da aziende con sede in Italia sono 23, a fronte delle 716 degli Stati Uniti, 582 a Singapore e 505 nel Regno Unito, per citare i tre Paesi che sono in cima alla classifica mondiale. I fondi raccolti sono stati altresì molto bassi, per un totale di soli USD 7,6 milioni, a fronte di circa USD 7,3 miliardi negli Stati Uniti, USD 2,5 miliardi a Singapore e di USD 1,5 miliardi nel Regno Unito. Nel caso della Svizzera, le ICO registrate, sono state 263 e hanno raccolto fondi fino a raggiungere un capitale di USD 1,8 miliardi (ICObench, 2020_[35]).

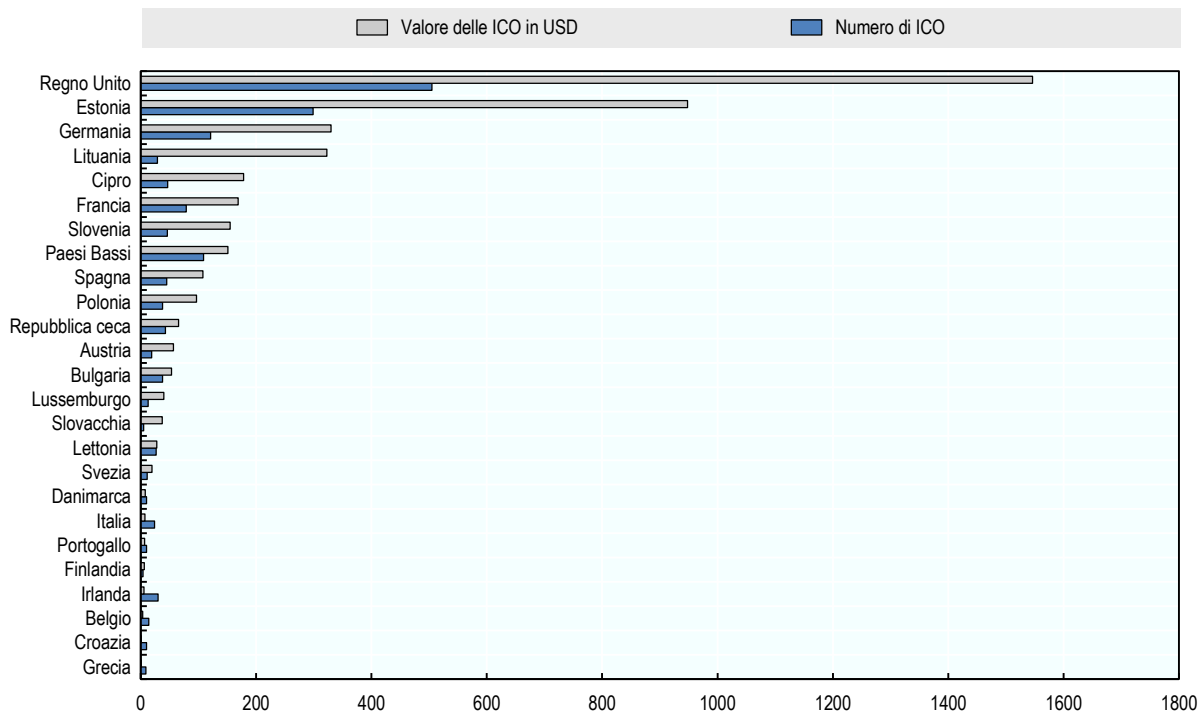
In Italia, le ICO e le raccolte di capitale sono state inferiori rispetto alla maggior parte dei Paesi europei comparabili. Le altre economie europee hanno registrato un'attività più forte rispetto all'Italia e il capitale raccolto ha conseguito proporzioni differenti: in ambito UE, la Spagna ha registrato 45 ICO, con una raccolta totale di capitale pari a USD 108 milioni; in Francia le ICO sono state 79, pari a USD 169 milioni e in Germania si sono contate 121 ICO, pari a USD 330 milioni (Figura 18). Lo scenario sopra descritto potrebbe essere frutto delle diverse normative in vigore, poiché tra il 2016 e il 2018 non esisteva un quadro comune a livello europeo per la regolamentazione delle ICO e delle crypto-attività¹⁰.

9 Un esempio di questo tipo di fondi specializzati è rappresentato da Iconium, attivo dal 2018.

10 L'Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati (ESMA) ha assunto il comando in quest'ambito e sta promuovendo un approccio comune a livello di UE che, a seguito di consultazione, dovrebbe essere condiviso da tutte le autorità nazionali competenti (ESMA, 2019_[99]).

Figura 18. Numero di ICO in Europa e valore in milioni di USD

2016-2020



Nota: Cipro, nota della Turchia: le informazioni su "Cipro", contenute nel presente documento, sono riferite alla parte meridionale dell'isola. Sull'Isola, non esiste un'autorità singola in rappresentanza sia dei cittadini turco-ciprioti che greco-ciprioti. La Turchia riconosce la Repubblica Turca di Cipro del Nord (TRNC). Fino a quando non sarà trovata una soluzione duratura ed equa nel quadro delle Nazioni Unite, la Turchia manterrà la propria posizione sulla "questione di Cipro".

Nota di tutti gli Stati europei membri dell'OCSE e dell'Unione europea: la Repubblica di Cipro è riconosciuta da tutti i membri delle Nazioni Unite, ad esclusione della Turchia. Le informazioni contenute nel presente documento si riferiscono all'area sotto il controllo effettivo del Governo della Repubblica di Cipro.

Fonte: (ICObench, 2020^[35]).

La mancanza di ICO in Italia non è rilevante solo per la mancata opportunità di finanziamento ma anche per la perdita dell'effetto potenziale di networking. Per svilupparsi, le piattaforme che operano su protocolli open source necessitano di una solida comunità di sviluppatori e programmatori, sia per il loro contributo all'infrastruttura che per la creazione di applicazioni specifiche: ne consegue che per il successo di un'idea è fondamentale dare vita a una rete di stakeholder interessati. Proprio per tale ragione, alcuni progetti si sono avvalsi degli "airdrop" (la libera distribuzione di valuta digitale)¹¹, sebbene, anche in questo caso, la struttura di incentivi potrebbe non essere sufficientemente robusta per garantire la partecipazione. Il successo relativamente limitato delle ICO italiane potrebbe avere avuto altresì un impatto sui progetti basati sulla blockchain che avrebbero avuto la necessità dell'effetto rete derivante dalla distribuzione di token ibridi, in grado di offrire sia un canale di finanziamento che un utilizzo all'interno della rete stessa (OECD, 2019^[36]).

Alcuni imprenditori italiani hanno avviato le ICO all'estero. La maggior parte degli imprenditori era interessata da mercati caratterizzati da maggior liquidità, che permettessero loro un più facile accesso al capitale. Se è vero che non esiste una quantificazione precisa di questo fenomeno, esistono prove

11 Distribuzione gratuita di token emessi, attraverso un'assegnazione casuale oppure in base a criteri specifici.

aneddotiche che mostrano la sua importanza: quattro delle ICO più conosciute, avviate da aziende i cui fondatori e dirigenti sono italiani, hanno avuto luogo in Svizzera¹² (Eidoo, Aidcoin e Friendz) e nel Regno Unito (Xriba) e sono state in grado di raccogliere una somma di poco superiore a USD 70 milioni, quasi 10 volte il totale delle ICO avviate entro i confini nazionali (Tresca, 2018^[37]).

Il canale delle ICO non si è, tuttavia, dimostrato resiliente, poiché il numero e il valore delle ICO a livello globale è in diminuzione e lascia spazio ad alternative maggiormente regolamentate, quali le Security Token Offering (STO- offerte di token rappresentativi di strumenti finanziari)¹³. Le STO sono simili alle ICO, poiché in entrambi i casi forniscono token digitali agli investitori, con la differenza che le STO, i cui token sottostanti conferiscono specifici diritti finanziari, classificati come “titoli” (per es. azioni, obbligazioni, dividendi), sono regolamentate in gran parte dalle giurisdizioni. Questo garantirà generalmente la tutela dell’investitore, il rispetto degli standard KYC e AML e, quindi, l’eventuale partecipazione di attori finanziari tradizionali. Verso la fine del 2018, mentre il numero e il valore delle ICO diminuiva, quello delle STO cresceva: nel 2017, due tra le prime STO lanciate raccoglievano USD 22 milioni; nel 2018, le STO erano già arrivate a 28, per una raccolta pari a USD 442 milioni, a cui, nei primi 5 mesi del 2019, è andata ad aggiungersi l’ulteriore somma di USD 241 milioni (PWC, 2019^[38]). A fronte di tale aumento, le autorità regolatrici del mercato in Europa e all’estero si stanno attivando, anche nell’ottica di attrarre il nuovo mercato. Nel 2019, le autorità tributarie elvetiche hanno fatto chiarezza sulla questione del trattamento fiscale delle STO con la recente decisione di dichiarare le STO di BlockState esenti sia dall’imposta sugli utili che dall’IVA e soggetti solo all’imposta sugli strumenti finanziari, un trattamento identico alle raccolte di capitali standard. Nello stesso anno, anche le autorità regolatrici tedesche hanno approvato la loro prima STO.

Le PMI italiane potrebbero fare leva sulle STO come canale complementare al VC tradizionale, al private equity e alle IPO. Negli ultimi due anni, la maggior parte delle STO è stata avviata nei settori finanziario/immobiliare (62) e IT (28), ma altre 35 STO sono state lanciate per progetti in aree come l’assistenza sanitaria, l’e-commerce, l’arte e lo sport. Vale la pena sottolineare come gran parte delle STO abbiano scelto Ethereum quale protocollo di base (94%). Nel 75% delle emissioni, i token hanno rappresentato titoli azionari, attività nel 15% e debito nel restante 10% dei casi (BlockState, 2020^[39]). Le STO potrebbero offrire alle PMI opportunità interessanti: sono più efficienti sotto il profilo dei costi, in quanto non è necessario affidarsi agli intermediari, a differenza dell’emissione di titoli tradizionali, e consentono altresì un’ampia partecipazione, oltre a quella degli investitori qualificati, delle banche e delle società di brokeraggio, garantendo al tempo stesso diritti legalmente vincolanti per l’investitore. In Italia, è stata condotta una STO interessante da due operatori nel campo immobiliare, che hanno emesso *equity* token (token rappresentativi del capitale di rischio) di un veicolo d’investimento (Immobiliare Casati Srl, denominata RHC1) sulla base di proprietà immobiliari che costituivano la garanzia per un credito deteriorato di Unicredit, valutato EUR 3 milioni. L’operazione ha distribuito 1000 token e ha avuto luogo su

12 Due di queste società, Eidoo e Aidcoin, hanno sede a Chiasso, una città con meno di 10.000 abitanti al confine con l’Italia, che dista meno di 60 km da Milano.

13 Un’altra forma di offerta di token che sta emergendo consiste nelle cosiddette *Initial Exchange Offering* (IEO- offerte iniziali di token su una piattaforma di scambio). Le IEO sono simili alle ICO, tuttavia come suggerito dal termine *exchange*, l’offerta di token è amministrata da una piattaforma di scambio (l’esempio più conosciuto è stato, nel 2019, quello di Binance, la piattaforma di scambio di cripto-valute che ha lanciato un’offerta per BitTorrent). Le piattaforme di scambio/negoziazione agiscono in veste di emittente per conto dell’azienda e in veste di venditore diretto del token sulla piattaforma stessa. In tal senso, la piattaforma di scambio fornisce un esame preliminare dei progetti prima di presentare l’offerta all’investitore, tuttavia, allo stato attuale vi sono problemi di regolamentazione significativi, in quanto le piattaforme per lo scambio di cripto-valute non sono normalmente intermediari/operatori regolamentati e, nelle legislazioni nelle quali i token sono considerati alla stregua di strumenti finanziari, tale azione sarebbe illegale (OECD, 2020^[100]). È ancora possibile che questo canale si possa ampliare in futuro, poiché per le autorità di regolamentazione sarebbe più semplice controllare tali piattaforme di scambio, garantendo il rispetto degli standard internazionali e le norme finanziarie per tali attività.

BlockInvest, una piattaforma dedicata che intende creare un mercato secondario basato sulla blockchain, trasparente e conforme alle regole KYC-AML, per le proprietà immobiliari in Italia con una situazione giuridica simile (Cavicchioli, 2020^[40]).

Startup che propongono servizi basati sulla blockchain nel mercato italiano

La maggior parte delle aziende italiane non ha una conoscenza approfondita delle Distributed Ledger Technologies (DLT – tecnologie di registro distribuito) e delle applicazioni blockchain. Secondo un sondaggio del 2019, il 14% delle grandi aziende vanta un'approfondita conoscenza di tale tecnologia, mentre il 23% ha una conoscenza a livello più superficiale. Tale percentuale diminuisce quando si prendono in considerazione le PMI (il 4% ne ha una conoscenza approfondita, il 16% una conoscenza superficiale). Ne consegue che l'applicazione di tale tecnologia non è molto diffusa: solo il 2% delle grandi aziende e l'1% delle PMI portano avanti sperimentazioni e progetti nell'ambito di tale tecnologia (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

Riquadro 2. Aziende del settore della blockchain

Nel presente rapporto ci si riferisce indifferentemente ad aziende del settore della blockchain o a provider/sviluppatori di applicazioni basate sulla blockchain. Le aziende presentate nel rapporto sono basate in Italia (in tutto o in parte, si veda la prossima sezione) e sviluppano tali servizi per il mercato italiano. Si è accordata una particolare attenzione alle aziende che sviluppano applicazioni basate sulla blockchain destinate a fornire sostegno ai processi aziendali delle PMI.

Panorama delle aziende che propongono applicazioni basate sulla blockchain in Italia

Esistono numerose startup basate in Italia che portano avanti progetti innovativi nel campo della blockchain e sviluppano prodotti per il mercato italiano. Il rapporto ha identificato 67 startup in tutto che hanno lavorato su progetti legati alla blockchain in Italia nel 2019. Per gli obiettivi della presente ricerca, ci si è concentrati sulle PMI attive nel settore della blockchain, a differenza di altri studi che analizzano tutti i progetti portati avanti in Italia da qualsiasi tipo di impresa. Queste aziende sono state identificate effettuando controlli incrociati sui dati forniti dall'Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger Technology del Politecnico di Milano e informazioni sulle PMI e le startup innovative registrate nel database creato dal Ministero dello Sviluppo Economico italiano (MiSE) in cooperazione con Infocamere e le Camere di Commercio d'Italia (Registro Imprese, 2019^[41]; Politecnico di Milano, 2020^[25]).

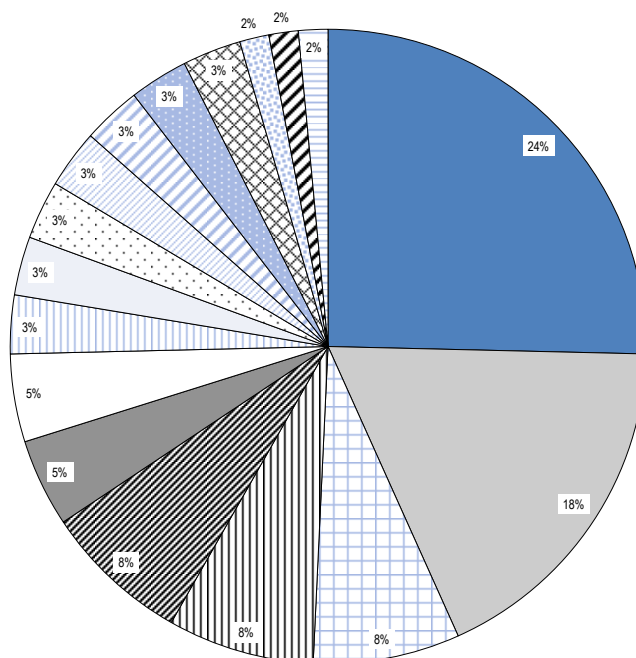
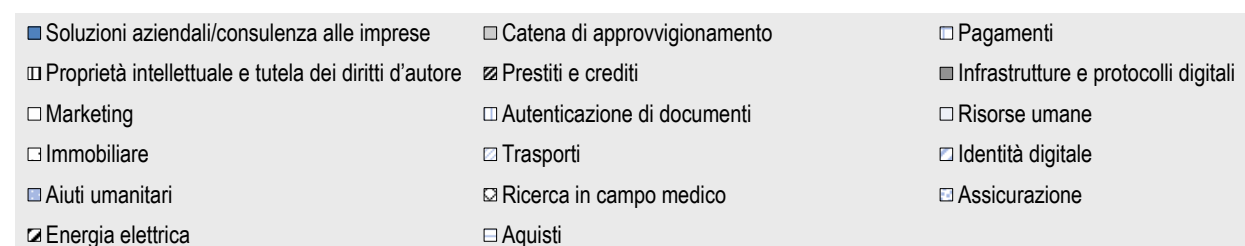
Per fornire una chiara presentazione delle attività di queste aziende del settore della blockchain in Italia, queste ultime sono state suddivise in base al tipo di servizio offerto o sviluppato e al settore economico a cui si rivolgono. Per la maggior parte delle aziende del database è stato identificato un solo servizio o prodotto principale sviluppato o proposto sul mercato. Lo studio ha identificato 17 principali casi di impiego per classificare tali servizi e 12 principali settori di attività, che rappresentano potenziali clienti per queste soluzioni basate sulle DLT. A tale scopo ci si è basati sulle informazioni fornite dalle aziende o dai loro siti Web. Per convalidare tali informazioni, gli autori hanno intervistato un gruppo di nove aziende particolarmente interessanti per il presente studio, poiché stanno sviluppando prodotti per le PMI.

Queste aziende italiane offrono principalmente servizi nel campo delle soluzioni aziendali/consulenza alle imprese e della catena di approvvigionamento, e sviluppano prodotti in almeno altri 15 campi. Un po' meno della metà dei servizi in questione sono rappresentati da soluzioni aziendali/consulenza alle imprese (24%) e servizi per la catena di approvvigionamento (18%). Molti casi di impiego, tuttavia, si registrano anche nel campo dei pagamenti (8%), della proprietà intellettuale e della

tutela dei diritti d'autore (8%) e del prestito e credito (8%). Un ristretto numero di aziende sviluppa prodotti nel campo del marketing (5%) e delle infrastrutture e protocolli digitali (5%). Altri casi di impiego si registrano in numerosi campi in cui una tecnologia basata su database come la blockchain offre vantaggi competitivi: autenticazione di documenti, identità digitale, trasporti, immobiliare e molti altri (Figura 19).

Figura 19. Aziende del settore della blockchain in Italia per tipo di servizi offerti

100%=67 aziende

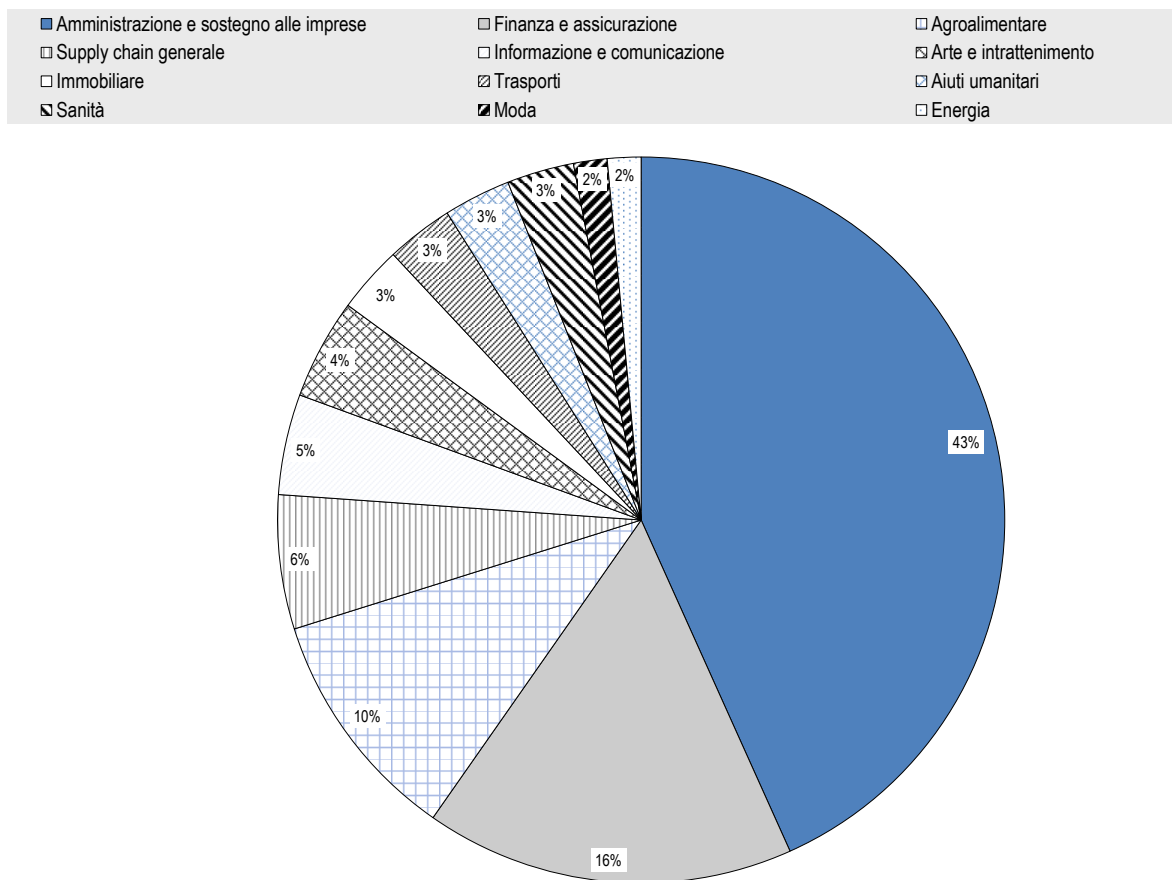


Fonte: analisi degli autori basate su (Registro Imprese, 2019^[41]) e (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

Quasi la metà delle aziende propongono servizi per le amministrazioni e di sostegno alle imprese, mentre molte altre offrono soluzioni destinate ai settori finanziario, agroalimentare, della catena di approvvigionamento e ad altri otto settori economici. In particolare, le aziende italiane della blockchain propongono soprattutto servizi destinati alle amministrazioni e di sostegno alle imprese (43%), seguiti dal settore finanziario e assicurativo (18%). Numerose aziende offrono soluzioni destinate al settore agroalimentare (10%) nonché al settore della catena di approvvigionamento generale (6%), ambedue centrali per il Made in Italy. Seguono poi il settore dell'IT (5%) e quello dell'arte e della cultura (4%), un altro settore di particolare importanza per l'economia italiana. È stata anche identificata un'azienda che propone servizi per il settore della moda (Figura 20.).

Figura 20. Aziende del settore della blockchain in Italia per settore di destinazione dei servizi

100%=67 aziende



Fonte: analisi degli autori basate su (Registro Imprese, 2019^[41]) e (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

Alcuni dei prodotti sono ancora in fase di sviluppo, ma le soluzioni nel campo della blockchain sembrano avere un forte potenziale per quei settori dell'economia italiana dove sono attive soprattutto PMI. La blockchain è essenzialmente una tecnologia basata su database, con specifiche caratteristiche legate al fatto che si tratta di una tecnologia distribuita e decentralizzata: ciò rappresenta un vantaggio unico poiché offre maggiore trasparenza, sicurezza e tracciabilità. In quanto tale può trovare applicazione nelle catene del valore, dove è in grado di fornire garanzie in materia di provenienza, trasporto, trattamento, magazzinaggio dei beni e più in generale per la gestione della catena di approvvigionamento (Saber et al., 2019^[42]; Francisco and Swanson, 2018^[43]; Kshetri, 2018^[44]; Kim and Laskowski, 2018^[45]). Tra gli esempi di queste catene del valore per le PMI italiane si contano i processi distributivi dal produttore al consumatore nel settore agroalimentare (Tian, 2016^[46]; Caro et al., 2018^[47]), il settore tessile (EIMessiry and EIMessiry, 2018^[48]; Agrawal, Sharma and Kumar, 2018^[49]), e le industrie avanzate che sfruttano la produzione additiva/stampa in 3D. Tale applicazione potrebbe essere estremamente rilevante per le molte PMI italiane che offrono prodotti di design di fascia alta, per i quali la tutela dei diritti di proprietà intellettuale è della massima importanza (Mandola et al., 2019^[50]; Holland, Stjepandic and Nigischer, 2018^[51]; Sher, 2019^[52]).

Riquadro 3. Gestione della catena di approvvigionamento tramite blockchain – Brandzledger

Brandzledger è un'azienda basata a Milano che utilizza la tecnologia blockchain per creare soluzioni destinate alla catena di approvvigionamento e utilizzate da numerosi settori, quali produzione, logistica e commercio al dettaglio. Le soluzioni di Brandzledger tracciano l'origine e i passaggi dei beni lungo la catena di approvvigionamento utilizzando dati provenienti dall'IoT (Internet of Things, Internet degli oggetti) tramite sensori, localizzatori GPS, dispositivi connessi e registrandoli poi nella blockchain. Il sistema consente così a dati trasparenti e certificati di essere condivisi e accessibili in tempo reale. Tali dati possono essere consultati in tutte le fasi della catena di approvvigionamento, da fornitori, distributori, fornitori terzi o clienti finali.

Il monitoraggio della catena di approvvigionamento da parte di Brandzledger, inoltre, consente di generare notifiche e azioni automatiche e utilizza gli smart contract per definire condizioni e requisiti specifici in base ai quali avviare determinate operazioni. Le soluzioni di Brandzledger garantiscono immutabilità all'archiviazione dei documenti e al data storage, garantendo sicurezza a livello di indicizzazione e condivisione dei dati e consentendo un rapido recupero delle informazioni. La blockchain, inoltre, può essere utilizzata nel contrasto alla contraffazione, poiché questa tecnologia consente di tracciare gli identificatori univoci del prodotto, di registrare in maniera affidabile l'origine di ogni prodotto e qualsiasi anomalia rilevata nella catena di approvvigionamento. Le soluzioni di Brandzledger sono utilizzate in vari settori tra cui i beni di lusso, l'agroalimentare e le bevande, la logistica e il settore sanitario.

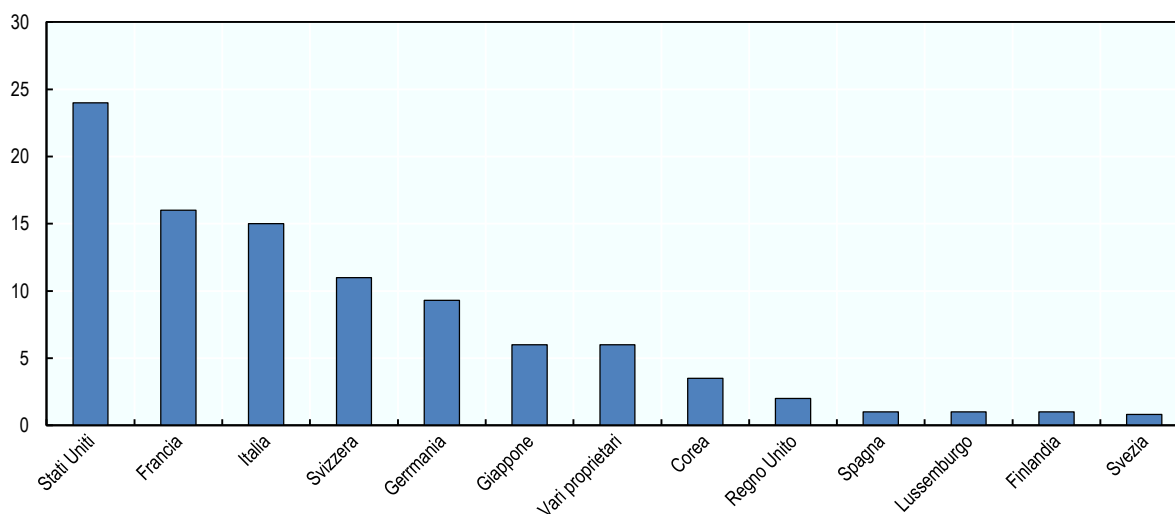
Brandzledger fa parte di Mangrovia Blockchain Solutions, un'azienda di software che offre servizi di consulenza, sviluppo e supporto per le soluzioni blockchain. I servizi offerti da Mangrovia comprendono la gestione dei dati, lo sviluppo di smart contract e il machine learning. Mangrovia è partner commerciale di IBM e Oracle e fa parte di INATBA (International Association for Trusted Blockchain Applications) e ETSI (European Telecommunications Standards Institute).

Fonte: sito Internet di Brandzledger (<https://brandzledger.com/>).

Le applicazioni basate sulla tecnologia blockchain per la gestione della catena di approvvigionamento e la tutela della proprietà intellettuale ricoprono grande importanza per l'economia italiana, che è tra le più colpite nel mondo da violazioni dei diritti d'autore. Le soluzioni blockchain possono consentire alle aziende italiane di affrontare le sfide rappresentate da contraffazione e pirateria. Suddividendo le violazioni dei diritti di proprietà intellettuale per paese dei titolari, l'Italia si colloca al terzo posto nel mondo dopo gli Stati Uniti e la Francia: in Italia si registra infatti il 15% dei sequestri di merce contraffatta e piratata a livello mondiale (Figura 21.). Queste pratiche gravano pesantemente sull'economia italiana, con un danno stimato di 24 miliardi di euro, pari al 3,2% delle vendite totali nel 2016. I settori dell'economia italiana caratterizzati da un gran numero di PMI sono particolarmente colpiti, con perdite stimate di 3,75 miliardi di euro nei settori dell'abbigliamento, delle calzature, del cuoio e prodotti affini e di 3,2 miliardi di euro nei settori dell'alimentare, delle bevande e del tabacco (OECD, 2018^[53]).

Figura 21. Violazioni dei diritti di proprietà intellettuale per paese dei titolari

In percentuale del totale dei sequestri di merce piratata e contraffatta, 2014-2016



Nota: i termini "vari proprietari" si riferiscono a merci sequestrate di cui sono stati violati i diritti di proprietà intellettuale, per le quali i detentori dei diritti sono registrati in vari Paesi. Dati basati sul valore dei sequestri doganali totali di merce contraffatta e piratata dal 2014 al 2016.

Fonte: (OECD/EUIPO, 2019^[54]).

Distribuzione geografica

La maggior parte delle aziende operano solo in Italia e solo una piccola percentuale è attiva all'estero. Tra le 67 aziende di cui tratta il presente rapporto, solo nove sono attive all'estero. Il Paese con cui hanno più rapporti sono gli Stati Uniti, dove quattro di queste nove aziende hanno una sede. Le altre aziende operano in un solo altro Paese europeo: Germania, Spagna o Regno Unito. Infine, va notato che due aziende sono in realtà filiali regionali di imprese basate all'estero (una in Cina e una nel Regno Unito).

Riquadro 4. Certificazione dell'autenticità del prodotto tramite blockchain – Genuino e ACF Fiorentina

Genuino è una startup che utilizza un protocollo decentralizzato per fornire servizi di certificazione dei prodotti, che comprendono l'origine e la proprietà di tali prodotti. Creata da due imprenditori italiani, la startup è attiva negli Stati Uniti e in Italia. Genuino è stata fondata a New York alla fine del 2018, al termine di un programma di accelerazione di imprese incentrato sulla blockchain. Dopo un periodo di incubazione in cui l'azienda ha partecipato a sessioni di mentorship e il completamento della fase di prova del concetto, l'azienda ha aperto una sede a Milano all'inizio del 2019.

La soluzione di blockchain proposta dall'azienda è basata sull'Electronic Product Code Information Services (EPCIS), uno standard interoperabile per la condivisione di dati destinato alla catena di approvvigionamento, creato da GS1. Questo standard approvato dall'International Organisation for Standardisation (ISO) consente di registrare dati relativi a prodotti in determinati punti e per specifici eventi della catena logistica con lo scopo di assicurare maggiore visibilità e conformità alle norme nei processi di produzione. L'azienda ha partecipato a "Made in Italy – The art of technology", la missione italiana organizzata al Consumer Electronics Show (CES) 2020, sponsorizzata dall'ICE – Italian Trade Agency.

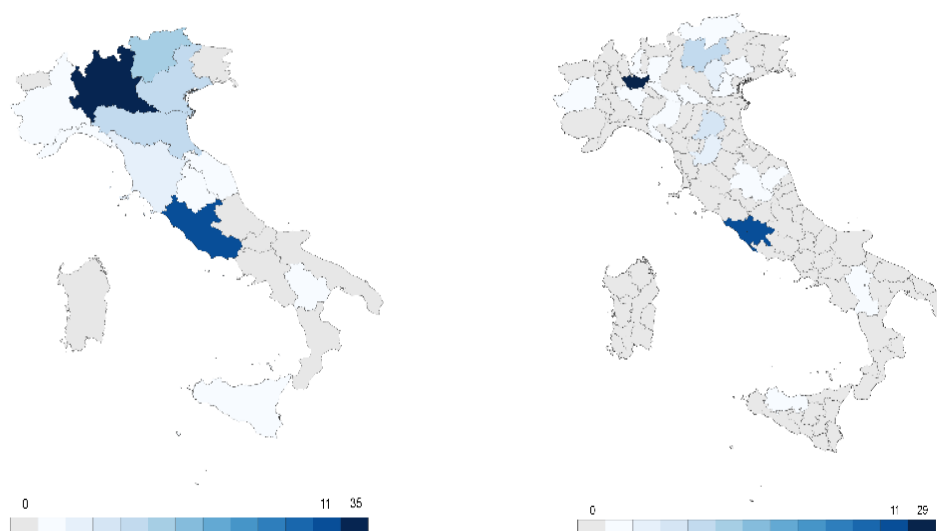
Genuino si trova ancora nella fase iniziale di commercializzazione della sua soluzione, ma ha siglato un'interessante partnership con ACF Fiorentina, squadra di calcio di serie A. Nel quadro di tale partnership, la startup fornisce una soluzione basata sulla tecnologia blockchain per la certificazione delle maglie indossate dai calciatori durante le partite. In ogni maglia è stato introdotto un chip per tracciare l'indumento, scansionato tramite lettori IoT durante la partita. I dati sono conservati nella blockchain di Ethereum e possono essere certificati tramite il QR code presente su ogni maglia. Trasparenza e verificabilità delle informazioni riguardanti le maglie contribuiscono a garantirne l'unicità dopo che sono state vendute all'asta: i proprietari, e le altre parti interessate all'acquisto della maglia, possono infatti certificare l'autenticità delle divise indossate durante le partite grazie a un sistema anticounterfeiting.

Fonte: sito Internet di Genuino (<https://genuino.world/>).

La gran maggioranza delle aziende sono situate in Lombardia, in particolare a Milano, e molte altre a Roma. La distribuzione geografica delle aziende del settore della blockchain in Italia è relativamente concentrata. Solo quattro tra le aziende oggetto della ricerca hanno almeno un ufficio al di fuori della provincia in cui è situata la loro sede. La Lombardia ospita oltre la metà di tutte le aziende del settore della blockchain attive in Italia: 29 aziende hanno la sede centrale in provincia di Milano e 34 nella regione. La seconda regione di appartenenza è il Lazio e tutte le aziende ivi situate si trovano a Roma (11). Al terzo posto per maggior numero di aziende vi sono l'Emilia-Romagna, con cinque aziende (quattro a Bologna e una a Parma) e il Trentino-Alto Adige (quattro in provincia di Trento e una a Bolzano). Quattro aziende sono situate in Veneto (due a Vicenza, una a Padova e una a Treviso), due in Toscana (Firenze). Seguono poi Piemonte, Liguria e Umbria, con un'azienda ognuna, rispettivamente, a Torino, La Spezia e Perugia. Nel Sud Italia sono attive solo due aziende, una in Sicilia (Palermo) e una in Basilicata (Potenza) (Figura 22).

Figura 22. Distribuzione delle aziende del settore della blockchain per provincia e regione

100%=67 aziende



Fonte: analisi degli autori basate su (Registro Imprese, 2019^[41]) e (Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI, 2020^[21]).

Risultati del sondaggio

Il sondaggio on-line si prefiggeva di raccogliere informazioni provenienti direttamente dalle aziende italiane del settore della blockchain. Il sondaggio è stato proposto a 67 aziende attive in Italia tra settembre e novembre 2019, ottenendo un tasso di risposte pari al 45% (30 partecipanti). I partecipanti erano per la maggior parte AD, fondatori o cofondatori delle aziende. Per alcune aziende di particolare interesse, che offrono cioè servizi mirati alle PMI, il team ha effettuato interviste per telefono o di persona, al fine di ottenere informazioni più specifiche per completare i risultati del sondaggio.

Il sondaggio ha preso in considerazione cinque principali dimensioni per fornire una panoramica chiara delle caratteristiche specifiche di ogni azienda e della loro importanza per il sistema se considerate nel loro insieme:

- Informazioni sulla società – numero di dipendenti, anni di attività;
- Prodotto – fase di sviluppo, tipo di architettura della blockchain, vantaggio competitivo;
- Processi aziendali – fonti di finanziamento, cooperazioni;
- Clienti – tipo e ubicazione dei clienti;
- Politiche aziendali – considerazioni legate alle principali barriere e proposte di miglioramento

Al termine dell'intervista, agli imprenditori è stato inoltre chiesto di fornire commenti generali e gran parte dei partecipanti ha fornito spunti interessanti per una migliore comprensione delle principali caratteristiche del mercato italiano.

La distribuzione per settore delle aziende partecipanti al sondaggio è rappresentativa della popolazione¹⁴. Sui 30 partecipanti, il 55% delle aziende è attiva nel settore dell'amministrazione e nei servizi di sostegno alle imprese (43% della popolazione), il 19% nel settore finanziario e assicurativo (16% della popolazione), il 10% nell'agroalimentare (10% della popolazione), il 6% nel settore dell'arte e dell'intrattenimento (4% della popolazione) e il 3% in ognuno dei settori seguenti: catena di approvvigionamento generale, settore sanitario e trasporti (con rispettivamente il 6%, il 3% e il 3% della popolazione).

Informazioni sulla società

Tutte le aziende del campione sono PMI che hanno in media 5 dipendenti a tempo pieno, con un minimo di un dipendente e un massimo di 20. Molti dei team delle aziende più piccole comprendono il fondatore o i cofondatori, sviluppatori e programmatori, mentre le aziende un po' più grandi (più di 5 dipendenti) comprendono di solito personale che si occupa di funzioni quali vendite, marketing, logistica, ecc. Su 30 aziende partecipanti, 17 impiegano dipendenti part-time (tre in media, con un minimo di uno e un massimo di 10).

Quasi tutti i partecipanti appartengono ad aziende fondate di recente, attive in media da 2,8 anni. Ciò è prevedibile poiché la maggior parte di tali aziende fornisce esclusivamente prodotti con tecnologia blockchain, sviluppata di recente. Solo cinque delle aziende oggetto della ricerca hanno lanciato le loro attività prima del 2017 (nel 2015 e 2016). Solo una PMI innovativa era già in attività prima del 2009 nel settore dei servizi IoT per la produzione e la logistica, e ha deciso di sviluppare servizi con tecnologia blockchain per arricchire la sua offerta.

¹⁴ Test chi-quadrato robusto con p-value = 1%.

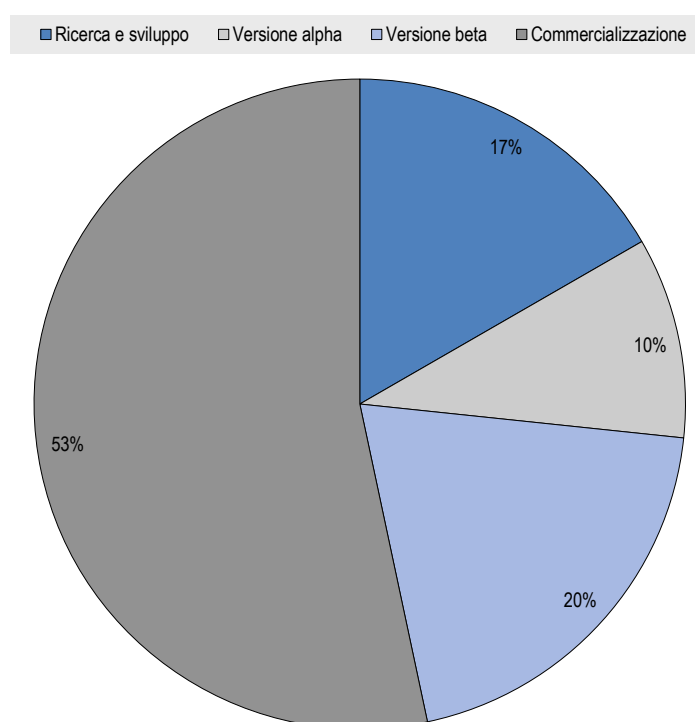
Prodotto

Un'elevata percentuale di aziende commercializza già i prodotti sul mercato, sebbene attualmente la maggior parte di essi abbiano una diffusione limitata. Alle aziende partecipanti è stato chiesto in quale fase di sviluppo si trovasse il loro principale prodotto basato sulla tecnologia blockchain. Sono stati identificati quattro livelli di sviluppo dei software con tecnologia blockchain (Figura 23.):

- Ricerca e sviluppo – ancora in fase di ricerca della migliore modalità di strutturazione ed esecuzione del servizio;
- Versione alpha – prima versione di prova del software, di solito disponibile in fase di test solo per i dipendenti dell'azienda o per pochi stakeholder. Questa versione è generalmente instabile, ma serve a dimostrare ciò che il prodotto potrà offrire in fasi successive;
- Versione beta – dopo la versione alpha, gli sviluppatori mettono il software a disposizione di un maggior numero di stakeholder attentamente selezionati, al di fuori dell'azienda, per ricevere un riscontro e capire le problematiche legate a un utilizzo su vasta scala, prima del rilascio generale;
- Commercializzazione – quando il software è pronto ed è rilasciato ufficialmente; tale fase coinvolge altre funzioni aziendali (per esempio vendite, marketing, ecc.).

Figura 23. Fase di sviluppo delle applicazioni basate su tecnologia blockchain in Italia

100% = 30 partecipanti



Fonte: sondaggio OCSE.

La maggior parte delle aziende italiane intervistate (53%) sono già in fase di commercializzazione del prodotto, mentre le altre (47%) dovrebbero lanciare il prodotto sul mercato nel 2020 o all'inizio del 2021. Dalle interviste dirette risulta che la maggior parte delle aziende ha un numero molto limitato di clienti poiché si tratta di una nuova tecnologia. I campi in cui sono utilizzati i prodotti sono molto vari: applicazioni finanziarie (tokenizzazione e scambio delle fatture, criptopagamenti); catena del valore

dell'agroalimentare (tracciamento dei prodotti agricoli); sostegno alle imprese (sostegno all'integrazione dei software con tecnologia blockchain nei sistemi preesistenti delle PMI); identità digitale e tokenizzazione dei beni (creazione, archiviazione sicura e gestione dei digital twins – gemelli digitali). Le aziende che sono ancora in fase di ricerca e sviluppo (17%) o che hanno rilasciato una versione alpha (10%) prevedono la finalizzazione del prodotto e il lancio sul mercato tra la seconda metà del 2020 e l'inizio del 2021 (tracciamento di applicazioni IoT per i sistemi ERP utilizzati nelle smart factory 4.0 o per la fatturazione intelligente). La maggior parte delle aziende che hanno rilasciato una versione beta (20%) prevedono di finalizzare i prodotti nella prima metà del 2020 (mercato secondario multilaterale del credito, protezione del Made in Italy).

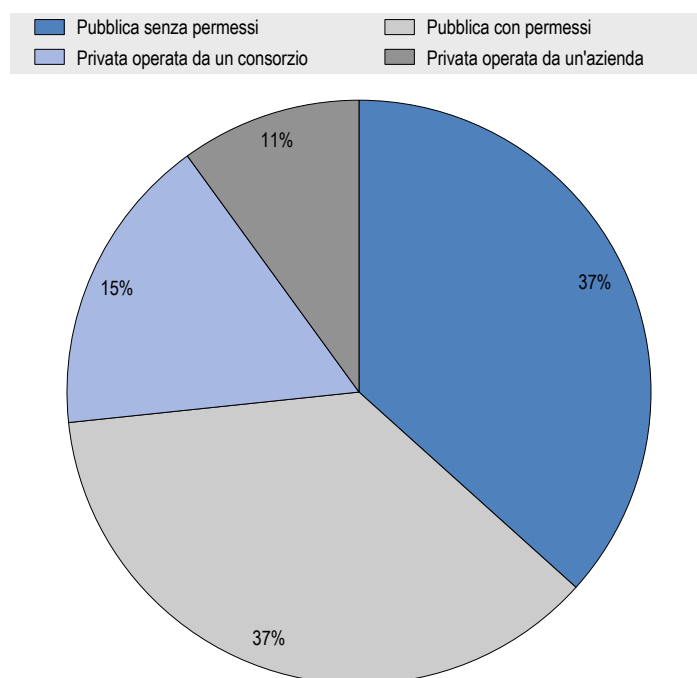
Oltre un terzo delle aziende ha scelto la blockchain pubblica per i loro prodotti al fine di garantire disintermediazione e trasparenza¹⁵. Le blockchain pubbliche consentono a tutti di diventare un nodo della rete per inviare e validare transazioni (come nel caso dei bitcoin). Tali reti sfruttano tutto il potenziale innovativo di questa tecnologia, poiché garantiscono il massimo livello di decentralizzazione del potere decisionale all'interno della rete distribuita, con una disintermediazione assoluta. Più vasta è la rete, maggiori sono la sua resilienza e affidabilità. È così possibile ottenere una maggiore trasparenza e un'automatizzazione totale poiché i protocolli di consenso distribuito garantiscono la Byzantine Fault Tolerance (BFT) e impediscono il verificarsi di doppie spese; tutti i tipi di smart contract, inoltre, possono essere aggiunti alla rete (Ethereum è la piattaforma distribuita più utilizzata). Oltre un terzo delle aziende oggetto della ricerca in Italia ha deciso di basare i prodotti offerti su registri pubblici, sia per motivi di autenticazione sia per introdurre i loro propri contratti intelligenti con funzioni più avanzate. La possibilità di usare il time stamp (marca temporale) di grandi registri distribuiti pubblici consente di effettuare la notarizzazione di documenti pubblici e privati in maniera trasparente e quasi immediata: ciò offre inoltre varie possibilità per aumentare l'efficienza dell'erogazione di servizi pubblici sia a livello nazionale sia locale (si veda il riquadro 6 qui di seguito). Va anche notato che, grazie all'utilizzo di reti aperte, le PMI devono sostenere costi di implementazione inferiori e hanno bisogno di meno risorse per gestire il nodo.

La maggior parte delle aziende (63%) ha scelto vari tipi di blockchain private, per i quali è sempre necessario un amministratore centrale che gestisce la rete (Figura 24). Quest'opzione è apprezzata per le applicazioni aziendali, poiché offre parte dei benefici della blockchain in termini di trasparenza, con la possibilità tuttavia di avere come riferimento un nodo centrale che può prendere decisioni per tutta la rete. I nuovi nodi devono essere approvati dall'autorità centrale e aggiunti alla blockchain e i protocolli all'interno della rete sono gestiti dall'amministratore. Questo tipo di pratica limita la rivoluzionaria decentralizzazione del potere decisionale insita nella blockchain originale dei bitcoin, ma anche la sicurezza del sistema poiché esiste sempre un singolo punto di errore. Le blockchain private offrono tuttavia interessanti applicazioni per le aziende e i clienti al dettaglio che sono disposti ad affidarsi a un amministratore, poiché i prodotti possono essere personalizzati più facilmente e i tempi di esecuzione sono drasticamente ridotti rispetto a quanto avviene nelle blockchain pubbliche.

¹⁵ Negli ultimi anni la letteratura tecnica e non sui concetti e il funzionamento della tecnologia blockchain è aumentata rapidamente. Oltre ai documenti di fondamentale importanza di (Nakamoto, 2008^[103]) sui bitcoin, (Szabo, 1996^[104]) sui contratti intelligenti, (Haber and Stornetta, 1991^[105]) sul time stamp e (Lamport, Shostak and Pease, 1982^[106]) sul Byzantine Generals Problem, brevi presentazioni sono state pubblicate di recente in (Zheng et al., 2017^[107]) o (OECD, 2018^[108]).

Figura 24. Architetture blockchain scelte dalle aziende italiane del settore della blockchain

100% = 30 partecipanti



Fonte: sondaggio OCSE.

Alcune delle principali aziende internazionali che propongono soluzioni di blockchain private offrono prodotti con tecnologie blockchain destinati alle catene del valore del Made in Italy. Per molte PMI la mancanza di conoscenza e di fiducia in materia di blockchain, tecnologia apparsa di recente, rappresenta un forte deterrente alla sua integrazione nelle operazioni dell'azienda. Alcune grandi aziende internazionali con marchi di chiara fama propongono soluzioni basate su blockchain private e ciò consente ai clienti di avere una controparte chiaramente definita che garantisca il funzionamento della rete. Due rilevanti esempi di questo tipo sono l'applicazione EY Ops Chain proposta da Ernst&Young, basata sulla blockchain Ethereum, che in Italia è stata utilizzata per esempio per la tracciatura di prodotti di aziende della grande distribuzione nel settore agroalimentare e delle bevande, e le soluzioni DLT di IBM basate su Hyperledger Fabric (un protocollo sviluppato dalla fondazione Linux), utilizzato in Italia per un progetto pilota sul made in Italy nel settore tessile.

La maggior parte delle aziende intervistate afferma che i loro clienti apprezzano soprattutto la novità della tecnologia, l'impatto sui processi aziendali e la maggiore sicurezza offerta dai loro prodotti. Alla domanda sulle principali caratteristiche che i clienti apprezzano a proposito dei prodotti basati sulla blockchain, la maggior parte delle aziende (20) risponde che si tratta della novità o della possibilità di ottimizzare i processi aziendali (per esempio la sottoscrizione di contratti). Ciò è coerente con i riscontri rilevati durante le interviste, poiché la gestione e la registrazione di transazioni e gli scambi di dati con clienti e fornitori richiedono un uso intensivo delle risorse da parte delle PMI. Al terzo posto per le caratteristiche più apprezzate, le aziende collocano la maggior sicurezza digitale per i dati archiviati nei registri distribuiti (15), seguita dalla possibilità di penetrare in nuovi mercati in Italia o all'estero (10) e dal prezzo inferiore rispetto alle alternative esistenti (8). Un numero inferiore di aziende (5) indica le maggiori opportunità di fare rete o la migliore gestione finanziaria (4).

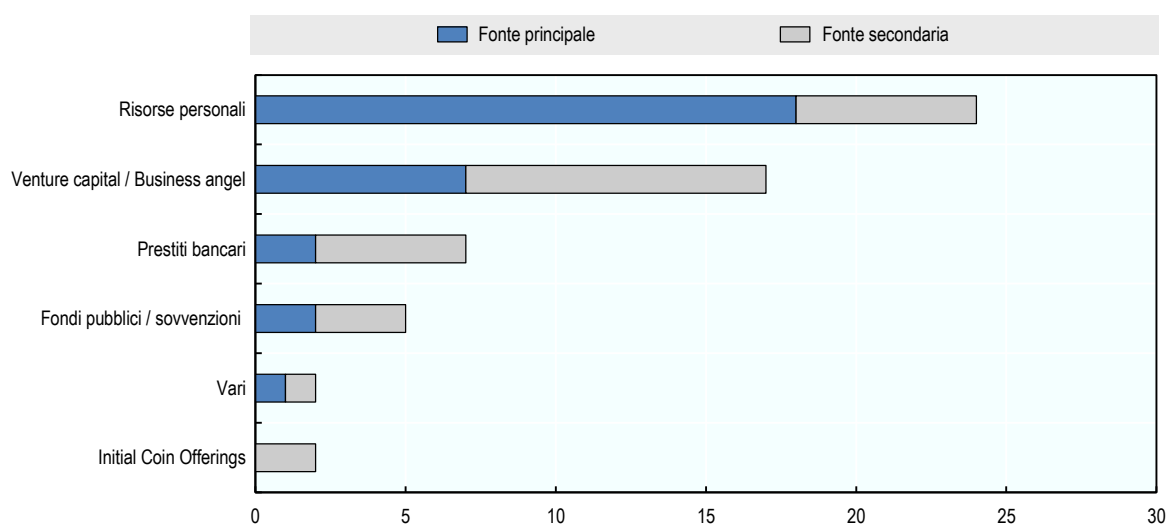
Processi aziendali

La maggior parte delle aziende italiane del settore della blockchain utilizza investimenti personali come principale fonte di finanziamento, ma oltre la metà è riuscita ad attrarre venture capital. La maggioranza degli imprenditori italiani (60%) intervistati nel settore della blockchain ha usato fondi personali come principale fonte di finanziamento dell'azienda, mentre un'altra notevole percentuale (20%) li ha utilizzati come fonte secondaria (Figura 25). Tale pratica potrebbe significare che è difficile ottenere capitale di rischio dal mercato, ma va rilevato che fondi di Venture Capital o i Business Angels hanno partecipato al finanziamento di oltre la metà dei progetti in Italia. Nello specifico, per quasi un quarto delle aziende i fondi provenienti da capitale di rischio hanno rappresentato la fonte principale di finanziamento e per un terzo di esse la fonte secondaria; in totale oltre la metà delle aziende intervistate ha ottenuto risorse tramite questo canale. Ciò significa che un gran numero di progetti giudicati degni di attenzione dagli investitori professionali ha potuto ottenere capitali, segno di vitalità del mercato del venture capital. Inoltre, quando un'azienda ottiene fondi provenienti da venture capital o Business Angels, beneficia anche di un accompagnamento rappresentato da programmi di mentoring organizzati da figure di primo piano del mondo aziendale, con lunga esperienza, che possono risultare molto utili per le giovani aziende.

Alcune aziende hanno utilizzato i normali prestiti bancari mentre poche altre hanno ricevuto fondi pubblici e/o sovvenzioni, spesso fondi europei concessi tramite programmi regionali. I finanziamenti bancari rappresentavano spesso la fonte secondaria di finanziamento per un numero relativamente ristretto di aziende intervistate (23%). Per meno di un'azienda su cinque i fondi pubblici e/o le sovvenzioni hanno rappresentato la fonte principale (7%) o secondaria (10%) di finanziamento e ciò significa che, nonostante l'esistenza di programmi a sostegno dello sviluppo del settore, essi hanno un impatto relativamente ristretto. Le aziende hanno affermato di essersi avvalse soprattutto di sovvenzioni pubbliche proposte a livello locale da amministrazioni regionali, che provenivano però da fondi europei. Un buon esempio citato dalle imprese è il progetto Innodriver della Regione Lombardia, che si prefigge di fornire sostegno all'innovazione delle PMI con l'ausilio di fondi provenienti dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). Nel 2019 i bandi di gara hanno messo a disposizione un totale di 7 milioni di euro sotto forma di sovvenzioni di entità ridotta che andavano da 25 a 30 mila euro, in base a specifiche condizioni (Regione Lombardia, 2019^[55]).

Figura 25. Fonti di finanziamento per le aziende del settore della blockchain

Numero assoluto di risposte



Nota: gli intervistati potevano indicare una fonte principale e una fonte secondaria (solo 27 dei 30 partecipanti hanno indicato anche fonti secondarie).

Fonte: sondaggio OCSE.

Le aziende italiane del settore della blockchain cooperano strettamente con clienti, fornitori e consorzi a livello nazionale e internazionale. La maggior parte delle aziende intervistate (77%) ha indicato di cooperare con aziende tradizionali, non appartenenti al settore della blockchain, compresi clienti e fornitori (Figura 26), e la maggior parte delle imprese considera tale tipo di cooperazione come una fase necessaria allo sviluppo di prodotti che soddisfino efficacemente le domande del mercato.

La maggior parte delle aziende del settore della blockchain ha sviluppato stretti rapporti con ricercatori e università italiane e svolge un ruolo di primo piano nello sviluppo di un ecosistema della blockchain. Quasi due aziende su tre (63%) affermano di avere avviato una qualche forma di cooperazione con università locali (si veda l'esempio del Riquadro 5). Molte delle aziende intervistate hanno indicato che le partnership con i ricercatori delle università sono di tipo organico e strutturale, destinate allo sviluppo dei prodotti e dell'impresa, e non sono destinate solo a fornire servizi di consulenza a tantum. Tale approccio è stato adottato anche con università straniere e centri di ricerca non accademici, con cui quasi il 30% delle aziende intervistate ha indicato di avere avviato una partnership. È interessante notare che quasi tutte le aziende che hanno indicato di avere stabilito contatti con università straniere cooperano ugualmente con università locali, mentre solo la metà delle aziende che collabora con centri di ricerca non accademici ha altresì contatti con università.

Riquadro 5. Tracciabilità dei prodotti agricoli tramite la blockchain (2) – Foodchain

Nata come joint-venture tra due startup della blockchain nel 2016, Foodchain propone una piattaforma che consente di registrare informazioni sui prodotti agricoli. Grazie a un sistema basato su Quadrans, una blockchain pubblica nata da Ethereum, la società offre ad aziende di settori tradizionali e ad agricoltori la possibilità di integrare la piattaforma con sistemi aziendali già esistenti, di tipo ERP e sensori IoT. Le informazioni riguardanti i prodotti agricoli possono essere registrate con l'ausilio di QR code o di sistemi NFC e RFID. Tali informazioni possono poi essere visualizzate da produttori di beni intermedi e consumatori finali.

Foodchain è un esempio di azienda del settore della blockchain che collabora strettamente con ricercatori e università locali. L'impresa ha avviato una stretta collaborazione con il Laboratorio di matematica industriale e crittografia dell'Università di Trento per lo sviluppo di un algoritmo di convalida innovativo destinato all'applicazione. Gli uffici della startup sono ospitati da tre incubatori: ComoNExT – Innovation Hub, un incubatore certificato dal MiSE, situato all'interno di un Digital Innovation Hub (DIH) istituito dalla Camera di Commercio di Como (Lombardia), I3P, un incubatore aziendale gestito dal Politecnico di Torino (Piemonte), e Impact Hub situato a Trento (Trentino Alto-Adige).

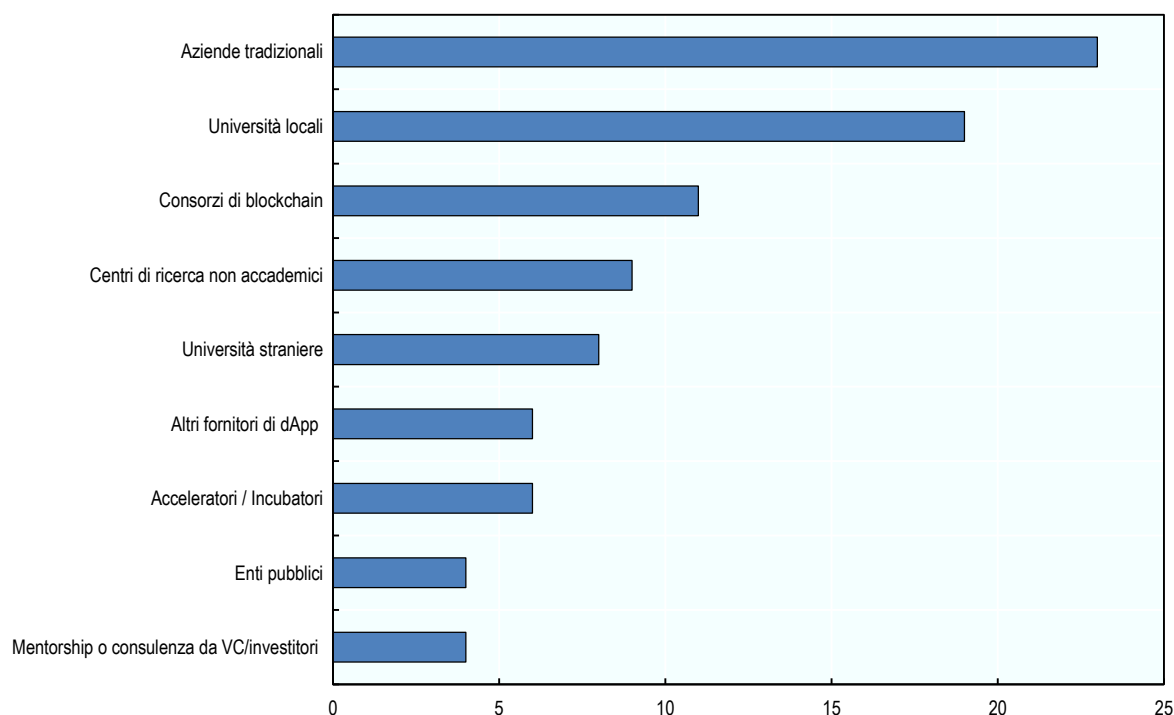
Fonte: interviste effettuate dall'OCSE, sito Internet di Foodchain (<https://food-chain.it/>).

Le aziende italiane collaborano con consorzi internazionali di blockchain, ma all'interno dell'ecosistema italiano la cooperazione non è molto intensa. Molte aziende italiane (33%) hanno sviluppato stretti contatti con consorzi internazionali di blockchain, o si avvalgono di tali consorzi (Hyperledger, R3, Enterprise Ethereum Alliance). Ciò evidenzia gli stretti rapporti tra l'ecosistema italiano e quello internazionale. Sembra, tuttavia, che solo una piccola percentuale di aziende del settore della blockchain (20%) cooperi con altri fornitori di applicazioni distribuite (dApp).

La cooperazione con enti pubblici o privati che forniscono sostegno ad aziende di questo settore è ancora limitata in Italia. Solo il 13% delle aziende intervistate ha affermato di essere in contatto con enti pubblici, la stessa percentuale di imprese che si avvale dei servizi di mentorship o di consulenza assicurati dagli investitori che forniscono venture capital. Gli acceleratori e gli incubatori sembrano ricoprire un ruolo leggermente più importante, poiché un'azienda su cinque coopera con questo tipo di strutture. In altri Paesi dell'OCSE, però, come in Estonia, incubatori e acceleratori rappresentano una fonte essenziale di finanziamento e sostegno per la maggior parte delle startup e delle PMI innovative.

Figura 26. Forme di cooperazione delle aziende del settore della blockchain in Italia

Numero assoluto di risposte



Nota: le risposte possibili erano tre al massimo. VC: Venture Capital
Fonte: sondaggio OCSE.

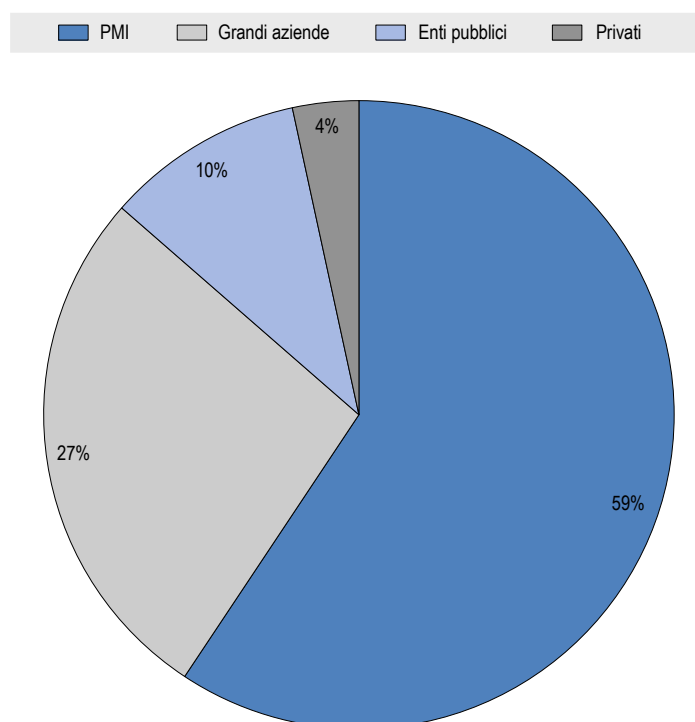
Clienti

La maggior parte delle aziende italiane sviluppa software basati sulla tecnologia blockchain destinati alle PMI. In Italia la maggior parte delle aziende sviluppa prodotti B2B destinati in particolar modo alle PMI (58%, Figura 27). Una notevole percentuale di startup si rivolge alle grandi aziende (27%)¹⁶ (Figura 28). La Distributed Ledger Technology offre rilevanti innovazioni in materia di gestione, sicurezza e trasparenza dei database, caratteristiche molto importanti per le parti interessate che devono gestire operazioni complesse. Solo il 10% delle startup italiane, tuttavia, sviluppa applicazioni e piattaforme destinate ad agenzie ed enti pubblici, che potrebbero trarre ampio vantaggio dall'uso di questa tecnologia in un gran numero di campi. Ne è una prova il fatto che alcune amministrazioni pubbliche a livello locale hanno sviluppato applicazioni in house, come nel caso di Nidi Gratis della Regione Lombardia, esempio di come un'architettura basata su distributed ledger possa servire a erogare servizi pubblici fondamentali come quelli per l'infanzia (Riquadro 6).

¹⁶ Va notato che vi sono casi in cui grandi aziende della grande distribuzione sviluppano applicazioni basate su blockchain private proposte da grandi aziende di consulenza, che non sono comprese nel campione della ricerca. Uno degli esempi principali è il progetto di E&Y per Carrefour, destinato al tracciamento del pollame dal produttore al consumatore.

Figura 27. Clienti potenziali delle aziende del settore della blockchain in Italia

100% = 30 partecipanti



Nota: le risposte non differenziano i clienti "principali" e quelli "secondari".

Fonte: sondaggio OCSE.

Riquadro 6. Progetto Nidi Gratis della regione Lombardia, 2019-2020

Motivi dello sviluppo e obiettivi del programma

Nidi Gratis si prefigge di erogare servizi per l'infanzia a famiglie vulnerabili dal punto di vista economico e sociale. La Regione ha rilevato che l'insufficiente condivisione di informazioni nel settore pubblico rappresenta un onere per gli utenti dei servizi pubblici, poiché devono fornire ripetutamente le stesse informazioni quando richiedono misure di sostegno. Il progetto pilota è stato sviluppato per semplificare le richieste riguardanti i servizi all'infanzia, privilegiando la tecnologia blockchain perché consente di ottimizzare l'offerta di servizi pubblici.

Sfide

La Regione Lombardia ha riconosciuto i limiti inerenti alla creazione di un database comune nel sistema esistente in cui la proprietà dei dati è frammentata tra vari attori della pubblica amministrazione e ha deciso di sviluppare una federazione di dati. Contrariamente al data lake, che è un repository di dati centralizzato, sviluppato e gestito all'interno delle imprese, la federazione di dati è costituita da un sistema di database eterogenee che sono interconnesse attraverso una rete. Il programma si poneva l'obiettivo di creare un meta-database basato sulla tecnologia blockchain che fosse in grado di verificare la validità dei dati archiviati presso le varie amministrazioni. Il sistema è stato sviluppato in conformità con il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (RGPD), in particolare per quanto riguarda la proprietà dei dati e l'architettura dei sistemi a tutela della privacy (*privacy architecture*).

Invece di sviluppare un'infrastruttura proprietaria della Regione Lombardia basata sulla tecnologia blockchain, si è preferito utilizzare la rete bitcoin, una delle più vaste reti blockchain. Il sistema, tuttavia, non prevede transazioni con valuta bitcoin. Quando un servizio amministrativo certifica la validità delle informazioni contenute nel loro database, i dati che convalidano l'autenticità delle informazioni di proprietà dell'amministrazione sono ancorati alla rete bitcoin. Ai dati ancorati è apposta una marcatura temporale (*time stamp*), che funge da *claim* verificabile, accessibile da altre controparti. La regione Lombardia gestisce il processo per migliorare l'accessibilità e l'interoperabilità del sistema. L'utilizzo di un'infrastruttura blockchain preesistente garantisce vantaggi quali costi inferiori per lo sviluppo e la manutenzione del sistema. Inoltre, la rete bitcoin è quanto si avvicina maggiormente alla definizione formale di blockchain secondo la normativa italiana e ciò facilita la conformità alle norme.

Attuazione del programma

Il programma pilota è stato lanciato nel settembre 2019 e il comune di Cinisello Balsamo è stato selezionato per testarlo. Gli utenti possono anche richiedere sovvenzioni tramite app mobile, connettendosi con le credenziali del sistema pubblico di identità digitale nazionale. Gli algoritmi raccolgono le informazioni sui richiedenti attingendole presso i fornitori di dati competenti nel sistema di base di dati federato, archiviando poi i *claim* certificati nel loro portafoglio digitale. Grazie a tale sistema di certificazione automatica, le famiglie che soddisfano i requisiti possono ricevere i contributi finanziari in tempi molto brevi.

Progressi effettuati

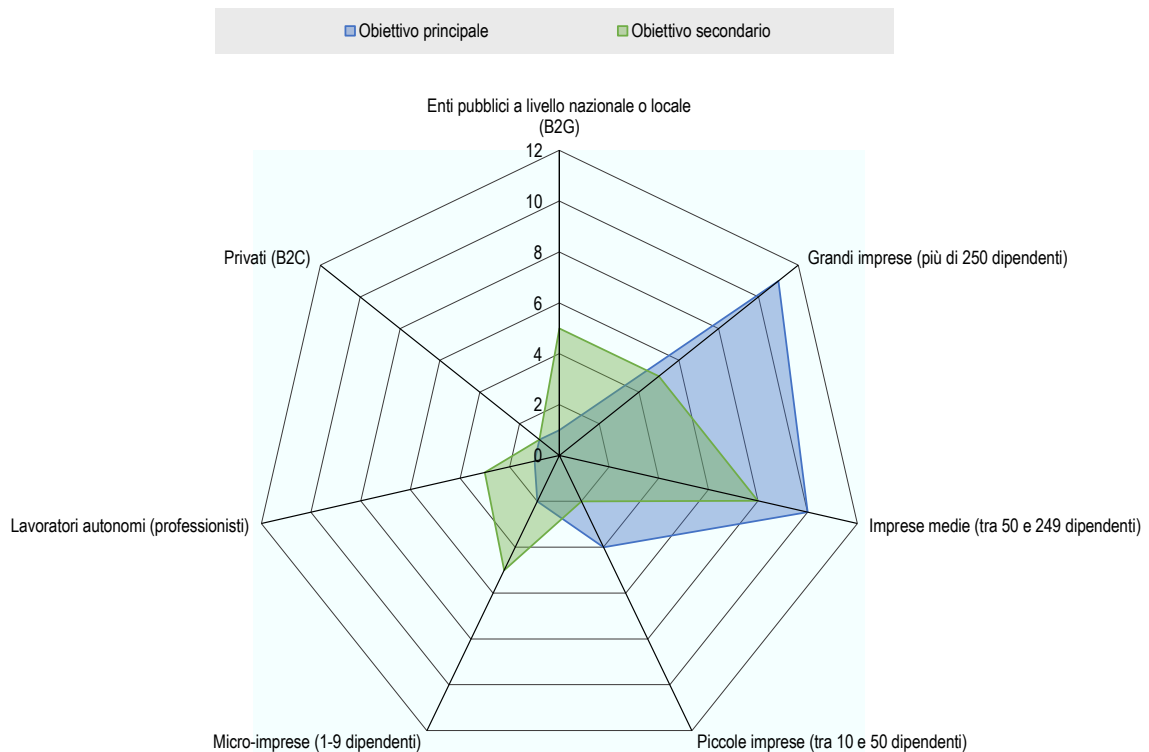
Circa 300 famiglie beneficiano del programma Nidi Gratis e ciò ha necessitato la consultazione di circa 1000 documenti. L'amministrazione regionale è stata in grado di automatizzare il 90% del processo e la totalità di tale processo, dal momento dell'applicazione alla certificazione, ha richiesto meno di 10 minuti per essere completato. Il progetto prevede una valutazione *ex post*, che sarà effettuata dopo un anno di utilizzo del sistema. Si è calcolato che l'utilizzo del sistema basato sulla tecnologia blockchain nell'applicazione Nidi Gratis ha consentito una riduzione di 3900 ore di lavoro per l'amministrazione. Tale sistema è un esempio calzante del principio *once-only* (una tantum) e l'amministrazione regionale ha intenzione di farlo adottare da altri servizi pubblici.

Fonte: intervista OCSE, sito Internet della Regione Lombardia (<https://www.regione.lombardia.it/>).

Gran parte delle aziende italiane mirano solo al mercato italiano. Numerose applicazioni sono anche sviluppate in inglese sin dall'inizio, ma la gran parte delle startup, in questa fase, mirano solo al mercato italiano (78%). Tale strategia potrebbe essere una conseguenza delle prime fasi di sviluppo o commercializzazione della maggior parte dei prodotti, che devono essere testati e venduti sul mercato italiano prima di un'eventuale penetrazione nei mercati internazionali. Una ristretta percentuale di aziende mira già al mercato dell'Unione Europea (15%), mentre solo pochissime imprese intendono svilupparsi in mercati extraeuropei (8%).

Figura 28. Clienti potenziali delle aziende del settore della blockchain in Italia per tipologia

Numero assoluto di risposte



Nota: ai partecipanti è stato chiesto se i clienti potenziali erano obiettivi "principali" o "secondari" per i loro prodotti.
Fonte: sondaggio OCSE.

Riquadro 7. Tutela del patrimonio culturale tramite la tecnologia blockchain - WEREA

WEREA è una startup fondata nel 2014 con sede all'interno dell'Innovation District di Polihub, acceleratore di startup del Politecnico di Milano. AerariumChain è il progetto spinoff della startup, basato sulla sua piattaforma collaborativa, Sweet Hive. Obiettivo del progetto è fornire sostegno per la tutela e il restauro del patrimonio archeologico e culturale tramite una piattaforma che utilizza la tecnologia blockchain, la scansione 3D e l'intelligenza artificiale. AerariumChain punta alla creazione di un archivio controllato dei beni artistici per limitare il rischio di furti e falsificazioni, centralizzando le informazioni per la gestione del restauro. Tramite l'integrazione della tecnologia blockchain, AerariumChain consente di monitorare nel tempo ogni singola opera d'arte in maniera affidabile e sicura.

Grazie all'innovativa tecnologia di fotogrammetria, le opere d'arte e i reperti archeologici sono tutti sottoposti a scansione e l'immagine virtuale univoca in 3D è caricata su AerariumChain. L'immagine contiene tutte le informazioni disponibili sull'opera d'arte, compresi i dati riguardanti il proprietario, l'ubicazione, i certificati e i contratti, come le assicurazioni. Gli algoritmi di AerariumChain assegnano un Quality Score all'immagine caricata, prendendo in considerazione l'attendibilità dei certificati.

L'utilizzo della tecnologia blockchain rende impossibile la modifica del database, che è distribuito tra vari enti e garantisce che l'opera sia universalmente riconoscibile. Il monitoraggio della distribuzione dei certificati di garanzia consente di ottimizzare la verifica globale dello stato di conservazione delle opere e di fornire tutto il sostegno necessario per il restauro. Oltre a consentire l'ubicazione delle opere digitalizzate e la verifica della loro autenticità, la tecnologia usata da AerariumChain consente di vendere i diritti delle immagini per la creazione di musei tematici virtuali.

Il progetto è stato sviluppato da professionisti del campo dell'arte, della cultura e della tecnologia, in collaborazione con il Museo Egizio di Torino. AerariumChain ha partecipato al Global Startup Programme a Londra nell'ottobre 2019, organizzato dal MiSE in collaborazione con l'ICE – Italian Trade Agency.

Fonte: sito Internet di AerariumChain (<https://www.aerariumchain.com/>).

Barriere allo sviluppo dell'attività

Le imprese italiane del settore della blockchain hanno indicato che la conformità alle norme e la complessità delle procedure amministrative sono le barriere più significative, in particolare in materia di smart contract, codici hash e firme digitali. Alla domanda su quali sono le principali barriere incontrate nel fare impresa in Italia, la maggioranza delle imprese (57%) ha risposto che “la normativa e le procedure amministrative complesse” sono “un ostacolo notevole”, mentre il 20% ha indicato che si tratta di “un ostacolo abbastanza rilevante” (Figura 29.). Secondo l'indice dell'OCSE sulla regolamentazione dei mercati dei beni e servizi (Product Market Regulation – PMR), “l'onere amministrativo sulle startup” italiane è uno dei più bassi dei Paesi dell'OCSE e la “complessità delle procedure normative” in generale è inferiore alla media dell'OCSE (OECD, 2019^[56]). Le imprese intervistate, in realtà, hanno identificato principalmente problemi legati specificatamente allo sviluppo e alla vendita dei prodotti basati sulla tecnologia blockchain. La mancanza di un chiaro quadro legale per l'uso degli smart contract è stata indicata come uno dei principali problemi (si veda il capitolo seguente). Altre criticità comprendono la complessità della gestione dei codici hash archiviati nella blockchain in conformità con il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (RGPD, EU 2016/679) e le varie definizioni a livello italiano ed europeo delle firme digitali. Altri Paesi membri dell'UE riscontrano gli stessi problemi. In Germania, per esempio, un sondaggio on-line ha dimostrato che tra i principali ostacoli identificati dagli imprenditori del settore della blockchain vi sono quelli legati al quadro giuridico. Il Ministero della Repubblica Federale Tedesca per l'economia e l'energia (BMWi) ha infatti aperto un tavolo di discussione sul RGPD e la blockchain, mentre il Ministero della Giustizia tedesco sta valutando l'impatto della blockchain sul diritto societario (BMWi, 2020).

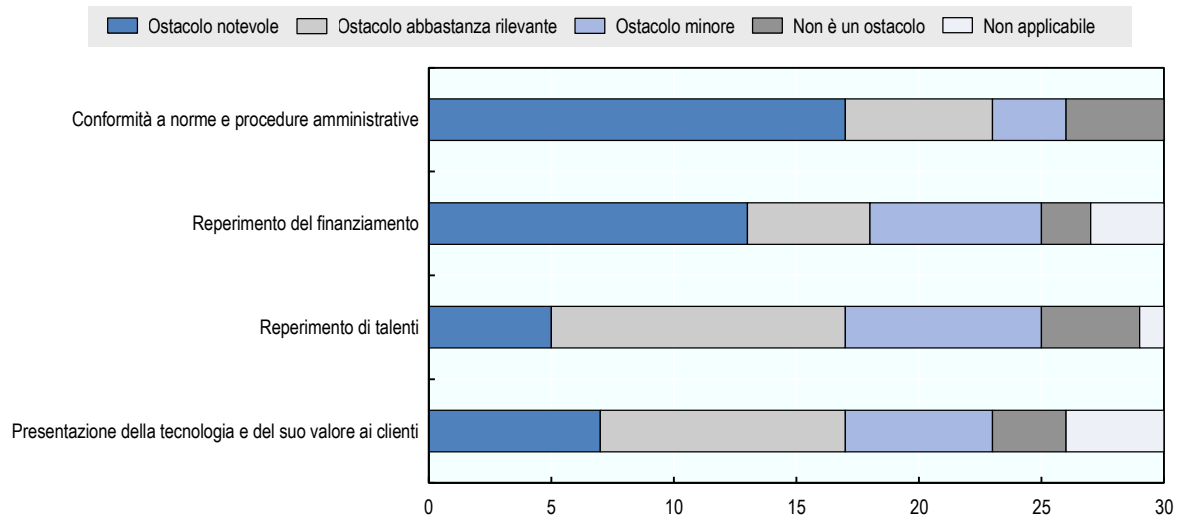
Al secondo posto tra gli ostacoli più significativi è stato indicato il “reperimento di finanziamenti”. Quasi la metà delle imprese intervistate (13 su 30) ha affermato che si tratta di un “ostacolo notevole”, altre cinque di un “ostacolo abbastanza rilevante” e sette di un “ostacolo minore”. Solo cinque aziende sul campione intervistato non hanno rilevato problemi per il reperimento delle risorse finanziarie necessarie alla gestione dell'attività. Tali risultati sono coerenti con i dati riguardanti la principale fonte di finanziamento (Figura 25) e con il fatto che gli imprenditori fanno largo uso di risorse personali per finanziare i progetti di business innovativi.

Le difficoltà legate alla presentazione della nuova tecnologia ai clienti e al reperimento di talenti sono considerate ostacoli meno rilevanti. In particolare, solo il 23% delle aziende ha indicato che la necessità di presentare la tecnologia e spiegarne i vantaggi ai clienti rappresenta un “ostacolo notevole”. Un numero ancora più ristretto di aziende (17%) ha affermato che la difficoltà di reperire talenti da integrare nell'azienda rappresenta un “ostacolo notevole”. Ciò è incoraggiante, poiché l'introduzione di soluzioni DLT necessita personale specializzato, che nella presente fase sembra essere disponibile sul mercato italiano. Durante le interviste, gli imprenditori hanno però affermato che, nelle prime fasi dello sviluppo del progetto,

la necessità di reperire personale competente era relativamente limitata e ciò significa che la situazione può cambiare quando la dimensione del mercato aumenta.

Figura 29. Ostacoli per lo sviluppo dell'attività in Italia

Numero assoluto di risposte



Fonte: sondaggio OCSE.

Le imprese intervistate hanno sottolineato l'importanza dell'evoluzione del quadro normativo a livello italiano ed europeo per lo sviluppo della loro attività e del settore in generale. Oggi l'interazione tra la normativa e l'innovazione sembra essere fonte di inefficacia, poiché la mancanza di linee guida chiare in materia crea un clima di incertezza che non incita gli imprenditori a sviluppare nuove soluzioni. Il percorso di sviluppo della tecnologia blockchain presenta caratteristiche piuttosto uniche: nel 2017-2018, infatti, il clamore suscitato dalle criptovalute ha richiamato l'attenzione del pubblico mondiale sull'applicazione di tale tecnologia in campo finanziario, verso cui sono confluite ingenti risorse. Tali applicazioni erano spesso legate a progetti che non rispettavano la normativa in materia di tutela degli investitori, di processi di identificazione (KYC – Know Your Customer) e antiriciclaggio, oppure erano addirittura associati a truffe. Tutto ciò ha condotto a una drastica reazione di molte amministrazioni in materia normativa. In tale contesto sono stati posti vincoli normativi per quanto riguarda le principali caratteristiche delle tecnologie utilizzate nelle applicazioni DLT, come gli smart contract e l'utilizzo e la gestione di dati di cui si compongono gli hash della blockchain. Nel contesto italiano la complessità è esacerbata dalla sovrapposizione di normative nazionali ed europee che, nonostante chiari sforzi di coordinamento di cui le aziende intervistate sono coscienti, creano tuttora un certo clima di incertezza per gli operatori presenti sul mercato (si veda il prossimo capitolo).

Gli imprenditori hanno indicato problemi specifici, come la mancanza di un quadro chiaramente definito sulle opportunità di finanziamenti pubblici e l'applicazione delle direttive europee. Gli imprenditori intervistati hanno anche sottolineato la presenza di altre questioni specifiche che dovrebbero essere affrontate per assicurare lo sviluppo dell'ecosistema della blockchain in Italia:

- La complessità della normativa riguardante l'impiego della Distributed Ledger Technology in Italia e la mancanza di un quadro chiaramente definito sulle opportunità di finanziamenti pubblici a livello locale e nazionale rendono difficoltosi gli investimenti e l'adozione della nuova tecnologia da parte delle PMI;

- La mancanza di un riconoscimento giuridico completo degli smart contract (per renderli legalmente vincolanti) impedisce alle imprese di sfruttare appieno il loro potenziale di innovazione (si veda il prossimo capitolo sulla legge attualmente in vigore in Italia e il dibattito in corso sui decreti attuativi);
- Le difficoltà di procedura per la gestione e lo storage dei codici hash nei DLT pubblici e privati in conformità con il RGPD ostacolano l'innovazione;
- Sarebbe necessario un ulteriore sforzo per assicurare un'interpretazione uniforme a livello europeo delle regole tecniche della seconda direttiva sui servizi di pagamento (Payment Service Directive 2 – PSD2) riguardante la condivisione delle API (Application Program Interface) tra le banche. A questo proposito l'introduzione di uno standard minimo e di un sistema di autenticazione di base potrebbe essere il punto di partenza per ulteriori innovazioni, che potrebbero essere introdotte da aziende esistenti e nuove imprese;
- Nonostante l'introduzione del concetto del "Work for Equity" e il maggior uso di stock option, che può essere fondamentale per lo sviluppo delle startup, gli imprenditori affermano che notai, consulenti fiscali e agenzie pubbliche hanno ancora un'insufficiente conoscenza di tali strumenti e ciò ne rende difficile l'impiego.

3 Recenti tendenze in materia di normative e politiche pubbliche

La presente sezione riporta le principali iniziative politiche riguardanti la tecnologia blockchain intraprese negli ultimi anni, con particolare attenzione alle applicazioni industriali. La sezione comprende una breve sintesi della normativa proposta dalle autorità di vigilanza finanziaria e dall'amministrazione fiscale in materia di cripto-attività, le prime applicazioni blockchain che hanno suscitato un vivo interesse a livello mondiale a partire dal 2016-2017. Il rapporto, tuttavia, si concentra principalmente sulle politiche a sostegno della diffusione di applicazioni industriali delle DLT (Distributed Ledger Technologies, tecnologie di registro distribuito), in particolare presso le piccole e medie imprese.

I dati provengono da discussioni con responsabili politici, istituti di ricerca ed esperti del Paese con competenza in materia, nonché da ricercatori indipendenti. Le interviste sono state effettuate negli ultimi mesi del 2019, segnatamente nel corso di una missione di studio a Milano e a Roma nel dicembre 2019. I rappresentanti delle autorità pubbliche hanno avuto modo di fornire un riscontro sui dati presentati nel rapporto.

Proponiamo una distinzione tra le politiche riguardanti esclusivamente la negoziazione e l'uso di token di pagamento e d'investimento, da un lato, e, dall'altro, le politiche e le azioni pubbliche relative alla diffusione dei token di utilizzo basati su DLT nell'economia reale. La distinzione tra le applicazioni finanziarie della blockchain e il ricorso a servizi basati su DLT da parte di operatori del mercato non è ben definita. Da un punto di vista teorico, non è tecnicamente possibile distinguere i token digitali nei sistemi di blockchain. Tuttavia, nella letteratura e nelle disposizioni regolamentari di amministrazioni di rilievo è stata proposta una distinzione in base all'uso e all'ambito dei token. Di seguito faremo riferimento, in particolare, alla distinzione suggerita dall'autorità di supervisione dei mercati finanziari svizzera FINMA, che individua tre categorie di token (FINMA, 2018^[57]):

- Token di pagamento: sono usati come "mezzi di pagamento per l'acquisto di beni o servizi oppure sono finalizzati al trasferimento di denaro o di valori. Le criptovalute non conferiscono diritti nei confronti di un emittente."
- Token di utilizzo: "permettono di accedere a un'utilizzazione o un servizio digitale forniti su o dietro utilizzo di un'infrastruttura blockchain."
- Token d'investimento: "rappresentano valori patrimoniali, come un diritto legato a un'obbligazione o a un'azione nei confronti dell'emittente" e sono quindi considerati come valori mobiliari.

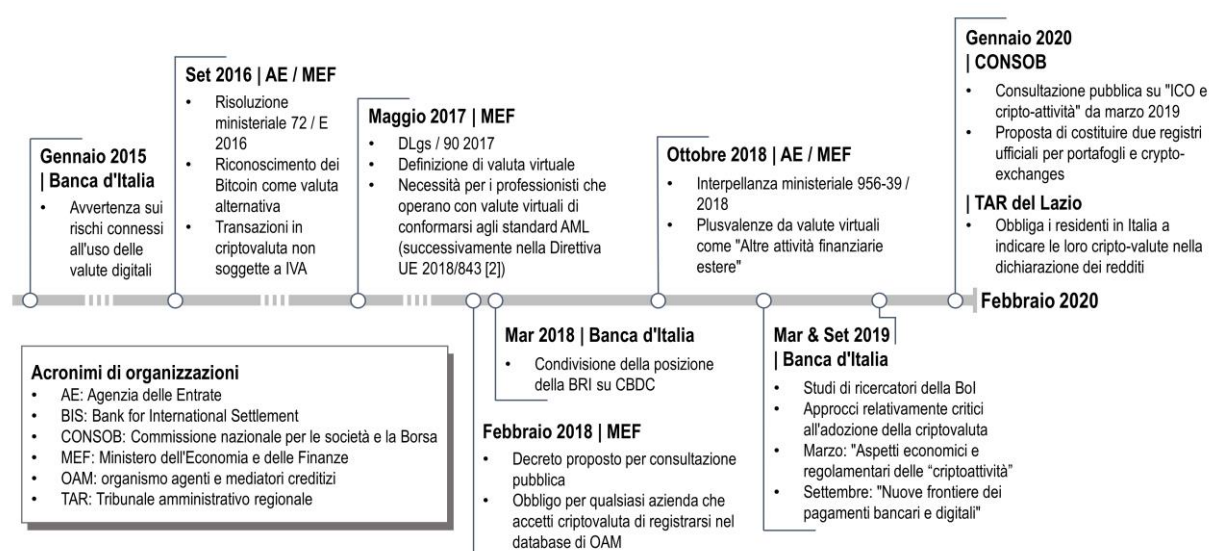
Applicando tale distinzione, forniamo innanzitutto una panoramica delle politiche delle istituzioni e delle autorità di vigilanza finanziaria in Italia, perlopiù relative ai token cosiddetti "di pagamento" e "d'investimento" e alla loro diffusione, negoziazione e impatto sulla politica monetaria e la stabilità finanziaria. Passeremo quindi a un'analisi più precisa delle politiche intraprese dal governo italiano a sostegno della diffusione di applicazioni basate su un'infrastruttura blockchain nell'economia e nella società italiane, e in particolare presso le PMI e gli imprenditori.

Approccio normativo alle crypto-attività nel settore finanziario

La Figura 30. presenta una panoramica delle azioni in materia di negoziazione e possesso di token di pagamento intraprese dalle autorità finanziarie e fiscali italiane. Le iniziative politiche più strettamente connesse all'uso, allo scambio, al valore legale e al regime fiscale dei token di pagamento in quanto tali non costituiscono il principale obiettivo del presente rapporto. È tuttavia evidente che tali politiche incidono anche sull'ecosistema italiano della blockchain nel suo complesso, particolarmente in termini di protezione degli investitori e di conformità alle disposizioni internazionali anti-riciclaggio (AML), aspetti che si ripercuotono, a loro volta, sulla percezione della tecnologia da parte del pubblico. Abbiamo quindi brevemente descritto le principali azioni recenti intraprese al riguardo dall'Agenzia delle Entrate, ente del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), dalla CONSOB (Commissione nazionale per le società e la Borsa) e dalla Banca d'Italia¹⁷.

Figura 30. Principali azioni normative in materia di attività digitali intraprese dalle autorità finanziarie e fiscali italiane

2015-2020



Fonte: Analisi OCSE completata da interviste telefoniche.

Le autorità di vigilanza finanziaria italiane hanno seguito attivamente l'evoluzione del mercato delle attività digitali e delle criptovalute. Trattandosi di un'innovazione emersa inizialmente nei mercati finanziari, è utile riassumere l'approccio normativo adottato dalle autorità di vigilanza italiane per i suoi possibili effetti diretti e indiretti sull'ulteriore diffusione della tecnologia, dato che la distinzione tra "token di

¹⁷ In numerose occasioni, le decisioni di tali autorità erano legate a orientamenti politici a livello europeo cui si farà riferimento, ove necessario.

sicurezza" (strumenti d'investimento) e "token di utilizzo" (applicazioni industriali) non è sempre ben definita.

L'Agenzia delle Entrate italiana è l'autorità che per prima, nel 2016, ha pubblicato una direttiva specifica al riguardo, esentando dall'IVA gli acquirenti di bitcoin e assoggettando le piattaforme di scambio di criptovalute alla tassazione sul reddito d'impresa (IRES e IRAP). Con la Risoluzione 72/E del 9 settembre 2016 (Agenzia delle Entrate, 2016^[58]), l'Agenzia delle Entrate ha risposto al quesito di un'impresa intenzionata a creare una delle prime piattaforme di scambio di criptovalute in Italia, Conio¹⁸. L'Agenzia delle Entrate, rinviando a una sentenza della Corte di giustizia europea (C-264/14, 22 ottobre 2015), ha riconosciuto che l'acquisto di bitcoin in cambio di valuta tradizionale deve essere considerato come una transazione di negoziazione di valuta ed è quindi esente dall'imposta sul valore aggiunto per l'acquirente privato¹⁹. Al contempo, l'Agenzia delle Entrate ha dichiarato che i margini realizzati dalle piattaforme di scambio di criptovaluta nell'espletamento del servizio di acquisto e cessione di tali valute sono soggetti alla tassazione sul reddito d'impresa (IRES e IRAP). Di conseguenza, è stato dichiarato che la piattaforma di scambio di criptovaluta non è tenuta ad alcun adempimento come sostituto d'imposta nei confronti della propria clientela. L'autorità ha sostanzialmente concordato con le principali soluzioni interpretative prospettate nel quesito dell'operatore del settore privato, evidenziando il ruolo determinante che gli attori tecnologici possono svolgere collaborando con le autorità di vigilanza in settori strategici fortemente innovativi.

La Banca d'Italia ha allineato la propria posizione in materia di valute/attività virtuali a quella di alcune istituzioni europee (quali l'Autorità bancaria europea, ABE, e la Banca centrale europea) ed autorità internazionali (ad esempio il Gruppo di Azione Finanziaria Internazionale GAFI). Fin dall'avvento delle valute virtuali sui mercati finanziari internazionali, la Banca d'Italia si è allineata alle prassi internazionali al riguardo, su proposta della Banca centrale europea, dell'ABE e del GAFI, condividendo le loro indicazioni per gli istituti finanziari soggetti alla sua supervisione normativa allo scopo di evitare la negoziazione e il possesso di valute virtuali in assenza di un quadro giuridico completo (Banca d'Italia, 2015^[59]; Banca d'Italia, 2015^[60]; European Central Bank, 2012^[61]; European Banking Authority, 2013^[62]; FATF, 2014^[63]; European Banking Authority, 2014^[64]; FATF, 2019^[65]). In seguito, la Banca d'Italia ha continuato ad apportare il proprio contributo allineandosi alle decisioni in materia adottate a livello europeo e internazionale (Banca d'Italia - UIF, 2019^[66]) e partecipando all'impegno della Banca centrale europea volto a regolamentare il fenomeno in modo adeguato (European Central Bank, 2019^[67]). Il rapporto dell'ABE del gennaio 2019, in particolare, con un parere sulle cripto-attività destinato alla Commissione europea (European Banking Authority, 2019^[68]), indicava la necessità di un'approfondita analisi costi/benefici, che comprendesse la normativa anti-riciclaggio e lo sviluppo del mercato, al fine di evitare l'emergenza di una molteplicità di posizioni divergenti dei regolatori nazionali a livello europeo e i conseguenti effetti negativi sulle condizioni di parità del mercato nell'ambito dell'Unione europea. Sebbene ciò esuli dall'ambito del presente rapporto, è degno di nota che la Banca centrale europea prosegua inoltre la "valutazione dei costi e dei benefici" dell'eventuale emissione di una valuta digitale della banca centrale (Central Bank Digital Currency o CBDC) (European Central Bank, 2019^[69]).

La Banca d'Italia ha pubblicato alcuni studi recenti sulle cripto-attività e il loro valore dal punto di vista normativo e legale, operando una distinzione rispetto alle applicazioni industriali basate sulle DLT. Tali lavori rilevano la crescente importanza delle criptovalute nei mercati finanziari internazionali e le potenzialità che rappresentano per la trasformazione radicale dei sistemi di pagamento attuali, in virtù del forte impulso verso la decentralizzazione dell'autorità. Evidenziano inoltre la distinzione tra le cripto-attività

18 Il CEO di Conio è uno degli esperti che hanno partecipato al gruppo di lavoro dell'OCSE a Roma nel dicembre 2019.

19 Successivamente, nel 2018, è stato dichiarato che la plusvalenza derivante dall'acquisto e dalla cessione di criptovalute da parte di persone fisiche (al di fuori dell'attività d'impresa) è soggetta al regime di tassazione delle plusvalenze realizzate su valute estere (Interpello n. 956-39/2018).

prettamente finanziarie e le possibili applicazioni delle DLT nell'economia reale (Caponera and Gola, 2019^[70]). La Banca d'Italia ha contribuito al dibattito internazionale con una rassegna completa degli effetti delle soluzioni FinTech, delle crypto-attività e delle soluzioni digitali sul settore bancario e dei pagamenti (Banca d'Italia, 2019^[71]).

La Banca d'Italia, la CONSOB e il MEF hanno posto in essere diverse iniziative a sostegno dello sviluppo del settore FinTech in Italia. La Banca d'Italia ha creato un "canale FinTech" a supporto dell'innovazione tecnologica finanziaria. Il canale fornisce informazioni sui recenti sviluppi del quadro di riferimento regolamentare a livello nazionale e internazionale, oltre a consentire ad imprenditori e operatori di rivolgersi direttamente alle autorità di vigilanza per porre quesiti relativi al modello di business proposto (Banca d'Italia, 2020^[72]). Le autorità pubbliche italiane hanno creato inoltre un gruppo formale, denominato "Comitato FinTech", per favorire un approccio maggiormente collegiale alla materia. Il Comitato si riunisce periodicamente e comprende tra i propri membri permanenti le autorità di vigilanza dei mercati finanziari (CONSOB, Banca d'Italia, Istituto per la Vigilanza sulle Assicurazioni, IVASS), le autorità tributarie (il MEF con l'Agenzia delle Entrate) e il Ministero dello Sviluppo Economico (CONSOB, 2019^[73]). Il MEF ha avviato una consultazione pubblica, che si è conclusa nel marzo 2020, sul quadro di riferimento regolamentare per uno spazio di sperimentazione (sandbox) italiano relativo alle attività di tecno-finanza, istituito a norma di legge nel 2019. Tale tipologia di sandbox offre alle imprese uno spazio protetto, con un'apposita semplificazione regolamentare o flessibilità, per la sperimentazione di nuovi prodotti o modelli di business con requisiti regolamentari ridotti, e si sta affermando come elemento importante delle azioni intraprese da numerosi governi a sostegno della FinTech (per esempio, l'"Innovation Hub" della Financial Conduct Authority (FCA) britannica o l'Autorità monetaria di Singapore (Monetary Authority of Singapore, MAS) (OECD, 2018^[74])). Tali sandbox possono altresì essere utilizzate per lo sviluppo e il test di soluzioni basate su DLT, come in Giappone (Forbes, 2019^[75]).

Nel 2019 la CONSOB ha avviato una consultazione pubblica per discutere con gli attori del settore le modalità per garantire la liquidità nel mercato delle criptovalute, assicurando al contempo l'affidabilità e il rispetto normativo da parte delle piattaforme di scambio. La CONSOB e l'ESMA (Autorità europea degli strumenti finanziari e dei mercati) hanno pubblicato comunicati, studi ed avvisi fin dall'avvento delle criptovalute e delle crypto-attività sul mercato. Nel gennaio 2019, l'ESMA ha pubblicato un documento per stabilire standard europei sulle "Initial Coin Offering e le crypto-attività", basandosi su un precedente avviso pubblicato nel 2018 (ESMA, 2019^[76]). Alcuni mesi dopo, la CONSOB ha individuato l'eventuale necessità di un impegno legislativo a livello nazionale per chiarire il ruolo delle ICO, delle piattaforme di scambio di criptovalute e dei portafogli digitali (*wallet*), distinguere i vari tipi di token e integrare la normativa esistente sugli investimenti finanziari²⁰. L'impegno era mirato a fornire un'interpretazione più chiara e, in definitiva, un inquadramento giuridico più completo per gli operatori e gli investitori in questo settore in rapida crescita, analogamente alle iniziative intraprese negli ultimi anni in Francia e in Germania (dall'Autorité des Marchés Financiers, AMF e dalla Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, BaFIN). L'autorità ha avviato una consultazione pubblica il 19 marzo 2019 (CONSOB, 2019^[77]), comprendente un'audizione pubblica cui hanno assistito oltre 200 partecipanti nel maggio 2019. La consultazione si è conclusa il 5 giugno 2019, con 61 risposte pervenute (tra cui 8 dal mondo accademico, 4 da associazioni di categoria, 7 da associazioni FinTech, 2 da operatori di mercato storici, 12 da operatori di mercato FinTech, 25 da studi legali, 3 da persone fisiche). Al termine della consultazione, all'inizio del 2020, la CONSOB ha pubblicato il rapporto finale (CONSOB, 2020^[78]), proponendo al legislatore nazionale la creazione di due nuovi registri pubblici, uno per i sistemi di scambi di crypto-attività e uno per i fornitori di servizi di portafoglio digitale ("custodia dei token"). In tal modo si garantirebbe il rispetto delle disposizioni di tutela degli investimenti e delle norme anti-riciclaggio e KYC

20 Il TUF (Testo Unico della Finanza) in Italia e la direttiva relativa ai mercati degli strumenti finanziari (MIFID II) a livello europeo regolamentano già gli "strumenti finanziari", che nelle più recenti interpretazioni comprendono anche il bitcoin e l'Ethereum.

(Conoscenza del proprio cliente) da parte dei soggetti operanti nel mercato italiano. È importante sottolineare che la CONSOB opera in stretta collaborazione con le rispettive controparti estere e con l'ESMA al fine di garantire un approccio omogeneo a livello internazionale.

Iniziative per il ricorso alle DLT in sistemi di erogazione di servizi pubblici

Dal 2015 il MEF ha avviato due progetti pilota per sperimentare la tecnologia nell'ambito dei sistemi della pubblica amministrazione. Il primo è SUNFISH (SecUre iNFormatIon Sharing in federated heterogeneous private clouds). Il progetto pilota faceva parte del programma Orizzonte 2020 dell'Unione europea, avviato nel 2015 insieme ad altre undici organizzazioni di sei Paesi (Regno Unito, Israele, Estonia, Malta ed Austria) e dotato di un finanziamento pari a 4,5 milioni di euro. Il progetto si è concluso nel 2017 e, per quanto concerne il caso d'uso italiano, si è concentrato in particolare sulla condivisione sicura di informazioni riservate tra i sistemi cloud del MEF e del Ministro degli Interni. Il prototipo italiano è ricorso a smart contract basati su un'infrastruttura blockchain per garantire l'integrità e la riservatezza degli scambi d'informazioni tra il MEF e la Polizia di Stato, in particolare relativamente alla residenza e allo stato civile degli agenti della pubblica sicurezza italiana. Il progetto è stato condotto nel quadro di un partenariato con SOGEI, un'impresa informatica interamente controllata dal MEF. È interessante notare che il progetto è nato come base per l'aggiornamento di NoiPA, un sistema di gestione del personale della pubblica amministrazione, con particolare attenzione allo scambio sicuro di informazioni riservate tra cloud pubblici e privati (MEF, 2017^[79]; MEF, 2019^[80]; Sunfish Project, 2017^[81]).

La seconda sperimentazione delle DLT da parte del MEF, attualmente in corso, è PoSelD-on, una piattaforma per la gestione e la protezione dei dati personali. L'obiettivo consiste nella creazione di una piattaforma di ecosistema basata su permissioned blockchain e smart contract, per la gestione e la protezione di dati personali in conformità con il Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR, General Data Protection Regulation)²¹. La piattaforma sarà accessibile inizialmente a 2 milioni di pubblici dipendenti registrati in NoiPA (servizio di gestione giuridica ed economica del personale della pubblica amministrazione), che avranno la possibilità di utilizzare una dashboard ottimizzata per la gestione dei propri dati. Il progetto, cofinanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma di "sicurezza digitale" Orizzonte 2020, vede il Ministero dell'Economia e delle Finanze a capo di un consorzio di 10 partner europei (università, enti pubblici e privati di sette Paesi). La conclusione del progetto è prevista per la fine del 2020.

Iniziative per la diffusione della tecnologia blockchain nell'economia italiana

Dal 2018, il MiSE ha sviluppato azioni a sostegno della diffusione e dello sviluppo di DLT nell'economia italiana (Figura 31). Il Ministero dello Sviluppo Economico considera la blockchain come una delle principali tecnologie emergenti e ha quindi avviato varie iniziative volte a delineare una visione a lungo termine dello sviluppo del settore, nonché a guidare le applicazioni chiave per le industrie italiane, in particolare per il marchio "Made in Italy".

Nel 2019 il MiSE ha istituito un gruppo di esperti di alto livello per l'elaborazione della strategia nazionale sulla blockchain. Il gruppo era composto da 30 esperti, tra cui "dieci membri esponenti del mondo imprenditoriale che operano in ambito di DLT e blockchain; dieci esponenti di organismi e centri di ricerca, della pubblica amministrazione, del mondo accademico o think-tank; dieci esponenti delle organizzazioni sindacali, delle professioni, del terzo settore, dei consumatori o, in generale, della società

21 Agli utenti sarà garantita la portabilità dei dati, il diritto di accesso, il diritto alla cancellazione (diritto all'oblio) e la limitazione del trattamento dei dati personali.

civile” (MiSE, 2018^[82]). Il gruppo di esperti ha iniziato i lavori nel gennaio 2019, organizzandosi in sottogruppi di lavoro, nella fattispecie:

- SG1 - Casi d'uso: infrastrutture, mappatura e condizioni di replicabilità
- SG2 - Quadro normativo: sandbox e vulnerabilità
- SG3 - Monete digitali, sistema di pagamenti e FinTech
- SG4 - Educazione, competenze e consapevolezza
- SG5 - Potenziamento dei servizi della pubblica amministrazione

Gli esperti hanno redatto il progetto di documento su cui si baserà la Strategia nazionale sulla blockchain italiana. Una sintesi sarà sottoposta a consultazione pubblica. Altri Paesi europei e membri dell'OCSE hanno elaborato strategie nazionali in materia di blockchain per delineare una visione a lungo termine relativa alla diffusione delle DLT nell'economia, come la Germania (Riquadro 8).

Riquadro 8. Strategia nazionale in materia di blockchain, Germania

Motivazioni e obiettivi della strategia

La strategia del governo federale tedesco in materia di blockchain è stata pubblicata nel settembre 2019. Si tratta di una strategia olistica, che mira a sfruttare le opportunità della tecnologia blockchain mobilitandone il potenziale d'innovazione nelle aree connesse alla trasformazione digitale. Oltre a proporre misure concrete, la strategia esprime dieci principi che guidano le azioni del governo federale. Tali principi sono i seguenti: incentivare le innovazioni, dare un impulso agli investimenti, garantire la stabilità, rafforzare la sostenibilità, creare le condizioni per una concorrenza leale, consolidare il mercato unico digitale, intensificare la collaborazione internazionale, coinvolgere le parti interessate, assicurare la sicurezza informatica e la protezione dei dati e prendere in considerazione i futuri adeguamenti. L'intenzione dell'ultimo principio consiste nella verifica e nell'ulteriore sviluppo della strategia a intervalli regolari. Il rapido ritmo dello sviluppo tecnologico può rendere necessario un ulteriore intervento del governo federale. Il recente e innovativo ecosistema della blockchain in Germania deve essere preservato e continuare a crescere. La Germania intende offrire un ambiente attraente per la creazione di applicazioni della blockchain e per gli investimenti finalizzati al loro sviluppo su più ampia scala. Al tempo stesso, occorre consentire alle grandi imprese, alle PMI e alle startup, oltre che al settore pubblico, ai Länder (gli stati federali tedeschi), alle organizzazioni della società civile e ai singoli cittadini, di prendere decisioni informate sull'utilizzo di questa tecnologia. Al fine di conseguire tale obiettivo, le autorità si adoperano per garantire la compatibilità delle applicazioni basate sulla tecnologia blockchain con la normativa vigente, nonché per prevenire abusi. L'intento è la creazione di un quadro normativo finalizzato all'investimento e alla crescita, in cui il mercato opera senza interventi dello Stato, rispettando il principio della sostenibilità.

Sfide

Le principali sfide dal punto di vista strategico consistono nello sviluppo e nella commercializzazione di soluzioni e modelli di business. In Germania sono stati realizzati numerosi progetti pilota sulla tecnologia blockchain. La fase successiva necessaria è l'incremento di scala dei progetti pilota e delle prove del concetto. L'incremento di scala è la condizione indispensabile per la concretizzazione delle grandi aspettative economiche legate alla tecnologia blockchain. Lo scopo della strategia consiste nell'introdurre pari condizioni di concorrenza per le soluzioni basate sulla tecnologia blockchain e le soluzioni basate su altre tecnologie. La diffusione della conoscenza costituisce la base per la realizzazione di condizioni uniformi. Un'altra sfida da affrontare è la questione specifica del settore che

consiste nel consentire l'utilizzo della tecnologia blockchain per i servizi finanziari, garantendo al contempo la stabilità.

Azioni del programma e modalità di attuazione

La strategia per la blockchain propone 44 misure in cinque campi di azione:

- Garantire la stabilità e stimolare le innovazioni: blockchain nel settore finanziario
- Incentivare le innovazioni: promozione di progetti e sandbox normative
- Agevolare gli investimenti: condizioni generali chiare e affidabili
- Applicazione della tecnologia: servizi amministrativi digitali
- Diffondere le informazioni: conoscenza, networking e cooperazione.

Tra le molteplici modalità di attuazione figurano l'adeguamento del quadro normativo, il finanziamento di progetti pilota (in particolare nel settore dell'energia, delle catene di approvvigionamento e dell'identità digitale), l'elaborazione di criteri per progetti sostenibili, gli studi su temi specifici, il sostegno a processi di standardizzazione, il ricorso alla tecnologia nella pubblica amministrazione, la diffusione della conoscenza e il dialogo con le parti interessate esterne.

Progressi recenti

Le 44 misure sono in corso di attuazione. I ministeri incaricati di ciascuna misura, indicati nell'allegato della strategia, hanno avviato i lavori. I progressi compiuti sono verificati regolarmente dai ministeri responsabili della strategia (il Ministero degli affari economici e il Ministero delle finanze). Nel marzo 2020 i lavori su 37 misure erano in corso, quelli su 2 misure erano terminati e solo per 5 misure i lavori non erano ancora iniziati.

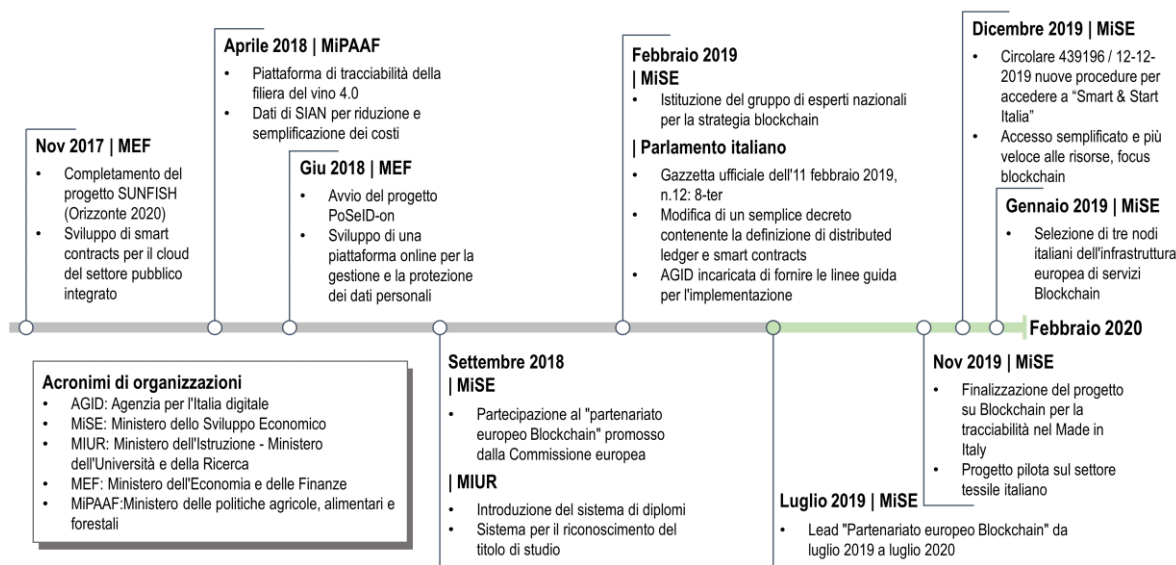
Rilevanza per l'Italia

Le misure definite nella Strategia in materia di blockchain tedesca mirano a mobilitare il potenziale della tecnologia blockchain per l'economia tedesca, delineando un possibile approccio a sostegno dell'ecosistema. Alcune delle misure si applicano a questioni generali riguardanti questa tecnologia relativamente recente e la sua coerenza con le condizioni del contesto normativo esistente o la diffusione delle conoscenze sulla tecnologia e l'Italia potrebbe considerare l'adozione di misure simili.

Fonte: Sito web sulla strategia blockchain del governo federale tedesco (www.blockchain-strategie.de).

Figura 31. Principali politiche per la sperimentazione e la diffusione delle tecnologie DLT nell'economia italiana

2017-2020



Fonte: Analisi OCSE completata da interviste telefoniche e in presenza.

Nel 2019 il MiSE ha istituito un partenariato con IBM per lo sviluppo di un primo caso di studio sulla tracciabilità del "Made in Italy" nel settore tessile in Italia. L'obiettivo dello studio di fattibilità consisteva nel test di una piattaforma, basata sull'infrastruttura permissioned privata di IBM Hyperledger Fabric, per fornire una soluzione alle varie parti interessate della catena di approvvigionamento tessile, una delle più rilevanti nel campo del "Made in Italy". Il progetto ha evidenziato le potenzialità dell'utilizzo della blockchain a sostegno del "Made in Italy", in quanto in grado di garantire la qualità e la sostenibilità dei prodotti, offrendo un notevole valore aggiunto ai clienti del mondo intero. Nell'ambito del progetto è stato elaborato un primo prototipo costituito da due nodi, disponibile tramite cloud per le imprese partecipanti, le associazioni di categoria e le autorità di certificazione, che ha superato con successo i test eseguiti dalle cinque tipologie di imprese partecipanti (MiSE and IBM, 2019^[83]). L'enfasi sul settore tessile è di particolare rilievo in quanto si tratta di uno dei settori più esposti alla contraffazione (per un importo stimato a 3,75 miliardi di euro all'anno nel settore dell'abbigliamento, delle calzature e della pelletteria; (OECD, 2018^[53])) e che conta numerose PMI. Un'infrastruttura blockchain a livello nazionale per gli operatori del settore garantirebbe una più facile standardizzazione delle prassi, l'immutabilità dell'input, l'affidabilità degli smart contract e l'autenticità dei dati e dei documenti in essa registrati.

Il MiSE ha rivisto e semplificato il programma "Smart&Start" di Invitalia per la concessione di agevolazioni alle startup innovative, comprese quelle che lavorano sulla tecnologia blockchain. Alcune delle imprese intervistate hanno indicato il programma "Smart&Start" di Invitalia come fonte di finanziamento. In generale, la percezione del supporto fornito dall'agenzia è molto positiva, ma gli imprenditori hanno sottolineato la complessità delle procedure burocratiche e l'obbligo di cofinanziamento come ostacoli concreti al pieno sfruttamento degli incentivi. I nuovi moduli semplificati per la domanda

degli incentivi sono disponibili dal 20 gennaio 2020, con un certo numero di aggiornamenti²²: burocrazia alleggerita, semplificazione dei criteri di valutazione per il business plan, finanziamento a tasso zero dell'80% dei progetti con spese da EUR 100.000 a EUR 1,5 milioni (il 90% per donne e giovani di età inferiore a 36 anni), una quota del 30% concessa a fondo perduto a imprese con sede nell'Italia meridionale, rimborso a 10 anni, copertura fino al 20% per il capitale circolante e un regime speciale per le startup con sede nell'Italia settentrionale desiderose d'investire nelle regioni meridionali. Una delle tipologie di "programmi ammissibili" al progetto riguarda l'intelligenza artificiale, l'Internet degli oggetti (IoT) e la tecnologia blockchain, per cui è prevista la valutazione da parte di un comitato tecnico (MiSE, 2020^[84]; MiSE - Direzione Generale per gli incentivi alle imprese, 2019^[85]). Risorse supplementari potrebbero provenire dal fondo con una dotazione pari a 15 milioni di euro per ciascuno degli anni 2019, 2020 e 2021, stanziata dalla Legge di bilancio 2019, a disposizione del MiSE per finanziare investimenti su queste tecnologie essenziali (intelligenza artificiale, blockchain e IoT). Un ulteriore incentivo alla diffusione delle soluzioni DLT potrebbe essere dato dalla Legge di bilancio 2020 che introduce il piano "Transizione 4.0", con un credito d'imposta del 15% per gli investimenti finalizzati all'acquisto di software fino a 500.000 euro, esteso a imprese con regimi fiscali "speciali", come le startup e le cooperative.

Vari programmi finalizzati alla crescita delle competenze digitali e delle potenzialità d'innovazione nelle PMI possono avere un impatto significativo sulla diffusione della tecnologia blockchain. Per porre rimedio alla mancanza di competenze nelle PMI italiane, il governo propone varie misure, tra cui:

- L'introduzione del profilo dell'Innovation Manager, figura professionale iscritta in un apposito elenco presso il MiSE per accompagnare le PMI nella transizione digitale, in particolare offrendo servizi di consulenza. Nel dicembre 2019, l'elenco del MiSE contava 8.956 Innovation Manager certificati. Il MiSE ha stanziato 50 milioni di euro in "voucher per consulenza in innovazione", per la copertura parziale delle spese di consulenza in funzione delle dimensioni dell'impresa: il 50% delle spese fino a un importo di 40.000 euro per le micro imprese e le piccole imprese; il 30% delle spese fino a un massimo di 25.000 euro per le medie imprese; il 50% delle spese fino a 80.000 euro per le reti d'impresa. Dopo il finanziamento delle prime 1.831 domande, nel 2020 il MiSE ha assegnato ulteriori risorse pari a 45 milioni di euro per finanziare anche le altre 1 784 domande ammesse (MiSE, 2020^[86]).
- Un credito d'imposta per le imprese che offrono attività di formazione ai propri dipendenti nell'ambito del programma Industria 4.0. Questa disposizione riguarda anche le PMI, pur non essendo loro esclusivamente riservata: il credito d'imposta è pari al 50% delle spese sostenute per le piccole imprese con un massimo di 300.000 euro; pari al 40% delle spese per le medie imprese con un massimo di 300.000 euro e del 30% delle spese per le grandi imprese con un massimo di 200.000 euro (MiSE, 2019^[87]).
- L'introduzione di nuove funzioni nei Centri di competenza che svolgeranno attività di supporto alle PMI valutando il loro livello di digitalizzazione e offriranno formazione e supporto per la R&S e l'innovazione (cfr. anche il Capitolo 1 sulle politiche di supporto alla digitalizzazione delle PMI in generale).

Il Parlamento italiano ha approvato nel Decreto semplificazioni (DDL n. 989, 2019) una definizione normativa delle DLT e la validità giuridica degli smart contract, una misura politica innovativa a livello internazionale. In un emendamento proposto e approvato dal Senato, il legislatore ha introdotto in Italia un principio giuridico innovativo che riconosce gli smart contract come contratti pienamente validi nel sistema giuridico italiano. Gli smart contract sono definiti come programmi software che operano su DLT e la cui esecuzione vincola automaticamente le parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse. Il

²² Con la circolare n. 439196 del 16 dicembre 2019, il Ministero ha definito con precisione il calendario e il processo delineati dal decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 30 agosto 2019 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 244 del 17 ottobre 2019).

riconoscimento della piena validità legale degli smart contract rappresenta una misura rivoluzionaria che apre la strada a un'importante innovazione nell'economia italiana e al rapido sviluppo di applicazioni basate sulla blockchain. È tuttavia essenziale che le norme tecniche siano ben equilibrate in modo da evitare abusi, in quanto la possibilità che un soggetto malintenzionato sfrutti una lacuna nello smart contract comporterebbe gravi conseguenze. L'esperienza internazionale invita alla prudenza al riguardo²³. L'Agenzia per l'Italia digitale (AGID) ha costituito un gruppo di lavoro (AGID, 2019^[88]) nel maggio 2019 per la definizione delle linee guida tecniche. Di recente è stato coinvolto il Ministero dell'Innovazione e le linee guida tecniche dovrebbero essere pubblicate nel primo semestre 2020, facendo dell'Italia uno dei primi Paesi ad applicare questa innovazione normativa (Bellezza, 2019^[89]).

Il MiSE e la Cassa Depositi e Prestiti (CDP) hanno lanciato nel 2019 il "CDP Venture Capital Sgr - Fondo Nazionale Innovazione" per accelerare la crescita del mercato del Venture Capital in Italia e favorire l'innovazione, anche con la blockchain. Il fondo, con una dotazione finanziaria di partenza pari a 1 miliardo di euro, sarà gestito dalla CDP in collaborazione con varie parti interessate, tra cui il MiSE. Il fondo offrirà opportunità di finanziamento in Venture Capital (partecipazioni azionarie minoritarie dirette o indirette) destinate alle PMI innovative italiane, con l'obiettivo di sostenere lo sviluppo del mercato del capitale di rischio in Italia tramite l'iniezione di fondi pubblici. Gli imprenditori dell'ecosistema blockchain intervistati hanno accolto favorevolmente l'ingresso di un nuovo attore pubblico dotato di ingenti risorse nel mercato italiano del Venture Capital, relativamente poco sviluppato. Inoltre il Fondo per la Crescita Sostenibile, gestito dal MiSE, sostiene le imprese che investono in R&S nel settore delle ITC e lo sviluppo di soluzioni innovative basate su DLT potrebbe essere integrato tra le aree strategiche d'investimento.

Nel 2017 il Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF) ha avviato un altro interessante progetto pilota finalizzato alla tracciabilità della filiera del vino. Al progetto, denominato "Tracciabilità della filiera vitivinicola 4.0", hanno preso parte anche l'Agea (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura), il SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale) e Almaviva, in qualità di partner privato. Il sistema, basato su Ethereum, era finalizzato alla tutela dell'origine italiana dei prodotti nella filiera vitivinicola, garantendo qualità e sicurezza nel corso del processo di produzione. Sono stati elaborati smart contract per permettere ai partecipanti alla filiera di caricare i propri dati per certificarli in modo sicuro, trasparente e non modificabile. Un tag NFC applicato alle bottiglie consentiva a chiunque la consultazione delle informazioni pubbliche registrate nella blockchain per la verifica dell'autenticità del prodotto, in modo da contrastare la contraffazione.

Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR)²⁴ ha redatto nel 2018 un libro bianco per "Diplome", un sistema di riconoscimento dei titoli di studio basato su DLT. Il progetto è stato realizzato dal Centro di Informazione sulla Mobilità e le Equivalenze Accademiche (CIMEA) ed è basato sul suo servizio di certificazione e comparazione di qualifiche italiane ed estere (Credential Information Service, CIS). L'obiettivo consiste nel creare un sistema di riconoscimento e certificazione dei titoli di studio globale, unificato, trasparente e sicuro, basato su un'infrastruttura distribuita, decentralizzata e non falsificabile (Lantero and Marchionni, 2019^[90]). È da notare che il sistema è stato creato per gli istituti

23 Il caso DAO (Distributed Autonomous Organisation) ha avuto un impatto significativo sull'evoluzione della blockchain a livello globale. Alcuni hacker sono riusciti a sfruttare una lacuna nello *smart contract* di gestione dei fondi, sottraendo l'equivalente di 70 milioni di dollari statunitensi e spingendo la fondazione Ethereum a decidere un *hard fork* che ha portato alla distinzione tra ETC (Ethereum Classic) ed ETH (Ethereum). In tale contesto, alcuni osservatori hanno fatto notare che, siccome gli hacker hanno semplicemente sfruttato un errore del codice, in realtà non hanno commesso un "furto", ma semplicemente lasciato che lo *smart contract* "operasse a loro vantaggio" e che se lo *smart contract* fosse stato un contratto legale gli hacker avrebbero potuto sporgere denuncia per recuperare i fondi sottratti. Per quanto possa trattarsi di un'ipotesi per assurdo, il dibattito sulla questione è comunque stato uno dei più controversi nella comunità della blockchain (per una rassegna, cfr. (De Filippi and Wright, 2018^[111]) e (Werbach, 2017^[112])).

24 Dal 2019 il governo ha istituito due ministeri distinti, il Ministero dell'istruzione e il Ministero dell'Università e della Ricerca.

dell'istruzione superiore e gli organismi di certificazione, ma in futuro potrà essere usato da imprese private e, in particolare, dalle PMI. Un esempio di utilizzo potrebbe essere quello di una PMI del settore edile desiderosa di archiviare in modo sicuro e trasparente il certificato di sicurezza di uno dei propri dipendenti.

Nel 2018 il MiSE è diventato il 27° membro del Partenariato europeo per la blockchain (European Blockchain Partnership). Il partenariato, creato nell'aprile 2018, riunisce a livello politico tutti gli Stati membri dell'Unione europea e i membri dello Spazio economico europeo (Norvegia e Lichtenstein; (EU Commission, 2018^[91])). Dal luglio 2019 l'Italia ne condivide la presidenza con Svezia e Repubblica Ceca per un anno, in linea con la visione strategica italiana del supporto alla diffusione delle infrastrutture e dei sistemi DLT a livello nazionale ed europeo. Nel maggio 2020 il Partenariato europeo per la blockchain ha scelto di utilizzare il caso d'uso "Blockchain: Creazione di un codice identificativo unico europeo (ESSN)", proposto dall'INPS (Istituto nazionale per la previdenza sociale) e sostenuto dall'Italia, come uno dei tre nuovi casi d'uso da implementare per il 2020/2021 nell'infrastruttura European Blockchain Service Infrastructure (EBSI).

Lo sviluppo dell'EBSI, sostenuto dal governo italiano, può contribuire alla diffusione di soluzioni basate su DLT a livello europeo. Alcuni dei principali problemi legati alla diffusione dei servizi blockchain nell'economia sono riconducibili alla moltiplicazione di infrastrutture distinte, che costituisce un ostacolo importante allo sviluppo per via dell'assenza di interoperabilità e di norme comuni, oltre che per i problemi di connessione. L'iniziativa europea è direttamente finalizzata al superamento di questo problema e uno dei progetti fondamentali di "infrastruttura" si concentra sulla creazione di un sistema condiviso per la gestione dell'identità digitale unica (self-sovereign identity o SSI), tema che può avere ricadute su una vasta gamma di applicazioni innovative (EU Commission, 2020^[92]). Per tali motivi, nel gennaio 2020 l'Italia ha deciso di partecipare in modo attivo all'infrastruttura EBSI con tre nodi da creare entro l'estate 2020. Questi primi tre nodi saranno ospitati da Infratel Italia, dall'INPS e dal Politecnico di Milano. Inoltre, dal secondo semestre del 2020 il MiSE e Infratel Italia parteciperanno attivamente alla promozione della realizzazione di altri nodi EBSI in Italia, supportando l'implementazione dei casi d'uso selezionati e attività di formazione e consolidamento delle capacità allo scopo di favorire una più ampia adozione dell'EBSI da parte dei servizi pubblici.

Riquadro 9. Politiche a sostegno della diffusione di applicazioni basate su DLT nell'economia, Danimarca

Principali settori interessati e imprese per dimensioni

Da un recente studio sull'industria danese emerge che il settore dei servizi finanziari del Paese utilizza già la maggior parte delle applicazioni della blockchain, con il 77% delle imprese che dichiarano di avere esperienza in materia, un dato in linea con le tendenze globali di diffusione della blockchain. In Danimarca i settori in cui attualmente sono più numerose le attività legate alla blockchain sono il settore FinTech, le spedizioni e i trasporti marittimi, nonché i servizi generali legati alle ITC.

Si prevede che il settore delle spedizioni e dei trasporti marittimi trarrà grandi vantaggi dalle DLT. Il settore manifesta attualmente un vivo interesse riguardo alle opportunità di miglioramento dei processi di immatricolazione e certificazione offerte dalla tecnologia blockchain, con casi d'uso in via di sviluppo nell'ambito di progetti danesi come TradeLens e Blockshipping.

La Strategia 2018 per la crescita digitale della Danimarca, elaborata dal Ministero dell'industria, delle imprese e degli affari finanziari, sottolinea l'importanza della blockchain per il settore delle spedizioni marittime. Il governo danese intende fare della Danimarca il primo Paese a utilizzare la tecnologia blockchain per la registrazione delle navi. L'Autorità marittima danese intende digitalizzare il Registro navale danese per alleggerire l'onere burocratico delle imprese al riguardo e consentire a queste ultime

di accedere ai dati sul tipo di registrazione, i quantitativi e l'applicazione. Questa soluzione blockchain può essere integrata e utilizzata dalle compagnie di trasporto marittimo e da altri attori della catena di approvvigionamento, incoraggiando le PMI a sperimentare soluzioni DLT (Danish Ministry of Industry, 2018^[93]).

In Danimarca le grandi imprese e le micro-imprese presentano un livello comparabile di conoscenza della tecnologia blockchain, il che potrebbe spiegarsi con le ingenti risorse a disposizione delle grandi imprese e con il maggiore interesse per le DLT manifestato fin dalla loro costituzione dalle start-up "nate digitali". Le imprese di medie dimensioni non dispongono invece delle conoscenze necessarie né manifestano particolare interesse per l'innovazione blockchain.

Sfide per l'adozione

Le imprese danesi desiderose di adottare le DLT nel loro ambito d'attività si trovano ad affrontare varie difficoltà. Un recente studio condotto dallo European Blockchain Centre, insieme alla Danish Industry Foundation e all'Università IT di Copenhagen, evidenzia che i principali ostacoli all'applicazione di soluzioni blockchain sono individuati nell'assenza di interfacce aperte standardizzate e nella mancata disponibilità di esperti qualificati.

Le imprese hanno dichiarato che per l'assimilazione diffusa delle tecnologie blockchain sono necessari programmi di formazione e aggiornamento, destinati in particolare ai dirigenti aziendali, perché il loro livello di competenza in materia risulta avere un impatto significativo sull'adozione della blockchain.

I problemi regolamentari e legislativi rappresentano una sfida per l'implementazione di sistemi DLT, in particolare per molte piccole imprese. Numerose imprese del settore blockchain danesi risultano essere registrate all'estero e versano imposte in altri Paesi.

Politiche pubbliche attuali

Nel marzo 2018 il Ministero dell'istruzione superiore e della scienza danese ha pubblicato gli obiettivi del governo per la ricerca e l'innovazione in Danimarca. Il libro bianco include la ricerca tecnologica tra le priorità, con un significativo aumento dei finanziamenti assegnati alla R&S tecnologica che si prevede avrà effetti positivi sull'innovazione relativa alla blockchain per le imprese. Inoltre, il governo istituirà un centro nazionale, con la partecipazione dell'insieme degli istituti di ricerca danesi, finalizzato al supporto dello sviluppo di tecnologie digitali, compresa la blockchain.

La Strategia di crescita digitale della Danimarca indica la digitalizzazione delle PMI come obiettivo centrale. Un nuovo programma, "SME:Digital", si concentra sul potenziamento delle competenze digitali dei dirigenti e dei manager, allo scopo di creare condizioni più favorevoli per l'adozione della blockchain. In modo analogo, "The Technology Pact" e il centro per l'innovazione "Digital Hub Denmark" sono finalizzati a rafforzare le competenze tecniche e digitali in cooperazione con il settore privato. La Strategia per la crescita digitale mira, a sua volta, a migliorare la regolamentazione per agevolare i nuovi modelli di business e la sperimentazione.

Rilevanza per l'Italia

I dati danesi sulla consapevolezza delle imprese riguardo alla tecnologia blockchain costituiscono uno strumento particolarmente rilevante per la formulazione delle politiche pubbliche, in quanto consentono una comprensione approfondita delle PMI e degli imprenditori che saranno gli utenti dei servizi basati sulle DLT.

Il governo dovrebbe sostenere l'ampliamento delle applicazioni di soluzioni basate sulle DLT per l'erogazione dei servizi pubblici e per l'adempimento di procedure burocratiche, in particolare in settori di rilievo per l'economia italiana (per esempio il registro blockchain delle navi per il commercio in Danimarca).

È interessante l'enfasi posta sull'approfondimento delle competenze digitali delle PMI, in particolare per i dirigenti e i manager, allo scopo di facilitare l'adozione di soluzioni digitali avanzate come le applicazioni basate sulle DLT.

Fonte: (Beck et al., 2019^[94]; Danish Ministry of Industry, 2018^[93]; Ministry of Higher Education and Science, 2018^[95]).

Conclusioni e raccomandazioni

La tecnologia blockchain è in rapido sviluppo a livello globale e l'Italia dovrebbe trarre vantaggio dai propri vantaggi competitivi per assumere un ruolo di primo piano su scala internazionale. L'Italia dispone già di una solida base imprenditoriale e numerose imprese stanno mettendo a punto innovative soluzioni blockchain che potrebbero raggiungere una significativa presenza sul mercato, in particolare per l'erogazione di servizi nei settori di eccellenza identificati con il marchio Made in Italy (per esempio, il settore dei macchinari, quello tessile o alimentare). A tale scopo, è essenziale creare un ambiente favorevole per gli imprenditori e le PMI che operano nel settore, per esempio facilitando l'accesso ai finanziamenti, ai talenti, alle risorse e al mentorship, nonché semplificando le procedure burocratiche.

L'elevata percentuale di micro-imprese e la concentrazione di occupazione e creazione di posti di lavoro in settori a bassa produttività costituiscono sfide di rilievo per l'economia italiana, ma una maggiore diffusione delle tecnologie digitali può rappresentare una valida soluzione. La percentuale delle micro-imprese sul totale della popolazione è più elevata in Italia rispetto alla media dei Paesi membri dell'OCSE e la loro quota di occupazione rappresenta oltre il doppio di quella della Germania o del Regno Unito. Tale struttura riflette la produttività complessiva dell'economia, perché le micro-imprese sono concentrate in settori a bassa produttività e sono all'origine di un'ampia percentuale di creazioni di posti di lavoro. Le PMI italiane, tuttavia, sono più produttive della media OCSE e il ricorso a tecnologie digitali può contribuire a superare gli ostacoli della crescita e dell'innovazione. Gli strumenti digitali possono migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse delle PMI, riducendo i costi e stimolando la diffusione di tecnologie complementari. L'agevolazione della transizione digitale delle PMI dovrebbe essere una priorità politica, sia in termini di garanzia dell'accesso essenziale all'infrastruttura digitale (per esempio, la connessione a banda larga) nelle aree urbane e rurali, sia per il supporto alle PMI nello sviluppo delle competenze adeguate e il reperimento di talenti, perché il divario digitale tra le piccole e le grandi imprese si sta ampliando.

Le imprese italiane si situano al di sopra della media OCSE per l'integrazione di strumenti ITC correlati all'attività economica nei propri processi e la proporzione di investimenti ITC destinati al software e ai database è relativamente elevata, il che rappresenta un dato interessante perché le imprese italiane della blockchain si rivolgono principalmente alle PMI. L'utilizzo di soluzioni ERP (Enterprise Resource Planning) e CRM (Customers Relationship Management) è relativamente diffuso e le tecnologie cloud possono permettere alle PMI di superare gli ostacoli legati al costo e sviluppare le proprie capacità digitali. L'adozione di soluzioni cloud, tuttavia, è ancora limitata in Italia (circa il 20%, inferiore alla media OCSE del 30%). Ciò è dovuto alla circoscritta diffusione delle pratiche avanzate di analisi dei dati, il cui uso tra le PMI italiane è tra i più bassi dell'OCSE (circa il 10% delle PMI hanno esperienza in questo settore). La situazione è ulteriormente aggravata dallo scarso livello di formazione in azienda. Il fatto che le imprese del settore blockchain stiano principalmente sviluppando prodotti destinati alle PMI rappresenta un'opportunità per lo sviluppo della capacità digitale e l'aumento della produttività delle imprese di piccole e medie dimensioni.

L'ampio e diversificato settore manifatturiero italiano offre interessanti opportunità per gli sviluppatori di soluzioni basate sulla blockchain, per la tutela del Made in Italy e la qualità e

sostenibilità dei prodotti, oltre che per la protezione della proprietà intellettuale e dei diritti d'autore.

Vi sono numerosi progetti e casi d'uso sviluppati da startup e PMI innovative italiane volti a rispondere alle esigenze dei settori dei macchinari, dell'agroalimentare, tessile e dell'arte, nei quali le caratteristiche della trasparenza, dell'immutabilità, della decentralizzazione, della sicurezza e dell'efficienza rivestono particolare interesse. La maggior parte delle imprese intervistate sta avviando progetti pilota (per esempio versioni alfa o beta del loro software) o lavorando con un numero limitato di clienti, ma il potenziale è evidente e la crescita nei prossimi anni potrebbe essere molto accentuata. Le PMI e le associazioni imprenditoriali e di categoria possono svolgere un ruolo importante nella transizione sperimentando soluzioni sistemiche di cui potrebbe beneficiare l'intero settore. Un ottimo esempio è rappresentato dal progetto Spunta, proposto dall'ABI nel settore bancario.

Oltre un terzo delle imprese del settore blockchain in Italia²⁵ rivela una preferenza per la permissionless blockchain pubblica rispetto ai sistemi permissioned. Non si tratta di un'osservazione banale, perché in numerosi Paesi (come Israele) è stato invece privilegiato il ricorso alle reti private *permissioned* a causa della maggiore flessibilità per gli scopi aziendali, anche tenendo conto del costo della perdita della natura decentralizzata e, di conseguenza, del meccanismo del consenso, che costituiscono gli elementi più innovativi dei sistemi DLT. Tuttavia, numerose aziende in Italia attualmente non si limitano all'offerta di applicazioni, ma propongono anche la propria infrastruttura DLT sottostante. Questo dato potrebbe costituire un freno allo sviluppo, in quanto l'"ecosistema" del Paese risulta sempre più frammentato²⁶. Per superare tale ostacolo, è necessario integrare funzioni di interoperabilità nell'elaborazione del protocollo e delle applicazioni.

Le imprese hanno evidenziato la complessità delle procedure burocratiche necessarie allo svolgimento dell'attività in Italia e la difficoltà nell'ottenere un finanziamento. Queste osservazioni degli operatori del settore dovrebbero essere considerate come prioritarie dal governo, perché in un ambiente altamente competitivo come quello delle imprese DLT le aziende si trasferiscono spesso nei Paesi ad esse accessibili che offrono la maggiore affidabilità, trasparenza e semplicità a livello amministrativo e regolamentare. Inoltre, la maggior parte delle aziende intervistate ha indicato i fondi personali come principale fonte di finanziamento. Tale informazione, insieme all'indicazione che il reperimento di finanziamenti costituisce un serio ostacolo, delinea uno scenario in cui le PMI innovative faticano a trovare i capitali di rischio e le risorse necessari all'innovazione. Un esempio lampante delle conseguenze di tali ostacoli è rappresentato dal numero elevato di ICO (Initial Coin Offering) con team e amministratore delegato italiani e sede a Chiasso, cittadina situata vicino a Milano, appena oltre il confine elvetico.

L'ecosistema italiano è caratterizzato dalla stretta collaborazione delle imprese del settore blockchain con le università italiane. È di peculiare importanza riconoscere il ruolo centrale della rete delle università italiane nel sostegno allo sviluppo del settore, attraverso la conduzione di ricerca avanzata con possibili applicazioni industriali e la formazione di competenze qualificate. Quest'ultimo elemento potrebbe spiegare il motivo per cui gli imprenditori della blockchain in Italia non considerano il reperimento di talenti come un problema di rilievo. Considerato tuttavia che allo stato attuale la domanda di talenti nel settore da parte delle PMI è molto limitata, non è possibile prevedere se le esigenze del settore saranno soddisfatte una volta raggiunto il pieno sviluppo.

Dal 2018 il MiSE si adopera per la promozione e il supporto dello sviluppo della tecnologia e a questo stadio un maggiore coordinamento potrebbe essere utile per affrontare le sfide future. Fino

25 Facciamo riferimento alle startup e alle PMI innovative che hanno risposto all'indagine OCSE. Numerosi progetti avviati da grandi aziende tecnologiche in Italia si basano su reti *permissioned* private, in cui l'azienda che fornisce l'accesso è di fatto l'unico amministratore centrale e decisore della rete.

26 Questo punto importante è stato riportato nel rapporto annuale dell'Osservatorio Blockchain del Politecnico di Milano (Politecnico di Milano, 2020^[25]) e discusso durante il gruppo di lavoro dell'OCSE a Roma nel dicembre 2019.

ad ora le varie istituzioni pubbliche che si occupano della diffusione delle DLT sembrano avere agito perlopiù in modo autonomo. Si osserva una separazione sostanziale tra le azioni delle autorità di vigilanza dei mercati finanziari (CONSOB, Banca d'Italia) e l'amministrazione fiscale (il MEF, compresa l'Agenzia delle Entrate), concentrate prevalentemente sugli asset virtuali (per esempio per garantire l'adempimento delle norme anti-riciclaggio e KYC, Conoscenza del proprio cliente) e sulla valuta digitale della banca centrale (CBDC, Central Bank Digital Currency) e, dall'altro lato, le attività del MiSE, impegnato a delineare una visione strategica per la diffusione delle DLT nell'economia reale. Un approccio più collegiale, come nel caso del "Comitato FinTech" (cfr. la sezione 3.1), potrebbe apportare notevoli benefici. Nel caso di Israele, per esempio, l'istituzione di un gruppo di lavoro interministeriale ha contribuito a fare in modo che i responsabili politici prendessero in considerazione il carattere trasversale di questa tecnologia particolare.

Riquadro 10. Raccomandazioni di policy

Educazione e consapevolezza

- Sostenere lo sviluppo di specifiche competenze digitali da parte dei manager e dei dirigenti delle PMI, per esempio proponendo agli "Innovation Manager" formazioni relative alle potenzialità e alle possibili applicazioni industriali della tecnologia blockchain. La "formazione dei formatori" potrebbe creare un circolo virtuoso per accrescere la consapevolezza presso le piccole e medie imprese.
- Sfruttare la rete dei Centri di competenze in tutto il Paese al fine di fornire specifiche formazioni e corsi sulle competenze DLT, particolarmente destinati alle PMI. A tale scopo si potrebbe altresì creare un incentivo per la copertura totale o parziale delle spese sostenute a fronte di corsi online proposti su questo tema da università locali e internazionali²⁷.
- Estendere l'uso dei "voucher per l'Innovation Manager" ai progetti focalizzati sulle tecnologie di registro distribuito, che attualmente non sono menzionate in modo esplicito nell'elenco delle 14 tecnologie previste. Ciò motiverebbe inoltre gli esperti di blockchain a iscriversi all'elenco degli "Innovation Manager" e a contribuire alla crescita dell'ecosistema nel Paese.

Dati a supporto della definizione di politiche informate

- Basarsi sui dati nazionali riguardanti l'insieme della popolazione delle imprese per condurre indagini sulla consapevolezza a livello d'impresa e la diffusione delle DLT nei processi aziendali. Tale approccio offrirà ai responsabili politici una comprensione più fine dell'adozione della blockchain da parte delle PMI e della relativa distribuzione geografica, compresa la possibile identificazione di ecosistemi di blockchain emergenti a livello regionale. Si potrebbe prendere spunto dall'esempio danese per la realizzazione di indagini di questo tipo.
- Collaborare con istituti di ricerca per fornire informazioni dettagliate sullo sviluppo della tecnologia nel Paese e sulla valutazione dei programmi di incentivi del governo destinati agli imprenditori e alle startup. I centri di ricerca specializzati (per esempio, l'Osservatorio Blockchain & Distributed Ledger del Politecnico di Milano) potrebbero svolgere un ruolo importante nell'indirizzo delle politiche grazie alla loro profonda comprensione dell'ecosistema.

Erogazione di servizi pubblici alle PMI tramite un'infrastruttura DLT

- Aumentare il numero di applicazioni basate su DLT utilizzate dal governo per l'erogazione di servizi pubblici e l'adempimento delle formalità burocratiche. In Danimarca, per esempio,

²⁷ Per esempio, i corsi online: "Cloud Computing and Blockchain" del Politecnico di Milano, 3 settimane; "Blockchain Strategy" dell'Oxford Said Business School, 6 settimane; "Certified Blockchain expert" della Frankfurt School of Finance and Management, 2 settimane; (Politecnico di Milano School of Management, 2020^[113]; Oxford Said Business School, 2019^[114]; Frankfurt School of Finance & Management, 2020^[115])

L'Autorità marittima danese mira a utilizzare la blockchain per la registrazione delle navi, perché le spedizioni e il commercio marittimo sono essenziali per l'economia del Paese; in Italia un esperimento simile potrebbe essere condotto nei settori di rilievo del Made in Italy (come quello tessile, alimentare e dei macchinari). In Estonia il governo ha indetto un appalto pubblico allo scopo di ottenere soluzioni tecnologiche avanzate per l'identificazione e la firma digitali e un simile approccio, basato sulla risoluzione di un problema, potrebbe essere utilizzato per incoraggiare lo sviluppo di soluzioni basate su DLT.

- Valutare l'opportunità di organizzare un hackathon tra le imprese italiane del settore blockchain, invitandole a competere per proporre una soluzione basata su blockchain per uno specifico aspetto di policy (per esempio, la semplificazione della procedura per la richiesta di sostegno finanziario nell'ambito dei programmi del MiSE, in modo da renderla più trasparente ed efficace²⁸). Un esempio riuscito di hackathon sulla tecnologia blockchain è stato organizzato dal Ministero dell'economia lettone nel 2019 (Bianchini and Kwon, 2020^[96]).

Finanziamento delle startup e PMI innovative

- Coordinare i programmi di incentivi promossi a livello locale dalle autorità e dagli enti e associazioni di categoria (per esempio le Camere di commercio) allo scopo di fornire alle startup e alle PMI informazioni chiare su tutti i canali di finanziamento a loro disposizione. Il progetto Smart&Start di Invitalia a livello nazionale, Innodriver della regione Lombardia e il voucher digitale della Camera di commercio, dell'industria, dell'agricoltura e dell'artigianato (CCIAA) di Milano sono esempi significativi della frammentazione a cui devono far fronte le PMI senza un supporto specifico.
- Valutare l'opportunità d'includere la diffusione della tecnologia blockchain in Italia tra gli obiettivi del "CDP Venture Capital SGR - Fondo Nazionale Innovazione" e del Fondo per la crescita sostenibile gestito dal MiSE. Adottando in generale un approccio "tecnologicamente neutrale" ai progetti d'innovazione, il fondo potrebbe fornire agli imprenditori della blockchain risorse utili e mentorship per sviluppare i loro progetti.

Cooperazione a livello locale, nazionale e internazionale

- Istituire un gruppo interministeriale, che potrebbe essere gestito dal MiSE, per garantire che le azioni del governo e le risorse investite in questo settore tecnologico siano coordinate in base a una visione comune. Il caso di Israele dimostra che una discussione aperta a livello tecnico tra Ministeri e agenzie pubbliche può migliorare la coerenza e l'efficacia delle azioni politiche.
- Proporre un coordinamento (anche nell'ambito di Accordi di programma) con le autorità locali interessate (per esempio le regioni o i comuni) che applicano attivamente strategie a favore dell'innovazione comprendenti l'erogazione di servizi alle PMI e ai cittadini tramite sistemi basati su DLT. Nuove iniziative del Ministero potrebbero essere gestite a livello locale, mentre i progetti completati con successo a livello regionale potrebbero essere valutati e, se opportuno, estesi a livello nazionale (per esempio il progetto "Nidi gratis" della regione Lombardia, Riquadro 6).
- Sfruttare la presidenza italiana del Partenariato europeo per la blockchain e la partecipazione dell'Italia all'iniziativa al fine di promuovere la diffusione della tecnologia. Si potrebbe, per esempio, sostenere l'adozione e la rapida diffusione operativa in Italia del sistema di identità digitale unica sviluppato nell'ambito della European Blockchain Service Infrastructure.

28 In Italia si è già svolto un evento di questo tipo, l'hackathon sulla tecnologia blockchain per trovare soluzioni riguardanti gli appalti pubblici, organizzato da E&Y e Microsoft in collaborazione con il MEF, l'AGID (Agenzia per l'Italia digitale), la Corte dei Conti, la Consip e Sogei nel 2017 (CORCOM, 2017^[117]).

Riferimenti bibliografici

- Abeyratne, S. and R. Monfared (2016), "BLOCKCHAIN READY MANUFACTURING SUPPLY CHAIN USING DISTRIBUTED LEDGER", *International Journal of Research in Engineering and Technology*, Vol. 05/09, pp. 1-10, <http://dx.doi.org/10.15623/ijret.2016.0509001>. [101]
- Agenzia delle Entrate (2016), *Risoluzione N. 72/E*, <https://www.finaria.it/pdf/bitcoin-tasse-agenzia-entrate.pdf> (accessed on 2 March 2020). [58]
- AGID (2019), *Provvedimento n. 116/2019*, https://trasparenza.agid.gov.it/archivio28_provvedimenti-amministrativi_0_121975_725_1.html (accessed on 4 March 2020). [88]
- Agrawal, T., A. Sharma and V. Kumar (2018), "Blockchain-Based Secured Traceability System for Textile and Clothing Supply Chain", http://dx.doi.org/10.1007/978-981-13-0080-6_10. [49]
- Akerman, A., I. Gaarder and M. Mogstad (2015), "The Skill Complementarity of Broadband Internet", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 130/4, pp. 1781-1824, <http://dx.doi.org/10.1093/qje/qjv028>. [8]
- Andrews, D., G. Nicoletti and C. Timiliotis (2018), "Digital technology diffusion: A matter of capabilities, incentives or both?", *OECD Economics Department Working Papers*, No. 1476, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/7c542c16-en>. [23]
- Andrews, D., G. Nicoletti and C. Timiliotis (2018), *Digital technology diffusion: A matter of capabilities, incentives or both?*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/7c542c16-en>. [9]
- Bahga, A. and V. Madiseti (2016), "Blockchain Platform for Industrial Internet of Things", *Journal of Software Engineering and Applications*, Vol. 09/10, pp. 533-546, <http://dx.doi.org/10.4236/jsea.2016.910036>. [28]
- Banca d'Italia (2020), *FinTech Channel*, <https://www.bancaditalia.it/compiti/sispaga-mercati/fintech/index.html> (accessed on 2 March 2020). [72]
- Banca d'Italia (2019), *Survey of Industrial and Service Firms*, https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/indagine-imprese/2018-indagine-imprese/en_statistiche_IIS_01072019.pdf?language_id=1. [16]
- Banca d'Italia (2018), *Productivity growth in Italy: a tale of a slow-motion change*, https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2018-0422/QEF_422_18.pdf?language_id=1. [10]

- Banca d'Italia (2015), *Avvertenza sull'utilizzo delle cosiddette "valute virtuali"*, [59]
https://www.bancaditalia.it/compiti/vigilanza/avvisi-pub/avvertenza-valute-virtuali/AVVERTENZA_VALUTE_VIRTUALI.pdf (accessed on 2 March 2020).
- Banca d'Italia (2015), *Provvedimenti di carattere generale delle autorità creditizie - Comunicazione del 30 Gennaio 2015*, [60]
https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/bollettino-vigilanza/2015-01/20150130_II15.pdf (accessed on 2 March 2020).
- Banca d'Italia - UIF (2019), *Utilizzo anomalo di valute virtuali*, [66]
https://uif.bancaditalia.it/normativa/norm-indicatori-anomalia/Comunicazione_VV_2019.pdf
 (accessed on 2 March 2020).
- Beck, R. et al. (2019), *STUDY ON THE ECONOMIC IMPACT OF BLOCKCHAIN ON THE DANISH INDUSTRY AND LABOR MARKET - IT-University of Copenhagen*, IT University of Copenhagen, Fraunhofer IAO, European Blockchain Policy Centre, [94]
[https://pure.itu.dk/portal/en/publications/id\(eb4cc9ff-4053-4157-9b32-945a6333a749\).html](https://pure.itu.dk/portal/en/publications/id(eb4cc9ff-4053-4157-9b32-945a6333a749).html)
 (accessed on 4 February 2020).
- Bellezza, M. (2019), "Blockchain e Smart Contract in ambito finanziario e assicurativo", in [89]
 Giappichelli (ed.), *Fintech - Introduzione ai profili giuridici di un mercato unico tecnologico dei servizi finanziari*, <https://www.giappichelli.it/fintech-seconda-edizione-riveduta-e-aggiornata> (accessed on 1 April 2020).
- Bianchini, M. and I. Kwon (2020), "Blockchain for SMEs and entrepreneurs in Israel", [96]
OECD SME and Entrepreneurship Papers 18, <https://doi.org/10.1787/b6d380ed-en> (accessed on 12 March 2020).
- Bianchini, M. and V. Michalkova (2019), "Data Analytics in SMEs: Trends and Policies", [17]
OECD SME and Entrepreneurship Papers, No. 15, OECD Publishing, Paris,
<https://dx.doi.org/10.1787/1de6c6a7-en>.
- BlockState (2020), *Global STO Study*, <https://blockstate.com/global-sto-study-en/> (accessed on [39]
 17 January 2020).
- Calvino, F., C. Criscuolo and C. Menon (2015), "Cross-country evidence on start-up dynamics", [2]
OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2015/6, OECD Publishing,
 Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5jrxtkb9mxtb-en>.
- Caponera, A. and C. Gola (2019), *Aspetti economici e regolamentari delle «cripto-attività»*, [70]
https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2019-0484/QEF_484_19.pdf (accessed on
 2 March 2020).
- Caro, M. et al. (2018), *Blockchain-based traceability in Agri-Food supply chain management: A practical implementation*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., [47]
<http://dx.doi.org/10.1109/IOT-TUSCANY.2018.8373021>.
- Casino, F., T. Dasaklis and C. Patsakis (2019), *A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues*, Elsevier Ltd, [24]
<http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>.
- Cavicchioli, M. (2020), "Italia: un'operazione immobiliare tokenizzata su blockchain", [40]
Cryptonomist, <https://cryptonomist.ch/2020/01/31/italia-operazione-immobiliare-su-blockchain/>.

- CONSOB (2020), *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività Rapporto finale*, [78]
http://www.consob.it/documents/46180/46181/ICOs_rapp_fin_20200102.pdf/70466207-edb2-4b0f-ac35-dd8449a4baf1 (accessed on 2 March 2020).
- CONSOB (2019), *Comitato Fintech*, [73]
<http://www.consob.it/web/area-pubblica/comitato-fintech>.
- CONSOB (2019), *Le offerte iniziali e gli scambi di cripto-attività*, [77]
http://www.consob.it/documents/46180/46181/doc_disc_20190319.pdf/64251cef-d363-4442-9685-e9ff665323cf (accessed on 2 March 2020).
- CORCOM (2017), *Blockchain per la PA, ecco i vincitori del primo hackaton*, [117]
<https://www.corrierecomunicazioni.it/digital-economy/blockchain-per-la-pa-ecco-i-vincitori-del-primo-hackathon/>.
- Coronado Mondragon, A., C. Coronado Mondragon and E. Coronado (2018), *Exploring the applicability of blockchain technology to enhance manufacturing supply chains in the composite materials industry*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., [102]
<http://dx.doi.org/10.1109/ICASI.2018.8394531>.
- Danish Industry Foundation, IT University of Copenhagen, Fraunhofer Institute for Industrial Engineering (2019), *Study on the Economic Impact of Blockchain on the Danish Industry and Labor Market*, [110]
https://pure.itu.dk/portal/files/84414484/Economics_of_Blockchain_Study_Denmark.pdf (accessed on 20 February 2020).
- Danish Ministry of Industry, B. (2018), *Strategy for Denmark's digital growth*, [93]
<https://em.dk/english/publications/2018/strategy-for-denmarks-digital-growth> (accessed on 23 August 2018).
- De Filippi, P. and A. Wright (2018), *Blockchain and the law : the rule of code*, Harvard University Press, Cambridge, [111]
<http://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674976429> (accessed on 11 July 2019).
- Deloitte (2019), *Deloitte's 2019 Global Blockchain Survey*. [31]
- EIMessiry, M. and A. EIMessiry (2018), *Blockchain framework for textile supply chain management: Improving transparency, traceability, and quality*, Springer Verlag, [48]
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-94478-4_15.
- ESMA (2019), *Advice Initial Coin Offerings and Crypto-Assets*, [76]
https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf (accessed on 2 March 2020).
- ESMA (2019), "Crypto-assets need common EU-wide approach to ensure investor protection", [99]
<https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/crypto-assets-need-common-eu-wide-approach-ensure-investor-protection> (accessed on 17 January 2020).
- ESMA (2017), *Statement Alerts firms involved in Initial Coin Offerings (ICOs) to the need to meet relevant regulatory requirements*, [98]
<http://www.esma.europa.eu> (accessed on 17 January 2020).
- EU Commission (2020), *European Blockchain Service Infrastructure (EBSI)*, [92]
<https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/CEFDIGITAL/EBSI>.

- EU Commission (2018), *European countries join Blockchain Partnership*, [91]
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-countries-join-blockchain-partnership>.
- European Banking Authority (2019), *EBA reports on crypto-assets*, [68]
<https://eba.europa.eu/eba-reports-on-crypto-assets> (accessed on 2 March 2020).
- European Banking Authority (2014), *EBA OPINION ON 'VIRTUAL CURRENCIES'*, [64]
<https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/657547/81409b94-4222-45d7-ba3b-7deb5863ab57/EBA-Op-2014-08%20Opinion%20on%20Virtual%20Currencies.pdf?retry=1> (accessed on 2 March 2020).
- European Banking Authority (2013), *AVVERTENZA PER I CONSUMATORI SULLE MONETE VIRTUALI*, [62]
https://eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/598420/8b523f1b-8cd5-44f5-b69f-5d3b950179ae/EBA_2013_01030000_IT_TRA.pdf?retry=1 (accessed on 2 March 2020).
- European Central Bank (2019), *Crypto-assets – trends and implications*, [67]
https://www.ecb.europa.eu/paym/intro/mip-online/2019/html/1906_crypto_assets.en.html
 (accessed on 2 March 2020).
- European Central Bank (2019), *Innovation and its impact on the European retail payment landscape*, [69]
<https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf> (accessed on 2 March 2020).
- European Central Bank (2012), *VIRTUAL CURRENCY SCHEMES*, [61]
<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf> (accessed on 2 March 2020).
- European Commission (2019), *2019 SBA Fact Sheet: Italy*, [4]
<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38662/attachments/16/translations/en/renditions/native>.
- European Commission (2010), *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A Digital Agenda for Europe*, [11]
<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF>.
- European Court of Auditors (2018), *Broadband in the EU Member States: despite progress, not all the Europe 2020 targets will be met*, [13]
https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_12/SR_BROADBAND_EN.pdf
 (accessed on 19 February 2020).
- FATF (2019), *Guidance for a Risk-Based Approach to Virtual Assets and Virtual Asset Service Providers*, FATF, Paris, [65]
<https://www.fatf-gafi.org/publications/fatfrecommendations/documents/guidance-rba-virtual-assets.html>
 (accessed on 8 July 2019).
- FATF (2014), *Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*, [63]
<http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf> (accessed on 2 March 2020).
- FINMA (2018), *ICO guidelines*, [57]
<https://www.finma.ch/en/news/2018/02/20180216-mm-ico-wegleitung/> (accessed on 3 March 2020).

- Forbes (2019), *Japan's Blockchain Sandbox is paving the way for the fintech future*, [75]
<https://www.forbes.com/sites/japan/2019/06/26/japans-blockchain-sandbox-is-paving-the-way-for-the-fintech-future/#37dbc1332795>.
- Francisco, K. and D. Swanson (2018), "The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency", *Logistics*, Vol. 2/1, p. 2, [43]
<http://dx.doi.org/10.3390/logistics2010002>.
- Frankfurt School of Finance & Management (2020), *Certified Blockchain Expert*, [115]
<https://www.frankfurt-school.de/en/home/individuals/it-digitalisation/certified-blockchain-expert> (accessed on 4 March 2020).
- Giuridica, Q. (ed.) (2019), *Le nuove frontiere dei servizi bancari e di pagamento fra PSD2, criptovalute e rivoluzione digitale*, Banca d'Italia, [71]
https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/quaderni-giuridici/2019-0087/qrg-87.pdf?language_id=1 (accessed on 2 March 2020).
- Gubbi, J. et al. (2013), "Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions", *Future Generation Computer Systems*, Vol. 29/7, pp. 1645-1660, [26]
<http://dx.doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>.
- Haber, S. and W. Stornetta (1991), "How to time-stamp a digital document", *Journal of Cryptology*, Vol. 3/2, pp. 99-111, [105]
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00196791>.
- Holland, M., J. Stjepandic and C. Nigischer (2018), *Intellectual Property Protection of 3D Print Supply Chain with Blockchain Technology*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., [51]
<http://dx.doi.org/10.1109/ICE.2018.8436315>.
- ICOBench (2020), *ICOBench*, <https://icobench.com/>. [97]
- ICOBench (2020), *Stats and Facts | ICObench*, <https://icobench.com/stats> (accessed on [35]
 17 January 2020).
- Kim, H. and M. Laskowski (2018), "Toward an ontology-driven blockchain design for supply-chain provenance", *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, Vol. 25/1, [45]
 pp. 18-27, <http://dx.doi.org/10.1002/isaf.1424>.
- Kshetri, N. (2018), *1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives*, [44]
 Elsevier Ltd, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>.
- Lamport, L., R. Shostak and M. Pease (1982), "The Byzantine Generals Problem", *ACM Transactions on Programming Languages and Systems (TOPLAS)*, Vol. 4/3, pp. 382-401, [106]
<http://dx.doi.org/10.1145/357172.357176>.
- Lantero, L. and P. Marchionni (2019), *DIPLOME: the single source of truth on comparability and qualification certifications. DIPLO-ME DIPLO-ME*. [90]
- Mackey, T. and G. Nayyar (2017), *A review of existing and emerging digital technologies to combat the global trade in fake medicines*, Taylor and Francis Ltd, [29]
<http://dx.doi.org/10.1080/14740338.2017.1313227>.
- Mandolla, C. et al. (2019), "Building a digital twin for additive manufacturing through the exploitation of blockchain: A case analysis of the aircraft industry", *Computers in Industry*, [50]
 Vol. 109, pp. 134-152, <http://dx.doi.org/10.1016/j.compind.2019.04.011>.

- Mediledger (2020), *Mediledger project*, <https://www.mediledger.com/fda-pilot-project>. [30]
- MEF (2019), *NoiPA - Sunfish*, <https://noiipa.mef.gov.it/cl/web/guest/sunfish> (accessed on 3 March 2020). [80]
- MEF (2017), *The SUNFISH Project*, <http://www.mef.gov.it/en/inevidenza/The-SUNFISH-Project-the-Ministry-of-Economy-and-Finance-as-avant-garde-on-cloud-services-and-cybersecurity-in-Europe-00001/> (accessed on 3 March 2020). [79]
- Menon, C. et al. (2018), *The evaluation of the Italian “START-UP ACT”*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 54, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/02ab0eb7-en.pdf?expires=1579796895&id=id&accname=ocid84004878&checksum=66A1B311D74FE15E47542111A4431059> (accessed on 23 January 2020). [34]
- Ministry of Higher Education and Science (2018), *Denmark-Ready to seize future opportunities The Government’s objectives for Danish research and innovation*. [95]
- Ministry of Industry, Business and Financial Affairs (2018), *Strategy for Denmark’s Digital Growth*, https://eng.em.dk/media/10566/digital-growth-strategy-report_uk_web-2.pdf (accessed on 21 February 2020). [109]
- MiSE (2020), *Pubblicato il bando per la selezione di nuove Case delle Tecnologie Emergenti*, <https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040835-pubblicato-il-bando-per-la-selezione-di-nuove-case-delle-tecnologie-emergenti>. [19]
- MiSE (2020), *Smart&Start Italia*, <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/smart-start> (accessed on 4 March 2020). [84]
- MiSE (2020), *Voucher consulenza innovazione*, <https://www.mise.gov.it/index.php/it/incentivi/impresa/voucher-consulenza-innovazione> (accessed on 11 March 2020). [86]
- MiSE (2019), *Al via la Casa delle Tecnologie Emergenti di Matera*, <https://www.mise.gov.it/index.php/it/198-notizie-stampa/2040587-al-via-la-casa-delle-tecnologie-emergenti-di-matera>. [20]
- MiSE (2019), *Incentivi.gov.it - REASONED VADEMECUM OF DEVELOPMENT INCENTIVES*. [87]
- MiSE (2018), *Blockchain: the Ministry of economic development launches a call for experts*, <https://www.mise.gov.it/index.php/en/news/2038652-blockchain-the-ministry-of-economic-development-sets-up-a-group-of-experts-for-the-drafting-of-a-national-strategy> (accessed on 3 March 2020). [82]
- MiSE - Direzione Generale per gli incentivi alle imprese (2019), *Circolare 16 Dicembre 2019, n. 439196*, <https://www.mise.gov.it/images/stories/normativa/CIRCOLARE-16-dicembre-2019-SMART-START.pdf> (accessed on 4 March 2020). [85]
- MiSE and IBM (2019), *Blockchain for Made in Italy traceability: Origin, Quality, Sustainability*, <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/IBM-MISE-2019-INGLESE.pdf> (accessed on 4 March 2020). [83]
- Nakamoto, S. (2008), *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <http://www.bitcoin.org> (accessed on 21 June 2019). [103]

- OECD (2020), *Exports by business size (indicator)*, <http://dx.doi.org/10.1787/54d56e8b-en> (accessed on (Accessed on 09 March 2020)). [5]
- OECD (2020), "ICT Access and Use by Businesses (Edition 2020)", *OECD Telecommunications and Internet Statistics* (database), https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ICT_BUS# (accessed on 6 March 2020). [12]
- OECD (2020), *OECD Enterprise Statistics*, https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=VC_INVEST. [32]
- OECD (2020), *The Tokenisation of Assets and Potential Implications for Financial Markets - OECD*, <https://www.oecd.org/finance/the-tokenisation-of-assets-and-potential-implications-for-financial-markets.htm> (accessed on 24 January 2020). [100]
- OECD (2019), *Indicators of Product Market Regulation - OECD*, <http://www.oecd.org/economy/reform/indicators-of-product-market-regulation/> (accessed on 18 July 2019). [56]
- OECD (2019), *Initial Coin Offerings (ICOs) for SME Financing*, <https://www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm> (accessed on 17 January 2020). [36]
- OECD (2019), *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264311992-en>. [15]
- OECD (2019), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2019*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/b2774f97-en>. [116]
- OECD (2019), *OECD Economic Outlook, Volume 2019 Issue 1*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/b2e897b0-en>. [14]
- OECD (2019), *OECD SME and Entrepreneurship Outlook 2019*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/34907e9c-en>. [1]
- OECD (2019), *Timely Indicators of Entrepreneurship (ISIC4)*, https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TIMELY_BDS_ISIC4# (accessed on 6 March 2020). [3]
- OECD (2018), *Financial markets, insurance and pensions: Digitalisation and Finance*, <http://www.oecd.org/finance/private-pensions/financial-markets-insurance-and-pensions-2018.htm>. [74]
- OECD (2018), *OECD Blockchain Primer*, <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf> (accessed on 2 July 2019). [108]
- OECD (2018), *Trade in Counterfeit Goods and the Italian Economy: Protecting Italy's intellectual property*, Illicit Trade, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264302426-en>. [53]
- OECD (2015), *Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264229358-en>. [18]
- OECD (2014), *Italy: Key Issues and Policies*, OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264213951-en>. [6]

- OECD/EUIPO (2019), *Trends in Trade in Counterfeit and Pirated Goods*, Illicit Trade, OECD Publishing, Paris/European Union Intellectual Property Office, <https://dx.doi.org/10.1787/g2g9f533-en>. [54]
- Osservatorio Blockchain and Distributed Ledger POLIMI (2020), *Unlocking the Potential of the Internet of Value*. [21]
- Oxford Saïd Business School (2019), *Oxford Blockchain Strategy Programme*, <https://www.sbs.ox.ac.uk/programmes/oxford-blockchain-strategy-programme> (accessed on 4 March 2020). [114]
- Politecnico di Milano (2020), *Blockchain & Distributed Ledger Observatory*, https://www.osservatori.net/ww_en/observatories/blockchain-distributed-ledger (accessed on 29 February 2020). [25]
- Politecnico di Milano (2020), *Blockchain and Distributed Ledger: unlocking the potential of the internet of value*. [33]
- Politecnico di Milano School of Management (2020), *Cloud Computing and Blockchain (Flex)*, <https://www.som.polimi.it/course/management-academy/executive-program-in-digital-transformation-flex/cloud-computing-blockchain/> (accessed on 4 March 2020). [113]
- Pournader, M. et al. (2019), "Blockchain applications in supply chains, transport and logistics: a systematic review of the literature", *International Journal of Production Research*, pp. 1-19, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2019.1650976>. [27]
- PWC (2019), *5th ICO / STO Report*, https://www.pwc.ch/en/insights/fs/5th-ico-sto-report.html?utm_medium=social&utm_source=linkedin&utm_campaign=icoreport&utm_content=organic (accessed on 17 January 2020). [38]
- Regione Lombardia (2019), *Innodriver*, <https://www.fesr.regione.lombardia.it/wps/portal/PROUE/FESR/Bandi/DettaglioBando/Agevo/lazioni/innodriver-2019-a-b>. [55]
- Registro Imprese (2019), *Startup and innovative SMEs*, <http://startup.registroimprese.it/isin/home> (accessed on 24 January 2020). [41]
- Saberi, S. et al. (2019), "Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management", *International Journal of Production Research*, Vol. 57/7, pp. 2117-2135, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>. [42]
- Sher, D. (2019), "Italian 3D Printing Companies", *3D Printing Media Network*, <https://www.3dprintingmedia.network/the-italian-3d-printing-companies-that-you-need-to-know/> (accessed on 26 January 2020). [52]
- Sorbe S., Gal P., Nicoletti G., T. (2019), *Digital Dividend: Policies to Harness the Productivity Potential of Digital Technologies*, OECD iLibrary, https://www.oecd-ilibrary.org/economics/digital-dividend-policies-to-harness-the-productivity-potential-of-digital-technologies_273176bc-en (accessed on 27 June 2019). [22]
- Sorbe, S. et al. (2019), *Digital Dividend: Policies to Harness the Productivity Potential of Digital Technologies*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/273176bc-en>. [7]
- Sunfish Project (2017), *SecUre iNFormatlon SHaring in federated heterogeneous private* [81]

- clouds – Servizi ed Infrastrutture Cloud Avanzate, <http://www.sunfishproject.eu/> (accessed on 3 March 2020).
- Szabo, N. (1996), *Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets*, [104]
http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html (accessed on 28 January 2020).
- Tian, F. (2016), *An Agri-food Supply Chain Traceability System for China Based on RFID & Blockchain Technology*, [46]
<http://dx.doi.org/10.1109/ICSSSM.2016.7538424> (accessed on 26 January 2020).
- Tresca, S. (2018), “These Italian Startups Raised \$70 Million via ICO in Just 6 Months”, [37]
<https://spaghettech.com/these-italian-startups-raised-70-million-via-ico-in-just-6-months-1052e4ec6fd1> (accessed on 16 January 2020).
- Werbach, K. (2017), *The blockchain and the new architecture of trust*, [112]
<https://mitpress.mit.edu/books/blockchain-and-new-architecture-trust> (accessed on 29 March 2019).
- Zheng, Z. et al. (2017), *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., [107]
<http://dx.doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>.