



EDUCARE DIGITALE

*Lo stato di sviluppo della scuola digitale
Un sistema complesso ed integrato di risorse digitali
abilitanti*



AUTORITÀ PER LE
GARANZIE NELLE
COMUNICAZIONI

SERVIZIO ECONOMICO-STATISTICO

SERVIZIO ECONOMICO-STATISTICO

Anno 2019, mese di febbraio

INDICE

PREMESSA	1
1. IL SISTEMA SCUOLA NEL PROCESSO DI DIGITALIZZAZIONE DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	4
1.1 La rilevanza del processo di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione	5
1.2 Il sistema scuola nella Pubblica Amministrazione digitale	10
2. LO STATO DELLE SCUOLE DIGITALI IN ITALIA	16
2.1 Premessa	17
2.2. Il livello di infrastrutturazione digitale delle scuole italiane	20
2.3. La digitalizzazione della didattica e dell'organizzazione amministrativa delle scuole	31
3. CONCLUSIONI: UNA VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELLA SCUOLA DIGITALE ITALIANA	40
APPENDICE METODOLOGICA	48

PREMESSA

Priorità digitali, *broadband*, *digital technology*, internet, *digital agenda*, *connectivity*, sono le più diffuse parole chiave nel dibattito politico, ma anche scientifico, legato al tema dello sviluppo digitale, in generale, e della Pubblica Amministrazione (PA) in particolare. Infatti, alla diffusione dei servizi digitali, in virtù della loro natura di *general purpose technologies*, si associano generalmente una serie di benefici socio-economici che si manifestano sia a livello individuale (consumatori e imprese), sia a livello aggregato (locale e nazionale) che includono, *inter alia*, l'incremento della produttività del lavoro, la riduzione degli "attriti" tra domanda e offerta di lavoro, le migliori condizioni di accesso ai servizi sanitari (*e-health*), la maggiore efficacia nell'istruzione e nella formazione (*e-education*), un miglioramento dei rapporti fra pubblica amministrazione e cittadino (*e-government*), e una maggiore inclusione sociale e partecipazione civica.

Numerose sono le iniziative intraprese sia a livello comunitario, sia a livello nazionale, che si propongono di sfruttare al meglio il potenziale offerto dalle tecnologie digitali per favorire innovazione, crescita economica e progresso; in tal senso, l'Agenda Digitale fissa, a livello europeo, una serie di obiettivi che ciascun paese dell'Unione Europea (UE) dovrà raggiungere entro il 2020.¹

L'indice complessivo DESI 2018 (Digital Economy and Society Index), attraverso cui la Commissione Europea (CE) misura il livello di attuazione dell'Agenda Digitale da parte dei singoli Stati membri, fotografa una situazione in base alla quale l'Italia si colloca al 25° posto su 28 paesi.²

Il *gap* digitale accumulato dal nostro Paese rispetto alle altre nazioni europee obbliga, quindi, a un passo ancora più sostenuto centrato sull'accelerazione delle politiche, alcune già avviate, per l'innovazione, per l'ammodernamento della PA, per l'inclusione digitale delle piccole imprese e dei territori e per lo sviluppo diffuso delle competenze. In questo quadro, il processo di digitalizzazione della PA gioca un ruolo chiave nel miglioramento dell'efficienza in termini di costi e di qualità dei servizi offerti ai cittadini e alle imprese.

¹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-2020-strategy>.

² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>. L'Italia ha ottenuto, per il 2018, un punteggio pari a 44,3 (in crescita rispetto al 41,4 del 2017) e risulta distante dal primo posto della classifica di quasi 30 punti (Danimarca con un punteggio di 73,7).

Alla base di questa iniziativa, vi è la convinzione che, nell'arco di un decennio, la maggior parte dell'attività economica dipenderà da ecosistemi digitali che integreranno infrastrutture digitali, *hardware* e *software*, applicazioni e dati.³ Affinché i paesi afferenti all'UE possano preservare il loro grado di competitività internazionale, sarà quindi necessario un'oculata gestione della transizione verso un'economia digitale e di servizio intelligente, a partire proprio dal comparto pubblico. In linea con il contesto internazionale, la presenza di un processo di semplificazione dei rapporti tra PA e utenti (cittadini o imprese), a cui si deve aggiungere una maggiore integrazione e collaborazione tra le varie componenti istituzionali, risulta assolutamente prioritario al fine di poter godere appieno dei vantaggi che una simile rivoluzione sta producendo a livello economico e sociale. L'accorciamento delle distanze tra PA e utenti, infatti, consentirà il rilancio di alcuni settori come il turismo e l'agricoltura, ma darà anche la possibilità di poter sfruttare "in tempo" le nuove opportunità offerte, in maniera frequente e rapida, da un ecosistema estremamente dinamico come quello digitale.⁴

I cambiamenti che si prospettano, dunque, sono al contempo una sfida e un'opportunità per la PA; l'avvento del digitale, infatti, rappresenta un'occasione per poter ridurre le distanze con gli utenti rendendo l'accesso ai servizi sempre più facile e soddisfacendo in tempi brevi l'emergere di nuovi bisogni. La tempestività nel rispondere ai cambiamenti del contesto, o addirittura nell'anticiparli, è sempre più determinante e, al fine di agevolare tali dinamiche, la trasformazione richiesta non è solo di tipo tecnologico. La rivoluzione digitale sconvolge l'erogazione del servizio pubblico in diversi modi; non solo i cittadini e le imprese si aspettano di accedere ai servizi in un modo diverso rispetto a quello tradizionale, ma auspicano che i servizi forniti siano adattati alle loro esigenze e ai loro contesti, accessibili in un ambiente senza soluzione di continuità, e che prevedano un coinvolgimento nella loro progettazione.

Tutto questo in un periodo storico in cui si rileva una diffusione sempre maggiore tra i cittadini dell'utilizzo di strumenti digitali, tra cui quelli in mobilità come lo *smartphone*, fattore che alimenta la necessità da parte della PA di adeguarsi alle nuove forme di comunicazione ed interazione sociale, proprio al fine di garantire una risposta alle nuove esigenze degli utenti.

Particolare attenzione, inoltre, va posta sul fatto che le nuove generazioni nascono e vivono in un contesto digitale; l'Autorità già in passato ha monitorato il rilevante ruolo svolto dalle nuove generazioni, i cosiddetti *Millennials* e la seguente *Generazione Z*,⁵ e, più in generale, gli effetti prodotti dai *gap* generazionali che, come prevedibile, hanno un forte impatto nel

³ La necessità di sostenere tale ammodernamento della PA risulta chiara anche agli organismi sovranazionali; la Commissione Europea, attraverso strumenti politici come i Piani d'azione per l'*e-Government*, ha avviato un percorso per la modernizzazione della Pubblica Amministrazione in tutti i paesi dell'UE per il periodo 2016-2020. Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni - Piano d'azione dell'UE per l'*eGovernment* 2016-2020 - Accelerare la trasformazione digitale della pubblica amministrazione, Bruxelles, 19/04/2016 COM (2016) 179.

⁴ Cfr. Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione 2017-2019, Allegato 1: Il contesto di riferimento del Piano triennale - Lo scenario macroeconomico europeo.

⁵ Cfr. "[Il consumo di servizi di comunicazione: esperienze e prospettive](#)", Agcom, Servizio Economico Statistico, settembre 2016.

determinare gli schemi comportamentali nell'adozione delle tecnologie digitali. Non si tratta solo di differenze legate al possesso e alle capacità di utilizzo di strumenti innovativi, ma qualcosa di più profondo dal momento che, soprattutto per i più giovani, la presenza della tecnologia è parte integrante della vita economica e sociale, al punto da strutturare in modo pervasivo la quotidiana esperienza di vita.⁶

In tale processo è facile individuare nel sistema scolastico uno dei fattori in grado di accelerare il processo di digitalizzazione e di moltiplicarne gli effetti in termini di benessere sociale, proprio perché la scuola forma i cittadini del futuro che saranno, in ogni caso e inevitabilmente, sempre più digitalizzati. La scuola rappresenta un momento formativo centrale nella vita dei cittadini, che orienta competenze, capacità e passioni digitali, rendendola, di fatto, centrale per il futuro sviluppo di una società anche in senso digitale.

La digitalizzazione del sistema scolastico, come verrà mostrato nel seguito del rapporto, si presenta come un processo estremamente complesso che, oltre a richiedere un'attenta pianificazione, si basa *in primis* sulla realizzazione delle infrastrutture; la dotazione di strumenti tecnologici più avanzati per la didattica (*device* innovativi come *tablet*, lavagne luminose, connessioni *wi-fi*), rappresenta quella condizione minima necessaria alla quale affiancare le adeguate competenze di un corpo docente che voglia garantire sia la gestione digitale della conoscenza, sia l'implementazione degli elementi di innovazione all'interno di un curriculum verticale.

Questo Rapporto, in linea con la Strategia per la Crescita Digitale e con i compiti e gli obiettivi dell'Autorità in materia, ha lo scopo di valutare, all'interno del complesso processo di digitalizzazione dell'economia e della società, quello che sta avvenendo nel comparto dell'istruzione analizzandone i fattori di crescita e, per converso, quelli che limitano ancora la diffusione, la penetrazione e la piena integrazione delle tecnologie digitali nel sistema formativo italiano.

⁶ Cfr. "[Rapporto sul consumo di informazione](#)", Agcom, Servizio Economico Statistico, febbraio 2018, in particolare si veda Box 2.6, pg.66.

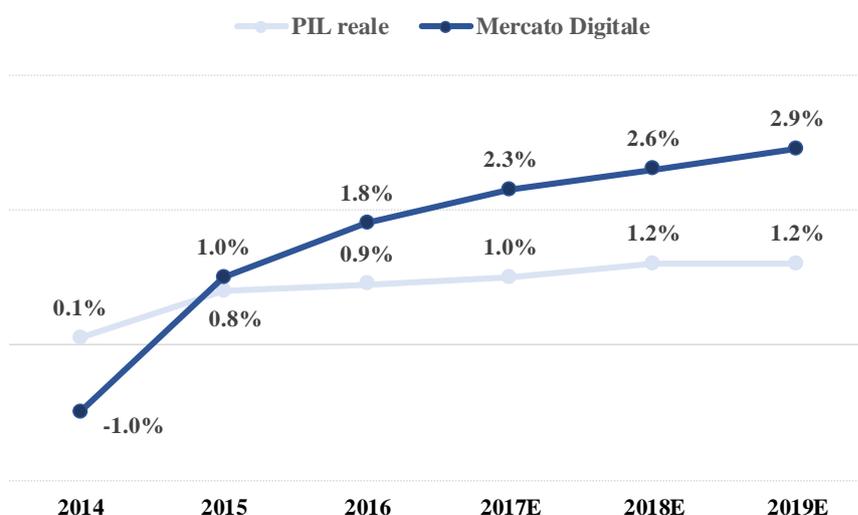


1. Il sistema SCUOLA nel processo di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione

1.1 La rilevanza del processo di digitalizzazione della Pubblica Amministrazione

Quella digitale è un'economia che in Italia, secondo alcune stime, vale, nel 2017, circa 67 miliardi di euro, con una crescita annua prevista del 2,3% (**Figura 1.1**).⁷ Inoltre, dal punto di vista della dinamica, il ritmo di crescita del comparto digitale, per gli anni 2018 e 2019, è previsto essere superiore a quello dell'intera economia misurata dal tasso di crescita del PIL.

Figura 1.1: Tassi di crescita del PIL e del Mercato digitale in Italia a confronto, 2014-2019E



Fonte: NetConsulting cube, ISTAT per dati storici e MEF Documento Programmatico di Bilancio 2017 per le previsioni sul PIL

Se ne desume che risulta basilare da parte delle imprese e degli enti pubblici (lato offerta) l'adozione dei più recenti modelli digitali, a cui affiancare strategie che spingano i cittadini (lato domanda) all'uso di strumenti e tecnologie digitali. Un recente studio sulla situazione italiana ha evidenziato una generale relazione positiva tra gli investimenti nelle infrastrutture digitali e la crescita nei diversi settori economici, sebbene gli effetti si presentino con un certo grado di eterogeneità fra i settori stessi.⁸

In questo scenario, tuttavia, si riscontra la presenza di elementi che fungono da ostacolo alla piena diffusione del digitale; accanto alle difficoltà derivanti da un contesto macroeconomico negativo, si aggiungono quelle inerenti a specifici settori che possono portare alla riduzione (o rallentamento) degli investimenti. Tale condizione è frequente nell'ambito degli enti che compongono il complesso della PA; in particolare, si fa riferimento all'esistenza di vincoli finanziari che attanagliano i settori della PA - come ad esempio la *spending review* e, quindi, il sistema scuola

⁷ Cfr. Il digitale in Italia 2017- Mercati, dinamiche, Policy -Assinform, Confindustria digitale. Con la collaborazione di Net Consulting e NextValue.

⁸ Cfr. Screen – Work package 4 “Assessing the Sectoral Effects of ICT Investments. The case of Broadband Networks” E.Bequiraj, F.Gazzani, M.Tancioni, under coordination of M.Franzini – Sapienza University of Rome – Department of Economics and Law,

tra essi - che spesso risultano in grado di paralizzare la nascita o lo sviluppo di progetti digitali, provocandone, di fatto, un rallentamento negli sforzi di ammodernamento.

Questa situazione si ripresenta, con intensità differente, anche in altri Paesi europei. Anche secondo lo studio paneuropeo “*eGovernment Benchmark 2017*”⁹, infatti, i paesi membri continuano a migliorare in termini di PA digitale: i servizi pubblici *mobile friendly* sono in aumento e sta migliorando anche l'erogazione *online* degli stessi. Dai risultati emerge, infatti, che i tre quinti dei servizi pubblici sono già *online* e più della metà (54%) sono *mobile friendly*, rispetto al 27% del 2015. Cruciale, in questa fase di ammodernamento, appaiono essere la maggiore trasparenza dell'operato della PA e gli investimenti nei principali “abilitatori digitali”, come ad esempio la carta di identità elettronica, al fine di rafforzare l'*eGovernment* e di implementare il *Digital Single Market* nei prossimi anni.

Il rapporto *eGovernment Benchmark*, nel monitorare oltre 10.000 siti *web* di pubbliche amministrazioni di tutti i paesi membri dell'Unione Europea, ha valutato la qualità e la quantità dei servizi in relazione a quattro aree definite: l'apertura di un'attività imprenditoriale, l'accesso a un lavoro, lo studio e la vita familiare.¹⁰

La duplice prospettiva dell'analisi ha chiarito che se da un lato dal punto di vista quantitativo i paesi hanno incrementato la disponibilità di servizi pubblici *online*, dall'altro le misure in termini qualitativi (per esempio l'offerta di procedure più trasparenti e la compilazione di moduli *online* con informazioni personali) sono altrettanto fondamentali per migliorare l'esperienza di consumo dei servizi digitali. In quest'ottica, appaiono rilevanti i passi in avanti in termini di creazione di siti *web*, dal momento che molti di essi sono usufruibili in mobilità, aumentando in tal modo la disponibilità dei servizi *online* e le possibilità di interazione e di *feedback* tra i cittadini e le pubbliche amministrazioni.

In generale, quindi, è necessario che le PA mostrino reattività rispetto alle nuove esigenze che emergono in capo ai cittadini, in modo da non perdere le opportunità che, anche indirettamente, tale processo di digitalizzazione può generare in termini di una maggiore partecipazione civica dei cittadini e di contrasto ai problemi che affliggono la società moderna, dalla povertà, alla privazione dei diritti civili fino ad arrivare alla criminalità.

Considerando una misura sintetica e ampia del livello di digitalizzazione dei servizi erogati dalle PA, come quella mostrata nella **Figura 1.2**, che tiene conto del livello di digitalizzazione sia delle attività di *back office*, sia di quelle di *front office* delle amministrazioni pubbliche,¹¹ emerge che, in Italia, le prestazioni complessive di *eGovernment*, ossia le capacità delle amministrazioni

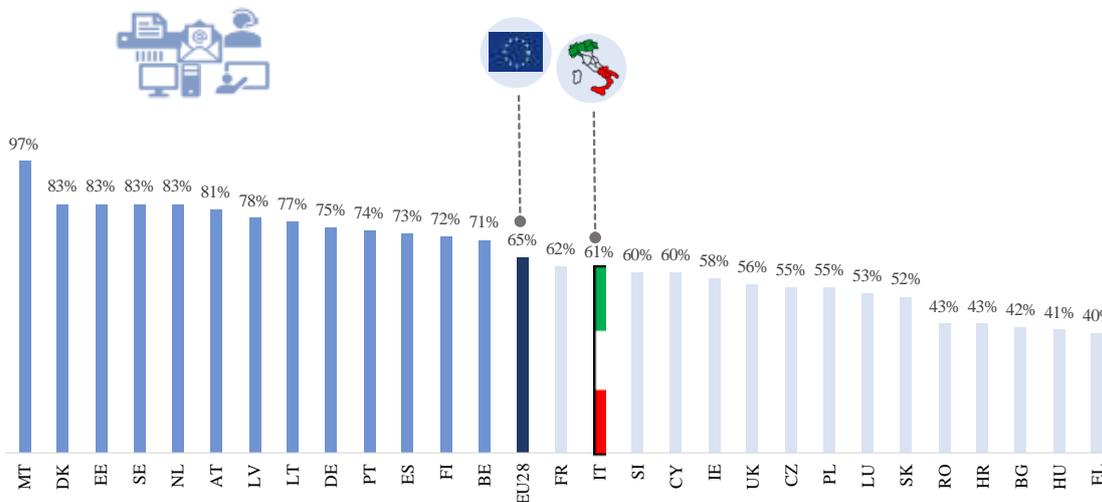
⁹ Cfr. *eGovernment Benchmark 2017- Taking stock of user-centric design and delivery of digital public services in Europe*, Final background report – volume 2. Studio condotto per conto della Commissione Europea (DG Communications Networks, Content & Technology) da Capgemini, Sogeti, IDC e Politecnico di Milano.

¹⁰ Cfr. <https://www.capgemini.com/it-it/news/legovernment-benchmark-2017-della-commissione-europea-mostra-la-necessita-di-servizi-di-egovernment-piu-aperti-e-smart-per-aumentare-il-progresso-economico-e-sociale/>

¹¹ Tale indice sintetico rappresenta una *proxy* del livello di digitalizzazione sia delle attività di *back-office* sia di quelle di *front-office* delle Amministrazioni pubbliche. In particolare, l'indicatore è ottenuto dalla media derivante dalla rilevazione di 4 specifici indicatori inerenti a misurare altrettante caratteristiche di un sistema della Pubblica Amministrazione digitale. *i) User Centric Government*: attraverso cui si valuta la disponibilità e l'usabilità degli *eService* pubblici ed esamina la consapevolezza e gli ostacoli al loro utilizzo; *ii) Governo trasparente*: attraverso cui si valuta il livello di trasparenza dell'attività digitali delle amministrazioni pubbliche (prestazioni del servizio, inglobamento dei dati personali in forma digitale) *iii) Mobilità dei cittadini e delle imprese*: attraverso cui si misura l'impatto delle tecnologie digitali nelle esigenze di disporre di servizi transnazionali per cittadini ed imprese; *iv) Fattori chiave abilitanti*: attraverso cui si misura la disponibilità dei principali fattori abilitanti la Pubblica Amministrazione digitale, come l'identificazione elettronica (*eID*), i documenti elettronici, le fonti autentiche e le poste digitali.

pubbliche di istituire procedure e di erogare servizi di tipo digitale, risultano abbastanza allineate alla media europea.

Figura 1.2: Percentuale di servizi pubblici digitalizzati erogati dalle Amministrazioni Pubbliche (%)

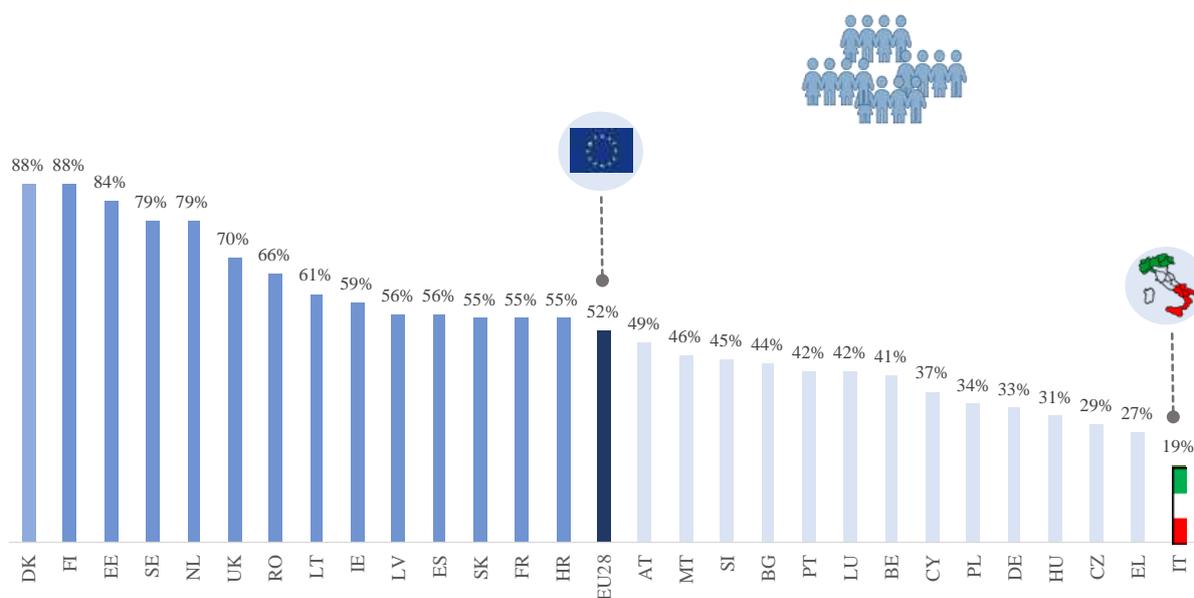


Fonte: eGovernment Benchmark 2017 (European Commission's calculations based on Eurostat)

Risulta in ogni caso auspicabile comprendere i fattori di contesto che possono incidere sul livello di penetrazione della *eGovernment* nel nostro Paese e fare leva sulle determinanti per interventi di miglioramento. Solo agendo in maniera complessiva, coordinata e coerente sull'insieme di questi fattori, infatti, sarà possibile ripristinare condizioni di crescita e di sviluppo del comparto della PA e dell'economia e della società nel suo complesso.

Ad esempio, un indicatore più specifico collegato alla penetrazione dei servizi pubblici *online* tra la popolazione europea, come quello proposto da Eurostat che rapporta il numero di persone che hanno compilato e inviato moduli *online* negli ultimi dodici mesi al totale delle persone che devono presentare moduli ufficiali alle autorità amministrative (**Figura 1.3**), emerge che in Europa oltre la metà (il 52%) dei cittadini utilizza i servizi *online*; emerge altresì una grande variabilità di risultati: accanto a Paesi che sfiorano il 90% della popolazione (Finlandia e Danimarca) troviamo nazioni, tra cui la nostra (oltre a Grecia e Repubblica Ceca), che non arrivano a raggiungere un terzo dei cittadini. Da questo tipo di informazione, quindi, emergerebbe nuovamente lo stato di arretratezza del nostro Paese che si posiziona all'ultimo posto per la penetrazione dei servizi pubblici digitali.

Figura 1.3: Percentuale di individui che hanno utilizzato servizi online per la presentazione di moduli ufficiali alle autorità amministrative (%)



Fonte: eGovernment Benchmark 2017 (European Commission’s calculations based on Eurostat)

Si evidenzia con forza, dunque, il lungo e complesso percorso che l’Italia deve ancora compiere per diffondere una maggiore cultura digitale, a partire proprio dal rapporto tra i cittadini e le pubbliche amministrazioni.

Tuttavia, l’Italia ha già da qualche anno raccolto la sfida dell’Europa Digitale e del contesto internazionale intraprendendo un percorso di digitalizzazione che vede l’ammodernamento di tutta la PA quale viatico per la trasformazione e l’innovazione dei servizi ai cittadini e alle imprese. Quello digitale rappresenta infatti un processo di profondo cambiamento che il nostro Paese sta vivendo in un’ottica di modernizzazione “digital first” al fine di creare l’ambiente migliore per la crescita e lo sviluppo di una società digitale.¹²

Per realizzare gli obiettivi previsti dall’Agenda Digitale e contribuire alla diffusione dell’utilizzo delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione, è stata costituita l’Agenzia per l’Italia Digitale con il compito di coordinare le varie amministrazioni nel percorso di attuazione del Piano Triennale per l’informatica della PA, e che dovrebbe quindi favorire la trasformazione digitale, la razionalizzazione della spesa delle amministrazioni e il miglioramento della qualità dei servizi offerti alla società.

Anche l’Autorità è stata investita di alcune rilevanti competenze in questo passaggio verso la digitalizzazione del Paese, tra cui, in particolare, un’attività di monitoraggio volta a tracciare un quadro più accurato della situazione della domanda e dell’offerta dei servizi di telecomunicazione per la Pubblica Amministrazione. L’obiettivo principale è quello di individuare le tendenze emergenti nel Paese in una fase di impegno per il perseguimento della Strategia per la Crescita Digitale; ciò al

¹² Studio presentato da Deloitte Digital alla “Commissione Parlamentare d’inchiesta sul livello di digitalizzazione e innovazione delle Pubbliche Amministrazioni e sugli investimenti complessivi riguardanti il settore delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione” a gennaio 2017.

fine di condividere con gli *stakeholder* le informazioni derivanti dal mercato e fornire strumenti di *policy* utili per supportare le strategie nazionali e regionali.

In tal senso, il Servizio Economico Statistico dell’Autorità ha esplorato, in diversi rapporti e con attività cicliche, alcune delle dimensioni che generano il cambiamento digitale: ha studiato il consumo di servizi di comunicazione da parte degli individui nonché la svolta digitale delle imprese nelle quali si affermano sempre di più nuovi strumenti digitali per la fornitura dei propri beni e/o servizi¹³; periodicamente fornisce, inoltre, un *set* di informazioni strettamente inerenti ai mercati delle comunicazioni con la pubblicazione dell’[Osservatorio sulle Comunicazioni](#) attraverso cui è monitorata, tra gli altri fattori, la diffusione e la penetrazione, a livello sia infrastrutturale che di servizi, delle nuove tecnologie digitali, che sfruttano connessioni sempre più veloci.

¹³ Cfr. [“I servizi di comunicazione nelle piccole e medie imprese: esperienze e prospettive”](#), Agcom, Servizio Economico Statistico, febbraio 2017.

1.2 Il sistema scuola nella Pubblica Amministrazione digitale

La convinzione che la trasformazione digitale della società e dell'economia si declini anche attraverso lo sviluppo di specifiche competenze digitali in capo ai cittadini, sia per le opportunità connesse al mondo del lavoro, sia, più in generale, con riferimento alle interazioni sociali, appare essere ormai consolidata a tutti i livelli, da quello politico - nazionale e locale - a quello accademico.

In questo scenario di crescita e di sviluppo, l'Europa ha affermato l'idea, condivisa dall'Italia, che tra i migliori investimenti per il futuro devono trovare spazio adeguato quelli relativi all'Istruzione e alla Formazione. La CE, infatti, nel Piano di azione sull'Istruzione Digitale¹⁴ ha chiarito che i sistemi di istruzione e formazione devono utilizzare l'innovazione e la tecnologia digitale per favorire lo sviluppo di rilevanti competenze necessarie per la vita quotidiana e per il lavoro in un'epoca di rapidi cambiamenti digitali. Una svolta generazionale, dunque, che, tuttavia, necessita di un progetto operativo che si concentri in primo luogo sui sistemi di istruzione e formazione di grado iniziale e che quindi riguardi l'istruzione primaria e secondaria, nonché la formazione professionale.

A tale proposito, la CE, al fine di supportare gli Stati membri in materia di istruzione e formazione per sostenere lo sviluppo delle competenze, ha stanziato circa 45 miliardi di euro per il periodo 2014-2020, suddivisi tra Fondo sociale europeo, Fondo europeo di sviluppo regionale e programma Erasmus+; i Paesi membri, inoltre, tra i vari interventi volti a ridurre il divario digitale, sono chiamati anche ad intervenire nello specifico settore dell'istruzione attuando politiche che mirino a *“integrare l'apprendimento elettronico nelle politiche nazionali per modernizzare l'istruzione e la formazione, anche nei programmi, nella valutazione dei risultati formativi e nello sviluppo professionale di insegnanti e formatori”*.¹⁵

L'implementazione di una scuola digitale, tuttavia, deve fronteggiare una serie di problematiche che riguardano aspetti tecnici, di approvvigionamento di risorse umane e di competenze specifiche. Alcune fra le barriere che ostacolano la diffusione delle tecnologie digitali nelle scuole sono inerenti alla conoscenza da parte degli istituti delle offerte di connessione disponibili sul mercato, alla mancanza di coordinamento tra i vari livelli delle autorità amministrative che si occupano del sistema scuola, in particolare nel rapporto tra sistema locale e centrale, nonché a problemi di sostenibilità dei costi, in termini di prezzo sia dei servizi sia dei *device*. Risultano inoltre particolarmente rilevanti tutti quegli ostacoli relativi alla disponibilità di adeguate competenze, a livello sia didattico che amministrativo, e, più in generale, alla diffusione di una cultura orientata al digitale.¹⁶

¹⁴ Cfr. *“Communication from the commission to the European parliament, the Council, the European economic and social committee and the Committee of the regions” on the Digital Education Action Plan* - Brussels, 17.1.2018 COM (2018) 22 final.

¹⁵ Cfr. *“Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni una nuova agenda per le competenze per l'Europa”* - Lavorare insieme per promuovere il capitale umano, l'occupabilità e la competitività - Bruxelles, 22.9.2016 COM (2016) 381 final/2.

¹⁶ In una recente indagine condotta in Nuova Zelanda (2017) su un campione di 464 scuole (339 primarie e 125 secondarie), emerge come il 93% degli istituti intervistati riconosce nei costi di acquisto delle infrastrutture (e successivi aggiornamenti per obsolescenza) una barriera alla diffusione delle tecnologie digitali nelle scuole; così come, sono riconosciuti come un fattore limitante la diffusione del digitale nelle scuole, sia i costi dei servizi (82% delle scuole), sia l'arruolamento di figure specializzate (84%), in termini di competenze, necessarie al corretto funzionamento di una scuola digitale. *20/20 Trust - Digital Technologies in New Zeland Schools 2016-17* in cooperazione con il Ministro dell'Educazione e alter agenzie governative e stakeholders.

Tali barriere oltre ad intrecciarsi tra di loro, si manifestano con un'intensità differente essendo fortemente dipendenti dalle specificità territoriali (*context dependent*); ciò aiuta a spiegare le differenze nel livello di digitalizzazione del sistema scolastico, sia tra paesi, sia, all'interno di uno specifico paese, tra le sue regioni, evidenziate anche dai più recenti studi sull'argomento (cfr. *infra*). Tale interdipendenza, inoltre, fa sì che per uno stesso problema siano possibili soluzioni diverse; ad esempio, la mancata dotazione di *device* che consentono l'uso di tecnologie digitali nelle scuole, potrebbe essere il frutto della presenza di vincoli finanziari (mancanza di risorse o costi non accessibili), oppure della precisa volontà di non voler integrare i sistemi di insegnamento e apprendimento con le tecnologie ICT, preferendo un approccio tradizionale. È altresì evidente come la differente origine di uno stesso "sintomo" (ad esempio la carenza di *device* nella scuola) implichi soluzioni differenti.

Per quanto detto, il superamento degli ostacoli per una corretta integrazione delle infrastrutture e delle competenze digitali nel sistema scuola, richiede un approccio manageriale di tipo olistico, grazie al quale colmare la mancanza di una strategia coordinata (di investimento in infrastrutture e di competenze) al fine di rendere più efficaci le misure che verranno intraprese.

Molte sono quindi le iniziative da poter mettere in campo, con l'idea che l'utilizzo delle tecnologie digitali sia in grado di contribuire alla riduzione del divario di apprendimento fra gli studenti provenienti da diversi contesti socioeconomici (il cosiddetto "ascensore sociale"), ad una più elevata integrazione sociale e, più in generale, a una maggiore responsabilizzazione degli studenti. Avvicinarsi alla modalità comunicativa dei giovani non può che rappresentare un valore aggiunto in termini di inclusione, interesse e coinvolgimento nelle modalità di insegnamento delle diverse discipline e può contribuire a migliorare i risultati dell'apprendimento e incrementare l'efficienza.

Le indagini istituzionali e gli studi accademici a riguardo, anche a livello internazionale (OECD 2015, Buckingham, 2007, Dobozy, 2007, MIUR 2013; CE 2013), sono numerosi e mirano da un lato a rilevare e misurare le competenze dei giovani studenti nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, in particolare soffermandosi a valutare la disponibilità di dispositivi e di accesso alle tecnologie digitali all'interno delle scuole e in contesti esterni, dall'altro aiutano a riflettere in maniera critica sulle implicazioni pedagogiche dell'utilizzo del digitale, con l'obiettivo di cercare spunti di innovazione e di adattamento della didattica tradizionale per costruire una nuova educazione digitale.

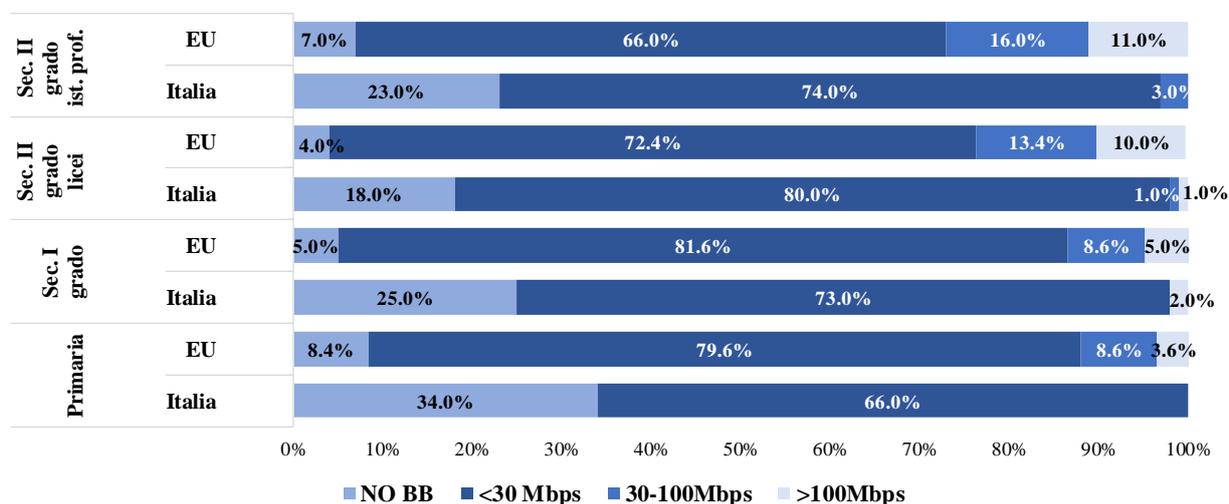
Con riferimento all'esperienza italiana è utile inquadrare la situazione del nostro Paese anche in riferimento al contesto europeo e mondiale. Da uno studio del 2015, condotto su dati del 2012, è emerso che il 18 % delle scuole primarie e secondarie nei Paesi membri dell'UE non possedeva un collegamento a banda larga.¹⁷ Tale percentuale, che manifesta comunque un *trend* di riduzione, presenta una forte differenza a seconda del grado, con gli istituti scolastici afferenti ai gradi inferiori che mostrano una percentuale di aule connesse nettamente più bassa di quelle degli istituti di grado superiore, e delle aree, a causa dei diversi contesti culturali. Ciò conferma uno scenario ampiamente variegato e complesso.

¹⁷ Commissione europea (2017), *Satellite broadband for schools: Feasibility study*, http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=46134

Oltre l'80 % dei giovani europei utilizza Internet per le attività sociali¹⁸ e l'accesso alla rete dai dispositivi mobili ha subito negli ultimi anni una considerevole crescita;¹⁹ a fronte di questa pervasiva diffusione tra la popolazione di strumenti digitali, non tutte le scuole primarie e secondarie nell'UE dispongono di connessioni a banda larga e non tutti gli insegnanti possiedono le competenze e la dimestichezza necessarie per l'utilizzo dei nuovi strumenti a supporto dell'insegnamento.²⁰

Nella **Figura 1.4** è riportato un confronto (su dati 2011-2012) fra la velocità di connessione a disposizione degli studenti, in Italia e in Europa, per i diversi gradi scolastici. Sebbene la situazione europea non includa i risultati di Germania, Olanda e Regno Unito, un dato significativo è rappresentato dalla percentuale italiana di alunni, più alta rispetto alla media, che non dispongono di una connessione a banda larga e, contemporaneamente, dalle percentuali più basse di connessioni ad alte velocità. In linea con l'andamento europeo, invece, risulta essere la correlazione positiva tra il grado scolastico e la presenza di connessioni più veloci.

Figura 1.4: Velocità di connessione (% di studenti, per grado scolastico, anno 2011-2012)



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati CE (Survey of School, november 2012)

Nel tempo alcuni sforzi sono stati effettuati al fine di recuperare il *gap* infrastrutturale ed infatti, come di seguito sarà ampiamente esposto (cfr. paragrafo 2.1), dalla rilevazione del MIUR è emerso che attualmente il 97% circa delle scuole primarie e secondarie del nostro paese dispongono di una connessione ad internet, seppure una buona percentuale risulta connessa a “basse” velocità. Tale dinamica, pertanto, ha considerevolmente ridotto il numero di studenti che non accedono alle tecnologie digitali.

Un ulteriore indicatore del livello di digitalizzazione delle scuole è rappresentato dalla disponibilità per gli studenti di PC nelle scuole; tale indicatore, rappresenta una buona sintesi

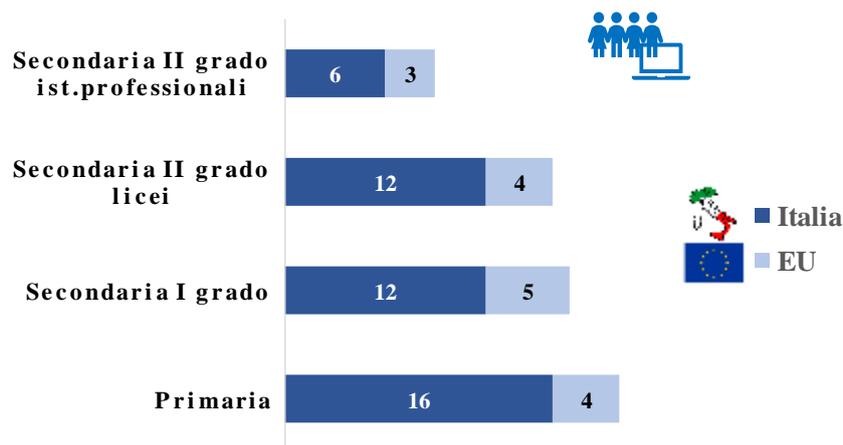
¹⁸ Eurostat (2015), Being young in Europe today - digital world, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Being_young_in_Europe_today_-_digital_world.

¹⁹ Cfr. Enders Analysis (2017), *Children's changing video habits and implications for the content market*, 2017.

²⁰ Commissione Europea (2013), Indagine condotta nelle scuole: *ICT in Education Benchmarking Access, Use and Attitudes to Technology in Europ's Schools*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/survey-schools-ict-education>.

dell'integrazione fra strumenti digitali, insegnamento e apprendimento. La **Figura 1.5** evidenzia anche in questo caso la presenza di un divario infrastrutturale tra l'Italia e i paesi europei, in quanto il numero di studenti per PC risulta doppio se non quadruplo rispetto alle media europee. In questo caso appare quanto mai necessario un attento monitoraggio della strumentazione tecnologica a disposizione delle scuole al fine di consentire una più oculata distribuzione delle risorse economiche necessarie al completo sviluppo digitale.

Figura 1.5: Numero di studenti per computer (per grado scolastico, anno 2011-2012)



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati su CE

È bene precisare che risulta alquanto difficile effettuare una comparazione internazionale di sintesi che consideri cioè tutti i gradi scolastici (primari e secondari), dal momento che i paesi differiscono tra loro in termini di percorsi scolastici e, di conseguenza, non tutte le fonti offrono dati completi ed omogenei per nazione e per tipologia di informazione.²¹

Tale disomogeneità si riscontra anche per quanto riguarda la percentuale di studenti raggiunti da connessioni a banda larga ed ultra-larga, nonché per il numero di computer a loro disposizione nelle scuole; accesso ed utilizzo, sono informazioni di interesse principale per l'Autorità, dal momento che rappresentano i fattori infrastrutturali abilitanti per lo sviluppo e la diffusione dell'istruzione digitale. Anche se non è stata ancora dimostrata una relazione diretta tra utilizzo dei computer e miglioramento dei livelli di apprendimento degli studenti, l'impiego di tecnologie digitali e di internet nei processi scolastici appare ormai sempre più centrale ed ineluttabile nella convinzione che esso rappresenti il viatico per la formazione e la crescita di una società civile inclusiva, efficiente e preparata ad affrontare le sfide di un futuro, a sua volta, sempre più digitale.

²¹ A titolo di esempio dall'indagine "Students, Computers and Learning - Making the Connection" – OECD 2015, emerge che l'Italia con 4,2 studenti per PC è allineata alla media OECD di 4,6 studenti per PC. I dati della Commissione Europea da noi riportati (cfr. nota 17), invece, non mostrano questo allineamento. Nella fattispecie, se da un lato i dati della UE non comprendono le informazioni relative alla Germania, al Regno Unito e all'Olanda, per cui il valore medio risulta alquanto sfalsato, dall'altro la metodologia di rilevazione dell'indagine dell'OECD prevede che gli studenti di riferimento siano soltanto quelli di 15 anni che hanno a disposizione un PC a scuola per cui risulta una rilevazione parziale circoscritta solo ad alcune classi (cfr. database PISA 2012).

Ritornando sullo specifico tema concernente gli effetti della digitalizzazione delle scuole sulla *performance* degli studenti, la letteratura specializzata²², come poc'anzi descritto, non fornisce risultati univoci. Dallo studio dell'OECD, ad esempio, non emergono rendimenti scolastici significativamente migliori per gli studenti che utilizzano tecnologie digitali; inoltre, gli strumenti innovativi non sembrano aver generato apprezzabili risultati nel ridurre il divario di competenze esistente fra studenti svantaggiati economicamente rispetto a quelli che non lo sono.²³

Tali risultati se da un lato hanno creato perplessità e stupore, dall'altra hanno indotto ad una riflessione profonda circa la validità degli strumenti di misurazione degli effetti dello sviluppo digitale sul benessere sociale in generale e sul sistema scolastico in particolare,²⁴ facendo emergere, tra l'altro, in maniera eclatante la necessità di ricercare meccanismi per una più efficace integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento e nell'apprendimento, al fine di massimizzare i potenziali benefici della digitalizzazione.

Ragionare sulla “*performance* digitale” delle scuole, quindi, non è compito agevole seppure necessario; grazie all'ausilio di indicatori opportunamente creati per sintetizzare i diversi aspetti che riguardano la digitalizzazione degli istituti scolastici, è possibile cogliere le opportunità di miglioramento, di verificare le aree di recupero di efficienza e di esplorare e comprendere i fattori di contesto che hanno accelerato, facilitato o frenato lo sviluppo del digitale nelle scuole. Elementi, questi, che se opportunamente considerati possono rappresentare delle leve sulle quali agire per il pieno raggiungimento degli obiettivi delle varie iniziative poste in essere, e fornire delle utili indicazioni di *policy* per una corretta redistribuzione delle risorse e per l'individuazione degli interventi più adeguati da realizzare.

In Italia, al fine di recepire l'ordinamento comunitario, la legge di riforma (n.107 del 13 luglio 2015) del sistema nazionale di istruzione e formazione e di riordino delle disposizioni legislative vigenti, è diventata operativa grazie al Piano Nazionale per la Scuola Digitale (PNSD) che ora sancisce una rinnovata visione rispetto al sistema pubblico di istruzione e formazione. Come fino ad ora messo in evidenza, e come risulta da alcuni più recenti studi (*think thank* Ambrosetti, 2014, CE 2013 e CE 2017), emerge che l'Italia risente in misura notevole di una carenza di fattori digitali abilitanti quali connettività, infrastrutture e competenze - di studenti e di insegnanti - anche nel

²² Cfr. “*The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation*”, Full Report - Professor Steven Higgins, ZhiMin Xiao and Maria Katsipataki School of Education, Durham University, November 2012, inoltre “*A model for measuring impact of digitalization in schools*”, NICODEMUS K. MWAMBELA REG NO, 16/00623; poi “*A Review of the Impact of ICT on Learning Working Paper*” prepared for DG EAC, October 2006 - Authors: Yves Punie, Dieter Zinnbauer and Marcelino Cabrera

²³ L'analisi dell'OECD si basa sulle risultanze dei cosiddetti test PISA, vale a dire delle prove previste dal Programma per la valutazione internazionale dello studente (PISA), che è una indagine internazionale promossa dall'OECD nata con lo scopo di valutare con periodicità triennale il livello di istruzione degli adolescenti dei principali paesi industrializzati. L'indagine è indirizzata alle scuole per ragazzi di età intorno ai 15 anni e comprende prove per valutare le competenze raggiunte nell'ambito letterario, matematico e scientifico.

²⁴ In generale, un dibattito molto acceso, in ambito istituzionale ed accademico, concerne la corretta misurazione degli effetti della digitalizzazione sul benessere sociale; alcuni studi, infatti, sottolineano la necessità di una misurazione più accurata dei servizi derivanti dalla crescita del capitale immateriale e dall'uso sempre maggiore di fattori produttivi legati alla conoscenza, per cui alcune metriche tipicamente utilizzate nel campo economico, ad esempio il PIL (Prodotto Interno Lordo) non sempre appaiono in grado di misurare in maniera compiuta il benessere sociale complessivo. Il valore della crescita di benessere derivante dalla diffusione di prodotti e servizi digitali – molto spesso usufruiti (in apparenza) gratuitamente dai cittadini – non riescono ad essere catturati in maniera diretta da una grandezza come il PIL. Cfr. Ahmad, N. and P. Schreyer (2016) “*Measuring GDP in a Digitalised Economy*”, OECD Statistics Working Papers, 2016/07, OECD Publishing, Parigi, <http://dx.doi.org/10.1787/5jlwqd81d09r-en>; International Monetary Fund, *Measuring the digital economy*, Febbraio 2018.

confronto con gli altri paesi europei; e si evidenzia come sussistano ancora differenze legate sia all'aspetto geografico sia al grado scolastico.

Facendo riferimento alle direttrici di sviluppo indicate dalla CE e dal PNSD, il seguente Rapporto propone, nei successivi paragrafi, un esercizio metodologico volto a comprendere le dinamiche dello sviluppo digitale delle scuole italiane, con particolare attenzione al livello di infrastrutturazione raggiunto. Sfruttando la collaborazione tra l'Autorità e il Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica (MIUR), fondata sul reciproco scambio di informazioni, competenze ed esperienze, l'analisi, tramite la definizione di appositi indicatori, esamina i punti di forza e di debolezza del processo di digitalizzazione del sistema scuola a partire dalla situazione infrastrutturale; questa, come detto, appare rappresentare una condizione necessaria ma non sufficiente allo sviluppo di un sistema scolastico digitale che garantisca i livelli di innovazione promessi dall'era 4.0; si passa poi all'analisi del livello di integrazione delle innovazioni tecnologiche nella didattica e nella gestione delle scuole (la *governance*).



2. Lo stato delle scuole digitali in Italia

2.1 Premessa

Una delle maggiori difficoltà comunemente riscontrate nelle ricerche sui processi di digitalizzazione nella PA è l'indisponibilità totale o parziale di dati.

In particolare, nel comparto Istruzione la raccolta di informazioni risulta un processo assai complesso, sia perché il periodo di riferimento della raccolta dei dati, solitamente, riguarda un anno scolastico concluso, sia perché le indagini svolte spesso sono di natura "censuaria" (vale a dire coinvolgono tutto l'universo delle scuole). Di conseguenza, questa tipologia di rilevazione, prevede una fase di trattamento dei dati molto più articolata e dispendiosa in termini di costi e di tempo, rispetto a classiche indagini di mercato. Tali aspetti determinano dei differimenti temporali nella disponibilità dei dati per analisi e ricerche che tuttavia non modificano in maniera significativa la qualità delle informazioni da essi desumibili.

Data la generale carenza di dati risulta quindi di particolare importanza la rilevazione effettuata dal MIUR, con riferimento all'intero anno scolastico 2016/2017, attraverso cui il Ministero ha raccolto numerose informazioni, sullo stato dello sviluppo digitale delle scuole statali italiane (ad eccezione della Valle d'Aosta e delle Province Autonome di Trento e Bolzano), con particolare riferimento a quelle primarie e secondarie (di primo e di secondo grado).

Tale indagine è stata condotta dal MIUR su due differenti, seppure complementari, unità statistiche: gli "Istituti Principali" e i "Plessi Scolastici".²⁵ I primi individuano la sede legale della scuola e, pertanto, risultano collegati alla presenza del dirigente scolastico, rappresentando una valida base informativa per lo stato della digitalizzazione dei processi amministrativi delle scuole italiane, mentre i secondi, che individuano le sedi deputate allo svolgimento della didattica, rappresentano una valida sorgente informativa per quanto riguarda gli aspetti legati al livello di infrastrutturazione digitale delle scuole e alla

²⁵ Tramite la rilevazione sugli "Istituti Principali", sono state raccolte le informazioni riguardanti gli aspetti gestionali e di *governance*, tra cui le principali sono attinenti: *i*) alla misurazione del livello di digitalizzazione dei processi amministrativi, quali gestione dei pagamenti, protocollo informatico, conservazione dei documenti informatici, gestione economico-finanziaria e patrimoniale, gestione del personale e degli alunni, *ii*) all'utilizzo degli strumenti digitali per le comunicazioni e le interazioni nei rapporti scuola-famiglia, tra cui anche le informazioni sulla disponibilità di un sito *web* e di un *account* sui *social network* e *iii*) alla disponibilità di risorse abilitanti, intese in termini sia di spazi educativi, sia di competenze digitali di studenti e insegnanti. Con la rilevazione sui "Plessi Scolastici", invece, l'attenzione è stata posta su aspetti legati al livello di infrastrutturazione e alla didattica, rilevando informazioni relative: *i*) alla presenza di connettività a internet per la didattica nei plessi e al grado di adeguatezza della connessione, *ii*) all'utilizzo del registro elettronico da parte dei docenti quale strumento di comunicazione con le famiglie e di lavoro, e *iii*) al livello di innovazione didattica misurato sia attraverso la frequenza di utilizzo delle tecnologie digitali da parte dei docenti, sia attraverso la tipologia di attività didattiche svolte con strumenti digitali.

digitalizzazione delle attività didattiche. Le informazioni provenienti dai due differenti *dataset*, quello sui “Plessi Scolastici” e quello sugli “Istituti Principali”, possono essere tra di loro collegate dal momento che più “plessi” scolastici fanno riferimento ad un “Istituto principale”; tale legame consente di raggruppare le informazioni e di attribuirle ad un’unica unità statistica, che consente una più agevole interpretazione dei risultati.

L’universo di riferimento dell’indagine sono, pertanto, gli 8.281 Istituti Principali (sedi amministrative), articolati in 27.458 Plessi Scolastici, così come censiti dal Ministero. Il campione finale su cui sono state svolte le elaborazioni è molto significativo, essendo composto da 4.660 “Istituti Principali” (per un tasso di risposta pari a pari al 56,3%) e a 8.899 “Plessi Scolastici” (32,4%).

Esso risulta essere rappresentativo dell’universo delle scuole italiane sotto diversi aspetti: dal punto di vista dimensionale, vale a dire in termini di numero di studenti e di aule; in relazione alla ripartizione sul territorio nazionale; e, infine, in termini di grado scolastico (ossia in relazione alla distinzione tra scuola primaria e secondaria di primo e di secondo grado).

L’utilizzo di queste tre caratteristiche (distribuzione dimensionale, geografica e per grado scolastico) appare quanto mai utile per una corretta analisi del fenomeno della digitalizzazione del sistema istruzione²⁶.

La **dimensione delle scuole**, infatti, rappresenta sicuramente un fattore che può aiutare a spiegare sia le differenze relative al diverso livello di infrastrutturazione digitale, sia quelle derivanti dall’adozione di strumenti digitali nella didattica e nell’amministrazione. In effetti, se è vero che le scuole più grandi presentano maggiori complessità legate alla gestione organizzativa (ad esempio maggiori costi), è altrettanto vero che è proprio la dimensione a rappresentare un fattore che determina il sorgere di economie di scala: esiste, pertanto, una soglia minima dimensionale necessaria per innescare i processi di adozione dell’innovazione. Inoltre, in considerazione della particolare struttura che caratterizza il sistema scuola, va considerato che il “peso specifico” di una scuola sul territorio cresce al crescere della sua dimensione. In tal senso, le dimensioni maggiori possono agevolare il rapporto con gli enti regionali e centrali della PA, rendendo di fatto più agevole l’accesso alle fonti finanziarie per l’avvio di specifici progetti per l’adozione di tecnologie digitali.²⁷

La **distribuzione geografica** rappresenta un’altra interessante dimensione attraverso cui analizzare il processo di digitalizzazione delle scuole italiane; essa, oltre a riflettere

²⁶ Per una analisi internazionale dei fenomeni di adozione delle tecnologie informatiche nel settore educativo si veda, tra l’altro, W. Pelgrum (2001), “Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment”, *Computer & Education*, vol. 37.

²⁷ In questo rapporto la distinzione dimensionale tra le scuole si basa sulle seguenti soglie: le scuole di piccole dimensioni sono quelle fino a 600 alunni, quelle di media dimensione hanno un numero di alunni compresi tra 601 e 1.200, mentre le scuole di grandi dimensioni sono quelle con più di 1.201 alunni.

l'esistenza di differenze culturali, permette di considerare eventuali importanti diversità legate alle fonti di finanziamento dell'attività scolastica.²⁸ Infatti in Italia è previsto un finanziamento centralizzato (in capo al MIUR), per quanto riguarda la componente del corpo docente, mentre per le spese per i “beni e servizi operativi” (cancelleria, libri, materiale didattico e spese per attrezzature sotto una certa soglia) e quelle per i “beni capitali” (edifici e locali, mobilia, computer, e più in generale beni di consumo durevoli), il finanziamento avviene anche ad altri livelli amministrativi (regionali e locali); ciò, quindi, può spiegare l'esistenza di eventuali differenze geografiche nel processo di digitalizzazione delle scuole. Negli ultimi anni, inoltre, le dotazioni finanziarie delle scuole hanno subito una riduzione, per cui si è fatto ricorso sempre più spesso a risorse aggiuntive sfruttando le opportunità offerte dal contesto territoriale nazionale ed europeo come, ad esempio, i fondi europei di sviluppo regionale (FESR).

Infine, è interessante investigare l'esistenza di un possibile effetto sul livello di digitalizzazione delle scuole imputabile al **differente grado scolastico**. A tale proposito, come mostra un recente studio del MIUR sul fabbisogno formativo digitale,²⁹ le diverse necessità digitali dei ragazzi delle scuole primarie e secondarie possono derivare dalle differenti tipologie di attività da essi svolte. In effetti, poiché il grado scolastico è collegato all'età dello studente, è facile comprendere l'esistenza di una relazione sistematica e diretta tra il grado delle scuole e il loro livello di digitalizzazione, riconducibile, tra l'altro, anche al diverso livello di alfabetizzazione mediatica degli studenti. Infatti, il fabbisogno formativo digitale degli alunni è differente. Quello degli studenti delle scuole elementari e delle scuole medie è di svolgere le attività scolastiche in maniera più efficace e divertente, prediligendo attività di tipo informativo/conoscitivo (come, ad esempio, cercare informazioni, elaborare contenuti multimediali e fare i compiti al computer) che richiedono competenze digitali e risorse infrastrutturali di livello inferiore. Fra gli studenti delle scuole superiori, invece, si afferma la tendenza ad utilizzare le dotazioni tecnologiche più performanti oltre che per la didattica, anche per attività di tipo collaborativo, partecipativo e creativo che necessitano di maggiori abilità e conoscenze digitali.

Il prosieguo del lavoro mostra i risultati dell'analisi dell'Autorità, a partire dal livello di infrastrutturazione digitale raggiunto dal sistema scuola in Italia, condizione necessaria ma non sufficiente per la buona riuscita dell'integrazione del digitale nel sistema scuola. L'analisi infrastrutturale verrà integrata da una serie di approfondimenti su quanto fino ad ora realizzato

²⁸ Per un confronto sui diversi sistemi di finanziamento del “sistema scuola” in Europa si veda, tra l'altro, il lavoro *Il finanziamento delle scuole in Europa: meccanismi, metodi e criteri nei finanziamenti pubblici*, Rapporto Eurydice, 2014.

²⁹ Cfr. Rapporto di ricerca “FSE Competenze per lo Sviluppo Competenze digitali e fabbisogni formativi degli studenti
(Report sintetico di monitoraggio e analisi delle competenze digitali e dei nuovi fabbisogni formativi degli studenti che hanno partecipato alle azioni del PON 2007-2013 nelle Regioni “Obiettivo Convergenza”
(Campania, Sicilia, Puglia, Calabria)” Indire (2016)

nel processo di digitalizzazione sia per gli aspetti inerenti alla didattica, sia per quelli di natura amministrativa.

2.2. Il livello di infrastrutturazione digitale delle scuole italiane

Al fine di comprendere l'evoluzione digitale che il nostro sistema scolastico ha subito negli ultimi anni e orientare gli sforzi futuri è necessaria una rapida ricognizione dello stato attuale del livello di digitalizzazione del "sistema scuola" a partire dal livello di infrastrutturazione. Come osservato in precedenza (cfr. paragrafo 1.2), spesso emerge dalle statistiche ufficiali che il nostro Paese non sempre occupa i posti più elevati nelle graduatorie europee; questa situazione comporta svantaggi, ma rappresenta anche un'opportunità. Infatti, da un lato c'è la consapevolezza di dover recuperare un *gap*, dall'altro, è possibile avvantaggiarsi delle esperienze dei paesi che si trovano in una fase più avanzata dello sviluppo della "scuola digitale" e, quindi, implementare programmi più velocemente e più efficacemente.

Lo sviluppo digitale del comparto Istruzione non può prescindere da una diffusione capillare delle moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione, così che i plessi scolastici italiani devono essere dotati di adeguate risorse strumentali e di infrastrutture di rete capaci di fornire connettività ad internet a banda larga (*broadband*) o ultra-larga (*ultrabroadband*). A riguardo, è utile ricordare che la Strategia Italiana per la banda ultra-larga, in linea con quanto indicato nell'Agenda Digitale Europea, definisce come prioritaria la copertura ad almeno 100 Mbps delle sedi della PA, ivi incluse le scuole, entro il 2020.³⁰ Di conseguenza, la CE ha inserito le scuole, insieme ai poli di trasporto (quali stazioni ferroviarie, porti, etc.) e ai fornitori di servizi pubblici, fra i principali motori dello sviluppo socioeconomico e, proprio per questo, ne ha programmato la copertura con infrastrutture capaci di garantire almeno 1 *Gbps* entro il 2025.³¹

Soffermarsi sulle connessioni ad alta velocità è necessario dal momento che sono proprio queste a garantire una maggiore e più efficace integrazione del digitale nelle scuole. Tra l'altro, se si considerano basse velocità di connessione, secondo l'indagine condotta dal MIUR, circa il 97% degli edifici scolastici risulta disporre di una connessione, senza evidenziare differenze sostanziali collegabili ad aspetti dimensionali, al grado e/o alla distribuzione geografica delle scuole. Di conseguenza, più importante e di necessaria riflessione è l'informazione che il 3% degli edifici scolastici risulti ancora privo di qualunque connessione; scuole prevalentemente primarie e dislocate per la maggior parte nel sud Italia.

³⁰ Cfr. *Banda ultralarga e cablaggio delle scuole*, 2015. MIUR-MISE. Il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca ed il Ministero dello Sviluppo Economico hanno siglato, nel 2015, un protocollo d'intesa per favorire la copertura in fibra ottica degli edifici scolastici.

³¹ Cfr. Commissione Europea, *Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit Europea*, Comunicazione n. 587 del 2016.

In altri termini, in considerazione del progresso tecnologico il cui dinamismo comporta continuamente dei cambi di paradigmi, non è tanto la semplice connessione a risultare un fattore alla base del divario digitale anche nel sistema scolastico, quanto la carenza di scuole dotate di connessioni ad alte velocità che deve indurre alla riflessione. In tale contesto, quindi, il 3% di scuole senza alcuna connessione non è più sostenibile in una società sempre più digitalizzata.

Pertanto, una corretta valutazione del servizio di connessione non può prescindere dagli aspetti legati alla qualità della connessione stessa (copertura, velocità in *download* e *upload*, interruzioni del servizio, presenza di servizi aggiuntivi e/o di *device* abbinati al contratto principale, ecc.). La sola presenza di connettività ad internet non è condizione sufficiente per un utilizzo efficace dei servizi digitali; essa potrebbe risultare inadeguata rispetto ad una completa integrazione delle tecnologie digitali nell'insegnamento e nella gestione amministrativa delle scuole.

La velocità di connessione rappresenta, dunque, una delle caratteristiche principali per la realizzazione di una società digitale e, quindi, anche di una scuola digitale; la disponibilità di “alte” velocità (connessione ad almeno 30 Mbps), infatti, amplia e diversifica il ventaglio di attività che è possibile svolgere e, soprattutto, permette di ridurre al minimo i problemi di saturazione tipici degli ecosistemi, come le scuole, nei quali la banda disponibile molto spesso è condivisa tra più postazioni contemporaneamente. In tal senso, risulta rilevante analizzare con maggior dettaglio i fattori che determinano la distribuzione delle scuole connesse ad una velocità superiore ai 30 Mbps la cui percentuale, a livello nazionale, risulta essere pari all'11,2% (cfr. *infra*), percentuale di gran lunga più bassa rispetto a quella che misura la presenza di una generica connessione, pari al 97%, come ricordato in precedenza.

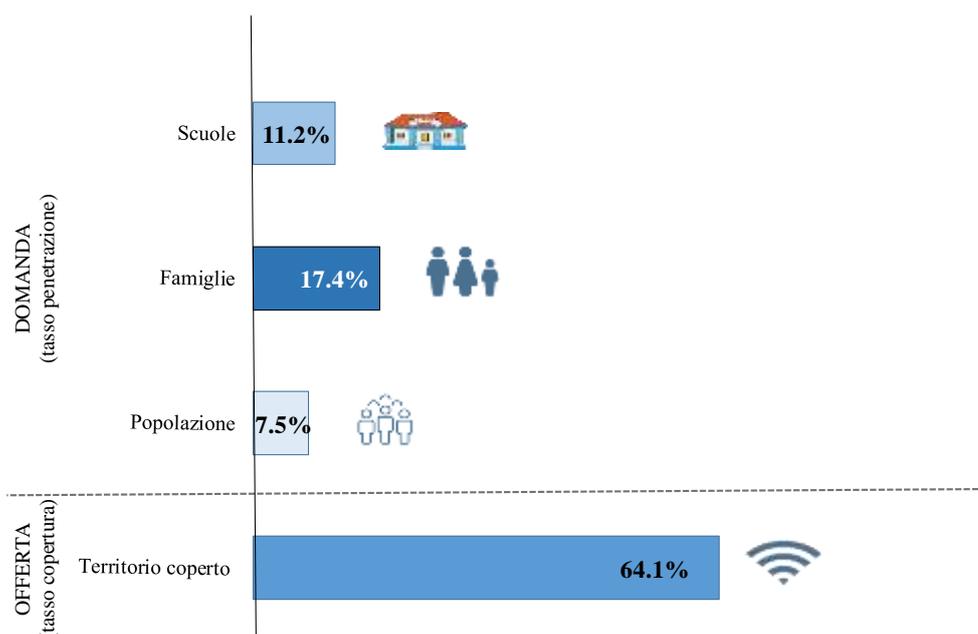
L'aspetto infrastrutturale delle scuole è strettamente legato a quello più generale concernente alla cablatura degli edifici alla rete di comunicazione in banda larga ed ultra-larga. Come riportato nella Relazione Annuale 2018 dell'Autorità al Parlamento, i dati sulla copertura di rete a banda ultra-larga del territorio italiano, ossia in grado di supportare connessioni con velocità superiori ai 30 Mbps, evidenziano come le unità immobiliari raggiunte dalla fibra ottica in rete primaria a dicembre 2017 – tra cui anche quelle di pertinenza dello Stato e quindi anche le scuole – abbiano superato il 64% del totale, vale a dire circa 21 milioni di unità a fronte di 32,7 milioni di abitazioni e di edifici considerati, registrando una consistente crescita rispetto al 50% circa del 2016.³² Come noto, peraltro, le politiche a sostegno degli investimenti, agendo in particolare sulle zone a fallimento di mercato, hanno consentito di aumentare in misura sostanziale il tasso di copertura in particolare nelle regioni meridionali, per cui, tranne alcuni casi, la potenziale disponibilità dei servizi non è sostanzialmente diversa tra le varie aree del Paese.

³² Cfr. Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni - Relazione annuale 2018 sull'attività svolta e sui programmi di lavoro, pagg.83-86

Ma, come più volte evidenziato dall’Autorità, anche la penetrazione dei servizi di connettività tra la popolazione rappresenta un fattore determinante nella diffusione del digitale; le aree meridionali, a tale proposito, registrano una bassa penetrazione dei collegamenti *broadband* e *ultrabroadband* che appare essere oramai sempre più legata a fattori socio-economici relativi alle componenti di domanda.

In particolare, è interessante osservare le differenze esistenti tra il tasso di penetrazione dei servizi di connettività a banda ultra-larga nelle scuole con quello, generalmente utilizzato come indicatore a livello europeo e mondiale, relativo alla penetrazione dei medesimi servizi tra le famiglie e la popolazione. Il confronto di queste informazioni (penetrazione a livello di scuola, famiglia e popolazione) con i dati sulla disponibilità di simili servizi sul territorio (livello di copertura), mostra il sostanziale disallineamento (*mismatch*) tra potenziale offerta e l’effettiva domanda per i servizi *ultrabroadband* (**Figura 2.1**).

Figura 2.1: Tasso di penetrazione dei servizi UBB vs. copertura UBB del territorio (Anno 2017, valori %)



Fonte: AGCOM – Relazione Annuale 2018 e elaborazioni AGCOM su dati MIUR

Emerge, infatti, che anche la penetrazione di servizi a banda ultra-larga nelle scuole italiane, in linea con quella più generale riguardante la popolazione e le famiglie, presenta un notevole *gap* rispetto alla potenziale disponibilità di servizi (**Figura 2.1**); i fattori determinanti di tale divario, dunque, vanno ricercati nella presenza di ostacoli all’accesso ai servizi a banda ultra-larga ed in particolare tra i fattori sottostanti il processo decisionale che

spinge un agente economico (singolo individuo, famiglie o scuole) alla sottoscrizione di un contratto per i servizi internet ad alta velocità.

Per quanto riguarda le scuole tale processo decisionale risulta molto complesso e tra i principali ostacoli da superare ci sono i vincoli di natura finanziaria che, di fatto, rappresentano una vera e propria barriera all'utilizzo di connessioni *ultrabroadband*. Oltre ai costi particolarmente elevati, infatti, non sono da sottovalutare anche aspetti di natura tecnica, dal momento che è ragguardevole la complessità sottostante l'architettura di una rete telematica di una scuola.³³ È altresì evidente che tali vincoli si rafforzano nel momento in cui vi è comunque ancora una bassa propensione all'uso di tecnologie digitali a scopi didattici e amministrativi; in tal senso, la spinta dal basso, cioè dal corpo docenti e dagli studenti, può rappresentare un forte stimolo alla realizzazione di una rete telematica in una scuola.

Per le scuole, quindi, emerge la necessità di avvalersi di specifiche consulenze professionali necessarie affinché si garantisca la connessione di tutti gli ambienti scolastici; la creazione di una rete all'interno della scuola, infatti, è lo strumento fondamentale per la condivisione delle risorse digitali, per fare in modo che più postazioni di lavoro siano tra loro collegate, per condividere stampati, lo spazio su disco e, più in generale, per poter accedere ad un unico *server*, e per ridurre al minimo fenomeni di congestione della rete. La scelta di realizzare una rete locale in una scuola è una scelta importante e complessa, anche quando si collegano poche unità, perché costringe a misurarsi con un diverso modo di utilizzare le tecnologie digitali mettendo in evidenza le problematiche, ma anche le potenzialità della gestione collettiva di una risorsa (internet). In tal senso, numerosi progressi sono stati effettuati, come ad esempio la possibilità di installare una rete *wireless*, vale a dire una rete internet che non necessita di un'opera di infrastrutturazione; tuttavia, è bene ricordare che una rete telematica è un sistema di comunicazione dinamico che, come ricordato, è in continua evoluzione e che, quindi, necessita di un'attività di aggiornamento e di manutenzione dai rilevanti costi aggiuntivi (cfr. paragrafo 1.3).

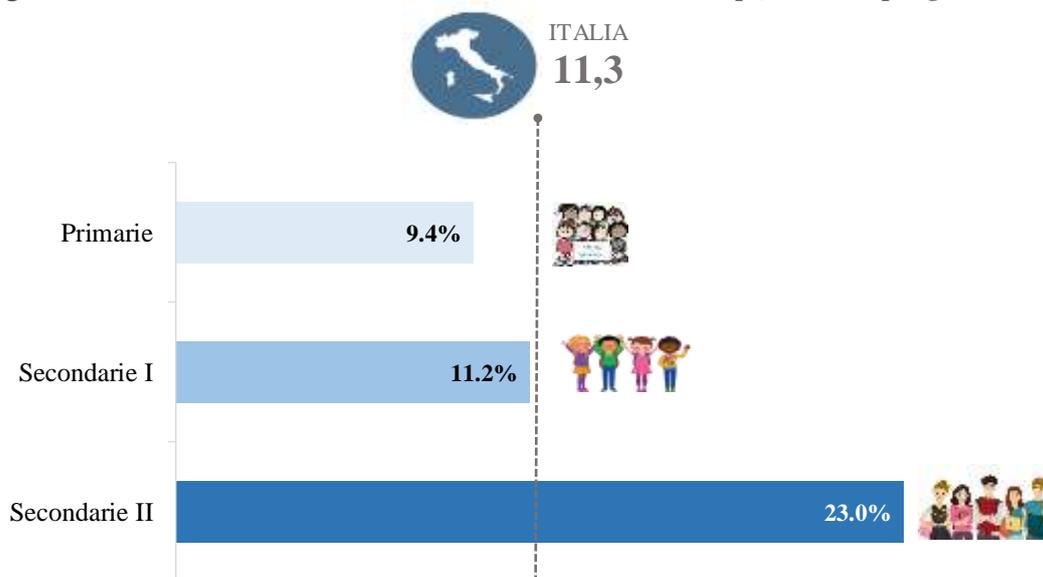
Il valore medio nazionale del tasso di penetrazione scolastico dei servizi UBB, rappresentato nella **Figura 2.1** risulta essere il frutto di rilevanti differenze tra le scuole che possono essere catturate attraverso un'analisi che tenga in considerazione in particolare il grado scolastico e la distribuzione geografica delle scuole, in linea con l'approccio proposto in precedenza (cfr. paragrafo 2.1).

Per quanto riguarda il **grado**, emerge con forza che le scuole di grado superiore dispongono, in media, di connessioni più veloci e anche qualitativamente migliori rispetto a quelle di grado inferiore (**Figura 2.2**). Tale dinamica risulta in linea con quella emersa anche

³³ La creazione di una rete locale (o LAN- Local Area Network) consente di mettere in collegamento tra di loro le stazioni di lavoro e si caratterizza per un insieme di apparati e linee di connessione che permettono tali collegamenti. Tale concetto applicato ad una scuola si riferisce alla possibilità di mettere in connessione tutte le macchine presenti in un laboratorio oppure il cablaggio di tutte le aule e degli uffici di una scuola o, in senso ancor più ampio, l'utilizzo generico di apparati di rete atti a collegare computer senza alcun riferimento al numero ed alla localizzazione delle macchine.

da precedenti studi, quale quello dell'OECD. In effetti, risultano disporre di connessioni con velocità superiore ai 30 Mbps solo poco più del 9% delle scuole primarie, l'11,2% delle secondarie di primo grado e ben il 23% delle scuole secondarie di secondo grado. Tale scarto è ascrivibile principalmente al differente utilizzo delle tecnologie digitali per scopi didattici, che risulta essere più inteso e più articolato (anche per ampiezza di banda necessaria) a partire da una certa età e quindi per le scuole di grado superiore.

Figura 2.2: Percentuale di scuole con un accesso ad almeno 30 Mbps, suddivisi per grado scolastico

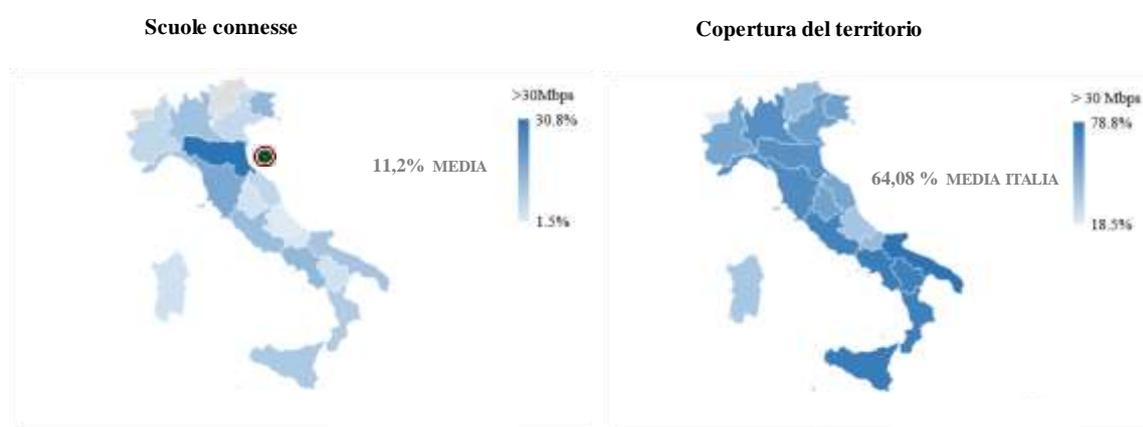


Fonte: elaborazioni AGCOM su dati MIUR.

Dal punto di vista **geografico**, emergono chiaramente alcune specificità territoriali; relativamente a queste differenze di carattere regionale, è necessario evidenziare quanto sia rilevante, ai fini della sottoscrizione di contratti per la fornitura di servizi di connettività, il ruolo assunto dalle amministrazioni locali e/o regionali che risultano quasi sempre proprietarie degli edifici scolastici, nonché principali finanziatori delle varie iniziative intraprese dagli istituti. L'efficienza delle amministrazioni locali, quindi, è in grado di condizionare in maniera considerevole la propensione delle scuole a dotarsi di connessioni a banda ultra larga. Ad esempio, dalla **Figura 2.3** si evince la particolarità dell'Emilia-Romagna con oltre il 30% delle scuole connesse a più di 30 Mbps, rispetto a una media nazionale dell'11,2%. Il traguardo raggiunto dalla regione emiliana, risulta ancora più significativo se confrontato con il dato di copertura territoriale per velocità superiori a 30 Mbps; a fronte di un tasso di copertura del 64%, pari a quello medio nazionale, l'Emilia-Romagna mostra una percentuale di scuole connesse di gran lunga superiore alla media italiana. Tale risultato è la conseguenza anche di una particolare attenzione che gli amministratori locali hanno rivolto al processo di digitalizzazione delle scuole, promuovendo

nel concreto un ambiente favorevole al raggiungimento di tali priorità.³⁴ In altri contesti, invece, a fronte di tassi medi di copertura pari o superiori alla media nazionale, si riscontrano solo modeste percentuali di scuole con la disponibilità di connessioni *ultrabroadband*: è questo, ad esempio, il caso del Lazio, della Campania, della Basilicata e della Calabria.

Figura 2.3: Distribuzione geografica delle scuole vs. copertura territoriale per velocità di connessione superiore a 30 Mbps (anno 2017, valori %)



Fonte: AGCOM – Relazione Annuale 2018 e elaborazioni AGCOM su dati MIUR

Gli aspetti legati alla **dimensione** delle scuole risultano altrettanto rilevanti rispetto alla decisione di dotarsi di una rete internet ad alta velocità, in considerazione, come già ricordato, della maggiore capacità che presentano le scuole più grandi di influenzare le scelte delle amministrazioni locali, nonché, soprattutto, dell'esistenza di una soglia minima dimensionale necessaria per innescare i processi di adozione dell'innovazione³⁵. Dalla **Figura 2.4** è possibile notare che le scuole con le connessioni migliori sono anche quelle che hanno un numero medio di studenti più elevato. Tali risultati sono in linea anche con quanto indicato dalla CE in relazione alle modalità innovative di insegnamento e di apprendimento;³⁶

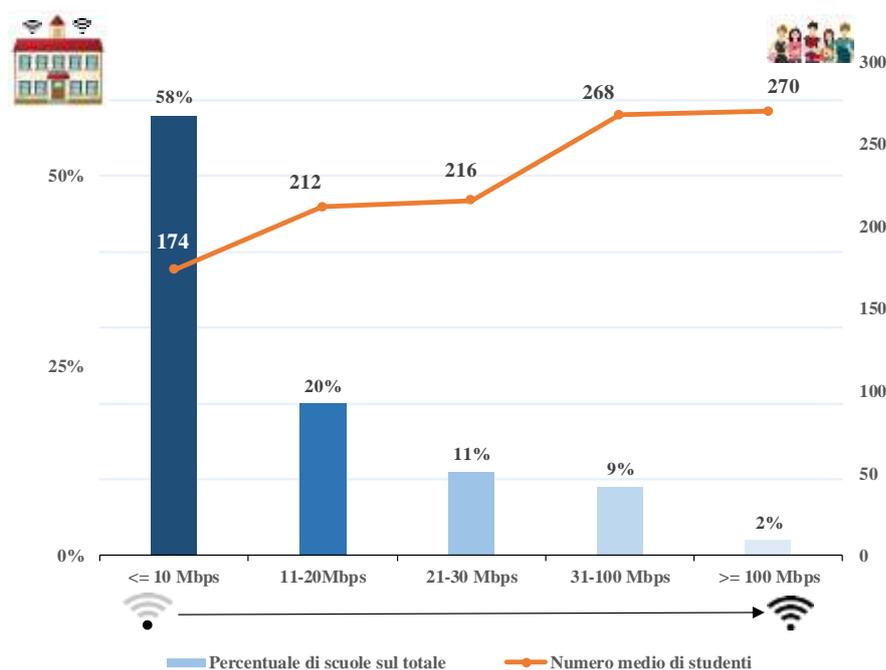
³⁴ Per un approfondimento sul tema è possibile consultare il sito di Lepida S.p.A. all'indirizzo <https://www.lepida.it/bologna-banda-ultralarga-tutte-le-scuole-della-citt%C3%A0>. "Lepida S.p.A nell'ambito del progetto "SchoolNet - Connettività e Federazione per una scuola grande come la regione", del Piano Telematico Regionale fornisce alle scuole gratuitamente, ovvero senza canoni ricorrenti, il servizio di connettività Internet con banda a 1Gbps, le attività di assistenza e manutenzione della rete, nonché i servizi di porta autenticata per l'accesso di studenti e docenti e il filtraggio dei siti, per navigare in sicurezza. Queste attività sono finanziate da Regione Emilia-Romagna che sta lavorando su tutto il territorio per portare questa risorsa al mondo dell'istruzione..."

³⁵ In tal senso, tra gli altri, F. Damapour (1992), "Organizational size and innovation", *Organization Studies*.

³⁶ Cfr. Commissione Europea, *Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit Europea*, Comunicazione n. 587 del 2016.

in particolare, nello studio sulla connettività per un mercato unico digitale, oltre a stimare la velocità necessaria per un uso simultaneo dei servizi didattici disponibili online (che per una scuola di 20 classi con 25 alunni ciascuna è pari a 700 Mbps), si evidenzia come l'utilizzo di alcuni servizi specifici ai fini didattici richiedano, per un loro corretto funzionamento, una banda superiore ai 30 Mbps e di rapidi tempi di risposta della connessione a internet (c.d. bassa latenza).

Figura 2.4: Velocità di connessione per scuole e numero medio di studenti



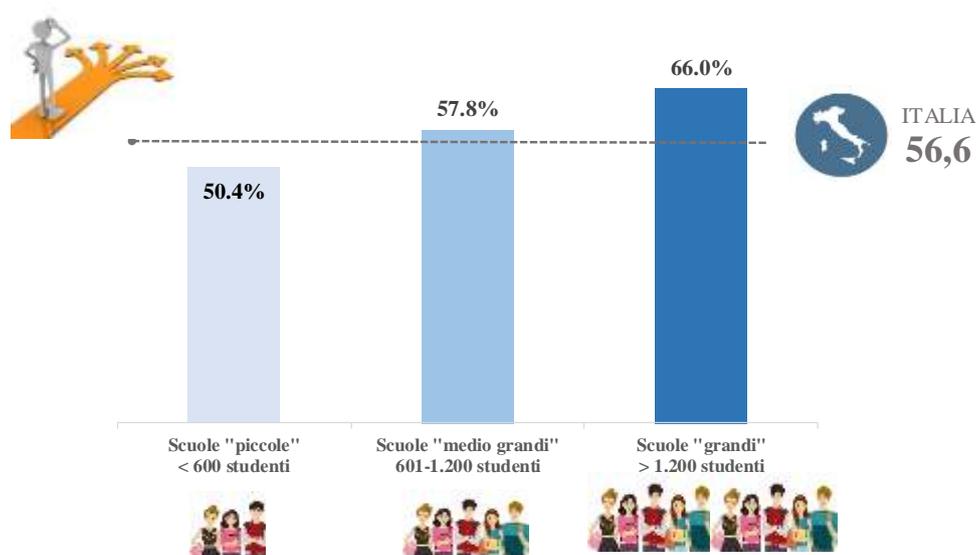
Fonte: elaborazioni AGCOM su dati MIUR.

Dall'analisi dei dati e dal confronto con precedenti studi e ricerche, si può affermare che i livelli di infrastrutturazione digitale, seppure lentamente, mostrano una tendenza di progressivo miglioramento rispetto al passato in linea anche con le varie tappe previste dal PNSD (Piano Nazionale Scuola Digitale, di seguito anche il Piano)³⁷, il cui obiettivo è il graduale sviluppo dei fattori abilitanti il processo di integrazione delle tecnologie digitali nelle scuole. In tal senso, un'utile informazione è quella volta a verificare la decisione da parte delle scuole di dotarsi di una strategia interna di coordinamento delle attività afferenti al Piano che ciascuna scuola deve realizzare al fine del raggiungimento degli obiettivi preposti; dai dati emerge che il 56,6% delle scuole si è dotata di una figura di riferimento per la programmazione e lo svolgimento delle attività finalizzate alla realizzazione delle varie

³⁷ Lo studio già citato del *think thank* Ambrosetti, relativamente alle dotazioni di strumenti tecnologici delle scuole italiane, riporta che oltre il 50% delle aule – con riferimento al 2014 – risulta senza connessione.

tappe previste dal Piano. Anche in questo caso emerge una forte correlazione tra **dimensione** delle scuole e iniziative intraprese per il coordinamento delle attività inerenti all'attuazione del Piano (**Figura 2.5**); se quasi la metà delle scuole più piccole si sono dotate di una strategia di coordinamento, tale percentuale sale al 58% tra le scuole di media dimensione, fino ad arrivare al 66% fra quelle più grandi.

Figura 2.5: Scuole che hanno adottato una strategia per il PNSD in base al numero di studenti



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR.

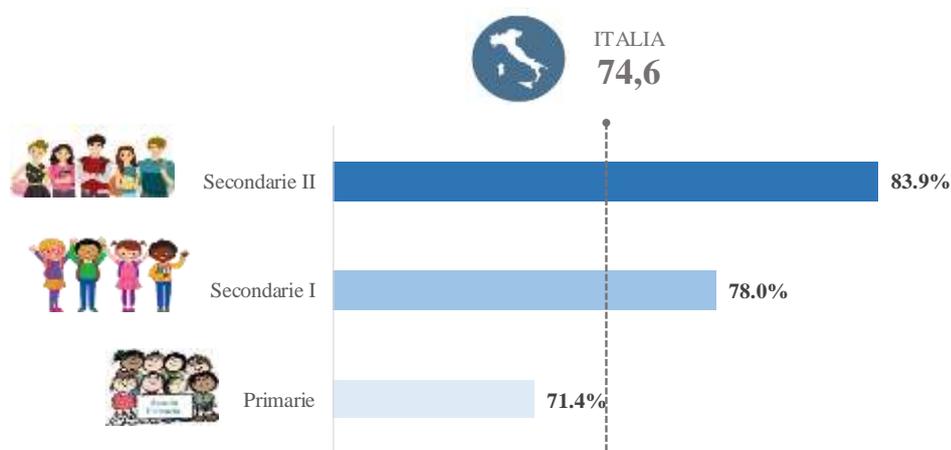
La semplice presenza di una connessione, anche ad alta velocità, non è tuttavia sufficiente ad innescare tutti i fattori abilitanti per la completa integrazione delle tecnologie digitali nel sistema scolastico; in altri termini, e come conseguenza di quanto esposto in precedenza, è rilevante analizzare quanto la connessione sia disponibile nei vari spazi (o ambienti) presenti in una scuola (cd. processo di adozione “*intra-organization*”), in particolare la disponibilità di connessioni nelle aule, che molto spesso, anche in presenza di edifici cablati ne risultano sprovviste.

Risulta, quindi, di notevole interesse l'analisi del numero di aule che sono dotate di una connessione *ultrabroadband*, perché tali spazi rappresentano l'unità statistica elementare da considerare per comprendere il fenomeno della diffusione del digitale nell'ambiente scolastico.

A questo proposito, dall'analisi dei dati emerge (**Figura 2.6**) che le scuole che vantano una rete telematica completa che copre tutti gli spazi disponibili, sono pari al 74,6%. Di queste, tra quelle secondarie di secondo grado l'83,9% presenta una copertura totale degli spazi, tra quelle secondarie di primo grado il 78% e tra quelle primarie il 71,4%. Anche in

questo caso, quindi, così come per il livello di infrastrutturazione degli edifici (“*inter-organization adoption*”), emerge una relazione diretta tra **grado scolastico** e digitalizzazione. Per quanto descritto, e come osservato già per la larghezza di banda disponibile, gli istituti superiori, in virtù sia di esigenze didattiche più articolate sia perché frequentati da una platea di studenti digitalmente più esperti, risultano disporre di connessioni di rete più complete ed articolate, alle quali si associa un costo d’implementazione, manutenzione e aggiornamento più elevato.

Figura 2.6: Distribuzione per grado delle scuole che hanno il 100% delle aule connesse



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR

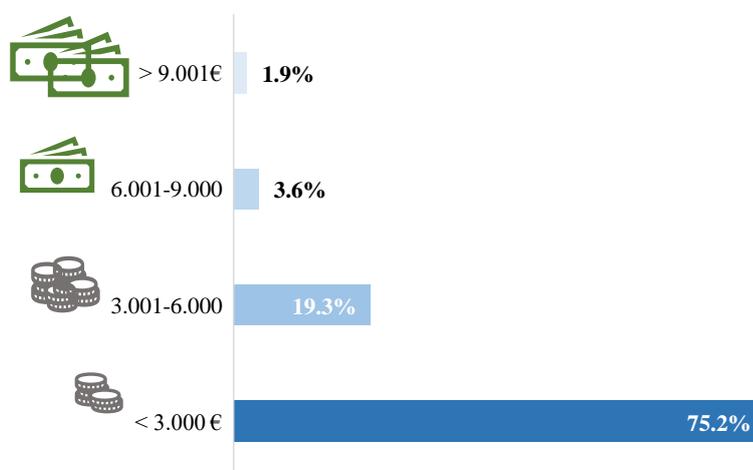
La disponibilità di una connessione ad internet *ultrabroadband* e di una rete telematica rappresenta un elemento fondamentale per l’utilizzo efficace delle tecnologie nell’insegnamento; si pensi, ad esempio, alla consultazione di documenti in rete e ai lavori collaborativi tra studenti della stessa classe o di classi differenti, alla partecipazione a classi multimediali anche al di fuori dei confini nazionali, al coinvolgimento di ragazzi impossibilitati alla presenza in aula, allo scambio interculturale fra classi di studenti, ecc. Per comprendere appieno le cause e le modalità di diffusione della banda ultra-larga nel sistema scolastico, è assolutamente necessario fare una riflessione sui costi di cui ciascuna scuola si fa carico ogni anno per il canone di connettività e la sottoscrizione dei servizi di telecomunicazione; tuttavia, la spesa per il solo canone di connettività, come più volte sottolineato, non esaurisce il costo complessivo da sostenere per la gestione, manutenzione ed aggiornamento di una rete che soddisfi tutte le esigenze scolastiche.

Dall’indagine è emerso (**Figura 2.7**) che il 75% delle scuole sostiene una spesa fino a 3.000 € all’anno e che, come facilmente intuibile, è la dimensione della scuola a rappresentare il fattore maggiormente correlato con il livello di spesa. Le scuole di dimensioni minori,

infatti, presentano livelli di spesa mediamente più bassi rispetto alle scuole di grandezza media e a quelle di grandi dimensioni. Queste ultime, che individuano le scuole con un numero di studenti superiore alle 1.200 unità, si possono distinguere in due macro categorie: le scuole “*basso spendenti*”, con le quale si indicano quelle che spendono meno di 3.000€ all’anno (il 59%), e quelle “*alto spendenti*” che include sia quelle che fanno registrare una spesa media compresa tra i 3.000 e i 6.000 € annui (il 26%), sia quelle che spendono oltre i 6.000 € l’anno per il canone di connettività ad internet (il 15%).

A tale proposito è necessario evidenziare che le differenze nella spesa (varianza della spesa) è strettamente dipendente sia dalla tipologia di servizi offerti (ad esempio servizi con velocità di connessione minima garantita ed altri servizi accessori), sia dalla necessità - a volte ricorrente - di sottoscrivere una pluralità di contratti dedicati a specifici servizi volti a soddisfare specifiche esigenze (ad es. gestione amministrativa e funzionalità didattica), spesso con scuole le cui strutture presentano una dislocazione sul territorio molto articolata che, quindi, genera complessità e relativo aggravio delle spese.

Figura 2.7: Distribuzione delle scuole per spesa annua per canone di connettività ad internet



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR

L’analisi sui costi trova conferma anche da quanto è emerso dall’attività di monitoraggio espletata dall’Autorità in materia di sviluppo dei servizi di connettività a banda ultra larga, *retail* e *wholesale*, nelle aree oggetto di finanziamento con il modello ad incentivo (c.d. aree Eurosud e val Sabbia).³⁸ Infatti, relativamente alle condizioni economiche e alle

³⁸ Cfr. Relazione sull’attività di Monitoraggio avviata ai sensi della delibera n. 646/16/CONS, concernente lo sviluppo dei servizi di connettività a banda ultra larga, *retail* e *wholesale*, nelle aree oggetto di finanziamento con il modello ad incentivo (c.d. aree Eurosud e val Sabbia), gennaio 2018.

caratteristiche delle offerte di servizi di connettività alle scuole, i dati raccolti rivelano che i servizi offerti alle scuole risultano troppo onerosi dal momento che per velocità di connessioni superiori ai 1.000 Mbps in *download* e 100 Mbps in *upload* – con una banda minima garantita di 10 Mbps – la spesa ammonta a circa 6.000€ all’anno.³⁹ A fronte di tali importi, le scuole oggetto del monitoraggio suddetto hanno preferito attivare collegamenti con velocità fino a 30 Mbps (in tecnologia FTTC) il cui costo oscilla tra 480 e 1.620 € all’anno, nonostante le loro sedi fossero state cablate con connessioni a 100 Mbps (con tecnologia FTTH). Questa evidenza conferma e rafforza ulteriormente il problema del *mismatch* tra domanda e offerta di servizi di telecomunicazione *ultrabroadband*.

In conclusione, per quanto riguarda gli aspetti infrastrutturali, per sviluppare una scuola digitale è necessario considerare tre questioni principali: *i*) l’esistenza di una connessione ad internet a banda ultra-larga, *ii*) la creazione di una rete telematica efficiente e *iii*) un’attività di manutenzione e di aggiornamento affinché si possa governare l’effetto dell’obsolescenza tecnica dell’infrastruttura. Allo stesso tempo, l’infrastrutturazione è soggetta a un vincolo di natura finanziaria che non sempre è controllato direttamente dalle istituzioni scolastiche; tutto ciò mentre il processo di digitalizzazione della società evolve rapidamente.

³⁹ A tale proposito è utile ricordare che i piani tariffari offerti alla PA, riportati nella relazione sull’attività di monitoraggio suddetta sono da considerare validi per tutto il territorio nazionale, non essendo differenziati geograficamente.

2.3. La digitalizzazione della didattica e dell'organizzazione amministrativa delle scuole

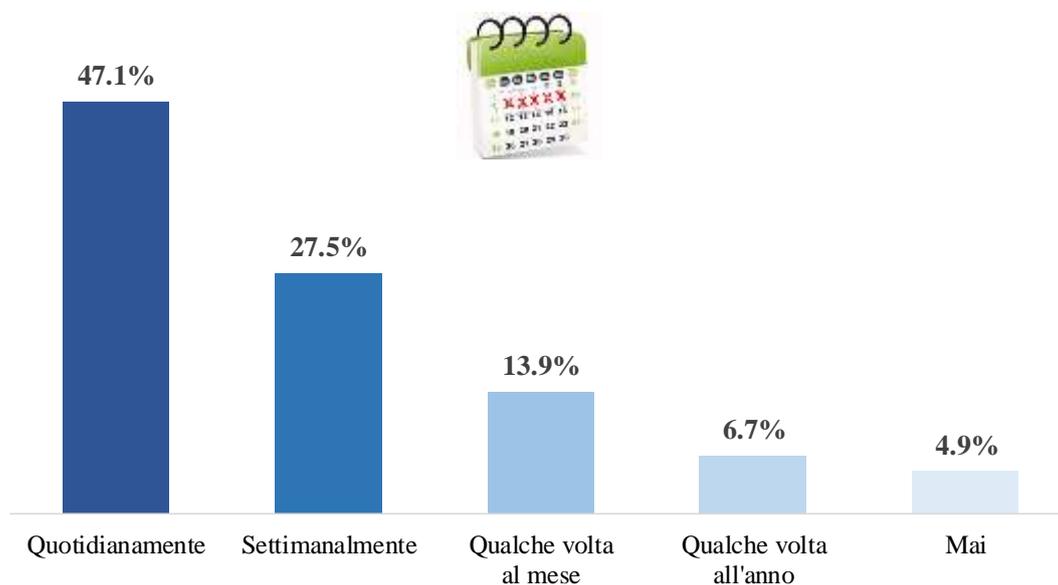
La valutazione complessiva dello stato digitale del sistema scuola in Italia, come visto fino ad ora, appare quanto mai complessa per i suoi numerosi e differenti aspetti. L'approccio utilizzato in questo studio pone particolare rilevanza alla dotazione infrastrutturale (cfr. *supra*), dal momento che questa rappresenta una condizione necessaria, seppure non sufficiente, affinché si possa poi affrontare l'analisi dell'utilizzo delle tecnologie digitali nella didattica e nella *governance* scolastica.

Per quanto riguarda, in generale, l'utilizzo di strumenti digitali nella didattica, è possibile riscontrare una separazione abbastanza rilevante tra le scuole in cui i docenti li utilizzano quotidianamente e quelle in cui è presente un loro impiego ridotto: nel 17,6% delle scuole l'attività didattica è svolta con tecnologie digitali dall'intero corpo docente quotidianamente, a fronte di uno 0,5% delle scuole in cui è completamente assente un approccio digitale alle lezioni dal momento che nessun docente utilizza tali strumenti.

Tuttavia, l'organizzazione della didattica nelle scuole prevede una eterogeneità sia nel corpo docente sia nelle discipline, tale che si presentano situazioni molto dissimili fra loro; in altri termini, seppure agli studenti vengono proposte quotidianamente lezioni con strumenti digitali, non è detto che tutte le discipline abbiano bisogno di un supporto di natura digitale.

In relazione alle competenze digitali del corpo docente, va sottolineato che esse non risultano uniformemente distribuite; in media, (**Figura 2.8**), in generale, il 47% dei docenti delle scuole italiane utilizza con frequenza quotidiana strumenti digitali nello svolgimento delle proprie attività didattiche a fronte di un 5% che invece non li utilizza mai. È importante sottolineare che il concetto di strumenti digitali va inteso in senso ampio, per cui non si fa riferimento alla sola connessione a internet, seppure elemento fondamentale, ma anche a qualsiasi supporto (*device*) innovativo il cui funzionamento può avvenire anche *off line* (lavagne luminose, utilizzo di *software offline*, ecc.). In particolare, nelle scuole dotate di una connessione a banda ultra-larga, la media dei docenti che utilizza tutti i giorni strumenti digitali nella didattica sale al 51%.

Figura 2.8: Frequenza con la quale i docenti (in %) svolgono attività didattiche tramite tecnologie digitali



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR

Queste informazioni suggeriscono la presenza di una dicotomia presente nelle scuole italiane dal momento che una metà dei docenti utilizza quotidianamente strumenti digitali a fronte di un'altra metà che, invece, li utilizza in maniera sporadica. Una delle possibili ragioni, come emerso anche dall'indagine OECD TALIS 2013,⁴⁰ è da ricercare nel livello di competenze digitali del corpo docente, al netto, come poc'anzi ricordato, di quegli insegnamenti in cui l'impiego di strumenti digitali risulta meno necessario. È ragionevole ritenere che laddove le competenze digitali del corpo docente risultano insufficienti, questo si riflette sull'incapacità del docente stesso nell'utilizzo delle tecnologie digitali nello svolgimento quotidiano dell'attività di formazione degli studenti⁴¹; è altresì evidente che il miglioramento delle competenze digitali del corpo docente passi anche attraverso il graduale inserimento nell'organico delle scuole di docenti più giovani come indicato, tra l'altro, anche nel Piano Nazionale Scuola Digitale.⁴²

Di notevole interesse sono anche i risultati emersi in merito alle tipologie di attività svolte con tecnologie digitali (**Figura 2.9**); l'indagine sul campo ha evidenziato che l'utilizzo principale da parte dei docenti è quello rivolto alla consultazione di fonti e di contenuti digitali; nel 47,3% delle scuole tale attività è svolta da tutti o quasi tutti i docenti. Anche l'utilizzo delle "presentazioni" come strumento di insegnamento è utilizzato dalla

⁴⁰ OCSE, *Risultati TALIS 2013*, 2016.

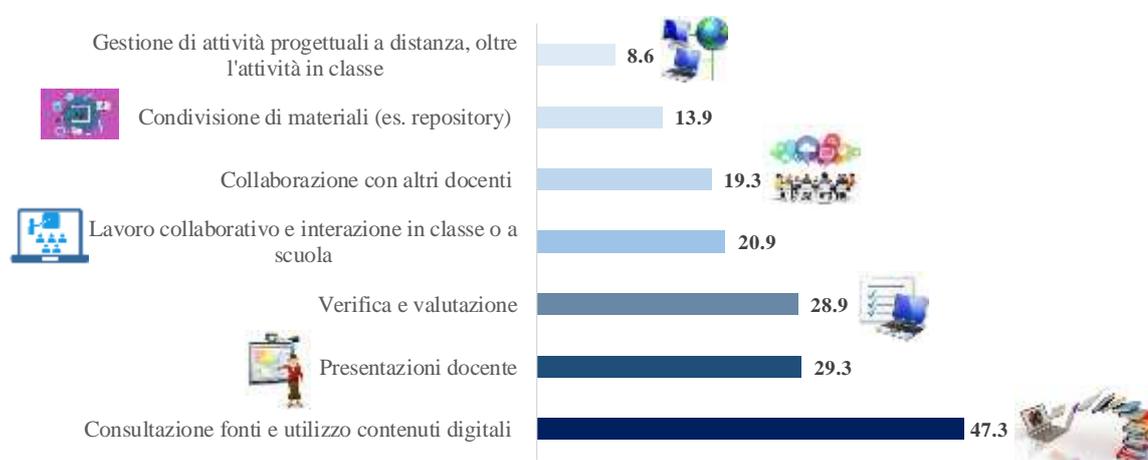
⁴¹ In tal senso, R. Hermans, J. Tondeur, J. van Braak e M. Valcke (2008), "The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers", *Computers & Education*, vo. 51.

⁴² Nel 2015 la percentuale di docenti italiani con un'età superiore a 50 anni è del 64% (nel 2005 era del 56%), contro una media dei Paesi OCSE del 35%. Cfr. OCSE, *Education at a Glance 2017*, settembre 2017.

maggioranza dei docenti nel 29,3% delle scuole, percentuale analoga all'utilizzo di strumenti digitali per le attività di verifica e di valutazione degli studenti (28,9%), mentre risultano meno diffuse tra gli insegnanti le attività di condivisione (tra docenti e scolari) e di apertura della scuola al mondo esterno.

Queste evidenze suggeriscono che la propensione del corpo docente all'utilizzo del digitale risulta troppo spesso circoscritto all'interno di ciascuna classe, lasciando poco spazio all'utilizzo di tecnologie innovative finalizzato all'apertura delle classi, allo scambio e alla collaborazione trasversale tra i docenti e tra gli studenti, sia fra classi dello stesso istituto sia fra classi di istituti diversi.

Figura 2.9: Tipologie di attività svolte con tecnologie digitali da tutti o quasi tutti i docenti



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR

Un altro tema particolarmente interessante è quello che riguarda le modifiche nel rapporto tra la scuola, lo studente e la sua famiglia, in un periodo storico che vede i *social media* svolgere un ruolo da protagonisti nella costruzione delle reti sociali. Il rapporto scuola-famiglia, infatti, può oggi fare leva su un nuovo strumento comunicativo: il **Registro elettronico di classe**. Tramite esso le istituzioni scolastiche comunicano con le famiglie per informare, divulgare notizie, programmi, progetti formativi, eventi, con l'intento di creare e rafforzare un senso di appartenenza scolastica, dando così vita ad una vera e propria *community*.

La giusta importanza, quindi, va data alla diffusione del registro elettronico in luogo del classico registro (di classe e del docente) in forma cartacea; il decreto legge n.95 del 2012, nell'ambito della dematerializzazione delle procedure amministrative, ha, infatti, disposto la progressiva adozione di registri *online* a partire dall'anno scolastico 2012/2013. Il tema della sua adozione è successivamente entrato a far parte del PNSD, dove, fra l'altro, sono state

stanziare all'uopo specifiche risorse.⁴³ Il Registro elettronico, quindi, rappresenta nell'era digitale, sia uno strumento di lavoro per gli insegnanti, sia un nuovo mezzo di comunicazione, all'interno della scuola e nel rapporto tra la scuola e le famiglie.

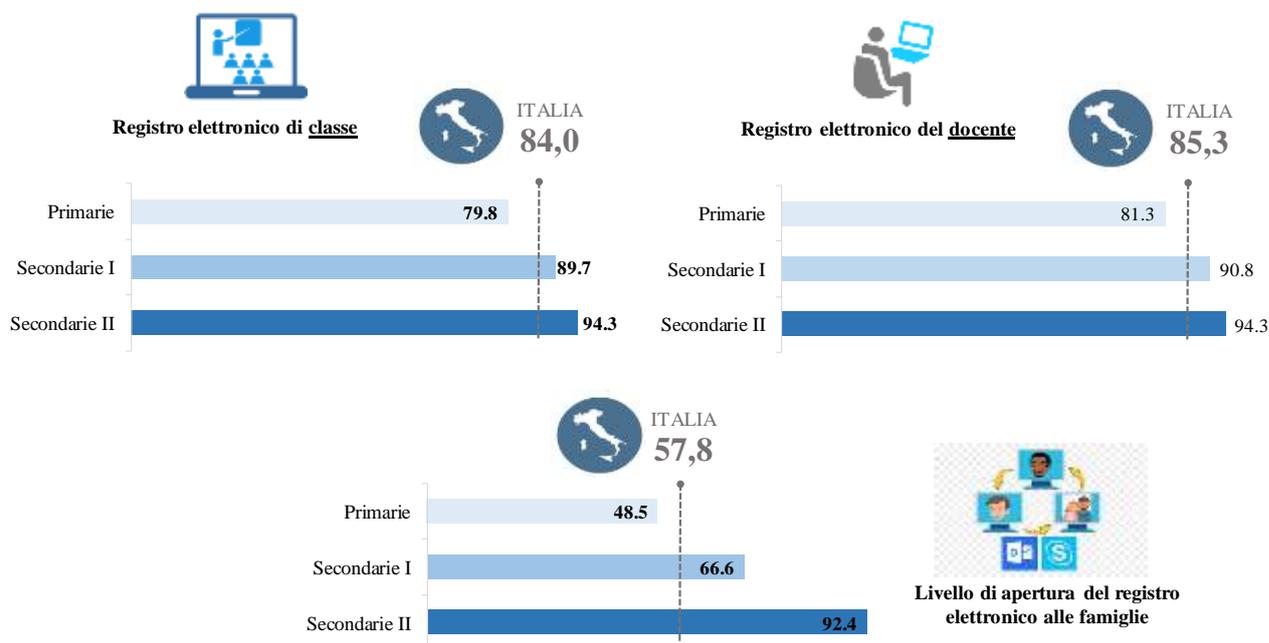
I risultati dell'indagine (**Figura 2.10**) mostrano una graduale e sempre maggiore adozione di tale strumento da parte delle scuole: circa l'84% delle scuole utilizza un registro elettronico, una percentuale nettamente in crescita rispetto al 69,2% registrato in una precedente indagine e facente riferimento all'anno scolastico 2014-2015.⁴⁴

La visione del dato per grado scolastico fa emergere anche in questo caso una certa eterogeneità nei tassi di adozione del registro elettronico: tra le scuole primarie, infatti, il registro elettronico è uno strumento presente in circa l'80% degli istituti, ben 10 punti percentuali in meno rispetto al tasso di adozione delle scuole secondarie di primo grado (circa 90%) e del 94% delle scuole secondarie di secondo grado. Queste evidenze, inoltre, spiegano in parte la scelta operata nel Piano di destinare risorse prevalentemente alle scuole primarie, che, in assenza di specifiche misure, manifesterebbero una distanza ancora maggiore dagli istituti di istruzione superiore. Tra l'altro, è utile sottolineare la presenza di una fortissima correlazione tra l'impiego del registro di classe e il **registro elettronico del docente**, uno strumento attraverso cui ciascun docente annota le attività educativo-didattiche svolte, e attraverso cui si agevola anche l'organizzazione della segreteria scolastica; in altri termini, qualora una scuola decida di non utilizzare il registro cartaceo, di norma, ciò avviene per entrambe le tipologie.

⁴³ Cfr. MIUR, *Piano Nazionale Scuola Digitale*. I fondi destinati a supportare l'adozione del registro elettronico nelle scuole primarie ammontano, per il triennio 2015-2017, a 48 milioni di euro.

⁴⁴ Cfr. MIUR, *Osservatorio Tecnologico*, 2015.

Figura 2.10: Diffusione ed apertura alle famiglie del registro elettronico



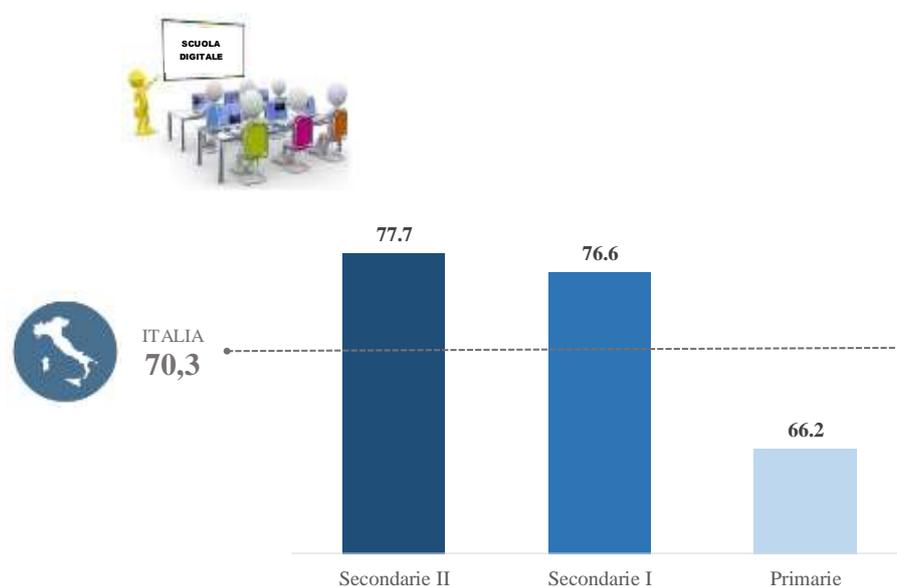
Fonte: elaborazioni AGCOM su dati della rilevazione del MIUR

In relazione al “grado di apertura” del registro elettronico alle famiglie oltre a ridurre il numero delle comunicazioni loro destinate, esso potrebbe essere utilizzato per una didattica maggiormente partecipativa e consapevole, a cui, tuttavia, fanno da contraltare le problematiche connesse alla privacy degli studenti. Le scuole primarie mostrano un grado di apertura minore, poiché, a fronte di una presenza in circa l’80% delle scuole, solo il 48,5% permette che le famiglie degli studenti vi accedano; analogamente, seppure su di un livello più elevato, per le scuole secondarie di primo grado a fronte di una diffusione del registro elettronico nell’89,7% delle scuole, solo il 66,6% di esse apre alle famiglie il registro elettronico. Lo scenario cambia per il grado scolastico più elevato, vale a dire le scuole secondarie di secondo grado, ovvero le scuole superiori; in tali contesti, infatti, si è ormai consolidata la prassi di aprire il registro, dal momento che i dati mostrano che la percentuale di adozione e quella di apertura sono fortemente correlate fra di loro (**Figura 2.10**).

Al fine di diffondere una cultura digitale all’interno degli ambienti scolastici, il Piano ha previsto, come già ricordato, che ogni scuola individui un docente al quale affidare il coordinamento e l’implementazione delle attività previste dal Piano stesso, da svolgere attraverso l’organizzazione di adeguati corsi di formazione, con il coinvolgimento anche degli studenti in attività che implicano l’uso di strumenti tecnologici e la definizione di metodi didattici innovativi, anche prendendo spunto da esperienze positive di altri contesti. Per lo svolgimento di queste attività vengono assegnate, annualmente, specifiche risorse che il docente di coordinamento digitale può impiegare in accordo con il dirigente scolastico ed il

direttore amministrativo.⁴⁵ Dall'indagine emerge (**Figura 2.11**) che non tutti i plessi scolastici hanno individuato un coordinatore per l'innovazione e che in particolare le scuole primarie, anche in conseguenza di una minore infrastrutturazione (cfr. paragrafo 2.2) e un minor utilizzo degli strumenti digitali nella didattica (cfr. *supra*), mostrano le criticità maggiori. Probabilmente, in alcuni casi, si ritiene, erroneamente, tale figura professionale superflua, laddove, invece, è proprio in contesti di maggior ritardo digitale che sarebbe utile una “guida” che consenta di intraprendere un corretto ed efficace cammino verso l'integrazione delle tecnologie digitali nella scuola.

Figura 2.11: Presenza di un docente di coordinamento e raccordo con il PNSD dei diversi gradi scolastici



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR.

Un rapido riferimento merita anche l'aspetto inerente alla **digitalizzazione dei processi amministrativi e gestionali** delle scuole; a tale aspetto, infatti, il PNSD ha dato grande enfasi nella consapevolezza che i miglioramenti educativi passino anche attraverso una sapiente ed oculata gestione amministrativa delle risorse.

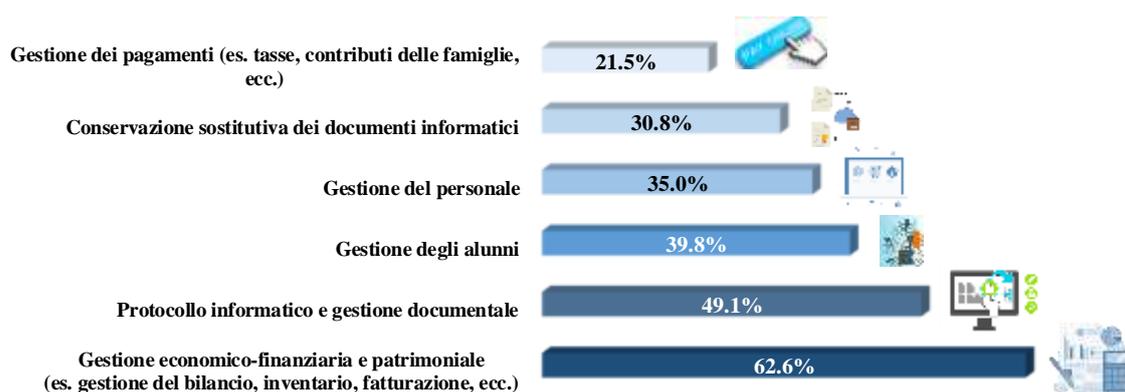
L'analisi si è focalizzata su 6 processi amministrativi ritenuti fondamentali per una gestione efficace di una scuola, anche sulla base di quanto evidenziato dal Piano triennale per l'informatica nella PA 2017 – 2019. Si tratta dei seguenti aspetti: *i*) la gestione dei pagamenti (es. tasse, contributi delle famiglie, ecc.), *ii*) il protocollo informatico e la gestione

⁴⁵ Cfr. MIUR, *Piano Nazionale Scuola Digitale*. A supporto delle attività del cosiddetto “animatore digitale” sono destinati 1.000 euro all'anno ad ogni scuola.

documentale, *iii*) la conservazione sostitutiva dei documenti informatici, *iv*) la gestione economico-finanziaria e patrimoniale (es. gestione del bilancio, inventario, fatturazione, ecc.), *v*) la gestione del personale ed infine *vi*) la gestione degli alunni (es. presenze, assenze, anagrafe, ecc.).

Il dato complessivo che emerge è quello di un sistema scuola che deve completare una parte rilevante della digitalizzazione amministrativa. In particolare, con riferimento ai singoli processi (**Figura 2.12**) emerge che circa il 63% delle scuole ha interamente digitalizzato il ciclo della gestione economico-finanziaria e patrimoniale, ma solo il 21,5% degli istituti ha completato quello della gestione dei pagamenti, mentre per gli altri processi si registrano percentuali intermedie di informatizzazione.

Figura 2.12: Percentuale di scuole con processi interamente digitalizzati per tipologia di processo



Fonte: elaborazioni AGCOM su dati del MIUR.

Come per altre entità della PA, anche per le scuole è ragionevole ritenere che l'automazione di alcuni processi – come quelli di pagamento – richieda tempi di implementazione più lunghi, tenuto conto sia delle complesse procedure, spesso integrate nel più ampio sistema dell'intera PA, sia della necessità di ingenti risorse infrastrutturali ed economiche. Diverso è invece il discorso per i processi di organizzazione scolastica, come quelli di gestione del personale e degli alunni, dove di frequente i *software* utilizzati sono di tipo proprietario e, dunque, possono essere inseriti nell'ambito scolastico con maggiore flessibilità e secondo la capacità gestionale del dirigente scolastico che adopera le scelte sulla base sia delle risorse (umane ed economiche) a disposizione, sia della propria “sensibilità digitale”.

In conclusione, anche per gli aspetti legati all'utilizzo di strumenti digitali nella gestione didattica e nella gestione organizzativa della scuola, così come visto per gli aspetti infrastrutturali, si possono intravedere le difficoltà connesse alla realizzazione di un processo innovativo che per definizione risulta caratterizzato da una notevole complessità. In particolare, emerge con forza la difficoltà di trovare un equilibrio tra i notevoli interventi necessari, che ricomprendono anche un cambiamento culturale, di paradigma, ed i cui frutti spesso possono essere raccolti nel lungo periodo, e la necessità di dimostrare, in tempi brevi, che tale trasformazione è necessaria e fruttuosa e che, quindi, è in grado di giustificare gli enormi sforzi, in termini di risorse umane e finanziarie, attualmente profusi per la realizzazione di una scuola pienamente digitale.



3. Conclusioni: una valutazione complessiva della scuola digitale italiana

3. Conclusioni: una valutazione complessiva della scuola digitale in Italia

È ormai accertato che educare digitale rappresenta il paradigma scolastico del prossimo futuro. È accertato anche che la digitalizzazione dell'istruzione è un processo complesso che deve coniugare molteplici dimensioni e coinvolgere diverse comunità: quella dei docenti, degli studenti, delle famiglie e delle istituzioni, per citarne alcune⁴⁶.

La digitalizzazione del sistema scolastico risulta, dunque, un processo articolato; la **Figura 3.1** propone un approccio sintetico in cui vengono declinati gli obiettivi e gli strumenti per addivenire ad uno sviluppo completo ed efficace della digitalizzazione del sistema scolastico. In considerazione di quanto esposto nel corso del rapporto, infatti, è possibile individuare, da un lato (in riga *obiettivi*, nella **Figura 3.1**), dei macro-obiettivi da raggiungere affinché si realizzi una scuola integrata con le tecnologie digitali, e dall'altro (in colonna *strumenti*, nella **Figura 3.1**) degli strumenti su cui fare leva per il loro raggiungimento. Le frecce verdi misurano l'intensità degli effetti derivanti dall'utilizzo degli strumenti indicati nel raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Figura 3.1: Macro obiettivi e strumenti per una scuola digitale: un'impalcatura metodologica per il monitoraggio del processo di digitalizzazione delle scuole

OBIETTIVI / STRUMENTI	Infrastrutturali (disponibilità di servizi internet, di componenti software programmi di scrittura, di calcolo, di disegno, ecc.) e device (PC, lavagne luminose, ecc.)		Didattici e di performance (formazione degli studenti e degli insegnanti)		Gestionali e organizzativi (maggiore diffusione di strumenti digitali nell'amministrazione della scuola)	
	Tipologia e velocità di connessione	Disponibilità di spazi e strumenti digitali	Competenze ICT	Sviluppo di pedagogia e didattica digitale	Utilizzo di strumenti digitali nell'amministrazione della scuola	Utilizzo di strumenti digitali nei rapporti scuola-studente-famiglia
Investimenti Infrastrutturali	↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑	↑	↑	↑
Sviluppo di competenze digitali			↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑	↑
Sviluppo di cultura digitale (utilizzo di strumenti e servizi digitali in maniera pervasiva per tutte le attività)			↑↑↑↑	↑↑↑↑	↑↑	↑↑
Competenze manageriali	↑↑	↑↑			↑↑↑↑	↑↑↑↑

Fonte: elaborazione AGCOM

In particolare, è stato evidenziato come **l'aspetto infrastrutturale** – inerente sia alla disponibilità di reti e servizi che a quella di spazi e strumenti digitali – **rappresenti una**

⁴⁶ V. B. Somekh, (2008), "Factors Affecting Teachers' Pedagogical Adoption of ICT", in J. Voogt e G. Knezek (ed.), *International Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*, Springer.

condizione necessaria ma non sufficiente per completare il processo di digitalizzazione delle scuole. Processo, peraltro, che come tutti quelli tecnologici, si caratterizza per la sua estrema dinamicità, connessa non soltanto ai cambiamenti che intervengono nelle tecnologie stesse, ma anche all'evoluzione dei comportamenti, delle necessità di studenti e professori e al conseguente bisogno di adattare in continuazione le infrastrutture digitali. Le velocità di connessione scolastiche dal *broadband* si evolvono all'*ultrabroadband*, dal laboratorio informatico alle aule 2.0 dove docenti e studenti interagiscono con *device* fissi e mobili, la diffusione della cultura digitale da attività occasionale si trasforma in strategia scolastica di coordinamento.

Tale dinamismo, che spesso rende obsolete in breve tempo le tecnologie adoperate, fa sì che questo tipo di investimenti assumano più la connotazione di “spesa d'esercizio” piuttosto che quella tipica di “costo pluriennale”, rendendo, di fatto, i costi connessi all'infrastrutturazione delle vere e proprie barriere alla diffusione delle tecnologie digitali.

Inoltre, come emerso dall'analisi dei dati, **il processo di digitalizzazione del sistema scolastico** italiano deve far fronte, al pari di quanto riscontrato più in generale per le famiglie e gli individui, anche **ad una bassa propensione alla sottoscrizione di contratti di servizi a banda ultra-larga, nonostante la disponibilità potenziale di tali servizi sia largamente diffusa su tutto il territorio nazionale.**

Per quanto riguarda gli obiettivi **didattici e di performance** propri di una scuola digitale, i risultati dell'analisi suggeriscono che **sarebbe opportuno intensificare le iniziative a sostegno dello sviluppo di competenze e di cultura digitale**, in particolare quelle che mirano ad affinare le capacità tecniche di docenti e studenti, quelle volte all'apprendimento e all'approfondimento di nuove metodologie didattiche e pedagogiche, più costruttive e con le quali migliorare i processi di apprendimento, le esperienze e il saper fare. Come si è avuto modo di illustrare (cfr. paragrafo 2.3), la percentuale dei docenti che quotidianamente si avvale di strumenti digitali per le proprie lezioni è ancora molto bassa (in media solo il 47% circa) rispetto alle prospettive di innovazione che la digitalizzazione consente di intravedere.

Si rendono, dunque, necessari investimenti in corsi e percorsi formativi volti a sperimentare nuovi modelli cognitivi di apprendimento che superino la tradizionale lezione frontale e unidirezionale, utili anche a comprendere le potenzialità della tecnologia e a tradurle in paradigmi didattici innovativi. Fondamentale è anche fare leva su un corpo docente più orientato al digitale e, quindi, tendenzialmente più giovane in termini di età anagrafica. Occorre sperimentare nuovi modelli formativi basati anche sullo scambio culturale con altri Paesi partecipando a gruppi multidisciplinari, con lo specifico intento di creare un ambiente favorevole allo sviluppo della digitale della scuola (*learning ecosystem*)⁴⁷.

Dall'analisi dei risultati dell'indagine (cfr. paragrafo 2.3) è anche emerso che il nostro sistema scuola, al pari di altri comparti della PA, deve completare una parte rilevante della

⁴⁷ Cfr. *Schooling Redesigned: Towards Innovative Learning Systems*, OECD 22 Oct 2015.

digitalizzazione amministrativa, in particolare con riferimento allo sviluppo di competenze manageriali e all'adozione di strategie operative che consentono la digitalizzazione dei **modelli gestionali ed organizzativi**. In tal senso, per ciò che attiene al sistema scolastico, ancora molta strada c'è da fare sia per la gestione dei processi amministrativi, sia per la comunicazione con le famiglie ed il contesto esterno; un progressivo sviluppo di tali competenze consentirebbe non solo la diffusione di una cultura digitale ma permetterebbe anche una *governance* più efficace e maggiormente trasparente delle scuole.

L'approccio proposto non può prescindere, tuttavia, da una dimensione territoriale del fenomeno che come ampiamente descritto in precedenza, influenza, e a volte condiziona, il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Molteplici, infatti, sono le variabili legate al territorio (sociali, economiche, culturali, demografiche, ecc.) che esplicano i propri effetti sulla diffusione e sullo sviluppo della digitalizzazione nelle scuole.

Nella **Figura 3.2** (grafico a dispersione) si fornisce una possibile modalità attraverso cui monitorare il processo di digitalizzazione delle scuole a livello territoriale, al fine di assicurare che in tutte le aree geografiche del nostro Paese esso si realizzi e che, quindi, non si vengano a creare situazioni di *digital divide*⁴⁸. A tal fine, il grafico a dispersione si basa sul confronto di **due indicatori sintetici** appositamente elaborati a livello regionale sulla base delle caratteristiche delle singole scuole operanti in ciascuna regione. Il primo indicatore (asse delle ascisse nella **Figura 3.2**), definito "**livello di connettività**", sintetizza le informazioni inerenti la disponibilità di una connessione ad internet per la didattica, l'adeguatezza della stessa alle esigenze scolastiche e la sua larghezza di banda in *upload*. Il secondo (asse delle ordinate nella **Figura 3.2**), denominato "**innovazione didattica**", esprime in modo sintetico la frequenza con la quale i docenti si avvalgono delle tecnologie digitali durante le ore di lezione e la tipologia di attività che attraverso di esse viene svolta.

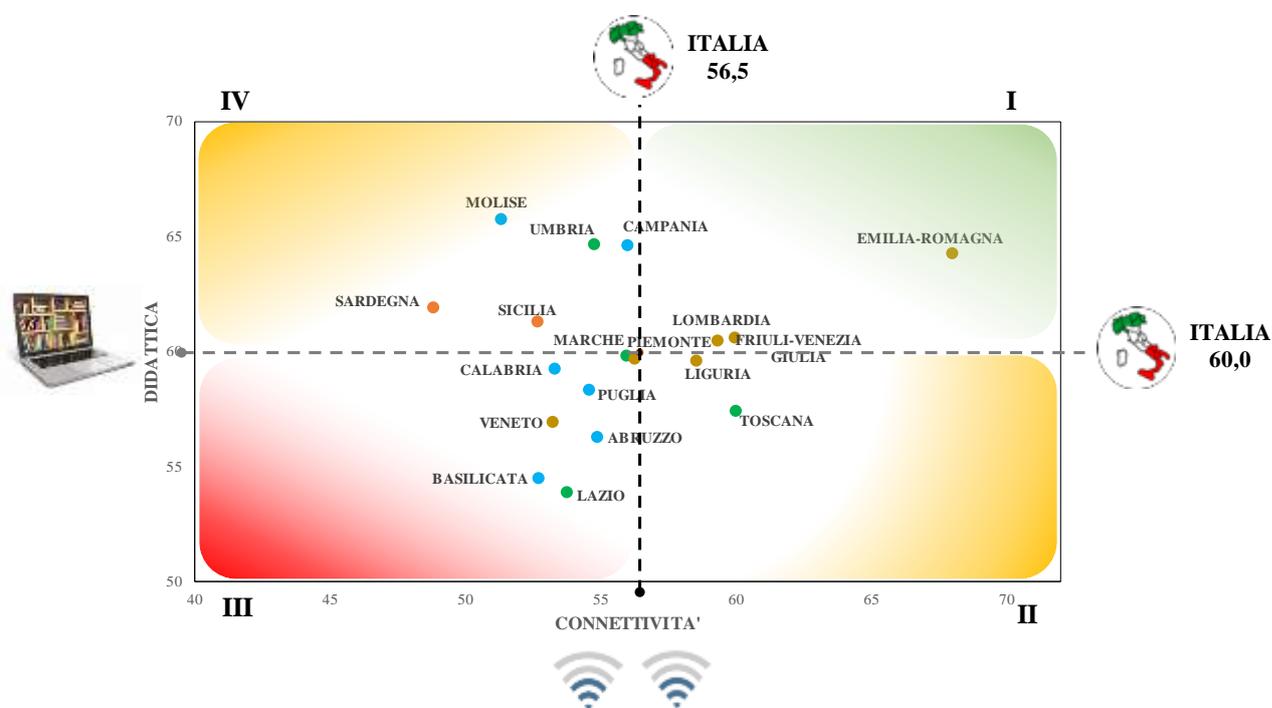
I valori medi nazionali di tali indicatori, invece, fornisco un utile *benchmark* di riferimento che consente di ripartire il posizionamento degli istituti scolastici delle regioni in quattro aree:

1. le regioni con le scuole che presentano un valore di entrambi gli indicatori superiore al valore medio nazionale (quadrante I), ovvero le regioni con le scuole meglio cablate e innovative dal punto di vista didattico;
2. le regioni con le scuole che presentano un "livello di connettività" superiore a quello medio nazionale, ma che invece presentano un valore dell'indicatore di "innovazione didattica" inferiore a quello medio nazionale (quadrante II);

⁴⁸ A livello internazionale, l'utilizzo di metodologie similari è diffuso in ambito educativo con notevole successo; si veda, in tal senso, D. Mioduser, R. Nachmias, D. Tubin, A. Forkosh-Baruch, (2002), "Analysis Schema for the Study of Domains and Levels of Pedagogical Innovation in Schools Using ICT", *Education and Information Technologies*, vol. 8.

3. le regioni con le scuole che presentano per entrambi gli indicatori valori inferiori alla media nazionale (III quadrante);
4. le regioni che presentano, in media, scuole con un “livello di connettività” inferiore a quello medio nazionale, ma con un valore dell’indicatore di “innovazione didattica” superiore a quello medio nazionale (IV quadrante).

Figura 3.2: Macro obiettivi e strumenti per una scuola digitale: un’impalcatura metodologica per il monitoraggio del processo di digitalizzazione delle scuole



Fonte: elaborazione AGCOM su dati MIUR

L’interpretazione della **Figura 3.2**, quindi, diventa agevole dal momento che più il posizionamento di una regione si colloca in prossimità del punto di intersezione dei valori nazionali dei due indicatori, tanto più il suo sistema scolastico è allineato con i valori medi nazionali. Più il posizionamento dei sistemi scolastici si allontana da tale punto, più tali sistemi presentano delle specificità la cui trattazione è strettamente dipendente dal quadrante in cui la regione si posiziona.

In effetti, nel quadrante I è possibile individuare tutte quelle regioni che fungono da guida al processo di digitalizzazione, dal momento che in queste regioni si trovano, in media,

scuole meglio infrastrutturale e didatticamente più avanzate: ossia, le “*star*” regionali del sistema scolastico nazionale.⁴⁹

Viceversa, nel quadrante III si posizionano quelle regioni le cui scuole, in media, presentano per entrambi gli indicatori un valore inferiore a quello medio nazionale e quindi maggiormente a rischio di *digital divide* e a cui prestare maggiore attenzione.

I quadranti II e IV, invece, rappresentano situazioni intermedie; in particolare, nel quadrante II si collocano le regioni con un livello di infrastrutturazione digitale superiore a quello medio nazionale ma che offrono ancora metodi d’insegnamento legati alla tradizione (“*traditional learning*”), mentre nel quadrante IV ci sono le regioni in cui le scuole (“*innovation learning*”), a fronte di bassi investimenti infrastrutturali, offrono programmi didattici fortemente incentrati sull’uso del digitale.

Il quadro che emerge dalla **Figura 3.2** offre un panorama abbastanza eterogeneo delle nostre scuole; evidente appare la migliore situazione di quelle che sono posizionate ad alti livelli di connettività e innovazione didattica, tra cui emergono gli istituti dell’Emilia-Romagna, che, come già ricordato (cfr. paragrafo 2.2), in termini di infrastrutture di rete e di didattica innovativa mostrano *performance* nettamente superiori rispetto al resto d’Italia. Appartengono alle regioni *star*, anche se a livelli più prossimi alla media nazionale, la Lombardia e il Friuli-Venezia Giulia.

Caratterizzate da una connessione elevata, ma con un approccio didattico tradizionale e quindi meno votato all’utilizzo delle nuove tecnologie digitali, sono le scuole della Liguria e della Toscana che si posizionano nel II quadrante; è plausibile supporre che in questi casi, fare leva sullo sviluppo delle competenze e, più in generale, sulla diffusione di una cultura digitale, potrebbe rappresentare la *policy* più adeguata ai fabbisogni delle scuole, già sufficientemente dotate di infrastrutture di rete.

Differente è, invece, la situazione delle entità scolastiche caratterizzate da un’elevata innovazione didattica e da un indice di connettività al di sotto della media (IV quadrante): queste scuole, infatti, che si trovano principalmente in Molise, in Campania e in Umbria, oltre che in Sicilia e Sardegna, vantano tanta competenza e predisposizione al cambiamento, ma scarse ed insoddisfacenti risorse infrastrutturali. Esse si distinguono per il loro particolare grado di innovazione didattica, come ad esempio le numerose e frequenti attività svolte dai docenti in maniera digitale. Si tratta di scuole virtuose, ma con un “livello di connettività” non adeguato alle competenze e alla propensione degli insegnanti all’utilizzo delle moderne

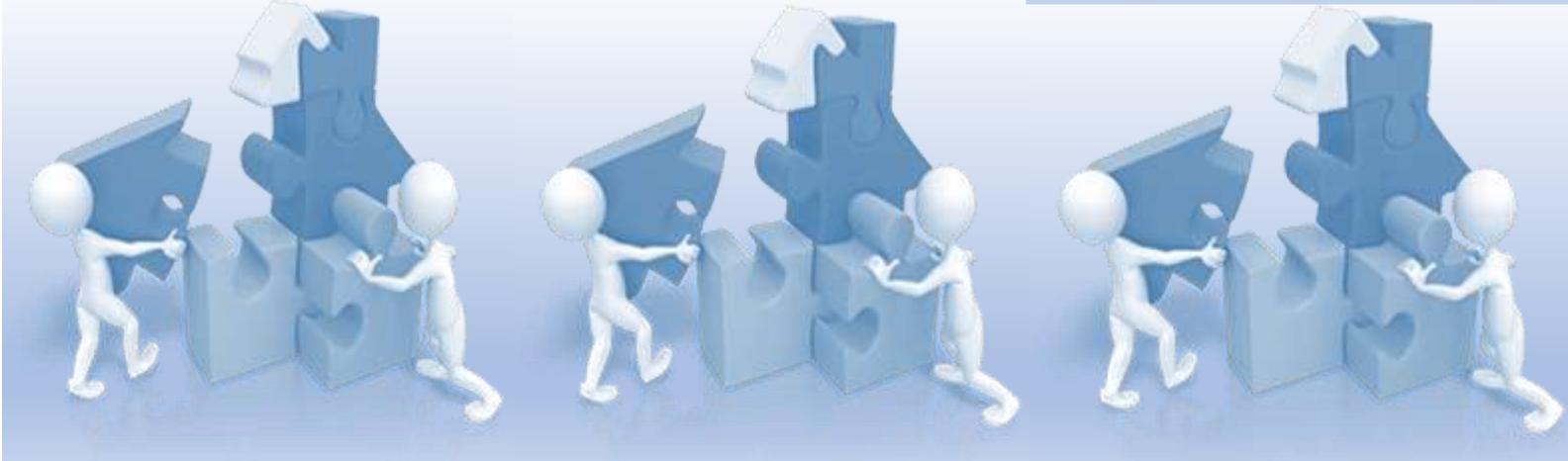
⁴⁹ È evidente che il valore degli indicatori a livello regionale, calcolato sulla base delle caratteristiche delle singole scuole, implica che vi è la possibilità che nella stessa regione siano presenti scuole “più performanti” (che spingono in alto il valore dell’indicatore) di altre (che spingono in basso il valore dell’indicatore). In funzione degli obiettivi che ci si pone, tale considerazione suggerisce che è possibile replicare l’approccio della **Figura 3.2** anche su porzioni territoriali più limitate (Regione, Provincia o Comune), prevedendo il posizionamento sul grafico della singola scuola e confrontando tale posizionamento con appositi valori soglia (ad esempio, il valore regionale degli indicatori). È altresì evidente che è possibile utilizzare anche altri indicatori per determinare il posizionamento delle scuole nel grafico.

tecnologie dell'informazione. In questo caso gli interventi a sostegno dello sviluppo digitale dovrebbero orientarsi verso investimenti in reti e servizi di comunicazione idonei a soddisfare le esigenze, altrimenti il rischio di scivolare in una situazione di *digital divide* appare quanto mai concreto.

Infine, vi sono le regioni più critiche, cioè quelle che si posizionano nel III quadrante in quanto presentano “livelli di connettività” e di “innovazione didattica” inferiori a quelli medi nazionali (III quadrante); il panorama risulta variegato dal momento che se è vero che la maggioranza sono regioni del Sud Italia (Basilicata, Calabria, Puglia e Abruzzo), è pur vero che queste sono accompagnate da regioni come Lazio e Veneto. Si tratta di territori in cui investimenti infrastrutturali e miglioramento delle competenze e della cultura digitale devono viaggiare congiuntamente attraverso l'adozione di interventi complessivi e strutturati volti al raggiungimento degli obiettivi di piena scolarizzazione digitale.

È importante sottolineare che appare utile rendere dinamica tale analisi di monitoraggio digitale del sistema scolastico nazionale: sapere se una regione, nel tempo, si sta muovendo da un quadrante ad un altro fornisce un'utile indicazione sull'andamento del processo di digitalizzazione da essa intrapreso e indica al contempo anche gli aspetti critici su cui intervenire per cambiare eventualmente la rotta o sostenere gli interventi favorevoli, al fine di massimizzare i benefici dell'intera collettività. Tuttavia, per quanto descritto in precedenza (cfr. paragrafo 2.1), allo stato attuale questo confronto temporale risulta alquanto complesso vista la carenza di dati in serie storica, e la scarsa tendenza della PA all'utilizzo dei dati per orientare le proprie scelte di *policy*.

L'analisi svolta in questo rapporto mostra una fotografia dello stato del processo di digitalizzazione del sistema scolastico italiano. Partendo dal presupposto che bambini e adolescenti in misura sempre maggiore utilizzano tecnologie digitali, e che tutti i livelli (politico, istituzionale e accademico) riconoscono gli effetti positivi della digitalizzazione per lo sviluppo delle società moderne, ne consegue un necessario adeguamento anche da parte del sistema educativo. Le scuole, dunque, devono sia dotarsi di infrastrutture e strumenti digitali adeguati, che adottare un cambiamento nelle modalità di apprendimento e di insegnamento. Di fronte a mutamenti di simile portata e ai conseguenti processi di adeguamento, vi è il concreto rischio di dare origine o di rafforzare disuguaglianze tra gruppi di individui laddove non vengano garantite condizioni simili a tutti. Tuttavia, il processo di digitalizzazione delle scuole deve contemperare anche una serie di rischi che tipicamente sono associati all'uso delle tecnologie digitali ed in particolare alla diffusione sempre maggiore dell'uso di social media; *cyberbullismo*, *heat spech*, dipendenza nel comportamento, disinibizione rappresentano solo alcuni degli effetti patologici che, se non considerati in maniera adeguata, possono azzerare i benefici della digitalizzazione. Anche in questo caso, è solo attraverso lo sviluppo di competenze digitali del corpo docente e l'adozione di strategie digitali volte ad un approccio consapevole che si possono minimizzare i rischi sociali sopra-ricchiamati.



APPENDICE METODOLOGICA



APPENDICE METODOLOGICA

La formulazione dell'indicatore composito di Digitalizzazione Didattica (IDD) e degli indicatori elementari che lo compongono, ha tenuto in considerazione sia la struttura del questionario del MIUR, le cui domande sono state organizzate in "blocchi" informativi tematici riguardanti tutti gli aspetti individuati dal PNSD, sia l'idoneità e l'appropriatezza delle variabili elementari che sono state identificate per descrivere il fenomeno/l'aspetto che si è inteso descrivere. Al fine di eliminare le differenze dimensionali degli indicatori elementari, questi ultimi sono stati trasformati in valore percentuale ed inoltre, a tutti gli indicatori, salvo dove specificamente indicato, sono stati attribuiti gli stessi pesi. Infine, è stato utilizzato un approccio lineare additivo classico come metodo di aggregazione degli indicatori elementari. Ogni indicatore composito presenta valori compresi tra zero ed uno.

La sintesi finale degli aspetti che sono stati individuati come elementi complementari per lo sviluppo digitale delle istituzioni scolastiche è ben rappresentata dall' Indicatore

1. Indicatore composito sulla digitalizzazione didattica (IDD)

Al fine di giungere ad un unico indicatore composito in grado di sintetizzare le informazioni ottenute con gli indicatori elementari si è proceduto all'aggregazione di questi ultimi, assegnando ad ognuno di essi lo stesso peso:

$$IDD = \frac{LC + URE + ID}{3} * 100$$

2. Indicatore del livello di connettività a internet (LC)

Questo indicatore, come quelli elementari che contribuiscono alla costruzione dell'indicatore composito sulla connettività, origina dai quesiti del questionario riguardanti la disponibilità di una connessione internet per la didattica, l'adeguatezza della stessa e la sua larghezza di banda in upload. Ognuna delle variabili selezionate contribuisce in modo identico al calcolo dell'indicatore composito e, di conseguenza, non sono stati assegnati pesi diversi ai singoli indicatori elementari. Le domande che contribuiscono alla costruzione dell'indicatore sono:

var. 1A - Il Plesso dispone di connessione internet per la didattica?

var. 1A1- La connessione a internet per la didattica è adeguata?

var. 1A4 - Indicare la larghezza di banda in upload.

Il quesito var.1A è stato aggregato al successivo var.1A1, rappresentandone la modalità "zero" qualora il Plesso non disponga di connessione a internet e declinandosi nei diversi livelli di adeguatezza (non adeguata, non completamente adeguata, adeguata) qualora, invece, la connessione fosse disponibile.

Quindi, l'indicatore composito sulla connettività a internet, sulla base delle var.1A1 e var.1A4 percentualizzate, è stato così calcolato:

$$LC = \frac{var. 1A1 + var. 1A4}{2}$$

2. Intensità d'uso del registro elettronico (URE)

Per misurare l'utilizzo del registro elettronico, sono state selezionate le variabili riguardanti l'uso del registro elettronico di classe, del registro elettronico del docente e l'eventuale apertura degli stessi alla consultazione da parte delle famiglie. Ai tre indicatori elementari appena elencati è stata assegnata la stessa importanza e, di conseguenza, lo stesso peso nel descrivere l'uso del registro elettronico nei Plessi scolastici.

Le domande che contribuiscono alla costruzione dell'indicatore sono:

var.3A – Indicare in quante classi del Plesso è in uso il registro elettronico di classe.

var.3B – Indicare per quante classi del Plesso il registro elettronico è aperto alle famiglie.

var.3C – Quanti docenti del plesso utilizzano strutturalmente il registro elettronico del docente?

Le risposte ai 3 quesiti appena elencati sono state quindi percentualizzate e, sulla base delle stesse, l'indicatore composito è stato così calcolato:

$$URE = \frac{var.3A + var.3B + var.3C}{3}$$

3. Indicatore del livello di innovazione didattica (ID)

L'utilizzo delle tecnologie digitali nello svolgimento della didattica è stato misurato attraverso la percentuale di docenti che si avvalgono delle stesse nelle diverse attività connesse all'insegnamento e la frequenza con la quale esse vengono svolte.

Le domande che contribuiscono alla costruzione dell'indicatore sono:

var. 4A – Con quale frequenza i docenti del Plesso svolgono didattica con le tecnologie digitali? (rilevare una stima)

var. 4B – Per quale tipologia di attività i docenti utilizzano tecnologie digitali nella didattica?

Le tipologie di didattica digitale individuate dal questionario sono otto e, nel calcolo dell'indicatore, ad ognuna di esse è stato assegnato lo stesso peso. Con riferimento, invece, alla frequenza di utilizzo delle tecnologie digitali a fini didattici, alle diverse modalità presenti nel questionario sono stati assegnati pesi compresi tra 0 e 8, seguendo una progressione geometrica:

Frequenza di utilizzo della didattica digitale	Peso
Quotidianamente	8
Settimanalmente	4
Qualche volta al mese	2
Qualche volta all'anno	1
Mai	0

Come per i precedenti indicatori, anche in questo caso le risposte ai quesiti sono state percentualizzate e l'indicatore composito è stato così calcolato:

$$ID = \frac{var.4A + var.4B}{2}$$

Anche per la formulazione dell'indicatore di Digitalizzazione Amministrativa (IDA) si è tenuto conto della struttura del questionario del MIUR e l'idoneità e l'appropriatezza delle variabili elementari che sono state identificate per descrivere il fenomeno/l'aspetto che si è inteso descrivere. A tutti gli indicatori sono stati attribuiti gli stessi pesi ed è stato utilizzato un approccio lineare additivo classico come metodo di aggregazione degli indicatori elementari.

1. Indicatore del livello di Digitalizzazione Amministrativa (IDA)

Questo indicatore riassume il grado di digitalizzazione raggiunto da ciascuna scuola nella gestione amministrativa ed organizzativa. In particolare, è stato composto attraverso l'aggregazione lineare di 6 variabili elementari categoriali ordinali (var. 9A1, var. 9A2, var. 9A3, var. 9A4, var. 9A5 e var. 9A6) tutte rappresentate dalle risposte (in modalità predefinita dal questionario con valori attribuiti da 0 a 3) delle scuole alla domanda: "Quale è il grado di digitalizzazione dei seguenti processi? Gestione dei pagamenti (es. tasse, contributi delle famiglie, ecc.; protocollo informatico e gestione documentale; conservazione sostitutiva dei documenti informatici; gestione economico-finanziaria e patrimoniale (es. gestione del bilancio, inventario, fatturazione, ecc.); gestione del personale, gestione degli alunni". Le risposte sono state normalizzate ed è stato calcolato un punteggio medio con valori compresi tra 0 e 1. Nella sua formulazione matematica:

$$IDA = [(var. 9A1 + var. 9A2 + var. 9A3 + var. 9A4 + var. 9A5 + var. 9A6) / 6] * 100$$