



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Filosofia, Sociologia, Pedagogia e Psicologia Applicata

Corso di Laurea Magistrale in

MANAGEMENT DEI SERVIZI EDUCATIVI E FORMAZIONE CONTINUA

Curriculum “Scienze dell’educazione degli adulti e della formazione continua”

Tesi di Laurea Magistrale

Rilevanza della competenza digitale nel contesto europeo.

Analisi comparativa tra Italia e Germania

Relatrice:

Prof.ssa Juliana E. Raffaghelli

Laureanda: Martina Zanchin

Matricola: 2038495

Anno Accademico 2022-2023

Abstract

Questo studio esamina l'educazione degli adulti e le politiche educative relative all'alfabetizzazione digitale (digital literacy) in Europa, con un focus specifico su Italia e Germania. Attraverso una ricerca bibliografica, è stato analizzato il quadro normativo e le raccomandazioni di questi Paesi, mentre utilizzando i dati del Questionario PIAAC (Background questionnaire MS version 2.1, datato 15-12-2010) si sono valutate le competenze digitali nei due Paesi, attraverso il software R e le funzioni di t-test, correlazione, MANOVA, effect size, post hoc test (LDA). Le abilità nell'uso di tecnologie sono state suddivise in due categorie: competenze tradizionali, che includono comunicazione, ricerca di informazioni e creazione di contenuto; e competenze avanzate, tra cui data literacy e comunicazione e collaborazione. Gli obiettivi di questa tesi sono identificare i fenomeni legati all'alfabetizzazione digitale e alle politiche educative, determinare il livello medio delle competenze digitali nella popolazione adulta (Italia n = 4621, Germania n = 5465) e indagare se il genere influisca su tali livelli. I risultati mostrano una significativa differenza tra Italia e Germania per tutte le competenze, con un livello maggiore di quest'ultima in quattro delle cinque competenze considerate. In entrambi i Paesi, si osserva un calo progressivo delle competenze digitali da quelle tradizionali, con livelli mediamente elevati, a quelle avanzate, che mostrano livelli mediamente inferiori. Tuttavia, il genere ha un'influenza su quattro delle cinque competenze digitali in entrambi i Paesi. Questi risultati sottolineano, dunque, l'importanza di un maggiore investimento nell'educazione degli adulti per ridurre il divario di genere e migliorare le competenze digitali, in particolare quelle avanzate.

This study examines adult education and educational policies related to digital literacy in Europe, with a specific focus on Italy and Germany. Through bibliographic research, the regulatory framework and recommendations of these countries are analysed, while using the data from the PIAAC Questionnaire (Background questionnaire MS version 2.1, dated 15-12-2010) the digital skills in the two countries were assessed through the software R and t-test functions, correlation, MANOVA, effect size, post hoc test (LDA). Skills in the use of technologies have been divided into two categories: traditional skills, which include communication, information search and content creation; and advanced skills, including data literacy and communication and collaboration. The objectives of this thesis are identifying phenomena related to digital literacy and educational policies, determining

the average level of digital skills in the adult population (Italy n = 4621, Germany n = 5465) and investigating whether gender influences these levels. The results reveal a significant difference between Italy and Germany for all skills, with the latter displaying higher levels in four out of the five skills considered. In both countries, a progressive decline in digital skills is observed from traditional ones, which have on average high levels, to advanced skills, which exhibit lower average levels. However, gender exerts an influence on four out of the five digital skills in both countries. These results therefore underscore the importance of increased investment in adult education to reduce the gender gap and enhance digital skills, particularly in advanced areas.

Parole chiave: educazione degli adulti, alfabetizzazione digitale, competenza digitale, politiche educative, Europa, Italia, Germania

Indice dei Contenuti

Abstract	II
1. Introduzione	1
2. Educazione degli Adulti e Alfabetizzazione Digitale	3
2.1 Educazione degli Adulti.....	3
2.2 Alfabetizzazione Digitale.....	6
2.3 Competenze Digitali.....	9
2.4 Politiche Educative riguardo le Competenze Digitali.....	15
2.5 Politiche Educative a Livello Internazionale e Sovranazionale.....	16
2.6 Politiche Educative Italiane.....	21
2.7 Politiche Educative Tedesche.....	24
2.8 ICT.....	27
3. Metodologia	30
3.1 Scenario.....	30
3.2 Domande di Ricerca e Ipotesi.....	33
3.3 Descrizione dei Dati e delle Variabili.....	36
3.4 Validità e Affidabilità delle Misure.....	38
3.5 Procedura di Analisi.....	39
4. Risultati	43
4.1 t test & correlazione.....	43
4.2 Manova.....	46
4.3 Effect size.....	48
4.4 Post hoc test.....	48
5. Discussione	50
5.1 Interpretazione dei Risultati.....	50
5.1.1 1° Effetto (pt1). Superiorità Tedesca: Differenze di Sviluppo.....	51
5.1.2 1° Effetto (pt2). Superiorità Italiana: Differenze Culturali.....	56
5.1.3 2° Effetto. Competenza Non Significativa: Bassa Performance.....	58
5.1.4 3° Effetto. Decrescita della Competenza Digitale al Crescere della Difficoltà.....	60
5.1.5 4° Effetto. Variazioni Demografiche: Differenze di Genere.....	62
5.2 Considerazioni Etiche & Limitazioni.....	66
5.3 Future Ricerche.....	70
6. Conclusione	71
7. Appendice	76
7.1 Figure.....	76
7.2 Tabelle.....	81
7.3 Allegato: Link al Database e Script Funzioni nel Software R.....	89

8. Bibliografia	93
9. Ringraziamenti	100

Indice delle Figure e delle Tabelle

Figure (Appendice)	76
Figura 1. <i>DESI 2016: Italia e Germania a confronto con i dati del 2015</i>	76
Figura 2. <i>DESI 2018 – Women in Digital Index: Italia e Germania a confronto con i dati del 2017</i>	76
Figura 3. <i>Boxplot rappresentativi del livello di competenza di Italia e Germania nelle cinque competenze</i>	77
Figura 4. <i>Pil pro-capite 2017 e risultato nella prova di Italiano del grado 8</i>	78
Figura 5. <i>Pil pro-capite 2017 e risultato nella prova di Matematica del grado 8</i>	78
Figura 6. <i>Spesa interna lorda in ricerca e sviluppo. Totale, % del PIL, 2000-2022. Stati UE.</i>	79
Figura 7. <i>Adulti (25-64 anni) con livelli di istruzione al di sotto del livello secondario inferiore o superiore (%), 2013</i>	79
Figura 8. <i>Adulti (25-64 anni) che non hanno partecipato a iniziative di istruzione e formazione e che hanno segnalato di non essere stati interessati alla partecipazione (espressa in % e suddivisa per più alto livello di istruzione conseguito), 2011</i>	80
Figura 9. <i>Campagne di sensibilizzazione e iniziative di divulgazione rivolte agli adulti, 2009-2014</i>	80
Figura 10. <i>Diplomati/laureati (livelli ISCED 5-8) in discipline STEM in percentuale sul totale dei laureati nel 2019. I dati aggregati dell'UE si riferiscono ai Paesi dell'UE-28</i>	81
Tabelle (Appendice)	81
Tabella 1. <i>Statistica descrittiva Italia</i>	81
Tabella 2. <i>Statistica descrittiva Germania</i>	82
Tabella 3. <i>Analisi MANOVA Italia</i>	82
Tabella 4. <i>Analisi MANOVA Germania</i>	83
Tabella 5. <i>Analisi Effect Size Italia</i>	84
Tabella 6. <i>Analisi Effect Size Germania</i>	84
Tabella 7. <i>Analisi Post hoc test (LDA) Italia</i>	84
Tabella 8. <i>Analisi Post hoc test (LDA) Germania</i>	85
Tabella 9. <i>Effetti netti sul punteggio delle prove INVALSI 2019 del grado 8</i>	85
Tabella 10. <i>Indici di innovazione Italia</i>	86
Tabella 11. <i>Indici di innovazione Germania</i>	87
Tabella 12. <i>Produttività del lavoro dei Paesi europei nel 2012 in milioni di euro</i>	88
Tabella 13. <i>Livelli di istruzione ISCED del 2011</i>	88

1 Introduzione

Nell'attuale società in costante e rapido cambiamento, l'educazione degli adulti assume un ruolo fondamentale per mantenere il passo e rimanere connessi. In particolare, la digitalizzazione rappresenta un aspetto di cruciale importanza in questa società, fungendo da strumento per raggiungere vari obiettivi, quali il mantenimento di contatto con individui fisicamente distanti, l'accesso ai servizi online, l'aumento della produttività e dell'innovazione, nonché la competitività globale.

In un'epoca in cui la tecnologia permea la vita quotidiana, sia a livello sociale che lavorativo, vi è un crescente bisogno di migliorare le competenze digitali, soprattutto tra gli adulti. Se da un lato le nuove generazioni vengono spesso definite "native digitali", dall'altro le generazioni adulte e anziane hanno dovuto affrontare, e talvolta subire, questa trasformazione in fasi diverse della loro vita. L'apprendimento e l'acquisizione di nuove conoscenze in età adulta sono spesso considerati più complessi (Knowles et al., 2016), in virtù dei meccanismi cognitivi che regolano il cervello umano, degli impegni e delle diverse responsabilità quali famiglia e lavoro, della motivazione personale e persino della paura di sbagliare. Di conseguenza, esiste il rischio che un numero significativo di persone rimangano indietro o si trovino isolate, contribuendo così al cosiddetto *digital divide*, una sorta di frattura digitale, oppure si creino differenze sostanziali come quella del *gender gap*, il divario di genere. Al fine di consentire a tutte le persone di mantenersi aggiornate e di continuare ad imparare lungo tutto il corso della vita, si fa riferimento all'educazione degli adulti e al concetto di apprendimento permanente, nonché *lifelong learning*, nell'ambito della tecnologia e della digitalizzazione.

L'obiettivo principale di questa ricerca consiste nell'analizzare inizialmente lo stato delle politiche educative relative alla digitalizzazione, per poi procedere all'analisi del livello di competenza nelle tecnologie in Italia e in Germania, permettendo così un confronto significativo. Si intende dimostrare che il livello di digitalizzazione e di competenze digitali in Italia sia basso, sottolineando l'importanza dell'educazione degli adulti per potenziare tali competenze.

Questo argomento riveste una notevole rilevanza e merita particolare attenzione per varie ragioni. In primo luogo, promuovere l'inclusione sociale e l'equità è essenziale per garantire a tutti un'adeguata istruzione e un livello di competenze che consenta alle persone di svolgere azioni come il mantenimento di contatti a distanza e l'accesso ai servizi online. In secondo luogo, il possesso di competenze adeguate è cruciale per una

partecipazione efficace alla vita professionale, permettendo l'uso appropriato delle tecnologie, la promozione dell'innovazione e il mantenimento di un vantaggio competitivo. La digitalizzazione gioca anche un ruolo significativo nella promozione della sostenibilità ambientale, poiché facilita la misurazione e l'ottimizzazione delle risorse, ad esempio attraverso la riduzione dell'uso della carta e la promozione del telelavoro, contribuendo così ad una minore emissione di gas serra. Per di più, l'apprendimento continuo lungo tutto l'arco della vita, con conseguente acquisizione di competenze sempre aggiornate, contribuisce notevolmente a migliorare la qualità della vita delle persone: favorisce l'accesso ai servizi online, riduce il divario digitale tra le generazioni e favorisce una maggiore partecipazione civica e sociale.

Per articolare tutto ciò, la presente tesi è suddivisa in due principali sezioni. La prima sezione, di natura bibliografica, si propone di fornire una panoramica completa sull'educazione degli adulti, l'alfabetizzazione digitale e le competenze digitali. In particolare, questa parte si apre con una definizione e un'analisi dell'educazione degli adulti, per poi esplorare l'importanza dell'alfabetizzazione digitale, con un focus sulle competenze di tale ambito. Infine, la sezione termina con un'indagine sulle politiche educative promosse dalle principali istituzioni a livello internazionale, concentrandosi sulle iniziative dell'Unione Europea, e analizzando successivamente le politiche nazionali in Italia e in Germania. La seconda sezione, di natura metodologica, si concentra sull'analisi delle cinque competenze digitali selezionate da un questionario utilizzato nel primo ciclo del PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*) durante il 2011-2012. I dati utilizzati in questa analisi sono *open data*, liberamente consultabili e scaricabili. La sezione comprende un'analisi dettagliata dei risultati raccolti e offre spazio per la discussione delle motivazioni che emergono dai dati.

Il contributo alla conoscenza di questa tesi è quello di promuovere una maggiore consapevolezza sull'educazione degli adulti e sulla digitalizzazione, puntando a mettere in evidenza le sfide e i limiti esistenti. È importante notare che, in particolare in Italia, la letteratura scientifica e le ricerche sull'argomento sono molto limitate. Pertanto, questa tesi mira a colmare tale lacuna e ad ispirare ulteriori ricerche più approfondite sull'argomento.

Dunque, per queste ragioni, la ricerca si sviluppa attraverso un insieme di domande che cercano di esplorare gli obiettivi menzionati in precedenza. Le domande di ricerca che dirigeranno la parte dedicata alla revisione bibliografica sono le seguenti:

- 1) Come si può identificare il fenomeno dell'alfabetizzazione digitale e quali sono le ragioni della sua crescente rilevanza e attenzione?
- 2) Come vengono trattate l'alfabetizzazione e la competenza digitale a partire da indagini, politiche, formazione continua e permanente?

Mentre, quelle che guideranno la parte metodologica sono rappresentate dalle seguenti:

- 3) Qual è il livello medio di competenze digitali tra gli individui in Italia e in Germania e quali differenze significative emergono tra questi due Paesi?
- 4) In che misura il genere influisce sui livelli di competenze digitali degli individui e quali differenze di genere sono osservabili in termini di competenze digitali?

Queste domande di ricerca consentono di esplorare l'educazione degli adulti, l'alfabetizzazione digitale e le competenze digitali nell'ottica di allargare lo scenario nazionale delle conoscenze, quindi la comprensione e la consapevolezza di questi importanti aspetti.

2 Educazione degli adulti e Alfabetizzazione Digitale

2.1 Educazione degli Adulti

Nel 1987 McCullough affermò:

È l'Educazione degli Adulti un programma, un'organizzazione, una metodologia, o una prassi? È una scienza o un sistema? È un processo o una professione? Ha l'Educazione degli Adulti forma e sostanza? Oppure si diffonde come aria? È, dunque, l'Educazione degli adulti dappertutto e quindi in nessun luogo particolare? (Mariani & Santerini, 2003).

Dunque, che cos'è e cosa rappresenta l'educazione degli adulti? Essa identifica l'insieme di tutti i processi di apprendimento, formali, informali e non formali (Unesco, 1997), grazie ai quali l'adulto apprende nuove conoscenze, abilità, competenze, nuove modalità cognitive e di comportamento (Alberici, 2004). Lo scopo dell'educazione degli adulti non è riproporre un'idea di *Paideia* o *Bildung*¹, ma la ricostruzione di un processo che

¹ il sostantivo tedesco Bildung deriva da Bild, che non significa meramente "immagine", bensì, in base al senso della frase, può indicare un quadro, un simbolo o anche una metafora. Inoltre, Bild deriva a sua volta dal verbo bilden, che significa "creare", "comporre", "formare", ed è in questo senso, cioè il dare forma a qualcosa, che la parola Bildung si muove: la creazione per l'essere umano significa ed implica "formazione", "educazione", "cultura" (Kluge, 1989). In senso più ampio, si può vedere la Bildung come una riconciliazione dell'individuo con la sua essenza, quindi non solo un processo formativo di acquisizione delle competenze. Questo è un concetto molto simile a quello della "paideia", che per gli antichi Greci comprendeva la fusione tra educazione e formazione, in quanto educare ha il significato di realizzazione personale della propria natura. Infatti, dalla fine del diciottesimo secolo la cultura tedesca, nello specifico grazie ai tentativi dello studioso Wilhelm von Humboldt, ha cercato di applicare il concetto classico

consenta all'individuo di sentirsi ed identificarsi in quanto adulto, prendendo piena coscienza di sé (Demetrio, 2003).

Inoltre, Mariani (2014) si servì della metafora del lago sepolto dentro di sé. Secondo l'autrice, l'educazione degli adulti, piuttosto che prevedere una grande ascesa su se stessi, propone un allargamento delle risorse interne a cui attingere, come se dentro di noi avessimo tutte le risorse e bastasse svilupparle e farle crescere, per portare a termini i propri obiettivi e i propri compiti.

Dunque, si comprende così l'imprescindibilità dell'educazione degli adulti, visto che si tratta di una *conditio sine qua non*, perché si possa parlare di educazione stessa (Marescotti, 2012). Ci si può riferire ad essa anche con il concetto di *lifelong learning*, l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita. Questo termine rende ancora più esplicita la permanenza e la permeabilità dell'educazione lungo il corso della vita e rispetto a tutti gli ambiti, formali, non formali ed informali. Questa attitudine è necessaria per fronteggiare le sfide che l'attuale società delle conoscenze propone ogni giorno (Pavan, 2008). Tramite l'apprendimento continuo, infatti, gli individui possono imparare a conoscere, imparare a fare, imparare a vivere insieme ed imparare ad essere (Delors, 1997), così da vivere responsabilmente nel mondo in rapida e continua evoluzione. Il *lifelong learning* fornisce gli strumenti necessari agli individui per poter comprendere in maniera migliore questi cambiamenti; difatti, grazie all'educazione le persone, gli adulti nel caso specifico, possono affrontare le sfide quotidiane come cittadini attivi ed occupabili (Commissione delle Comunità Europee, 2000). Quindi, con i mutamenti della società e il progresso dell'educazione che si espande nel tempo e nello spazio, anche l'uomo deve essere parte di questo cambiamento, impegnandosi in questa evoluzione e continuo miglioramento. Per far ciò, lo sviluppo di *soft skills* e competenze trasversali, aspetti racchiusi nel concetto di competenze chiave (Zaggia, 2021), è uno degli elementi fulcro. Queste competenze stanno divenendo sempre più il cardine della scena educativa e professionale, in quanto incarnano una serie di valori intrinseci, e spesso impliciti, che consentono all'individuo di interagire con l'esterno, gestendo emozioni, informazioni e dati. Zaggia (2021) sostiene siano capacità che pervadono i comportamenti umani, soprattutto in contesti non formali ed informali (Brewer, 2013). Esse si distinguono dalle competenze tecniche, le cosiddette *hard skills*, sempre state al centro dell'attenzione fino al riconoscimento dell'importanza delle competenze trasversali, in quanto fanno parte del

all'ambito germanico con lo scopo di rinnovare la cultura tedesca: andando così a creare un nuovo paradigma in cui educazione, cultura e formazione si fondono insieme (Giacomini, 1998).

capitale distintivo di una persona e sono “acquisibili” dall’interno e non dall’esterno. Sono, infatti, determinanti per l’occupabilità (Forrier & Sels, 2003) per il successo personale (Watts, 2008) e professionale duraturo (Klaus, 2010). Inoltre, vista la crescente attenzione al tema, si stanno sviluppando anche nuovi strumenti, come ad esempio l’*Europass*, lo *Youthpass* e lo *Youth Portfolio*, per la loro verifica e convalida. Difatti, deriva proprio da una Raccomandazione del Consiglio dell’Unione Europea del 2018, che è andata a sostituire quella precedente del 2006, un quadro di riferimento aggiornato delle competenze chiave:

1. competenza alfabetica funzionale;
2. competenza multilinguistica;
3. competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria;
4. competenza digitale;
5. competenza personale, sociale e capacità di imparare ad imparare;
6. competenza in materia di cittadinanza;
7. competenza imprenditoriale;
8. competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali.

Tra queste, si può osservare la presenza della competenza digitale, la quale sta progressivamente diventando il fulcro e l’obiettivo principale della società odierna.

I progressi tecnologici e la diffusione dell’ambiente digitale rivestono un ruolo sempre più predominante nella quotidianità delle persone. L’alfabetizzazione digitale e le competenze digitali costituiscono ora più che mai una componente essenziale dell’educazione degli adulti nell’epoca contemporanea. Ma, dunque, perché le competenze digitali risultano così cruciali nell’ambito dell’educazione degli adulti? Le ragioni sono molteplici, e verranno esaminate dettagliatamente in questo capitolo. È innegabile, infatti, che la tecnologia stia influenzando profondamente i contesti educativi e, di conseguenza, che gli adulti debbano essere in grado di utilizzarla a proprio vantaggio in maniera efficace, al fine di apprendere e partecipare pienamente alla società. Tuttavia, prima di analizzare queste motivazioni, è importante sottolineare che il concetto di alfabetizzazione digitale presenti diverse sfide e complessità. Innanzitutto, la questione della nomenclatura è particolarmente significativa, infatti Bawden (2008) sostiene che

digital literacy needs to be more clearly distinguished from ‘information literacy’ and ‘computer literacy’, as well as more recent terms ‘informacy’ and ‘information fluency’ (Pangrazio et al., 2020).

2.2 Alfabetizzazione Digitale

Il concetto di “alfabetizzazione digitale”, noto anche come *digital literacy*, ha portato fin da subito gli studiosi a porsi innumerevoli interrogativi e ha richiesto numerosi approfondimenti a livello internazionale e globale. Non esiste una definizione definitiva che sia specifica e universale, tuttora è un concetto molto ampio, complesso e confuso in quanto si interseca con l’alfabetizzazione d’informazione, quella del computer, così come le più recenti: informazione e fluency d’informazione. D’altro canto, Bawden (2008) suggerisce la necessità di una distinzione più chiara tra le varie terminologie del concetto e il significato delle stesse, pur sintetizzando e integrando informazioni provenienti da varie fonti con flessibilità. Inoltre, esiste una mancanza di consenso sulla natura dell’alfabetizzazione digitale, ovvero se sia principalmente un processo cognitivo o una pratica sociale. Questa mancanza di chiarezza può compromettere dalle basi la divulgazione e l’insegnamento dell’alfabetizzazione digitale nelle scuole. Nel primo caso, gli educatori potrebbero integrare l’alfabetizzazione digitale scolastica nelle attività quotidiane, collegandola alle conoscenze pregresse degli studenti. Nel secondo scenario, invece, gli educatori e la pedagogia potrebbero concentrarsi sulla formazione di nuove competenze specificamente mirate all’applicazione pratica delle tecnologie digitali (Pangrazio et al., 2020). Inoltre, come affermano gli stessi autori, in entrambi i casi attualmente esiste un divario tra la vita digitale dei giovani al di fuori della scuola ed il curriculum scolastico formale.

Dunque, dato il mancato accordo su una definizione chiara e le numerose implicazioni associate, l’obiettivo di questo capitolo è rispondere alla seguente domanda di ricerca: come si può identificare il fenomeno dell’alfabetizzazione digitale, e quali sono le ragioni della sua crescente rilevanza e attenzione? Inoltre, andando ad indagare un aspetto più specifico della digitalizzazione, cioè la sua attuazione nel concreto, la domanda di ricerca che segue è: come vengono trattate l’alfabetizzazione e la competenza digitale a partire da indagini, politiche, formazione continua e permanente?

Con la costante modernizzazione ed evoluzione della società, infatti, le tecnologie digitali permeano la vita quotidiana, condizionando ambiti come istruzione, lavoro, istituzioni ecc. e rendendo, dunque, fondamentale il bisogno e la necessità di continuare ad approfondire e aprire a tutti il concetto di alfabetizzazione digitale. L’alfabetizzazione digitale, di fatto, permette di partecipare in maniera efficiente e consapevole alla società

digitale; pertanto, non riguarda solo la fascia giovanile della popolazione, cosiddetta nativa digitale, ma è diventata una competenza che dovrebbe essere acquisita e sviluppata da individui di tutte le età (Esposito, 2012). Purtroppo, il sogno di un'alfabetizzazione digitale omogenea nel tempo e nello spazio è al momento una grande sfida a causa del *digital divide*.

Il digital divide, in italiano divario digitale, è un concetto che spiega la disomogeneità dell'accesso alle tecnologie digitali in un'ottica di competenze digitali. È una divisione tra chi ha accesso al digitale e chi non ne beneficia. Questo divario può essere suddiviso in tre sottodimensioni: globale, sociale e democratico (Alù & Longo, 2020). Il primo affronta le disuguaglianze nell'accesso al digitale tra Nazioni più e meno sviluppate, il secondo si concentra sulle differenze tra individui dello stesso Paese e il terzo analizza le disuguaglianze nella partecipazione alla vita politica e sociale degli individui di un Paese, in base all'uso informato e consapevole del digitale.

Secondo Zhong (2011), l'accesso e l'utilizzo delle tecnologie digitali dipendono da vari fattori:

- geopolitica;
- età;
- genere;
- disuguaglianza di reddito;
- livello di istruzione.

Senza incorrere in generalizzazioni, se si dovessero elencare i gruppi più svantaggiati per ogni fattore, essi sarebbero rappresentati dai meno abbienti, dagli anziani, dalle donne e da coloro che hanno un livello di istruzione generalmente più basso (Pucci, 2002). A tal riguardo, sono in fase di discussione due ipotesi sull'evoluzione del digital divide: l'ipotesi della normalizzazione e l'ipotesi della stratificazione (De Angelis, 2015). Secondo l'ipotesi della normalizzazione, il divario attuale sarà gradualmente superato grazie alla disponibilità di tecnologie a costi più accessibili. Mentre, per l'ipotesi della stratificazione, il divario digitale si inserisce in una struttura sociale già differenziata in base a fattori economici, culturali e sociali, e quindi si pensa che ciò possa "soltanto" accentuare le disuguaglianze già esistenti (De Angelis, 2015). Nonostante l'attuale incertezza riguardo alla direzione futura, sono in corso numerosi studi per ridurre il divario digitale in diverse sottocategorie. L'equità digitale di oggi è fondamentale per la società, tuttavia, c'è ancora molta strada da percorrere in quella direzione. Alcune delle

soluzioni proposte includono la disposizione di infrastrutture tecnologiche nelle aree sottosviluppate, l'accesso a internet a tariffe accessibili, la promozione dell'alfabetizzazione digitale negli istituti di apprendimento e la creazione di programmi di formazione per adulti (Commissione Europea, 2020/A).

Nonostante la sfida attuale rappresentata dal divario digitale, è essenziale comprendere che le tecnologie digitali coinvolgono un'ampia gamma di competenze. La digital literacy fa riferimento a diversi livelli di competenza, che includono:

- Competenze informatiche di base: conoscenza e utilizzo di hardware e software basilari (tastiera, mouse, gestione dei files);
- Competenze di uso di internet: essere nelle piene facoltà di utilizzare i motori di ricerca e i social media per accedere alle informazioni, ma anche saperne valutare l'affidabilità;
- Comunicazione digitale: disporre di un buon grado di interazione digitale con altri individui in modo efficiente e rispettoso;
- *Cyber security*: essere in grado di salvaguardare la propria privacy online, senza il rischio di cadere in truffe o minacce informatiche;
- Alfabetizzazione mediatica: consiste in una forma di educazione ai media, il suo scopo primario è quello di sviluppare la capacità critica nella fruizione di contenuti online;
- Competenze di problem solving: la quotidianità insegna che si possono verificare disguidi tecnici che sono comunemente risolvibili grazie a questa capacità (Reddy et al., 2020; Ministero dell'Istruzione e del Merito, 2023).

Reddy et al. (2020) hanno descritto il concetto di digital literacy nel tempo per osservare criticamente la sua evoluzione nel tempo. La prima definizione risale agli anni '60 quando "literacy" corrispondeva alla capacità di vedere, interpretare e comunicare visivamente le informazioni. Negli anni '70 poi, si è diffusa la definizione di "technological literacy" che ha incorporato tutti quei cambiamenti portati nello scenario pubblico e internazionale dalle innovazioni tecnologiche del tempo. Successivamente, con l'avvento e l'uso sempre più radicato dei computer, questa definizione ha lasciato il posto, negli anni '80, alla definizione di "computer literacy", che si è concentrata sulle caratteristiche, le capacità e i vari usi del computer. Divenne, poi, "ICT literacy" (*Information and Communication Technologies*) negli anni '90 per sottolineare l'uso di tecnologie informatiche per accedere a conoscenze e media. Verso la fine degli anni '90, invece, la comunità ha

assistito ad un crescente accesso alle tecnologie, con un conseguente aumento dell'importanza e dell'interesse nei confronti dei media digitali. Il termine che si creò per descrivere questo fenomeno è quello che usiamo tuttora, pur con un'accezione in qualche misura diversa, ovverosia "digital literacy". Nel corso degli anni le definizioni e le accezioni del termine sono cambiate, enfatizzando in ogni momento il periodo storico e tecnologico che si stava attraversando; negli anni 2000, infatti, si faceva riferimento all'uso efficace della tecnologia digitale in relazione alle informazioni, ad esempio come trovarle, valutarle, utilizzarle e crearle. Nel decennio successivo, invece, si sono aggiunte anche le abilità tecnologiche, cognitive, metacognitive, etiche e di cittadinanza. Nel 2020, nonché anno della pubblicazione dell'articolo di Reddy et al., la digital literacy è descritta da loro come:

an individual's ability to find and evaluate information, use this information effectively, create new content using this information and share and communicate this newly created information using appropriate digital technologies (Reddy et al., 2020).

In breve, sostengono sia la capacità di un individuo di cercare, valutare, utilizzare e condividere informazioni in modo efficace, nonché di creare nuovi contenuti utilizzando le tecnologie digitali. Tutto ciò dovrebbe essere accompagnato da competenze, quali la conoscenza delle tecnologie delle ICT, le abilità tecniche e cognitive nell'uso di queste tecnologie, una comprensione delle intersezioni tra la tecnologia e la vita personale, l'attiva partecipazione nella vita civica di una società informata e consapevole, oltre a considerare l'impatto e la durata dell'informazione digitale.

Si noti, quindi, come il concetto di alfabetizzazione negli anni si sia sovrapposto a quello di competenza digitale e di ICT. Di conseguenza si conferma importante avere una conoscenza di base interdisciplinare di questi concetti per comprenderli nel loro insieme.

2.3 Competenze Digitali

Dopo aver considerato l'evoluzione dell'alfabetizzazione digitale e l'importanza di una conoscenza interdisciplinare di tali concetti insieme all'ICT e alle competenze digitali, si procede ora ad un esame più approfondito di quest'ultime e del loro impatto sull'interazione con le tecnologie digitali. Nel corso del tempo, infatti, come è avvenuto per la digital literacy, anche le competenze hanno subito diverse evoluzioni. L'attenzione verso questa tematica trova la sua origine negli anni '80 con l'introduzione dei primi sistemi informatici e computer. In prima istanza, è stata principalmente legata come

concetto alla capacità tecnica di interagire con i computer. Poi, con l'evolversi della società e della digitalizzazione in essa, è stata intesa come capacità di utilizzare le tecnologie come strumento propedeutico per il lavoro e per la vita quotidiana (Wilson et al., 2015). In tempi ancor più recenti, il focus si è spostato verso la capacità di gestire l'invasione quasi totalizzante delle ICT nella vita quotidiana, mettendo in luce i rischi legati a dipendenze e situazioni potenzialmente pericolose o nocive. In altre parole, se precedentemente l'alfabetizzazione digitale era focalizzata sull'uso delle tecnologie per fini creativi, istruttivi e di lavoro, ora è fondamentale essere a conoscenza dei rischi che essa comporta, come dipendenza patologica da internet, cyberbullismo, violenza, pornografia, violazione dei propri dati personali ed economici.

Attualmente, si osserva una notevole disparità tra coloro che hanno dovuto adattarsi alle nuove tecnologie e i cosiddetti nativi digitali. Quest'ultimi sono gli individui nati e cresciuti nell'era digitale, che hanno una familiarità naturale con gli strumenti digitali fin dai primi momenti della loro vita; infatti, non percepiscono la tecnologia come qualcosa di "diverso" rispetto agli strumenti analogici comuni, come una penna o un libro. I nativi digitali comunicano, interagiscono e imparano secondo tempi e modalità nuove rispetto al passato, quando la tecnologia non era parte integrante della vita quotidiana come adesso (Livingstone & Haddon, 2009). Tuttavia, la natività digitale non implica automaticamente la competenza digitale; infatti, affinché la competenza attecchisca, gli individui devono formarsi costantemente lungo tutta la loro vita (Zampieri et al., 2018). Il termine "età dell'informazione", coniato da Castells (2004), è una descrizione che si può ritenere appropriata per descrivere la società odierna. Questo concetto sottolinea la diffusione capillare delle conoscenze e delle competenze in tutti gli ambiti della vita personale e sociale. La società in cui viviamo è diventata promotrice del trasferimento di nuove informazioni e conoscenze, incoraggiando i suoi membri a sviluppare le capacità di apprendere ed elaborare nuove informazioni a proprio vantaggio. Per questi motivi, anche essere cittadini attivi e impegnati richiede l'acquisizione di competenze tecnologiche e il concetto di cittadinanza stesso è strettamente correlato alla tecnologia digitale e ad internet. Oggi, parlare di cittadinanza implica anche considerare la dimensione digitale. Ecco perché nello studio delle competenze digitali spesso si trova riferimento al concetto di "cittadinanza digitale" (Campa, 2019). Le competenze digitali sono diventate essenziali nelle professioni legate alla tecnologia e non solo, poiché il mondo digitale permea ogni settore in modo trasversale dall'istruzione alle strutture governative e dai settori secondario e terziario alla sanità.

Il settore dell'istruzione è tra i più coinvolti dall'invasione digitale (Calvani et al., 2010). Difatti, durante il corso del ventunesimo secolo, grazie al progresso delle nuove tecnologie e all'ampia diffusione degli strumenti online, si è fatta sempre più forte l'esigenza di apprendimento da parte dei singoli, delle comunità e delle istituzioni educative. A tal riguardo, anche il mercato del lavoro si è regolato e regolamentato di conseguenza offrendo sempre più opportunità lavorative che richiedono conoscenze, abilità e competenze nel mondo digitale. Questo è uno dei motivi per cui è essenziale che le competenze digitali vengano acquisite, sviluppate e mantenute sempre aggiornate, dalla prima infanzia e lungo tutto il corso della vita.

Nell'attuale era digitale, questa competenza è intrinsecamente connessa ad una vasta gamma di concetti e include conoscenze e abilità essenziali per utilizzare gli strumenti digitali in modo efficace. Essendo le ICT parte fondamentale dell'apprendimento attuale, la competenza digitale richiede una sinergia tra competenze tecniche, pensiero critico e aspetti socioculturali ed etici, in quanto esistono differenze rilevanti tra i discenti a livello individuale, collettivo e internazionale. Avere una visione d'insieme è essenziale per cogliere le opportunità offerte dall'ambiente digitale in continua evoluzione (Parlamento Europeo & Consiglio, 2006). Dalla ricerca bibliografica presa in considerazione per questo studio, la competenza digitale viene studiata e riconosciuta come una delle competenze chiave per l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita, oltre ad essere propedeutica alla partecipazione attiva e con successo alla società odierna. Anche e soprattutto per questo motivo, il mondo del digitale oggi si sta impegnando a diventare accessibile ad un numero sempre maggiore di individui all'interno della società; infatti, se fino a pochi anni fa poteva essere considerato elitario, attualmente se ne riconosce sempre di più l'importanza a livello collettivo (Comba, 2011; Head et al., 2015).

Per valutare le competenze digitali di target specifici sono stati creati e protocollati *framework* di competenza digitale, ovverosia quadri teorici essenziali. La ricerca ha messo in luce l'esistenza di diversi framework di competenza digitale nell'ambito dell'istruzione a livello nazionale e internazionale. Rivolti ad educatori e docenti, sono un esempio il TPACK (*Technology, Pedagogy, and Content Knowledge*), il DIGCOMPEDU (*Digital Competence Framework for Educators*) e il Framework UNESCO per la Competenza ICT dei Docenti; mentre, altri esempi orientati a tutti gli individui sono rappresentati da ISTE (*International Society for Technology in Education*), il DigComp (*Digital Competence Framework for Citizens*) e il *Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator* dell'UNESCO (Mattar et al., 2022). Da

essi è emerso che alcuni studi hanno reputato il quadro europeo delle competenze digitali per gli insegnanti come il più adatto all'alfabetizzazione digitale degli insegnanti stessi. L'esistenza di questi framework è fondamentale non solo per la valutazione delle competenze digitali in un determinato target, ma anche per lo sviluppo di tali competenze. La ricerca, inoltre, evidenzia l'importanza da una parte di aggiornare regolarmente i requisiti delle competenze digitali, dall'altra di identificare i settori dell'istruzione e della società, in cui è necessario intervenire per creare le condizioni favorevoli all'alfabetizzazione digitale (Bocconi et al., 2018). Per di più, recentemente, si è assistito ad un crescente interesse globale per l'alfabetizzazione digitale vista l'ampia gamma di influenze provenienti da fattori globali e locali. Per questo motivo, lo studio di Manca et al. (2021) dimostra come la ricerca attuale sulle competenze digitali sia condotta in diverse aree geografiche. Gli autori, infatti, sottolineano l'importanza di adottare un approccio "glocale", che consideri sia le competenze globali che quelle locali, al fine di affrontare la complessità dell'alfabetizzazione digitale. Questa crescente attenzione indica l'esistenza di una dimensione internazionale nell'ambito dell'alfabetizzazione digitale, sottolineando una connessione tra il livello internazionale e quello locale. Pertanto, nell'elaborare politiche educative e nel gestire i programmi di formazione, è essenziale incorporare una "meta-consapevolezza globale". Ciò implica che, oltre alle competenze specifiche, è di fondamentale importanza che gli individui sviluppino una comprensione globale dell'alfabetizzazione digitale e delle sue implicazioni, aspetto che può essere considerato un elemento cruciale dell'alfabetizzazione digitale su scala internazionale. Tuttavia, i cambiamenti nei requisiti delle competenze avvengono in modo sempre più rapido, richiedendo aggiornamenti sempre più frequenti. Per affrontare questi cambiamenti, è necessario non solo acquisire nuove competenze tecniche, ma anche identificare nuove abilità e sviluppare programmi e qualificazioni per sostenere nuove opportunità occupazionali. I Paesi devono affrontare queste sfide tenendo conto di vari fattori, tra cui un alto tasso di invecchiamento della popolazione (in Italia, ad esempio, si contano 187,6 anziani ogni 100 giovani), la fuga di cervelli, l'abbandono scolastico e formativo, e la significativa presenza dei NEET (*"Not [engaged] in Education, Employment or Training"*), ovvero giovani che non sono coinvolti in attività educative, lavorative o di formazione. Nel 2022, questa categoria comprendeva quasi un quinto dei giovani tra i 15 e i 29 anni (INAPP, 2023). Tutti questi fattori influenzano notevolmente l'efficacia delle misure volte a promuovere una diffusa alfabetizzazione digitale e lo

sviluppo di competenze specialistiche; di conseguenza, è essenziale affrontare queste sfide con urgenza.

Risulta essenziale, nel contesto di questa tesi, esaminare più dettagliatamente la questione del DigComp, come precedentemente menzionato. Infatti, la Commissione Europea ha sviluppato uno strumento che identifica e descrive le conoscenze e le aree chiave delle competenze necessarie per utilizzare efficacemente le tecnologie digitali. Il progetto mira a fornire un supporto pratico agli educatori, ai datori di lavoro e ad un'ampia gamma di *stakeholder* nel riconoscimento e nella valutazione delle competenze digitali e nell'identificazione delle aree, che possono essere migliorate per consentire un apprendimento e un trasferimento di conoscenze più efficaci. Il DigComp 2.2, creato nel 2022 dalla direzione del Joint Research Centre, si basa sul precedente DigComp 2.0 e ne rappresenta un'evoluzione, che mira a fornire un quadro aggiornato sulle competenze digitali. Questa versione aggiornata comprende e analizza una serie di elementi fondamentali per implementare la competenza digitale nel "DNA" di cittadini, studiosi, lavoratori, individui. Il suo obiettivo è consentire ai cittadini di interagire con le tecnologie digitali affrontando al contempo le nuove domande associate alle tecnologie emergenti, come l'intelligenza artificiale, il telelavoro e l'accessibilità generale al mondo digitale. I concetti di apprendimento continuo e di importanza dell'adattamento alle nuove sfide poste dal nuovo mondo digitale sono alla base del DigComp 2.2 (Commissione europea, JRC et al., 2022).

Un aspetto innovativo e fondamentale dello studio della competenza digitale è la suddivisione in cinque dimensioni:

1. area di competenza;
2. competenza;
3. livello di competenza: comprendente quattro parti: base, intermedio, avanzato, altamente specializzato;
4. esempi di conoscenza, abilità e attitudini: divisi nelle tre parti di conoscenze, abilità, attitudini;
5. casi d'uso: divisi in intermedio e scenario di apprendimento.

Il processo di revisione di DigComp 2.2 è iniziato a dicembre 2020 dall'analisi delle 21 competenze del DigComp con l'obiettivo di lavorare sugli esempi di conoscenze, abilità e attitudini. Il primo compito concreto è stato l'istituzione di 12 gruppi di lavoro, che si sono occupati sia di tematiche nuove ed emergenti nel mondo digitale, sia di temi più

“consolidati”, comunque importanti e non trattati esplicitamente nella versione precedente. Di seguito vengono presentati i gruppi di lavoro e le loro tematiche di lavoro:

1. Alfabetizzazione informativa.
2. Alfabetizzazione dei dati.
3. Intelligenza artificiale.
4. *Internet of Things* (IoT).
5. Programmazione.
6. Privacy e dati personali.
7. Sicurezza e protezione.
8. Servizi di transazione dei consumatori.
9. Creazione di contenuti multi/social media.
10. Digitale e ambiente.
11. Telelavoro.
12. Accessibilità digitale.

Sono stati elaborati più di 250 esempi, alcuni dei quali sono rappresentati da:

- disinformazione;
- sfruttamento dati personali;
- protezione dati (a causa dell’accesso libero all’AI, *artificial intelligence*);
- tecnologie emergenti (es. IoT);
- problemi di sostenibilità ambientale (ad es. risorse consumate dalle ICT);
- contesti nuovi ed emergenti (es. telelavoro e lavoro ibrido).

Successivamente sono stati elaborati dei requisiti relativi ai precedenti esempi, analizzati, assegnati a ciascuna delle 21 competenze, esaminando nuovamente l’adeguatezza finale e predisponendo futuri aggiornamenti. Infine, nelle fasi finali di questo Quadro Europeo si è assistito ad un processo di coinvolgimento di altre organizzazioni internazionali alla sensibilizzazione di queste linee guida e alla convalida di tali tramite lo strumento *EU Survey*. Tuttavia, le competenze e gli esempi fanno riferimento alle cinque aree principali di competenze digitali:

- 1) informazioni e alfabetizzazione dei dati;
- 2) comunicazione e collaborazione;
- 3) creazione di contenuti digitali;
- 4) sicurezza;

5) risoluzione dei problemi.

È importante sottolineare alcuni degli aspetti fondamentali di ciò che comporta il progetto DigComp 2.2. Innanzitutto, è possibile utilizzare gli esempi forniti come base per sviluppare descrizioni di obiettivi di apprendimento, contenuti, valutazioni ecc. D'altro canto, gli esempi sviluppati hanno l'unica funzionalità di definire e discutere le KSA (*Knowledge, Skills and Abilities*) digitali, in modo da individuare cosa voglia dire essere competenti digitalmente, ma non sono offerti come strumento di valutazione o auto-riflessione sul proprio livello di competenza.

Dunque, quali sono queste competenze? Ranieri (2014) si serve della definizione generale del Parlamento Europeo e del Consiglio in una Raccomandazione del 2006:

la competenza digitale consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione (TSI) per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa è supportata da abilità di base nelle TSI: l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet.

Dunque, non sono “semplici abilità tecnico-procedurali di uso delle tecnologie” (Ranieri, 2014), bensì capacità che permettono l'utilizzo efficace delle ICT per trovare soluzioni e risolvere problemi in diversi contesti. Secondo l'autrice, coinvolgono, infatti, la sfera personale (tempo libero), quella sociale (attività civica e/o politica) e quella professionale (aggiornamento lavorativo e formazione). Tuttavia, va considerato che nel documento DigComp 2.2 emergono una serie di elementi, con particolare riferimento alla data literacy e all'alfabetizzazione algoritmica, già discussi in letteratura, che non trovavano riscontro ancora nel contesto dell'alfabetizzazione digitale tradizionale. Con l'ascesa della “onlife” (Floridi, 2014), che rappresenta la pervasività del digitale e la sua integrazione nei contesti materiali, come le città e case intelligenti, tali competenze si spingono verso territori inesplorati. Questa evoluzione pone questioni complesse riguardo ai sistemi di istruzione e formazione, in particolare nel contesto dell'apprendimento degli adulti.

2.4 Politiche Educative Riguardo le Competenze Digitali

Considerando l'impatto e il costante affermarsi delle competenze digitali, sono necessarie delle politiche che siano costantemente revisionate ed aggiornate. Nello specifico, le politiche sulle competenze digitali riguardano le iniziative e le strategie che le organizzazioni internazionali, i governi nazionali, le organizzazioni educative e le

associazioni locali adottano per promuovere lo sviluppo e il miglioramento a lungo termine. A seconda degli obiettivi e delle priorità dell'organizzazione esistono diversi approcci, modalità, destinatari e tempi. Se si prende in considerazione l'ambito professionale e quello dell'istruzione, le politiche più comuni riguardanti l'espansione delle competenze digitali sono rappresentate dall'erogazione di programmi educativi da parte di istituzioni o organizzazioni educative, come laboratori o corsi, e l'offerta di certificazioni e licenze per autenticare e riconoscere le competenze professionali (Magen-Nagar & Maskit, 2016).

L'incremento dell'uso del digitale per diversi scopi della quotidianità (dalla prenotazione di servizi sanitari e postali alla fruizione di corsi online, dal farsi recapitare la spesa a casa alla domotica da remoto) ha mostrato la sua vulnerabilità a fronte di attacchi *hacker* o fenomeni di concorrenza sleale o monopolio (es. il caso di Amazon.com in suolo italiano e la questione della tassazione). Muovendosi in una direzione di uso quotidiano ed incondizionato della tecnologia, si dimostrano necessarie politiche di regolamentazione dei servizi online e di un'educazione alla tecnologia affinché quest'ultima non prenda il sopravvento sulla vita dei singoli tramutandosi in ostacolo. Uno degli obiettivi primari di queste politiche è l'inclusione digitale. Avendo come obiettivo la singolarità delle persone di ogni estrazione sociale, soprattutto tra le classi con minor reddito, è possibile estendere in modo significativo l'accesso ai servizi, incrementando la connettività e la digitalizzazione dell'individuo. Questo obiettivo può essere raggiunto mediante l'attuazione di interventi specifici, come ad esempio il "bonus internet e pc", di cui gli istituti hanno potuto usufruire grazie ad un provvedimento mirato del Governo italiano (Ministero dello Sviluppo Economico & Ministro per l'Innovazione tecnologia e la Digitalizzazione MID, 2020). Inoltre, grazie all'inclusione digitale e all'inserimento dell'educazione digitale nei curricula scolastici, o nei corsi per adulti, si permetterebbe di garantire alla popolazione gli strumenti necessari per poter accedere ai servizi digitali, dotati di competenze digitali all'altezza dell'universo digitale dilagante.

2.5 Politiche Educative a Livello Internazionale e Sovranazionale

L'educazione degli adulti rappresenta un elemento imprescindibile del sistema educativo europeo, dato lo scopo di offrire opportunità di apprendimento e sviluppo personale agli individui di tutte le età e fasce sociali. L'Unione Europea (UE) ha adottato una serie di politiche e programmi conformemente a questi obiettivi, promuovendo e

sostenendo l'educazione degli adulti in tutti i suoi Stati membri. L'UE ricopre così un ruolo fondamentale nella promozione di un sistema dinamico e inclusivo di istruzione degli adulti. La Commissione europea, tra le principali istituzioni dell'UE, ha contribuito attivamente prima alla definizione e poi all'attuazione delle politiche in materia di educazione degli adulti. È stata in questo modo riconosciuta l'importanza del lifelong learning e la necessità di arricchire le persone di nuove competenze e conoscenze. Attraverso l'ampia gamma di iniziative, programmi e politiche che offre, la Commissione europea aspira a migliorare la qualità e l'accessibilità dell'educazione degli adulti, contribuendo così allo sviluppo personale, sociale ed economico degli individui e delle società in generale.

In merito a ciò, una strategia dell'UE è rappresentata dal Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale (*Digital Education Action Plan*), un'iniziativa volta a supportare ciascuno degli Stati membri dell'Unione Europea nel loro processo di adattamento all'era digitale. Questo piano fornisce obiettivi e programmi che mirano a migliorare la sfera del digitale nell'ambito dell'istruzione e dell'apprendimento. Comprende aspetti come l'accesso alle competenze digitali, l'uso di strumenti tecnologici e la promozione dell'innovazione digitale nel settore scolastico. Nel piano si discutono, inoltre, le modalità d'azione per superare con successo le sfide poste in essere dalla pandemia di Covid-19, che ha reso una condizione *sine qua non* l'utilizzo della tecnologia nel processo di educazione e formazione. Dunque, si nota come il Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale rappresenti il pilastro principale della digital literacy nell'istruzione e contribuisca al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda Europea delle Competenze.

Un'ulteriore iniziativa della Commissione Europea è il progetto "European Education Area" (EEA), il quale prevede la promozione di un'istruzione e di una formazione di qualità per tutti, oltre alla rimozione degli ostacoli all'apprendimento e al miglioramento dell'accesso al digitale. La domanda principale che sorge è: perché si sta costruendo uno spazio europeo dell'istruzione? Innanzitutto, la cultura, la conoscenza e l'istruzione rappresentano la base per la realizzazione personale, per l'occupabilità e per essere un cittadino attivo e responsabile, ma anche per mantenere vive le società e le economie europee. Inoltre, la formazione e l'educazione permanente, oltre ad essere diritti per tutti i cittadini, fanno parte dei pilastri europei dei diritti sociali.

L'Eurostat, ufficio di statistica dell'UE, ha rilevato che nel 2019 il livello di partecipazione all'educazione degli adulti (tra i 25 e i 64 anni) risulta essere del 10,80%,

evidenziando una carenza nella diffusione dell'apprendimento continuo tra gli adulti in Europa, e sottolineandone, dall'altro canto, l'importanza di un'espansione progressiva (Commissione Europea, 2020/B). Tuttavia, ci sono differenze significative tra i Paesi europei, con i tassi di partecipazione che variano dal 1,70% (Bulgaria) al 36,2% (Svezia), dove l'Italia e la Germania mostrano rispettivamente il 9,6% e l'8,1% (Eurostat, 2022). Ciò evidenzia l'esistenza di ostacoli e disparità nell'accesso e nella fruibilità dell'istruzione degli adulti in UE, da affrontare per garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'UE, infatti, promuove attivamente l'educazione degli adulti attraverso iniziative che offrono risorse per gli educatori e gli adulti che desiderano sviluppare le proprie conoscenze, abilità e competenze. Inoltre, l'Unione Europea sostiene la cooperazione tra gli Stati membri per migliorare la qualità e l'accessibilità dell'educazione degli adulti. I dati forniti da Eurostat evidenziano, quindi, la necessità di continuare ad investire nell'educazione degli adulti e di redigere politiche mirate ad un'ampia ed eguale partecipazione alle opportunità di apprendimento di qualità.

La Commissione Europea e gli Stati Membri stanno lavorando ad un progetto congiunto finalizzato a realizzare una visione collettiva di un'area europea dedicata all'istruzione e all'educazione. Ciò comprende un miglioramento della qualità e dell'equità nell'istruzione, una migliore formazione di insegnanti e formatori, l'educazione verde e digitale. In particolare, si può vedere come, negli ultimi anni, l'attenzione nei confronti delle competenze digitali sia dilagata, culminando con l'arrivo della pandemia di Covid-19. Questo momento storico particolare ha rappresentato un punto di svolta nel riconoscere l'importanza delle competenze digitali e dell'educazione permanente come strumenti essenziali per essere costantemente informati e adattarsi ai mutamenti in corso. Da allora, e da qualche anno prima, l'UE ha stilato un piano strategico per permettere tutto agli Stati membri di essere supportati dal punto di vista giuridico, oltre al fatto di rafforzare le sinergie con altri settori come la ricerca, l'innovazione, la politica sociale, l'occupazione e la disoccupazione.

All'interno del panorama dell'educazione degli adulti, sia a livello europeo che italiano e tedesco, diversi enti svolgono un ruolo fondamentale nello sviluppo di politiche e azioni per promuovere l'apprendimento degli adulti. Tra questi, si distinguono enti di rilievo come il CEDEFOP, l'ERASMUS+ e EPALE a livello europeo, il MIUR e l'INAPP a livello italiano e il BMBF per la Germania, che verranno analizzati in questo paragrafo insieme ad altri enti. Attraverso l'interconnessione di questi enti, si crea una cornice coerente per tutti gli Stati entro cui sostenere l'educazione degli adulti e

promuovere l'apprendimento permanente. Si prende ora in considerazione l'analisi di questi istituti e delle raccomandazioni politiche e normative, dei programmi di attività portati avanti dagli istituti e organi preposti al supporto di queste strategie di policy making.

Tra gli organi che ricevono le raccomandazioni dall'Europa, spicca il CEDEFOP (*European Centre for the Development of Vocational Training*). È un'agenzia decentrata dell'Unione Europea costituita nel 1975 ed ha l'obiettivo di sostenere lo sviluppo dei sistemi di istruzione e formazione professionale in Europa. Il focus del CEDEFOP è rivolto all'educazione degli adulti, fornendo orientamento e sostegno per lo sviluppo di qualifiche e sistemi di convalida che riconoscono le competenze e le conoscenze dei discenti. Nello specifico, promuove il progresso di sistemi di apprendimento permanente, facilitando la condivisione delle conoscenze tra l'Unione Europea e gli Stati membri. Infatti, il CEDEFOP conduce ricerche sull'educazione degli adulti fornendo dati comprovati, analisi, previsioni e raccomandazioni a politici ed esperti del settore. Inoltre, questo istituto promuove l'uso del digitale nell'istruzione e nella formazione, come ad esempio l'uso delle piattaforme di *e-learning*, l'apprendimento online.

Un altro importante programma dell'Unione Europea che sostiene l'educazione degli adulti è ERASMUS+. Questo programma, con un finanziamento di 28 miliardi di euro per il periodo 2021-2027, mira a sostenere l'istruzione, la formazione e lo sport in Europa, offrendo opportunità a giovani, universitari e adulti. Il programma sostiene l'apprendimento formale e informale per lo sviluppo di competenze che incrementino la crescita personale, la partecipazione attiva nella società, gli scambi interculturali, il plurilinguismo e la transizione verso il mercato del lavoro. Il programma include tre "azioni chiave". La prima è rappresentata dalla "Mobilità individuale ai fini dell'Apprendimento": avere uno scambio culturale è, infatti, un'opportunità per accrescere le proprie competenze in maniera soprattutto informale e non formale grazie a nuove esperienze e prospettive provenienti dall'interazione con altre culture. La seconda "azione chiave" è la "Cooperazione tra organizzazioni e istituzioni" che promuove partenariati strategici tra enti ed istituti sostenendo l'eccellenza, l'innovazione e l'uso della tecnologia digitale, per lo scambio e lo sviluppo di nuove conoscenze e abilità settoriali, oltre che di competenze con i rispettivi sistemi di convalida. La terza ed ultima azione è delineata come il "Sostegno alla definizione delle politiche e alla cooperazione" che mira a raccogliere dati e conoscenze con trasparenza, condurre politiche sperimentali, migliorare il dialogo tra gli enti e la qualità dei programmi. L'Agenzia esecutiva europea

per l'istruzione e la cultura (EACEA) gestisce a livello centralizzato il progetto “European Youth Together” che guida il programma in questi obiettivi.

Un'ulteriore istituzione che si occupa dell'educazione degli adulti è EPALE (*Electronic Platform for Adult Learning in Europe*), un'iniziativa dell'Unione Europea finanziata dal programma Erasmus+. EPALE mira a sostenere lo sviluppo professionale degli educatori degli adulti fornendo loro l'accesso a risorse, informazioni e opportunità di networking. Tra coloro che possono accedere a questo servizio vediamo insegnanti e formatori degli adulti, ricercatori, accademici e responsabili delle politiche, personale che si occupa di orientamento e sostegno. EPALE, oltre a promuovere l'apprendimento permanente ed a sostenere lo sviluppo professionale degli educatori per adulti, incoraggia l'uso della tecnologia digitale nell'educazione degli adulti. Riconosce, infatti, l'importanza del digitale nell'educazione e incoraggia gli educatori ad incorporare tali strumenti e risorse nel loro insegnamento; ne sono un esempio i MOOCs (*Massive Open Online Course*), i corsi online e i podcast. EPALE promuove poi un'istruzione inclusiva che tenga conto delle diverse esigenze e della provenienza dei discenti: sostiene l'inclusione di gruppi emarginati come rifugiati, migranti e persone con disabilità. Inoltre, supporta i cambiamenti delle politiche educative dei diversi Paesi europei, fornendo alle responsabili istituzioni raccomandazioni per migliorare le pratiche di educazione degli adulti. L'ultima Raccomandazione del Consiglio Europeo, risalente al 16 giugno 2022, riguarda invece le certificazioni per brevi esperienze di apprendimento, le cosiddette “microcredenziali”, che permettono la flessibilità e la trasparenza della valutazione delle conoscenze, garantendo qualità.

All'interno dell'ampio contesto delle politiche sull'istruzione digitale in Europa, è rilevante menzionare anche il ruolo importante della *Next Generation EU* (NGEU), uno strumento finanziario dell'UE creato per sostenere temporaneamente la ripresa economica e promuovere la trasformazione digitale. La Next Generation EU, o informalmente “Recovery Fund”, è un programma che non solo ha stanziato 800 miliardi di euro per tamponare la crisi generata dalla pandemia Covid-19, bensì, offre opportunità significative per investimenti indirizzati all'infrastruttura digitale e allo sviluppo delle competenze digitali, rafforzando così anche l'Agenda Europea per l'istruzione digitale. La Next Generation EU include, inoltre, il *Recovery and Resilience Facility* (RRF), un programma di finanziamento istituito per sostenere la ripresa economica degli Stati membri dell'UE, che dispone di un budget di 723,8 miliardi di euro, dei quali l'Italia ne riceve lo stanziamento maggiore, pari a 191,5 miliardi di euro. Per ricevere i

finanziamenti del RRF, ogni Stato membro dell'UE deve sviluppare un Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), ovvero un programma nazionale che esponga nel dettaglio i progetti previsti in ogni area di interesse del Paese, compresa la trasformazione digitale.

Secondo quanto riportato nel “Documento di lavoro dei servizi della Commissione Europea”, il RRF tedesco, pur avendo dimensioni ridotte, si caratterizza per un ingente investimento nel settore digitale, che ammonta al 51,12% del totale dei fondi destinati, pari a 25,6 miliardi di euro (Commissione europea, 2022/A). Invece, l'Italia riceverà complessivamente 191,5 miliardi di euro entro il 2026, di cui il 25,12% è dedicato all'ambito digitale (Commissione europea, 2022/B). In dettaglio, nel PNRR l'Italia ha previsto investimenti primari nella digitalizzazione della pubblica amministrazione, nell'implementazione della scuola 4.0, nel rafforzamento dei centri di ricerca e in tecnologie sanitarie avanzate. D'altro canto, la Germania ha incentrato i suoi sforzi sul miglioramento dell'istruzione nei big data, l'innovazione nella data policy, con un particolare focus sulla data literacy, e sul potenziamento della gestione dei dati nei servizi pubblici, ad esempio l'Online Access Act (Parlamento europeo, 2023).

2.6 Politiche Educative Italiane

Anche in Italia, l'educazione degli adulti è considerata una componente fondamentale del sistema educativo nazionale. Il Governo italiano ha adottato politiche specifiche per promuovere l'educazione degli adulti, riconoscendo l'importanza di questo settore per affrontare i cambiamenti sociali ed economici.

L'organo istituzionale italiano di riferimento per l'educazione, la formazione e la ricerca scientifica è il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR), che è responsabile di definirne le politiche e di garantirne l'attuazione. Esso svolge anche un ruolo significativo nell'elaborazione e nell'attuazione di normative, programmi e raccomandazioni in collaborazione con altri organismi internazionali e altri Paesi europei. Tutti questi interventi assicurano l'allineamento delle politiche italiane con gli orientamenti, le direttive e gli obiettivi comuni nell'ambito dell'educazione degli adulti in Europa. Attraverso l'adozione di normative e regolamenti, il Ministero stabilisce pure i requisiti e gli standard per l'istruzione e la formazione degli adulti in Italia. Queste direttive includono aspetti come l'accesso all'educazione degli adulti, i percorsi formativi, i riconoscimenti delle competenze acquisite, ecc. Inoltre, il MIUR sviluppa

programmi di attività specifici per promuovere il lifelong learning, iniziative di formazione e aggiornamento per educatori, progetti sperimentali per l'implementazione di nuove metodologie didattiche, partenariati strategici tra istituzioni educative e organizzazioni del settore, nonché azioni volte a favorire l'inclusione di gruppi svantaggiati o lasciati ai margini.

Nell'ambito della ricerca, vi è poi il progetto INDIRE, il servizio nazionale di supporto per il progetto europeo EPALE. Il suo nome è l'acronimo di "Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa", e da quasi 100 anni è il punto di riferimento per la ricerca educativa in Italia. Fin dalla sua nascita, nel 1925, l'Istituto accompagna l'evoluzione del sistema scolastico italiano, da una parte, investendo in formazione ed innovazione e, dall'altra, sostenendo i processi di miglioramento della scuola. Nello specifico, INDIRE vanta un'esperienza consolidata nella formazione in servizio del personale docente, amministrativo, tecnico e ausiliario e dei dirigenti scolastici, diventando tra i protagonisti di alcune delle più importanti esperienze di e-learning a livello europeo.

Dal punto di vista della formazione prettamente digitale invece, il Ministero dell'Istruzione italiano ha attuato un'iniziativa chiamata Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD), che mira ad introdurre in maniera organica ed efficiente la tecnologia digitale nell'istruzione. Il piano prevede fondi per l'acquisto di attrezzature digitali, formazione per gli insegnanti sull'uso di questi strumenti e un miglioramento generale dell'infrastruttura tecnologica delle scuole. L'obiettivo è quello di creare un sistema di apprendimento in cui ogni ruolo abbia la possibilità di esprimersi al meglio: un ambiente in cui sia gli studenti che gli insegnanti possano utilizzare la tecnologia per accedere alle risorse educative e sviluppare le competenze digitali necessarie alla vita quotidiana e lavorativa nella società odierna. D'altro canto, sembrerebbe che il PNSD non affronti adeguatamente il divario digitale nell'uso della tecnologia dentro e fuori la scuola. Il piano, infatti, non prenderebbe sufficientemente in considerazione gli studenti svantaggiati e non affronterebbe adeguatamente il dibattito sul crescente dominio delle tecnologie digitali nell'istruzione. Inoltre, non terrebbe abbastanza in considerazione delle preoccupazioni riguardanti la vulnerabilità e la perdita di privacy associate alle grandi aziende tecnologiche e all'uso che fanno del digitale.

Un altro dei principali istituti italiani che si occupa dell'educazione degli adulti è INAPP (Istituto Nazionale per l'Analisi delle Politiche Pubbliche), che è stato creato dalla fusione

tra ISFOL (Istituto per lo Sviluppo della Formazione Professionale dei Lavoratori) e IAS (Istituto per gli Affari Sociali). Il primo, fondato nel 1972, si trattava di un'organizzazione italiana di ricerca, sperimentazione, assistenza tecnica e sviluppo che si occupava di istruzione e formazione professionale, apprendimento permanente e sviluppo delle risorse umane, mentre il secondo, fondato nel 1922, era un centro studi e ricerche ed ente di educazione sanitaria finalizzato al miglioramento della qualità della vita e del lavoro. INAPP ha raccolto l'eredità di questi due enti unitisi nel 2018, venendo poi gestito dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. È diventato così un ente pubblico di ricerca che si occupa di studio, ricerca, monitoraggio e valutazione delle politiche pubbliche nei settori del lavoro, dell'istruzione e della formazione, della protezione sociale e delle politiche attive e passive del lavoro. L'Istituto, inoltre, ha un forte collegamento con l'UE, divenendo, ad esempio, il punto nazionale di riferimento per la garanzia della qualità del sistema formativo professionale in collegamento con la rete europea EQAVET (*European Quality Assurance Reference Framework for VET*, che a sua volta sta per "Vocational Education and Training"). È il primo referente, poi, per il progetto italiano ReferNet del CEDEFOP; oltre a coordinare l'implementazione della European Agenda per l'Adult Learning, e ad essere il supervisore dell'indagine OCSE-PIAAC in Italia. Infine, l'INAPP è membro del Consorzio europeo ERIC-ESS (*European Social Survey European Research Infrastructure*) e cura per l'Italia l'indagine European Social Survey. Dunque, l'Istituto conduce ricerche e fornisce raccomandazioni per migliorare l'efficacia e la qualità dell'educazione degli adulti, anche grazie a partenariati e reti strategiche tra i fornitori e i fruitori dei servizi. Infine, sostiene lo sviluppo di servizi di orientamento e consulenza per i discenti, in modo da agevolare i loro percorsi formativi e professionali. Grazie alle tante azioni promosse, favorisce così lo sviluppo di competenze nei discenti con attenzione alla loro occupabilità e alla loro presenza nel mercato del lavoro, puntando soprattutto sull'apprendimento non formale e informale.

Un'organizzazione correlata che viene coinvolta nella promozione delle competenze digitali in un contesto più ampio dell'apprendimento permanente è l'Agenzia Nazionale per l'Apprendimento Permanente (ANAP). Attraverso questa agenzia sono state sviluppate linee guida e programmi per promuovere l'educazione degli adulti in diverse aree, come l'alfabetizzazione, la formazione professionale e l'acquisizione di competenze digitali. L'Italia ha anche aderito a diverse iniziative europee, come il Quadro di Riferimento Europeo per l'Apprendimento degli Adulti (EQF) e il Programma Erasmus+ per l'Istruzione, la Formazione, la Gioventù e lo Sport. Questi programmi offrono

opportunità di finanziamento, scambi e collaborazioni internazionali nell'ambito dell'educazione degli adulti. Inoltre, essendo l'educazione degli adulti italiana molto varia ed eterogenea, è sostenuta anche a livello regionale e locale attraverso la promozione di corsi di formazione, l'accesso a servizi di consulenza e orientamento, nonché l'implementazione di politiche mirate per specifici gruppi, come le persone disoccupate, gli immigrati o gli anziani. Oltre a ciò, è importante sottolineare come le politiche in materia continuino ad evolversi ed adattarsi alle esigenze emergenti, il che le rende pertinenti e, soprattutto, attuali così da rispondere alle mutevoli dinamiche socioeconomiche.

Uno strumento specifico per l'implementazione della strategia di sviluppo delle competenze digitali in Italia è il Piano Operativo della Strategia Nazionale per le Competenze Digitali, un altro passo in avanti rilevante per uno sviluppo coerente delle competenze digitali. Si basa su quattro assi di intervento:

- istruzione e formazione superiore,
- forza lavoro attiva nel privato e nel pubblico,
- competenze specialistiche ICT,
- competenze digitali per la cittadinanza.

Gli obiettivi del Piano sono definiti e misurabili; inoltre, viene previsto un sistema di monitoraggio con oltre 60 indicatori basati sul *Digital Economy and Society Index* (DESI) e sui *Digital Maturity Indexes* (DMI), in modo da garantire l'evoluzione di tale e il raggiungimento degli obiettivi. Le azioni sono proiettate nel breve, medio e lungo termine e comprendono sia iniziative già in corso che nuove iniziative che valorizzino esperienze locali di successo.

2.7 Politiche Educative Tedesche

Nel contesto tedesco, il Ministero federale per l'Istruzione e la Ricerca (BMBF, *Bundesministerium für Bildung und Forschung*) ha sviluppato la Strategia nazionale di formazione continua (NWS, *Nationale Weiterbildungsstrategie*) con l'obiettivo di potenziare la formazione professionale e l'apprendimento permanente, ponendo particolare attenzione alle sfide digitali. La NWS mira a incrementare la partecipazione alla formazione continua al 65%, in linea con gli obiettivi fissati dalla strategia dell'UE 2030, oltre che a favorire lo sviluppo delle competenze digitali.

Il Ministero dell'Istruzione e della Ricerca si impegna a guidare il cambiamento digitale in settori chiave della società, promuovendo l'uso sostenibile della tecnologia, migliorando l'istruzione digitale, generando innovazione dai dati e migliorandone la sicurezza con un'attenzione particolare alle persone, preparandole al mondo digitale. Il percorso formativo lungo l'intero arco della vita è cruciale per l'arricchimento delle competenze e l'avanzamento nella carriera professionale, suddividendosi principalmente in tre categorie: la formazione generale (che include competenze chiave non necessariamente legate al lavoro), la formazione professionale (corsi di specializzazione e riqualificazione) e la formazione universitaria, accessibile sia a laureati che a coloro privi di una laurea.

Per raggiungere tali obiettivi, il governo tedesco sostiene la formazione continua dei singoli Stati Federali (*Bundesländer*) attraverso finanziamenti statali, ampliando questi corsi di formazione nelle università dal 2011 al 2020 e investendo circa 250 milioni di euro. Una parte significativa di questi fondi è destinata a sostenere programmi di finanziamento volti a promuovere le persone talentuose, che vengono considerate un investimento strategico per il futuro della Germania. Questo approccio meritocratico è applicato sia all'ambito scolastico che universitario, nonché al mondo del lavoro, con l'obiettivo di sviluppare il pieno potenziale dei talenti. Di conseguenza, il BMBF ha istituito due programmi di finanziamento: borse di studio per la formazione continua, rivolte sia a coloro che hanno completato la formazione professionale che ad individui non in possesso di titoli qualificanti, ma altamente motivati e con performance eccellenti per permettere loro l'avanzamento professionale. Entrambi i programmi hanno come obiettivo principale la promozione del merito e il sostegno dei professionisti meritevoli affinché possano eccellere nel loro settore.

In aggiunta, il governo tedesco ha dedicato seria considerazione anche alle persone il cui contesto di vita non consente di intraprendere percorsi formativi a tempo pieno. A partire dal 1° gennaio 2020, infatti, una legge sulla formazione professionale ha introdotto la possibilità di partecipare a programmi di formazione a tempo parziale, previo consenso da parte dell'ente di formazione. Questa modalità formativa si dimostra particolarmente vantaggiosa per coloro che già sono occupati, ma non dispongono di una qualifica ufficiale, desiderando conseguire una certificazione professionale riconosciuta. Tale cambiamento ha svolto un ruolo fondamentale nell'accessibilità della formazione ad un pubblico più ampio, che include genitori, caregiver e persone con disabilità. Questa flessibilità crea opportunità per il miglioramento delle prospettive professionali

individuali e contribuisce all'arricchimento dell'economia generale e al benessere complessivo del Paese.

Inoltre, la Germania ha implementato una vasta gamma di misure a sostegno della digitalizzazione nell'istruzione superiore, offrendo supporto a diverse iniziative di rilievo.

In primo luogo, l'Iniziativa per l'Educazione Digitale (*Initiative Digitale Bildung*) si pone l'obiettivo di migliorare l'apprendimento e l'insegnamento in un contesto sempre più orientato al digitale, adottando una serie di strategie chiave. Una di queste è rappresentata dallo "Spazio Educativo Digitale", che mira a fornire agli studenti e agli insegnanti l'accesso ad un vasto repertorio di risorse educative digitali. Inoltre, viene implementata la "Piattaforma Educativa Nazionale", la quale collega le diverse risorse educative digitali su scala nazionale ed europea. Ciò permette agli utenti di accedere a risorse formative di alta qualità basate su standard comuni. Inoltre, un altro aspetto cruciale è l'archiviazione digitale dei risultati scolastici, che permette agli studenti di registrare il loro percorso formativo in modo sicuro e duraturo. In parallelo, si investe poi nella crescita professionale dei docenti in termini di digitalizzazione, ritenuta un aspetto chiave dell'iniziativa. L'obiettivo fondamentale è garantire che studenti e insegnanti siano adeguatamente preparati al mondo digitale, il che può essere conseguito attraverso l'accesso a risorse di alta qualità e il potenziamento delle competenze necessarie.

Il "Forum universitario per la digitalizzazione" (*Hochschulforum Digitalisierung*) fornisce supporto agli istituti di istruzione superiore offrendo consulenza, informazioni, opportunità di interconnessione e programmi di qualificazione per la formulazione di strategie relative all'insegnamento e all'apprendimento. Questo supporto comprende, ad esempio, la promozione di spazi di apprendimento sostenibili.

Successivamente, in risposta alla pervasione crescente dell'intelligenza artificiale, il governo ha istituito l'"AI Campus" (*KI-Campus, Künstliche Intelligenz Campus*) con l'obiettivo di offrire opportunità di formazione e perfezionamento nel campo dell'AI (*Artificial Intelligence*). Questo programma è indirizzato ad una vasta gamma di persone, mirando a rafforzare le competenze in materia di AI nel Paese e a sviluppare un modello operativo sostenibile.

Nello stesso ambito, dal dicembre 2021, il BMBF finanzia misure volte allo sviluppo di programmi di studio o di singoli moduli riguardanti l'AI, nonché allo sviluppo di sistemi basati sull'intelligenza artificiale nelle università. Questi sistemi comprendono, ad

esempio, assistenti intelligenti o ambienti di apprendimento ed esame basati sull'intelligenza artificiale. Tutto questo è reso possibile dall'iniziativa federale "L'intelligenza artificiale nell'istruzione superiore" (*Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung*) che mira a rafforzare le competenze di intelligenza artificiale del personale universitario e dei laureati, oltre a promuovere l'utilizzo delle tecnologie AI per garantire un'istruzione superiore di alta qualità.

2.8 ICT

In sintesi, questo capitolo di background sull'educazione degli adulti, la digital literacy e le competenze digitali propone un'ampia panoramica della sfera digitale, volgendo alla conclusione con una particolare enfasi sul ruolo delle ICT in questo contesto. Tale acronimo, infatti, è utilizzato per rappresentare l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione al fine di gestire e trasmettere informazioni in maniera efficiente e sicura. Esso fa riferimento all'utilizzo di hardware, software e al *world wide web* (WWW), applicazioni e servizi. Le ICT hanno avuto un impatto rilevante su vari settori, tra cui l'istruzione. L'integrazione delle ICT nel sistema educativo ha dato vita a trasformazioni intrinseche rilevanti, ne sono un esempio i nuovi metodi di apprendimento su misura e/o a distanza. Disposizione di risorse educative di qualità, comunicazione efficace, gestione generalmente semplificata, questi sono esempi del potenziale a cui si potrebbe accedere se le ICT diventassero accessibili ed efficienti nel sistema educativo.

Più nello specifico, queste tecnologie hanno comportato un accesso più efficace alle risorse disponibili e migliorato l'interconnessione tra studenti. Le ICT calate nel mondo dell'istruzione si basano su quattro assiomi fondamentali per capirne il significato intrinseco: agire come utenti delle reti digitali, agire come produttori di contenuti nelle reti digitali, partecipare alla costruzione di relazioni sociali attraverso le reti digitali, accedere e condividere informazioni nelle reti digitali attraverso di esse (Wilson et al., 2015). L'intersezione costante tra competenza digitale e le ICT è evidente anche per il fatto che le ICT rappresentano parte fondamentale dei fattori che influenzano più profondamente le competenze digitali degli studenti. Questi fattori possono essere raggruppati in:

- Tasso di penetrazione delle ICT a livello nazionale: l'accesso alle ICT all'interno delle scuole è associato proporzionalmente alle competenze digitali, con un effetto correlato al tasso di penetrazione delle ICT nel Paese;
- Livello socioeconomico: un maggiore accesso domiciliare alle ICT ha un effetto positivo sulle competenze digitali;
- Differenze di genere: studenti di genere maschile tendono ad avere competenze digitali più elevate rispetto alla controparte di genere femminile.

È quindi di fondamentale importanza per lo sviluppo della competenza digitale identificare gli ostacoli e i fattori di supporto individuali e sociali a tale competenza (Zhong, 2011).

Analizzando la questione della competenza digitale vista dal punto di vista degli educatori, la letteratura rende evidente che costoro devono disporre del pieno controllo degli strumenti ICT per assecondare e facilitare il cambiamento tecnologico-pedagogico. Il controllo degli strumenti ICT può essere suddiviso in due livelli:

- Assimilazione: utilizzare gli strumenti tecnologici per scopi di gestione e raccolta di dati personali.
- Trasformazione: progettare strategie di cooperazione online, accompagnare all'uso di strumenti tecnologici durante la formazione degli studenti (Magen-Nagar & Maskit, 2016).

Non tutti gli educatori dispongono di una conoscenza approfondita dell'universo digitale; infatti, una parte di questa categoria possiede una mera competenza limitata al livello di assimilazione.

Durante la pandemia, i media hanno prestato maggiore attenzione agli aspetti negativi dell'apprendimento a distanza tramite la tecnologia, ma al contempo è emersa anche l'opportunità di educare alle competenze digitali fin dalle aule della scuola primaria. La ricerca ha dimostrato che il periodo di apprendimento a distanza ha avuto l'effetto di aumentare la digitalizzazione della scuola e di indurre molti insegnanti ad aumentare le proprie capacità digitali. Tuttavia, sono emersi anche dubbi e insicurezze, che hanno illustrato la necessità di una formazione professionale delle competenze digitali per gli insegnanti (Pacetti & Soriani, 2022). Uno dei fattori che influiscono negativamente sulla competenza digitale dei docenti è l'ansia generata dalle ICT in relazione alla loro facilità d'uso. Diventa obbligatorio, quindi, fornire supporto e formazione per l'adozione del

mobile learning da parte del sistema educativo, affinché questo porti ad un generale miglioramento delle competenze digitali (Mac Callum et al., 2014). I docenti devono promuovere la migrazione delle competenze cognitive superiori, come la capacità di lettura approfondita e la selezione critica delle informazioni dai “vecchi” ai nuovi media. Inoltre, è fondamentale fornire agli studenti una formazione di base sull’autocontrollo e sulla consapevolezza etica riguardo ai diritti e ai doveri impliciti alla società del digitale e delle telecomunicazioni. L’obiettivo non è limitato all’insegnare agli studenti le basi dell’utilizzo delle tecnologie, ma si mira anche a sviluppare in loro la capacità critica ed eticamente responsabile nell’uso di queste risorse, stimolando le loro facoltà mentali superiori che spesso vengono offuscate dall’uso superficiale delle tecnologie (Jeffrey et al., 2011).

Se si considera la situazione in Italia dal punto di vista della preparazione ICT da parte del corpo docenti, la ricerca evidenzia che il livello generale non sia sufficiente per stare al passo con i tempi (Vaccarelli, 2023). Le scuole italiane non erano sufficientemente preparate alla crisi che l’emergenza pandemica del 2020-22 ha portato anche a livello di istruzione. Sono emersi all’evidenza deficit strutturali e una mancanza di competenze digitali tra studenti, insegnanti e famiglie. Sono mancate linee guida chiare su come preparare prima gli insegnanti e poi gli studenti alla competenza digitale (Carretero Gomez et al., 2021). Si potrebbe asserire che l’uso delle tecnologie digitali nell’insegnamento non è sufficiente a creare competenze digitali senza una base teorica e pratica ed un approccio costruttivo all’alfabetizzazione digitale. Per di più, anche le future generazioni di insegnanti saranno sicuramente colpite dalla carenza di modernizzazione, perché generalmente i programmi universitari non includono una formazione specifica sulle competenze digitali. La mancanza di interesse e di diffusione della cultura digitale sia nelle scuole che nelle università costituisce un ostacolo importante ai dibattiti democratici sulla sfera digitale. È quindi necessario creare e implementare programmi di studio che mirino a colmare queste lacune e a formare insegnanti in grado di agire consapevolmente nel campo digitale. È indispensabile arrivare a questo dibattito, perché di fondamentale importanza per il futuro delle società in termini di politica, economia e accesso alla conoscenza (Vivanet, 2013).

Andando a fotografare la situazione in Italia, dai dati Eurostat 2021 sull’utilizzo di Internet e sulle competenze digitali nei Paesi Europei emerge una situazione di complessivo miglioramento, con incrementi generali del 10% dei valori nel biennio 2020-2021 e una riduzione del divario rispetto alla media UE. Inoltre, si rileva una percentuale

di fruitori di Internet superiore all'80% della popolazione, ma con una maggioranza del 54% ancora senza competenze digitali di base, come mostra la posizione al quart'ultimo posto in UE in termini di alfabetizzazione digitale (Iacono, 2022). Esiste, inoltre, una correlazione significativa tra livello di istruzione e differenze nell'accesso alle tecnologie e alle risorse ICT. Nonostante lo *smart working* dilagante, la FAD (formazione a distanza) e l'aumento dell'uso di Internet (a causa delle restrizioni imposte dalla pandemia di COVID-19), nel 2019 un terzo delle famiglie italiane non disponeva di un computer o di una connessione internet a casa (Istat, 2020). Se da un lato a livello mondiale è dimostrato che un accesso maggiore alle ICT abbia un impatto significativamente positivo su competenze digitali e alfabetizzazione digitale, dall'altro la ricerca dimostra che esistono ancora disuguaglianze nell'accesso alle ICT tra gli studenti e tra gli insegnanti a livello internazionale. È pertanto necessario approfondire la ricerca mediante un'analisi più dettagliata di dati reali per indagare l'effetto livello delle competenze digitali in Italia e in Germania, includendo come discussione di studio fattori sociali e macroeconomici.

3 Metodologia

3.1 Scenario

Quest'analisi si basa su dati raccolti dal PIAAC (*Programme for the International Assessment of Adult Competencies*), un programma di valutazione e analisi delle competenze degli adulti promosso dall'OCSE (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) che ha condotto e continua a condurre un'indagine internazionali che finora coinvolge 46 Paesi tra "PIAAC 1st Cycle" e "PIAAC 2nd Cycle". Nel primo ciclo, sono stati eseguiti il Round 1 (2011-2012), Round 2 (2014-2015) e Round 3 (2017), mentre nel secondo ciclo, è in fase di realizzazione il Round 1 (2022-2023) e un nuovo round è pianificato per il periodo 2024-2029. Chi si sottopone all'indagine PIAAC riceve un questionario di base per indagare il livello di competenze degli adulti (PIAAC, 2010) e due test cognitivi su "Literacy, Numeracy and Problem Solving", rispettivamente alfabetizzazione, capacità di calcolo e risoluzione dei problemi. L'obiettivo principale è quello di misurare le competenze cognitive e lavorative degli adulti che attivamente partecipano alle dinamiche della società, contribuendo così alla prosperità delle economie. Inoltre, il programma mira a comprendere il processo di apprendimento, sviluppo, attivazione, mantenimento e declino delle competenze lungo l'arco dell'intera vita. Questi obiettivi, unitamente alla necessità di analizzare le interconnessioni tra le

diverse competenze e le variazioni nei loro livelli, forniscono agli esperti nel campo dell'educazione degli adulti e agli artefici delle politiche educative gli strumenti per monitorare e studiare la situazione esistente, al fine di ottenere una rappresentazione accurata della realtà e promuoverne il miglioramento.

Nell'analisi di questa ricerca, l'attenzione è rivolta al *Background Questionnaire* (15DEC10) somministrato durante il primo round del primo ciclo, al quale hanno partecipato anche l'Italia e la Germania. I dati di questi due Paesi verranno poi sottoposti a un'analisi approfondita comprendente la selezione delle variabili e una serie di test statistici.

Gli elementi del questionario si basano sul quadro concettuale generale (PIAAC, 2009), che poi è stato sottoposto ad ulteriori studi e analisi per aumentare la comparabilità internazionale, specialmente con indagini correlate come l'*International Adult Literacy Survey* (IALS) e l'*Adult Literacy and Life Skills Survey* (ALL). Le aree principali del questionario si suddividono in cinque:

- caratteristiche demografiche di base e background degli intervistati,
- risultati scolastici e partecipazione,
- status della forza lavoro e occupazione,
- risultati sociali,
- pratiche di alfabetizzazione e di calcolo e l'uso delle competenze (OECD, 2019).

Il questionario è stato somministrato tramite computer, oppure in alternativa con fascicoli cartacei ai meno esperti tecnologici. Ha avuto una durata massima di 45 minuti, in cui non erano presenti domande troppo specifiche indirizzate a minoranze o sottogruppi, ma sono comunque state adattate al Paese in modo da riflettere la situazione nazionale in maniera fedele. Inoltre, è stata prevista la possibilità di includere domande a fini nazionali, purché l'aggiunta non comportasse un incremento superiore a cinque minuti nella durata complessiva del questionario.

Comprendere anche caratteristiche demografiche di base (genere, età) e background (lingua, provenienza, istruzione, cultura familiare) degli intervistati aumenta la rappresentatività del campione, la robustezza e la generalizzazione dei risultati, oltre che ridurre il rischio di *bias* ed errori sistematici.

In questa ricerca si prende in considerazione il Ciclo I che coinvolge sia l'Italia che la Germania. Per il primo Paese l'indagine è stata realizzata tra il settembre 2011 e il marzo

2012, in cui sono state coinvolte 12.000 persone con un'età compresa tra i 16 e i 65 anni (INAPP, 2014). Mentre, per il secondo Paese sono state coinvolte 10.240 persone nel periodo da agosto 2011 a marzo 2012 (Zabal et al., 2014). Infine, si sono ottenuti risultati per 4.621 italiani e 5.465 tedeschi, per cui si è considerata una selezione di cinque variabili, identiche per entrambi i Paesi, al fine di analizzarle singolarmente e, successivamente, confrontarle tra loro. Nello specifico, le variabili originali del questionario sono:

PIAAC Background questionnaire

MS version 2.1 d.d. 15-12-2010

- [H_Q05a] In everyday life, how often do you usually use email?
- [H_Q05c] In everyday life, how often do you usually use the internet in order to better understand issues related to, for example, your health or illnesses, financial matters, or environmental issues?
- [H_Q05f] In everyday life, how often do you usually use a word processor, for example Word?
- [H_Q05e] In everyday life, how often do you usually use spreadsheet software, for example Excel?
- [H_Q05h] In everyday life, how often do you usually participate in real-time discussions on the internet, for example online conferences, or chat groups?
-

Queste variabili sono state estratte dai dati PIAAC, precisamente dal Background Questionario del 2010 (versione MS 2.1 del 15-12-2010), dalla sezione denominata “H_START Skill Use Literacy, Numeracy and ICT in everyday life”, in cui è specificato “FOR ALL”. Questa sezione si differenzia dalla sezione precedente e speculare, la quale possiede la specifica “at work” e dunque pone come campione di riferimento i soli individui che attualmente stanno lavorando o che hanno avuto un impiego retribuito nei 12 mesi precedenti.

Poi sono state rinominate per questo studio nel seguente modo:

Competenze rinominate nella tesi

- Competenza 1 Tecnologie tradizionali per la comunicazione
- Competenza 2 Tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni

Competenza 3	Tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto
Competenza 4	Tecnologie avanzate per la data literacy
Competenza 5	Tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione

Infine, le competenze sono state confrontate e correlate con le dimensioni del DigComp 2.2 per identificare possibili connessioni, come segue:

DigComp 2.2	
Competenza 1	Comunicazione e collaborazione (<i>communication and collaboration</i>)**
Competenza 2	Informazione e alfabetizzazione (<i>information literacy</i>)*
Competenza 3	Creazione di contenuti digitali (<i>digital content creation</i>)
Competenza 4	Informazione e alfabetizzazione dei dati (<i>data literacy</i>)*
Competenza 5	Comunicazione e collaborazione (<i>communication and collaboration</i>)**

Nota.* “*information literacy*” e “*data literacy*” non sono presenti nella dicitura originale del DigComp, infatti, la dicitura corretta prevede “*information and data literacy*”; ** “*communication and collaboration*” è presente due volte per le similarità delle voci; mentre “risoluzione dei problemi” (*problem solving*) e “sicurezza” (*safety*) non sono presenti.

3.2 Domande di Ricerca e Ipotesi

Quanto appena visto è il contesto entro cui nasce e si sviluppa questa ricerca. Infatti, l’ambito del digitale e della digitalizzazione in Italia è molto carente, soprattutto in termini di ricerca. L’obiettivo è stato quello di indagare nella letteratura e nei dati esistenti ad un livello sovranazionale, grazie alle osservazioni dell’ente PIAAC. Avendo lo scopo di raccogliere informazioni sulle competenze ed essendo un istituto super partes rispetto a sovranismi locali, si ha la certezza dell’accuratezza e dell’imparzialità dei risultati ottenuti. Grazie a ciò si possono dunque implementare nuove misure e analisi, come in questo caso in cui si vuole rispondere alle domande di ricerca: “Qual è il livello medio di competenze digitali tra gli individui in Italia e in Germania e quali differenze significative emergono tra questi due Paesi?” e successivamente: “In che misura il genere influisce sui livelli di competenze digitali degli individui e quali differenze di genere sono osservabili in termini di competenze digitali?”.

Per la prima parte della prima domanda di ricerca, il primo step sarà quello di attestare qual è il livello di competenze digitali per la popolazione italiana e poi separatamente per quella tedesca. Essendo cinque le competenze prese ad esame, tra cui tre riguardanti tecnologie tradizionali e due tecnologie avanzate, si presuppone che ci sia un livello più alto per quelle tradizionali. Infatti, solitamente, l'andamento del livello delle competenze digitali è inversamente proporzionato al grado di difficoltà di tali tecnologie. Questo è dovuto ad un aumento dei livelli cognitivi nell'utilizzo di tecnologie avanzate, come dimostrato dallo studio di Calvani et al. (2014). Essi hanno sviluppato due sperimentazioni: prove instant (iDCA: *instant Digital Competence Assessment*) e situate (*Situated DCA*), le prime "a largo spettro" e le seconde "in situazioni", entrambe condotte in ambito scolastico, nello specifico nella scuola secondaria superiore negli anni 2012-2013. Ciò che risulta da questi esperimenti è che più i livelli cognitivi, critici o logici aumentano, più i punteggi al test si abbassano. Difatti, lo studio evidenzia la difficoltà che gli studenti affrontano nel rispondere correttamente a quesiti che presentano aspetti concettuali di maggiore complessità, come ad esempio esercizi di inferenza e compiti di valutazione critica, rispetto a quesiti legati ad attività tecnologiche che richiedono un impegno cognitivo minore e presentano una frequenza di errori più bassa.

Invece, l'ipotesi sviluppata per la seconda parte della prima domanda di ricerca richiama il DESI 2016 (*Digital Economy and Society Index*) dell'Unione Europea, specificamente selezionando la prima versione reperibile del DESI, che, rappresentando il 2015, è approssimativamente correlata agli anni in cui sono state condotte le indagini PIAAC di riferimento per questo studio (2011-2012) (Figura 1). Tale indice colloca l'Italia al 24° posto tra i 28 Paesi che al momento facevano parte dell'UE, con un punteggio di circa 9 punti inferiore alla media dell'UE (0,38 contro 0,5, dove i punteggi vanno da 0 a 1). Al contrario, la Germania occupa una posizione di rilievo con un punteggio di 0,54, posizionandosi al decimo posto. Questo indice tiene in considerazione vari fattori, tra cui la connettività, il capitale umano, l'uso dei servizi Internet, l'integrazione delle tecnologie digitali e i servizi pubblici digitali. Dunque, l'ipotesi avanzata in questa ricerca è che esista una differenza significativa nel livello medio di competenze digitali tra gli individui in Italia e in Germania, dove quest'ultima è significativamente superiore rispetto all'Italia.

Riguardo alla seconda domanda di ricerca, è stata introdotta la variabile del genere al fine di esaminare il suo impatto sui livelli delle competenze digitali degli individui. L'ipotesi formulata per questa domanda di ricerca sostiene che il genere non solo ha un

effetto significativo, ma anche che vi sono differenze significative tra i generi in relazione alle competenze digitali. Le precedenti affermazioni si basano sui dati raccolti nell'ambito dell'indagine DESI 2018, raccolti nel 2017, che rappresentano la documentazione meno recente disponibile, nonché la più vicina all'indagine PIAAC di riferimento (Figura 2). Nella sezione "Women in Digital country profile 2018", è possibile esaminare i dati e le medie complessive di tre specifiche variabili, diverse dagli indici precedenti. In questo caso, infatti, si analizzano l'uso di Internet, le competenze di utilizzo di Internet dell'utente e le competenze specialistiche legate all'occupazione. L'Italia è risultata al 25° posto su 28 Stati membri, con un punteggio di 37,3, ben al di sotto della media europea di 49,1. Al contrario, la Germania ha raggiunto il 14° posto, con un punteggio di 48,8, che si avvicina molto alla media europea. Considerando ciò, si presume l'esistenza di significative differenze tra i due generi che, quindi, influenzano i livelli delle competenze, con una presunta prevalenza di competenze elevate nel genere maschile rispetto a quello femminile. Le motivazioni di tali differenze saranno esaminate in dettaglio nella sezione di discussione, una volta che i risultati saranno stati analizzati e confermati.

Nel caso in cui tutte le ipotesi precedenti fossero confermate, la ricerca sarebbe significativa e fornirebbe contributi di rilievo sia per il contesto nazionale italiano che per quello tedesco. Infatti, l'analisi della situazione attuale, l'identificazione dei limiti e l'implementazione di nuove soluzioni potrebbero comportare numerosi vantaggi per entrambi i Paesi. Innanzitutto, si verrebbero a creare nuove opportunità di lavoro e stimolare la crescita economica. La digitalizzazione e le tecnologie emergenti richiedono, infatti, competenze specifiche che devono essere acquisite e poi applicate in nuovi contesti. Inoltre, sfruttando efficacemente queste nuove risorse, è possibile migliorare l'efficienza, ridurre i costi, ampliare la rete di connessioni, accedere a nuovi mercati e accelerare l'innovazione, spingendo così il Paese verso la crescita economica. Correlata a quest'ultimo punto vi è anche la competitività globale, resa possibile dalla digitalizzazione con la sua flessibilità, adattabilità e gestione delle risorse fondamentali. Per di più, la digitalizzazione all'interno di un Paese comporta altri vantaggi, tra cui il miglioramento dei servizi pubblici, incrementando la qualità delle prestazioni e l'accesso ai servizi pubblici; la promozione della sostenibilità ambientale attraverso una gestione più efficiente delle risorse e dei mezzi; e l'incoraggiamento all'inclusione sociale, consentendo a tutti di accedere ai servizi seppur distanti o impossibilitati a spostarsi. È importante notare, però, che al contempo serve responsabilità, studio continuo e l'obbligo

morale di affrontare le sfide connesse e i potenziali problemi che possono emergere in questo contesto, come ad esempio il divario digitale, il furto dei dati online ecc.

Dunque, questa ricerca si inserisce nel contesto attuale che è caratterizzato da una crescente necessità di digitalizzazione e innovazione. Le domande di ricerca guideranno l'esplorazione dell'importanza delle competenze digitali e dell'apprendimento continuo lungo tutto l'arco della vita.

3.3 Descrizione dei Dati e delle Variabili

Nelle Tabelle 1 e 2 possiamo vedere la statistica descrittiva delle cinque competenze digitali sia per l'Italia che per la Germania, che per semplicità d'uso verranno rinominate come segue:

- la variabile “tecnologie tradizionali per la comunicazione” è chiamata *v1ita* per l'Italia e *v1ger* per la Germania
- la variabile “tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni” è rispettivamente *v2ita* per l'Italia e *v2ger* per la Germania
- “tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto” dove *v3ita* per l'Italia e *v3ger* per la Germania
- “tecnologie avanzate per la data literacy” *v4ita* per l'Italia e *v4ger* per la Germania
- “tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione” *v5ita* per l'Italia e *v5ger* per la Germania

I dati ottenuti dal questionario e presi in considerazione rappresentano cinque variabili ordinali in quanto posseggono etichette numeriche che seguono un ordine preciso, che è quello della frequenza e della reiterazione dell'azione specificata nella consegna. Gli intervistati erano, perciò, tenuti ad esprimere un giudizio da 1 a 5 che stava a significare:

Giudizio	Significato
1	Mai
2	Meno di una volta al mese
3	Meno di una volta alla settimana ma almeno una volta al mese
4	Almeno una volta alla settimana ma non tutti i giorni
5	Tutti i giorni
DK	Non so

Si è tenuta in considerazione anche la variabile “genere” per entrambi i Paesi. Anch’essa possiede etichette numeriche per distinguere le categorie dei due sessi, dove 1 = Maschio e 2 = Femmina, ma in questo caso si tratta di una variabile nominale in quanto non vi è nessun ordine o scala, bensì si tratta soltanto di un’identificazione del genere dei partecipanti.

Esaminando attentamente la statistica descrittiva al fine di fornire un’analisi dettagliata delle variabili e di monitorarne le tendenze, procediamo ora ad analizzare le variabili italiane. I livelli di competenze variano in base all’accessibilità, alla propensione all’uso, quindi al grado di difficoltà di tale competenza. Infatti, tenendo in considerazione il range di 1 (minimo) e 5 (massimo), le medie decrescono progressivamente dalla prima variabile (3,98) alla quarta variabile (1,95), concludendo con un leggero rialzo per la quinta variabile (2,25). I valori mediani, difatti, riflettono questo progressivo abbassamento del livello della competenza generale, da un valore di 4 per la prima e la seconda variabile, passando per un valore di 2 per la terza variabile, ad un valore di 1 per la quarta e la quinta variabile. Le distribuzioni tra loro rispecchiano i cambiamenti delle medie: le distribuzioni delle prime due variabili sembrano essere leggermente spostate a sinistra, come indicato da due asimmetrie negative di -1,18 e -0,72; mentre le altre tre mostrano distribuzioni spostate a destra con un’asimmetria positiva, dove si può notare che la variabile che più si avvicina, rispetto alle altre, ad avere una distribuzione simmetrica, rispetto alla media e code bilanciate, è la terza, con un valore di 0,22. La variazione dei dati è poi evidenziata dalle piccole deviazioni standard, che indicano che le distribuzioni sono concentrate intorno alle medie (con un valore minimo di 1,25 per la quarta variabile ad un massimo di 1,57 per la quinta variabile) e dalle curtosi leggermente negative (a dimostrazione del fatto che sono presenti meno dati estremi e quindi che le distribuzioni sono più piatte con code meno appuntite: platicurtiche), eccetto per la prima variabile che è leggermente positiva, quindi leptocurtica (cioè una distribuzione con una curva più verticale al centro).

Per quanto riguarda le variabili tedesche invece, il quadro generale fornito dalla statistica descrittiva mostra una situazione abbastanza analoga rispetto a quella italiana, pur avendo qualche differenza. La prima differenza è che i valori restituiti dall’analisi del questionario sono leggermente maggiori per tutte le competenze, tranne che la quinta. Ciò

viene mostrato dalle medie delle variabili, dalla prima con 4,15 alla quarta con 1,95, sempre in senso decrescente come precedentemente, mentre la quinta è 2. Decrescita, anche in questo caso, confermata dai valori mediani di 5, 4, 3, 2, 1. Per quanto riguarda la distribuzione invece, si ha una situazione simile a quella italiana; infatti, le prime tre variabili mostrano un distribuzioni leggermente spostate a sinistra viste le asimmetrie negative (anche se contenuta, e anzi molto più vicina ad una distribuzione simmetrica per la terza variabile con un $-0,08$). Mentre, le ultime due variabili delle cinque prese in considerazione hanno distribuzioni spostate a destra con un'asimmetria positiva, rispettivamente del 0,91 e 1,07. In seguito, si possono notare i piccoli valori della deviazione standard (dal minore di 1,06 della seconda variabile al maggiore di 1,48 della quinta variabile) che anche in questo caso confermano che i valori sono simili a quelli delle medie. Infine, documentando anche la pesantezza delle codi, con i valori di curtosi, si nota come i valori delle prime due variabili siano positivi e quindi riflettono distribuzioni leptocurtiche, cioè più appuntite di una normale, mentre le altre tre variabili hanno valori negativi, rispecchiando distribuzioni più piatte, platicurtiche.

Un importante fattore che rispecchia una considerazione paritaria rispetto alla questione del genere è dato dalla presenza quasi omogenea di maschi e femmine, sia italiani che tedeschi, al questionario. La presenza femminile italiana è data 2386 donne che hanno partecipato al questionario, mentre la variabile maschile conta 2235 uomini italiani. Per la Germania invece hanno partecipato 2789 femmine e 2676 maschi. Per quanto riguarda i dati validi all'interno del campione, dunque togliendo i dati mancanti o le risposte qualitative (corrispondenti alle risposte "Non so" e "Rifiutato"), si ha un dato appena sufficiente per l'Italia che conta appena il 57% circa di dati validi per le cinque competenze analizzate, contro l'85% circa di dati validi per la Germania per le stesse cinque competenze.

3.4 Validità e Affidabilità delle Misure

Trattare il tema della validità e dell'affidabilità in un'analisi di ricerca è fondamentale, in quanto sono misure che fanno riferimento alla qualità della ricerca. La validità si riferisce, infatti, alla misura in cui uno strumento di ricerca misura ciò che intende misurare, mentre l'affidabilità si riferisce alla coerenza dei risultati ottenuti dallo strumento di ricerca (Heale & Twycross, 2015). La verifica di entrambi questi costrutti è essenziale per evitare la possibilità di ottenere risultati inaccurati, che non rispecchiano il concetto di interesse,

oppure risultati incoerenti e poco affidabili. Pertanto, è importante garantire che gli strumenti di ricerca siano validi e affidabili. Perciò, il *National Center for Education Statistics* (NCES), parte dell'Istituto di scienze dell'educazione (IES) del Dipartimento dell'Istruzione degli Stati Uniti, nel sito ufficiale ha dichiarato che le valutazioni del PIAAC sono progettate per essere valide a livello interculturale e transnazionale. L'elaborazione dei questionari del PIAAC è avvenuta attraverso un'approfondita collaborazione in un clima internazionale tra esperti, funzionari del ministero dell'Istruzione e del Lavoro, il personale dell'OCSE e quello di supporto del PIAAC. Il processo di concettualizzazione, creazione e revisione delle domande di valutazione è durato un anno, durante il quale il consorzio PIAAC ha guidato i lavori dettando standard e procedure comuni. Inoltre, ha adottato anche un software internazionale "virtual machine" per amministrare le valutazioni in modo uniforme in tutti i Paesi. Inoltre, l'OCSE per le sue indagini si cura sempre di selezionare un campione rappresentativo di adulti in tutti i Paesi partecipanti. Questa procedura assicura che il campione di riferimento rifletta in modo proporzionale tutte le caratteristiche chiave della popolazione di interesse, tra cui età, genere, livello di istruzione, reddito, e altre, al fine di evitare qualsiasi forma di bias, ovvero una distorsione dovuta a una selezione non casuale delle unità di campionamento, quando vi sono unità con probabilità più alta o bassa di essere selezionate. Infatti, per garantire questa casualità nella selezione delle unità di campionamento, si impiega un processo di selezione casuale. Successivamente alla raccolta dei dati, il PIAAC conduce analisi statistiche rigorose per verificare la validità e l'affidabilità dei risultati, nonché per individuare e correggere eventuali distorsioni o errori nei dati rilevati. Di conseguenza, come affermato nel website NCES sopracitato: "PIAAC can provide a reliable and comparable measure of literacy skills in the adult population of participating countries", ovvero fornisce una misura affidabile e comparabile delle competenze di alfabetizzazione nella popolazione adulta dei Paesi partecipanti.

3.5 Procedura di Analisi

È stato deciso di analizzare le cinque variabili dei due gruppi compiendo prima un'analisi descrittiva, per avere un chiaro quadro della situazione, e a seguire un t-test e una correlazione per confrontare il livello di ogni competenza tra i due Paesi. Utilizzare insieme queste due analisi serve per ottenere prospettive diverse e complementari

sull'associazione tra le variabili; esse, infatti, possono fornire una visione più completa dell'argomento preso in esame.

Vedendoli separatamente, il t-test è un test statistico di verifica delle ipotesi, utilizzato per confrontare le medie di due gruppi e per vedere se ci sono differenze significative con un metodo parametrico. Quest'ultimo è una tecnica con cui si definisce la distribuzione di probabilità delle variabili e si fanno inferenze sui parametri della distribuzione, ed è per questo che le condizioni di validità dei test parametrici sono la presenza di variabili numeriche, distribuzione normale della popolazione e varianza omogenea (Kim, 2015). Per interpretare i risultati del test bisogna prendere in considerazione ogni elemento che esso fornisce. Iniziando dal valore t, esso misura la differenza tra le medie dei due gruppi rispetto alla variabilità dei dati, a seguire è presente il valore df (*degrees of freedom*) che rappresenta i gradi di libertà, i quali indicano il numero di valori nel campione che sono liberi di variare, i gradi di libertà stimati sono utilizzati per calcolare il p-value. Quest'ultimo è un valore fondamentale per l'interpretazione del test: infatti, il p-value, o livello di significatività osservato, rappresenta la probabilità che la statistica test assuma un valore più estremo (nella direzione indicata dall'ipotesi uno) di quello effettivamente osservato, assumendo che non ci sia alcuna differenza reale tra i due gruppi (ipotesi nulla). Dunque, è la probabilità che il possibile rifiuto dell'ipotesi nulla sia solo dovuto al caso (Borra & Di Ciaccio, 2014). In generale, più il p-value ha un valore numericamente piccolo, o comunque inferiore al valore di Alpha, più l'ipotesi nulla è inverosimile e il test è significativo. Altri valori riportati nel test sono i due estremi che compongono l'intervallo di confidenza, il quale indica un range di valori entro cui ci si aspetta che cada la differenza delle medie tra i due gruppi con un certo grado di confidenza, che solitamente è del 95% o del 99%. Infine, sono presenti anche le medie dei due gruppi per la variabile presa in considerazione, in questo caso esse rappresentano rispettivamente la media dei valori delle variabili per l'Italia (2,90) e per la Germania (2,99).

Per quanto riguarda invece il test di correlazione di Paerson, esso è usato per determinare il grado, la forza e la direzione dell'associazione lineare tra variabili (Asuero et al., 2006). Il valore più importante è il coefficiente di correlazione (cor), una misura numerica che indica la forza della correlazione. Inoltre, gli stessi autori citati precedentemente ne sostengono l'efficacia in base allo scopo con cui deve essere utilizzato e alla natura dei dati grezzi. Nella tabella a seguire, si può notare una scala empirica per la valutazione del coefficiente di correlazione.

Forza della correlazione

Dimensione di r (coefficiente di correlazione)	Interpretazione
Da 0,90 a 1,00	Correlazione molto alta
Da 0,70 a 1,89	Alta correlazione
Da 0,50 a 0,69	Correlazione moderata
Da 0,30 a 0,49	Bassa correlazione
Da 0,00 a 0,29	Poca o nessuna correlazione

Nota: i dati si possono intendere speculari per quanto riguarda il segno.

Dunque, si può notare come il coefficiente possa variare da -1 a +1, dove i valori positivi indicano una correlazione positiva (quando una variabile aumenta, aumenta anche l'altra), mentre quelli negativi indicano una correlazione negativa (quando una variabile aumenta, l'altra tende a diminuire). Ci sono poi i valori vicini a 0 che indicano una correlazione debole o nulla. Altro elemento fondamentale è rappresentato dal test di significatività, o p-value, che valuta se il coefficiente di correlazione è significativo o la correlazione può essere attribuita al caso. Come menzionato precedentemente per il t-test, anche per la correlazione vigono le stesse regole: un p-value basso ovvero sia un valore inferiore al livello di significatività specificato, solitamente 0.05 o 0.01, indica una correlazione statisticamente significativa, mentre un p-value alto, o superiore al livello di significatività specificato, suggerisce che la correlazione non è statisticamente significativa e potrebbe essere dovuta al caso. Sono presenti poi le dimensioni del campione, in modo da garantire che l'analisi sia affidabile, le stime solide e il test con potenza statistica (Bujang & Baharum, 2016). Ed infine, similmente al t-test, vi sono l'intervallo di confidenza e i gradi di libertà utilizzati nel calcolo del test statistico.

Successivamente, è stata eseguita una funzione MANOVA per indagare la varianza multivariata di un dataset con una variabile indipendente (genere) e cinque variabili dipendenti (corrispondenti alle cinque competenze digitali). È l'acronimo di "Multivariate Analysis of Variance" (Analisi Multivariata della Varianza), un test statistico che rientra nella statistica inferenziale (Pozzolo, 2021). L'utilizzo di questa funzione rispetto all'analisi di varianza classica (ANOVA) è stato reso necessario dalla presenza di più variabili dipendenti, oltre al fatto che MANOVA è utile quando le variabili dipendenti non sono indipendenti tra loro, ma potrebbero essere correlate o avere altri tipi di relazione. L'analisi ha come input una o più variabili indipendenti o fattori,

generalmente categoriche, che definiscono i gruppi, e più variabili dipendenti o criteri che rappresentano ciò che si decide di confrontare. Infatti, come sostiene la statista Pozzolo (2021), quest'analisi si addice perfettamente quando “si vogliono confrontare le differenze di genere tra i punteggi medi di più sotto scale facenti parti di un unico strumento di misurazione”, esattamente come in questo caso. Si ottiene poi una matrice di dati, che collega e incrocia le variabili, e un'analisi della varianza multivariata, che, tenendo conto delle correlazioni e producendo statistiche, indica se le differenze tra i gruppi sono significative. Nel far ciò, MANOVA include anche un test di ipotesi per valutare l'ipotesi nulla, che afferma l'assenza di differenze significative. Nel caso poi di una differenza significativa tra i gruppi rispetto alle variabili dipendenti, è opportuno proseguire nell'esplorazione delle variabili e della significatività con un *effect size* e post-hoc test. Vista la significatività del test MANOVA, come si vedrà nella sezione Risultati, si è deciso di proseguire le analisi.

L'*effect size*, o dimensione dell'effetto, è un indice indipendente dalla dimensione del campione che misura l'entità dell'effetto; quindi, le differenze tra i gruppi rilevate nelle analisi di varianza (Becker, 2000). Rappresenta una misura alternativa di associazione per un campione che descrive la proporzione della variazione totale spiegata da una variabile predittiva (Adams & Conway, 2014). In altre parole, questo permette di quantificare quanto una variabile indipendente (genere) contribuisca alla variazione nelle variabili dipendenti (cinque competenze digitali prese in esame). Tramite la funzione Eta squared, la misura fornisce il valore η^2 (eta quadrato) che varia da 0 a 1, dove un valore vicino a 0 non denota un grande effetto, mentre un valore vicino a 1 indica che la variabile indipendente ha un effetto molto significativo.

Successivamente all'aver completato l'Analisi Multivariata della Varianza (MANOVA), per esaminare le differenze globali tra gruppi basati sulla variabile indipendente del genere e le cinque competenze digitali come variabili dipendenti, e all'aver trovato l'*effect size*, è opportuno svolgere un ulteriore step analitico noto come post hoc test. In particolare, si tratta dell'Analisi Discriminante Lineare (LDA), una tecnica che riduce la dimensionalità, cioè il numero di variabili, di un gruppo di dati, conservando però le informazioni utili. L'obiettivo principale dell'LDA è stimare la relazione tra una variabile dipendente categorica, in questo caso il genere, e un insieme di variabili quantitative indipendenti, ovvero le cinque competenze digitali misurate (Finnstats, 2021). Questo approccio, infatti, consente di identificare in modo più dettagliato le specifiche differenze tra i gruppi che sono emerse dalla MANOVA iniziale, individuando quali tra le cinque

competenze digitali contribuiscono in modo significativo alle differenze osservate tra i generi. Infatti, a questo scopo, l'analisi restituisce una serie di risultati e statistiche che danno una chiara immagine della situazione analizzata. Per una corretta interpretazione, bisogna osservare i "Valori delle funzioni discriminanti" che mostrano quanto ogni osservazione è associata ad ogni categoria della variabile dipendente, ovvero sia a ciascuna competenza digitale. Si osservano poi i "Coefficienti delle variabili indipendenti" che possono essere positivi o negativi ed indicano quale variabile indipendente (tra la categoria maschile o quella femminile), ha un impatto maggiore nella discriminazione tra le varie variabili dipendenti (cinque competenze digitali). Infine, non meno importanti sono le "Statistiche di significatività" che indicano se le componenti discriminanti selezionate sono statisticamente significative e quindi se il modello LDA è adeguato.

Tutte le precedenti analisi sono state eseguite utilizzando il Software RStudio, che lo stesso CEO J.J. Allaire (2011) definisce:

RStudio is a new Integrated Development Environment (IDE) for the R programming language. RStudio is an open-source project intended to combine the various components of R (console, source editing, graphics, history, help, etc.) into one seamless and productive workbench.

Dunque, RStudio non è solamente un'interfaccia, ma un "ambiente di sviluppo integrato" (IDE) per il linguaggio di programmazione R, combinandone le varie componenti: dalla console alla modifica del codice sorgente, dalla grafica alla cronologia e alla funzionalità "aiuto". Offre un ambiente di lavoro continuo e produttivo nel campo delle open source per permettere di avere un duplice scopo: facilitare la curva di apprendimento per i nuovi utenti R e per fornire strumenti ad alta produttività per utenti più avanzati. Oltre ad essere un open source, esso funziona come applicazione desktop sulle principali piattaforme (Windows, Mac OS X, Linux) e come server per abilitare l'accesso Web alle sessioni R in esecuzione su sistemi remoti.

4 Risultati

4.1 t test e correlazione

Eseguendo un t-test per la variabile delle tecnologie tradizionali per la comunicazione paragonando Italia e Germania, emerge un valore t negativo, $t(6092.5) = -5,7669$, che indica che la media del gruppo italiano è inferiore alla media del gruppo

tedesco. Il rapporto è significativo in quanto il p-value è molto piccolo, $p=8,472e-09$, il che suggerisce la presenza di una forte evidenza statistica per rifiutare l'ipotesi nulla e affermare che esiste una differenza significativa tra i livelli di competenza tra Italia e Germania. La media dei valori dell'Italia è $\mu=3,979437$, mentre per la Germania è il $\mu=4,145766$; inoltre, visto l'intervallo di confidenza da $-0,2228705$ a $-0,1097884$ ci si aspetta, con un grado di confidenza del 95%, che la differenza tra le medie dei due gruppi sia compresa tra questi due valori.

In sintesi, i risultati indicano che la media del livello di competenza delle tecnologie tradizionali per la comunicazione è significativamente inferiore per l'Italia rispetto alla Germania, con una differenza statisticamente significativa e un p-value molto piccolo.

Inoltre, testando anche la funzione di correlazione per avere un'analisi più completa, si nota come i risultati della correlazione indichino che non c'è una significativa correlazione tra le due variabili (Italia e Germania) riguardanti il livello di competenza, poiché il p-value è alto, $p=0,7$, e il valore di correlazione è molto vicino a zero, $cor=-0,007$. Le variabili hanno una bassa associazione lineare, e qualsiasi associazione osservata potrebbe essere attribuita al caso.

Per la seconda variabile di questa analisi, ovvero quella riguardante le tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni, sapendo che il valore t indica la dimensione e la direzione della differenza tra le medie del gruppo italiano e tedesco nel livello di competenza considerato, si può affermare che, essendo esso un valore negativo, $t(5774.7)=-8,17$, $p=3,755e-16$, la media del gruppo italiano è significativamente inferiore alla media del gruppo tedesco. Difatti, grazie alla dimensione molto piccola del p-value, si rifiuta l'ipotesi nulla che sostiene che non ci sono differenze tra i livelli di competenza dei due gruppi (Italia e Germania). Il p-value così basso suggerisce che c'è una differenza statistica significativa tra le medie dei due gruppi, $\mu=3,661500$ media dei valori della variabile per il gruppo italiano, mentre $\mu=3,891057$ per il gruppo tedesco. Inoltre, l'intervallo di confidenza, che va da $-0,2846396$ a $-0,1744759$, rappresenta l'intervallo di valori entro il quale ci si aspetta che cada la differenza delle medie dei due gruppi con una certa confidenza. In questo caso, con un livello di confidenza del 95%, ci aspettiamo che la differenza tra le medie dei gruppi italiano e tedesco si trovi tra questi due valori.

Testando inoltre la correlazione tra le due variabili, i risultati indicano che non c'è una significativa correlazione tra Italia e Germania nel livello di competenza delle tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni, poiché il p-value è alto, $p=0,5525$, e il valore

di correlazione è molto vicino a zero, $cor=-0,011$. Le variabili hanno dunque una bassa associazione lineare, e qualsiasi associazione osservata potrebbe essere attribuita al caso.

Per la variabile che considera le tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto invece, con un livello di confidenza del 95%, possiamo affermare in modo significativo che la media del gruppo italiano è inferiore a quella del gruppo tedesco, $t(6082.4)=-8,9192$. Infatti, si ha una forte evidenza statistica ($p<2,2e-16$) per rifiutare l'ipotesi nulla che sostiene l'assenza di differenze tra i livelli di competenza dei due Paesi. Inoltre, ci si aspetta che la differenza tra le medie dei gruppi italiano ($\mu=2,678809$) e tedesco ($\mu=2,950257$) si trovi nell'intervallo di confidenza, che va da $-0,3311103$ a $0,2117863$.

Inoltre, anche nel caso della variabile delle tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto, operando una correlazione, i risultati indicano che non c'è una correlazione statisticamente significativa tra le due variabili (Italia e Germania), visto un p-value, $p=0,1316$, superiore a un livello di significatività comune (come 0,05) che suggerisce che non c'è una correlazione statisticamente significativa tra le variabili. Tuttavia, il valore di correlazione, $cor=0,0291$, vicino a zero suggerisce una correlazione molto debole tra le due variabili, ovvero una bassa associazione lineare tra le variabili, che potrebbe essere spiegata anche da fattori casuali o variabilità nel campione.

Per quanto riguarda la variabile delle tecnologie avanzate per la data literacy, si può osservare con un livello di confidenza del 95% che non c'è una differenza significativa tra le medie del gruppo italiano e tedesco nel livello di competenza considerato, infatti $t=-0,013297$ è un valore vicino a zero e suggerisce che le medie dei due gruppi sono simili. Inoltre, essendo $p=0,9894$ molto alto, indica che non c'è evidenza statistica per rifiutare l'ipotesi nulla, la quale sostiene che non ci sono differenze tra i livelli di competenza dei due gruppi (Italia e Germania). Un p-value alto suggerisce che le differenze osservate tra le medie dei gruppi potrebbero essere il risultato del caso e che non c'è una differenza significativa tra le medie; difatti, prendendo in considerazione le due medie, quella italiana $\mu=1,953754$ e quella tedesca $\mu=1,954117$ si nota come siano molto simili tra loro. L'intervallo di confidenza da $-0,05388968$ a $0,05316353$ rappresenta la stima della differenza delle medie dei gruppi, con un grado di confidenza del 95%. In questo caso, l'intervallo comprende il valore zero, suggerendo che non vi è una differenza significativa tra le medie.

Dunque, i risultati del t-test indicano che non ci sono differenze significative tra i livelli di competenza dei due gruppi (Italia e Germania), poiché il valore t è vicino a zero e il p-value è molto alto. Le medie dei gruppi sono simili e non si può affermare che vi sia una differenza statistica significativa.

Inoltre, pure i risultati della correlazione confermano l'assenza di una significativa correlazione tra le due variabili, poiché il p-value è alto, $p=0,7046$, e il valore di correlazione è molto vicino a zero, $cor=-0,007$. Le variabili hanno, dunque, una bassa associazione lineare, e qualsiasi associazione osservata potrebbe essere attribuita al caso.

Per l'ultima variabile presa in considerazione invece, quella riguardante le tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione, i risultati del t-test indicano la presenza di una differenza significativa tra i livelli di competenza di Italia e Germania, con la media del gruppo italiano ($\mu=2,248575$) maggiore della media del gruppo tedesco ($\mu=2,003431$). Il p-value molto piccolo, $p=4,983e-12$, supporta questa conclusione, suggerendo che la differenza è altamente improbabile che sia dovuta al caso. Dunque, considerando questi valori e il valore t positivo, $t(6504,7)=6,919$, si può affermare che la media del gruppo italiano risulta significativamente maggiore della media del gruppo tedesco, oltre al fatto che con un livello di confidenza del 95%, ci si aspetta che la differenza tra le medie dei gruppi italiano e tedesco si trovi nell'intervallo di confidenza che va da 0,1756888 a 0,3146002.

Per di più, anche i risultati della correlazione indicano la presenza di una correlazione negativa significativa tra le due variabili, Italia e Germania, riguardanti il livello di competenza delle tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione. Il basso p-value, $p=0,0006$, suggerisce che questa correlazione non è probabilmente dovuta al caso e che le variabili sono effettivamente associate in modo negativo. Inoltre, il valore negativo della correlazione, $cor=-0,06619541$, indica che le due variabili tendono ad avere un andamento opposto, cioè quando il livello di competenza aumenta in Italia, in Germania invece tende a diminuire.

4.2 Manova

Nel contesto dell'analisi statistica in corso, è stata poi condotta un'analisi MANOVA per indagare se esistono differenze complessive e significative nelle competenze digitali (prese singolarmente) tra i diversi gruppi di genere.

Per quanto riguarda l'Italia, i risultati ottenuti riguardanti le cinque competenze digitali sono riportati nella Tabella 3. Nella prima parte, si osservano i risultati delle cinque competenze italiane, un valore associato ad ogni competenza che rappresenta l'effetto del genere su di essa, mentre i "Residuals" rappresentano invece la varianza residua non spiegata dai fattori esaminati. Si nota dunque come tutte le competenze, a parte la terza, subisce un'influenza da parte del genere.

Nella seconda parte della Tabella 3, l'analisi mostra in primo luogo i gradi di libertà associati a ciascun termine della variabile "Genere (Italia)" e dei "Residuals", evidenziando che hanno rispettivamente 1 grado di libertà e 4659 gradi di libertà. Per quanto riguarda il valore di Pillai, esso è una statistica multivariata utilizzata per valutare l'effetto complessivo del genere sulle variabili dipendenti: più il valore di Pillai è vicino a 1, maggiore è l'effetto. In questo caso, il valore è molto basso (0,013671), indicando un effetto limitato del genere sulle variabili dipendenti. Il valore Approx F è invece il valore approssimato della statistica F utilizzata per testare la significatività dell'effetto del genere sulle variabili dipendenti, aiuta a valutare la significatività delle differenze tra i gruppi o i livelli della variabile indipendente. Confrontando la variazione tra le medie dei gruppi con la variazione all'interno dei gruppi, tenendo in considerazione anche il numero di gradi di libertà, risulta un valore, in questo caso alto (8,7262), che insieme ad un valore p basso suggerisce l'esistenza di una differenza significativa tra i gruppi o i livelli della variabile indipendente nelle variabili dipendenti considerate. Successivamente, l'analisi offre anche i numeri dei gradi di libertà utilizzati nel calcolo della statistica F, cioè 5. Infine, vi è il valore p associato alla statistica F, il quale indica la probabilità di ottenere una statistica F estrema considerando l'ipotesi nulla che non ci siano effetti da parte della variabile genere. In questo caso, il valore p è rappresentato da un valore molto basso, $3,135e-08$, con un'alta significatività dettata dai "significance codes", indicando che l'effetto del genere sui livelli di competenza italiana nel digitale è altamente e statisticamente significativo.

Per quanto riguarda i valori della Germania, nella Tabella 4 si presenta l'analisi MANOVA. Si può notare come nella prima parte le varie competenze, a parte la terza come nel caso dell'Italia, subiscono un'influenza da parte del genere. Inoltre, la seconda tabella con il valore Pillai associato ai gradi di libertà conferma l'effetto del genere sulle competenze digitali tedesche. A conferma di ciò, il valore dell'F approssimativo molto elevato (40,204) insieme ad un valore molto piccolo del valore p ($<2,2e-16$) indica che l'effetto del genere sul livello delle competenze tedesche è molto forte e altamente

improbabile che sia dovuto al caso. In aggiunta, il valore p rappresentato dalla significatività dei “significance codes” suggerisce una forte evidenza di una relazione statisticamente significativa tra il genere e le variabili dipendenti delle competenze.

4.3 Effect size

Prima di procedere all’analisi post hoc, è stato calcolato l’effect size per misurare la rilevanza delle differenze tra i gruppi rilevate dalla MANOVA.

Per il caso dell’Italia (Tabella 5), si è ottenuto un valore di Eta2 parziale di circa 0,01, il che significa che con un intervallo di confidenza al 95% la variabile del genere spiega circa l’1% della variazione nel modello MANOVA e suggerisce che c’è una piccola differenza, in termini di genere, nella varianza dei livelli delle cinque competenze prese in esame. Tuttavia, un valore così piccolo di Eta2 parziale potrebbe indicare un effetto molto sottile o una relazione debole tra il genere e le competenze digitali.

Per quanto riguarda la Germania invece (Tabella 6), il valore di Eta2 parziale è circa 0,04, il quale indica che con un intervallo di confidenza al 95% la variabile del genere spiega circa il 4% della variazione nel modello MANOVA. Questo suggerisce che, in termini di genere e nella specifica situazione della Germania, c’è una differenza maggiore rispetto a quella trovata in precedenza per l’Italia. Tuttavia, un Eta2 parziale di 0,04 potrebbe indicare comunque un effetto moderato.

Dunque, le dimensioni dell’effetto sia per i dati italiani che per quelli tedeschi sono scarse. Avremmo bisogno di raccogliere più dati per essere più sicuri delle reali dimensioni degli effetti.

4.4 Post hoc test

Infine, essendo la MANOVA significativa ed avendo calcolato l’effect size, si è proceduto con l’analisi post hoc grazie all’utilizzo dell’Analisi Discriminante Lineare (LDA). Infatti, dopo aver stabilito l’esistenza di differenze nel complesso significative tra almeno una delle categorie di genere rispetto alle competenze digitali, si è cercato di ottimizzare la separazione tra le stesse. L’obiettivo finale è quello di determinare quali variabili siano le più discriminanti e informative nel distinguere i gruppi identificati dalla MANOVA,

fornendo così una comprensione più dettagliata della relazione tra il genere e le competenze digitali.

La funzione genera tre outputs, che vediamo di seguito. La prima sezione, “Prior probabilities of groups”, presenta le probabilità stimate di appartenenza a ciascun gruppo nelle classi prima di conoscere qualsiasi informazione dal modello. In questo caso si hanno due classi di genere “female” e “male” e la probabilità stimata per l’Italia di essere una donna è 0,4781, mentre la probabilità stimata di essere un maschio è 0,5219. Questo significa che nel campione ci si aspetta un numero quasi uguale di femmine e di maschi. La seconda sezione è rappresentata da “Group means” che mostra le medie di ciascuna variabile dipendente (o predittore) per tutte le classi, come si può vedere dalla Tabella 7. Questi valori sono importanti perché spiegano come le medie delle variabili differiscano in base al genere. Si può osservare che per l’Italia le femmine hanno punteggi leggermente inferiori in tutte le variabili rispetto ai maschi. Inoltre, con l’output “Coefficients of linear discriminants”, ovvero sia i coefficienti associati ai discriminanti lineari, si ottengono combinazioni lineari delle variabili dipendenti che vengono utilizzate per separare le classi di genere nel miglior modo possibile. Le variabili con coefficienti più grandi in valore assoluto contribuiscono maggiormente alla creazione dei discriminanti lineari, che sono le combinazioni tra le variabili che massimizzano la separazione tra i gruppi. Dunque, in questo caso le competenze 4 e 3 (rispettivamente delle tecnologie avanzate per la data literacy e tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto) sono le più importanti nella separazione dei gruppi rispetto alle altre tre (tecnologie tradizionali per la comunicazione, competenze delle tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni, tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione), poiché, avendo un valore coefficiente più piccolo, hanno sì dato un contributo alla separazione, ma minore. Quindi, i maschi hanno punteggi più alti in tutte le variabili, eccetto per la competenza 2 in cui la differenza è minima, e possiamo, inoltre, osservare che la differenza è più pronunciata per la competenza 4 e la 3.

Prendendo ora in esame il caso della Germania, per la sezione “Prior probabilities of groups” la probabilità priori di “female” è circa 0,499, mentre quella di “male” è circa 0,501 qui. La sezione “Group means” poi mostra le medie delle variabili dipendenti per ciascuna classe, cioè le cinque competenze digitali con la divisione per genere (Tabella 8), dove si può notare che i maschi hanno punteggi superiori in tutte le variabili, eccetto la competenza 3 che vede una differenza minima. Per i “Coefficients of linear discriminants” invece, anche in questo caso le competenze 4 e 3 (tecnologie avanzate per

la data literacy e tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto) sono quelle con il valore assoluto più grande e che contribuiscono alla separazione maggiormente.

5 Discussioni

5.1 Interpretazione dei Risultati

I risultati hanno innanzitutto rivelato una distinzione tra i due Stati, in cui quattro competenze su cinque evidenziano una differenza significativa tra Italia e Germania. Questo concetto è correlato al principio di “situatedness”, che, in questo contesto specifico, si riferisce alla rilevanza del contesto situazionale nello sviluppo delle competenze digitali. In generale, la teoria del “Situated Learning” formulata da Lave e Wenger (1991) sostiene che ogni idea e azione rappresenti una generalizzazione adattata all’ambiente circostante. Ciò che le persone imparano, vedono e fanno è strettamente influenzato dal contesto in cui si trovano, costituendo uno specifico ruolo all’interno di una comunità, facente parte a sua volta di una società e di un Paese. Questo aspetto è particolarmente rilevante per l’apprendimento informale degli adulti, in quanto culture e ambienti di apprendimento giocano un ruolo fondamentale su come le persone imparano riguardo la tecnologia e in generale. Un articolo recente di Sualehi (2023) mette in luce le sfide affrontate dai “working learners”, ovvero coloro che lavorano mentre studiano, nello sviluppo delle competenze digitali. Tali sfide includono barriere istituzionali, come l’accesso limitato alla tecnologia e alla formazione, barriere situazionali, come la mancanza di tempo e risorse per dedicarsi all’alfabetizzazione digitale, e barriere disposizionali, come la bassa autostima e il sentimento di esclusione dalle opportunità di apprendimento digitale. Queste barriere possono avere conseguenze significative sugli studenti lavoratori, creando ostacoli all’ascesa economica, sociale e professionale. Affrontare queste sfide è cruciale per promuovere l’equità e la giustizia sociale, nonché per favorire la crescita personale e professionale. Perciò Sualehi (2023) sottolinea quindi l’importanza della “critical digital literacy” (alfabetizzazione digitale critica), poiché questa competenza consente alle persone provenienti da gruppi storicamente emarginati di sfidare e modificare gli ostacoli chiave nell’ambito economico, sociale e politico. L’alfabetizzazione digitale critica è uno strumento di emancipazione che permette l’avvio di un nuovo discorso di liberazione, in modo da riuscire a destreggiarsi tra le varie problematiche sfidando le strutture di potere che potrebbero limitare le opportunità di sviluppo personale e professionale degli studenti lavoratori. Pertanto, è essenziale che gli

educatori degli adulti, nel sistema formale e nella formazione continua, considerino in che modo i loro programmi di alfabetizzazione digitale possano servire a una vasta gamma di studenti e con quale scopo, eliminando così le barriere che potrebbero esistere implicitamente.

Con questo primo accenno alle differenze tra Stati, si intende introdurre il capitolo di discussione, in cui saranno esaminati i risultati riguardanti la superiorità della Germania in quattro competenze, l'eccezione rappresentata dalla superiorità dell'Italia in una competenza specifica, le ragioni dietro la mancanza di significatività in una competenza e l'effetto del genere sulle competenze digitali.

5.1.1 1° Effetto (parte 1). Superiorità Tedesca: Differenze di Sviluppo

Nonostante entrambi i Paesi facciano parte dell'Unione Europea, è interessante indagare le differenze nel loro processo di industrializzazione. Si nota infatti una notevole disparità nel tessuto industriale dei due Paesi. Secondo uno studio di Arrighetti et al. (2012), nel periodo 2000-2010 le istituzioni finanziarie tedesche hanno adottato una strategia volta a promuovere la crescita industriale attraverso l'aggiornamento tecnologico e la creazione di gruppi societari tramite fusioni tra grandi aziende. Questa strategia di crescita ha portato a vantaggi competitivi e ha stimolato ulteriormente l'innovazione tecnologica. Al contrario, l'Italia ha seguito un modello diverso. Come evidenziato da Rolfo e Manello (EPI Special Issue, 2012), citati da Arrighetti et al. (2012), il sistema industriale tedesco è stato descritto come un "processo corale", mentre l'Italia sembra caratterizzarsi per uno "scenario pixellato" caratterizzato da molteplici iniziative individuali. Questa differenza si riflette nella presenza di importanti hub e filiali industriali in tutta la Germania, mentre in Italia manca un sistema coordinato e multicentrico nel settore industriale, visto che gli agglomerati locali hanno reagito passivamente ai cambiamenti introdotti dalle singole imprese. Un punto di forza della Germania risiede nella sua solida connessione tra l'innovazione e gli istituti di ricerca, mentre i suoi punti deboli includono il supporto economico all'innovazione e la regolamentazione dei mercati. In merito all'Italia invece, è necessario riconoscere di dover lavorare su diversi aspetti

Inoltre, i dati e i grafici tratti dal *Regional Innovation Scoreboard 2012*, che segue la metodologia dell'*Innovation Union Scoreboard (IUS)*, rivelano un quadro interessante.

La maggior parte del territorio tedesco può essere considerata un “innovation leader”, con l’eccezione della regione nord-orientale che si colloca come “innovation follower”. Questo divario è in parte attribuibile al periodo di 40 anni in cui questa regione ha fatto parte della DDR (Repubblica Democratica Tedesca), con le conseguenze che persistono ancor oggi nella vita di molti cittadini tedeschi. Per quanto riguarda l’Italia, la sua posizione è complessivamente quella di “moderate innovator”. Questa categoria comprende nove regioni del centro e del sud del Paese, insieme a una regione e una provincia autonoma nel nord. Tuttavia, la parte settentrionale dell’Italia è suddivisa in cinque regioni e una provincia autonoma che sono classificate come “innovation follower”, mentre il sud conta altre due regioni che si collocano come “modest innovator”.

Come evidenziato, si osserva un netto divario economico e industriale tra le regioni settentrionali e meridionali d’Italia, una disparità che si riflette anche nel settore dell’istruzione. Infatti, la principale causa degli scarsi risultati dei ragazzi del Sud può essere individuata nel contesto sociale ed economico, anche se non esclusivamente attribuibile a ciò. I grafici presentati nella Figura 4 e 5 evidenziano la correlazione tra il PIL pro capite del 2017 (ISTAT, 2018) e i risultati ottenuti nelle prove INVALSI di terza media nell’anno scolastico 2017/2018. Ciò che emerge è una correlazione positiva tra le due variabili, con coefficienti di correlazione elevati (correlazione italiano = 0,82 e correlazione matematica = 0,84). In altre parole, all’aumentare del PIL pro capite, si osserva un aumento anche dei punteggi nelle materie di italiano e matematica. Dall’analisi dei grafici, è possibile notare che le regioni che si allontanano dalla linea retta rappresentano eccezioni rispetto alla proiezione di punteggio attesa in base al reddito pro capite. Questo fenomeno è particolarmente evidente nelle regioni della Sicilia, della Campania e della Calabria, che ottengono risultati inferiori rispetto a quanto ci si potrebbe attendere considerando il loro PIL. Inoltre, il grafico fornisce un indicatore della validità del modello statistico e della sua capacità di spiegare la variabilità dei dati, noto come coefficiente di determinazione (R^2). Ne risulta che il 68% dei risultati nelle prove di italiano e il 70% di quelli nelle prove di matematica possono essere spiegati dal PIL pro capite dei residenti nelle diverse regioni.

L’ulteriore Tabella 9 illustra chiaramente come la posizione geografica di una scuola influisca sui risultati ottenuti dagli studenti di terza media alle prove INVALSI del 2019. Considerando l’andamento dell’alunno medio nelle regioni del Nord-Ovest, emerge una variazione significativa nei punteggi allontanandosi da questa zona. I risultati sono

leggermente superiori nelle regioni del Nord-Est e successivamente declinano gradualmente man mano che ci si sposta verso il Centro, il Sud e il Sud e Isole.

Ma perché è rilevante analizzare tali dati? Come sottolineato da Martini & INVALSI (2020), questo fenomeno può essere descritto come l' "effetto Matteo" (Merton, 1968), in cui piccoli vantaggi o svantaggi iniziali hanno un effetto a cascata, amplificandosi e riflettendosi nel progresso futuro. L'apprendimento è, infatti, un processo cumulativo: anche piccole differenze nelle prime fasi del percorso educativo hanno una notevole probabilità di influenzare in modo significativo le tappe successive. Già nei risultati delle prove INVALSI nelle scuole primarie, regioni come la Calabria, la Sicilia e la Campania si posizionano notevolmente al di sotto della media nazionale, evidenziando le sfide educative specifiche a cui queste regioni devono fare fronte. Un altro aspetto rilevante da considerare è il contesto scolastico, che comprende la "composizione del corpo studentesco (*school mix*) dal punto di vista del background sociale e del livello di capacità e motivazione degli alunni che ne fanno parte", come indicato da Martini & INVALSI, 2020. Inoltre, è importante notare che, oltre alle caratteristiche personali degli studenti, l'apprendimento è influenzato anche dai compagni, il cosiddetto fenomeno "peer effect" (effetto dei pari) come sottolineato da Thrupp (1999). Ricerche in materia hanno dimostrato che nel sud dell'Italia, vi è una maggiore variabilità nei risultati delle prove sia nella scuola primaria che nelle scuole medie di primo grado tra le diverse istituzioni scolastiche e le classi (nota come "between variance"), rispetto alle regioni centrali e settentrionali. Ciò conferma l'esistenza di una distribuzione più squilibrata degli studenti in queste regioni rispetto ad altre parti d'Italia. In altre parole, gli studenti con livelli di preparazione più elevati, probabilmente provenienti da contesti socioculturali più favorevoli, tendono a concentrarsi in alcune scuole o classi, mentre gli studenti con background diversi frequentano altre istituzioni scolastiche. Questa suddivisione errata comporta una penalizzazione aggiuntiva per gli studenti considerati "deboli", che non trovano il supporto e la motivazione necessari per migliorare; oltre al fatto che mina i risultati medi complessivi del sistema educativo. Queste problematiche si aggiungono alle carenze infrastrutturali, alla scarsità di risorse e alle inefficienze nell'organizzazione e nell'approccio didattico all'interno delle scuole. Questa concatenazione di conseguenze può essere attribuita a una serie di disparità tra le regioni del Nord e del Sud, le quali affondano le loro radici in cause politiche e storiche. Ad esempio, alcune delle radici storiche risalgono al periodo precedente all'unificazione del Paese nel 1861, quando esistevano il Regno delle Due Sicilie nel Sud Italia e vari regni e ducati nel Centro e nel

Nord. Anche le differenze geografiche giocano un ruolo significativo, infatti, il territorio del Sud caratterizzato da una morfologia più montuosa e meno fertile, anche per via di un clima mediterraneo che differisce notevolmente da quello continentale delle regioni settentrionali e dalla presenza della vasta Pianura Padana. Tuttavia, vi sono anche cause sociopolitiche che hanno contribuito a questa disparità. L'industrializzazione, lo sviluppo delle infrastrutture e i movimenti di migrazione interna sono stati influenzati da fenomeni come la mafia, il malgoverno e la corruzione. La mafia, sorta nel XIX secolo, ha gradualmente acquisito un ruolo predominante, sfruttando la disperazione e le difficoltà post-conflitti mondiali per crescere e consolidare il proprio potere, attraverso il controllo di attività economiche illecite. Anche il regime fascista di Mussolini ha indebolito ulteriormente il Meridione, infatti fu autore di una serie di progetti di sviluppo e modernizzazione che interessarono principalmente le regioni settentrionali e centrali, incentivando d'altro canto la migrazione e privando il Sud delle risorse umane e della forza lavoro. Questi fattori hanno accentuato ulteriormente le disuguaglianze nello sviluppo tra il Nord e il Sud d'Italia, contribuendo alle attuali differenze socioeconomiche. Questa complessa dinamica si traduce poi in differenti opportunità di lavoro tra le regioni italiane, che a loro volta hanno un impatto a cascata sull'economia, l'industria, l'istruzione e l'educazione.

Tornando al discorso europeo, dopo il Regional Innovation Scoreboard, un'analisi ancor più dettagliata è fornita dal rapporto dell'*European Innovation Scoreboard* (EIS), il quale esamina le performance degli Stati europei dal 2016 al 2023, monitorando i progressi o le regressioni nelle performance dell'ambito dell'innovazione. Questo rapporto fornisce una serie di indicatori, tra cui alcuni sono stati selezionati quelli più significativi per l'andamento dell'innovazione. Consultando le Tabelle 10 e 11, emerge chiaramente che la Germania gode di un notevole vantaggio nel campo dell'innovazione, rappresentato da un Summary Innovation Index di 117,8, indicando una forte capacità innovativa. D'altro canto, l'Italia registra un punteggio di 90,3, indicando buone prestazioni ma con spazio per miglioramenti. La Germania supera l'Italia in tutti i settori dall'EIS analizzati, ottenendo punteggi significativamente più elevati nell'indice generale di innovazione, risorse umane, investimenti aziendali e innovatori. Per rafforzare ulteriormente la sua capacità innovativa, l'Italia deve prioritariamente concentrarsi sulla crescita dei settori carenti, in particolare, la formazione delle risorse umane (62,1), che ha registrato una diminuzione nell'arco degli anni dal 2016 al 2023, specialmente in termini di istruzione post-diploma e apprendimento continuo. Inoltre, è essenziale promuovere

gli investimenti aziendali (72,3) e fornire adeguati finanziamenti e supporto (66,8) alle attività innovative, tre settori fondamentali per l'innovazione a lungo termine in Italia. D'altra parte, la Germania deve continuare a concentrarsi sulla digitalizzazione (86,5), come evidenziato dai progressi compiuti negli ultimi anni. Nonostante il punteggio non sia basso, vi è ancora spazio per ulteriori sviluppi in questo settore.

L'innovazione è intrinsecamente connessa alla ricerca e sviluppo. Come evidenziato nel rapporto dell'Istat del 2019 sulla "Ricerca e Sviluppo in Italia", le imprese rappresentano il principale finanziatore della ricerca in Italia, compensando le carenze delle università e di altre istituzioni pubbliche. Questo finanziamento è concentrato in misura significativa, pari al 68,1%, nelle regioni settentrionali italiane, tra cui Lombardia, Emilia-Romagna, Piemonte e Veneto, oltre alla regione centrale del Lazio. Nel corso degli ultimi anni, si è notato un miglioramento, anche se nel 2022 l'investimento in ricerca e sviluppo si attesta solo all'1,45% del PIL, una percentuale inferiore alla media europea (2,16%) e molto al di sotto di quella tedesca (3,13%) (Figura 6). Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) nel 2018 la definì "tradizionale anomalia", soprattutto alla luce del fatto che l'Italia è tra i primi dieci Paesi industrializzati al mondo, mentre l'investimento in ricerca e sviluppo, sia in valore assoluto che in rapporto al PIL, rimane limitato. Questo solleva delle preoccupazioni, specialmente considerando che l'industrializzazione, guidata dalla crescente globalizzazione e dalla necessità di collaborazione e cooperazione internazionale in campo scientifico-tecnologico, richiede ingenti investimenti, in particolare nella ricerca e sviluppo. Gli esperti hanno dunque lanciato un avvertimento importante: l'innovazione, senza un adeguato sostegno alla ricerca e alla formazione, è insostenibile e comporta gravi rischi a lungo termine.

Inoltre, se l'innovazione rappresenta il motore del progresso economico, un altro elemento fondamentale collegato alla crescita economica è la produttività, che si riferisce alla quantità di produzione o servizi generati per ogni unità di input impiegata. Nazarko & Chodakowska (2015) forniscono una tabella che illustra la produttività del lavoro, utilizzando il vocabolario di Eurostat (Tabella 12). Per determinare quale Paese è più produttivo, è necessario confrontare il "Gross Value Added (at basic prices)" con il "Gross Operating Surplus" e sottrarre i costi del personale al fine di ottenere il surplus operativo, ovvero i profitti. La prima variabile rappresenta il valore aggiunto lordo, che, secondo la definizione di Eurostat, è la somma del valore aggiunto netto e dei costi del personale. La seconda variabile rappresenta i profitti lordi, che, secondo Eurostat, costituiscono la parte del valore aggiunto che rimane dopo aver sottratto i costi del personale. Pertanto,

sottraendo i “Personnel costs” dal “Gross Value Added (at basic prices)”, emerge che la Germania presenta un valore superiore di surplus operativo (profitti). Per avere una visione più chiara della situazione, nel 2012, il valore complessivo di tutti i beni e servizi prodotti da un Paese (*Gross value added at basic prices*) posizionava la Germania al quarto posto tra i 25 Paesi europei, mentre l’Italia si collocava al 23° posto.

In sintesi, la Germania si distingue e mostra un livello più alto per quattro delle cinque competenze digitali prese ad esame grazie ad un investimento più consistente in ricerca e sviluppo, un livello superiore di innovazione, una produzione più elevata e una forza lavoro altamente competente, posizionandosi in modo significativo al di sopra dell’Italia in questi aspetti chiave.

5.1.2 1° Effetto (parte 2). Superiorità Italiana: Differenze Culturali

La seconda parte del primo effetto, in seguito alla valutazione della predominanza in quattro delle cinque competenze totali da parte della Germania, riguarda l’abilità dell’Italia, che supera la Germania, nella sfera delle “tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione”. Per comprendere appieno la superiorità dell’Italia in questo specifico parametro, è essenziale esaminare la domanda iniziale posta ai partecipanti, la cui risposta ha contribuito a delineare l’ambito di competenza di riferimento. Il quesito in questione recitava: “In everyday life, how often do you usually participate in real-time discussions on the internet, for example online conferences, or chat groups?” ovvero “Nella vita quotidiana, con quale frequenza partecipi solitamente a discussioni in tempo reale su Internet, ad esempio conferenze online o gruppi di chat?”

Per analizzare adeguatamente i risultati, è necessario condurre uno studio delle rispettive culture dei due Paesi. È noto che Italia e Germania presentano notevoli differenze culturali, in parte dovute all’appartenenza a due cluster culturali diversi, rispettivamente quello latino e quello germanico. Inoltre, emerge una differenza chiave nel fatto che l’Italia si caratterizzi come una cultura più collettivista, mentre la Germania tende ad essere più orientata all’individualismo. Un esperimento condotto da Molina et al. (2014) ha contribuito a confermare queste differenze culturali, concentrandosi sulla comprensione delle emozioni nei bambini dai 3 ai 6 anni. I risultati hanno corroborato l’ipotesi iniziale che i genitori italiani attribuiscono maggiore rilevanza all’interdipendenza sociale (Taverna et al., 2011). Di fatto, promuovono una socialità

precoce tra i loro figli attraverso il coinvolgimento dei parenti, favoriscono una bassa autonomia e regolano rigorosamente la routine quotidiana. Questi comportamenti, associati anche al fatto che i genitori italiani manifestano alti tassi di reattività al pianto dei bambini (New, 1988) e fanno un uso limitato di strategie di auto-consolazione (Valentin, 2005), possono essere correlati a un maggiore sostegno emotivo fornito ai bambini. A sua volta, ciò potrebbe promuovere lo sviluppo di una precoce e maggiore intelligenza emotiva nei bambini, futuri adulti. Questa spiegazione risulta inoltre congruente con la letteratura scientifica che collega l'interdipendenza sociale a un più elevato livello di intelligenza sociale (Greenfield et al., 2003). Inoltre, in uno studio condotto da Cuartero & Tur (2021), è emerso un forte legame tra l'intelligenza emotiva e l'estroversione, oltre che il supporto sociale. Dunque, unendo i risultati di entrambi gli esperimenti, emerge la prova che una cultura maggiormente collettivista, incentrata sull'interdipendenza, favorisca una crescita più precoce e spiccata nelle abilità di intelligenza emotiva, che a sua volta in linea generale può portare a una maggiore estroversione e socialità.

Per giunta, considerando gli aspetti comunicativi, i tedeschi si caratterizzano per una comunicazione più pragmatica e diretta, una caratteristica che emerge anche durante le riunioni, come evidenziato in uno studio condotto da Lehmann-Willenbrock (2013) sui team di lavoro. In tali contesti, i tedeschi solitamente concentrano il processo decisionale su sequenze procedurali e sull'analisi dettagliata del problema (Schroll-Machl, 1996). Come sottolineato da Yin (2002) in quello stesso studio, i tedeschi sono spesso considerati tra i comunicatori più diretti al mondo, infatti come ha affermato un pensatore tedesco anonimo: "Telling the Wahrheit hurts a little bit, but it's okay" (Yin, 2002, p. 249), che tradotto letteralmente significa: "Dire la verità fa un po' male, ma va bene". Gli italiani, d'altro canto, si distinguono per una comunicazione più aperta ed espressiva, spesso caratterizzata da vivacità e da un uso esteso del linguaggio non verbale. Gli italiani enfatizzano molto le relazioni tra le persone, anche in ambito formale, e dimostrano flessibilità e adattabilità.

Dunque, questo orientamento verso le relazioni interpersonali, la comunicazione e la collaborazione ha portato gli italiani, più che i tedeschi, a sviluppare le proprie competenze tecnologiche e digitali per mantenere contatti e interagire in modo efficace.

5.1.3 2° Effetto. Competenza Non Significativa: Bassa Performance

Dopo aver esaminato i diversi livelli nelle competenze, è essenziale notare un dato rilevante emerso dall'analisi: la terza competenza, relativa alle "tecnologie avanzate per il data literacy", risulta non significativa. Esistono varie ragioni per cui un dato potrebbe essere insignificante, tra cui la presenza di errori casuali o un campione di dimensioni limitate, tra le altre. Tuttavia, in questo specifico caso, l'ipotesi più plausibile è la presenza di un livello di competenza troppo basso. Una bassa varianza, indicante una notevole somiglianza tra i dati, suggerisce che solo poche persone abbiano raggiunto livelli più elevati, rendendo impossibile rilevare differenze significative. Questa situazione può essere attribuita al fatto che il data literacy rappresenta un campo emergente, non ancora pienamente integrato nei curricula scolastici e nella formazione in generale.

Raffaghelli J. E., nonché relatrice di questa tesi, con un articolo del 2017 ha aperto un dibattito fondamentale riguardo l'importanza della data literacy e della sua integrazione come passo preliminare verso la comprensione dei concetti di big e open data. Tuttavia, è fondamentale definire cosa si intenda con "data literacy" e comprendere perché essa rivesta tale rilevanza. Nel suo lavoro, viene menzionato il rapporto canadese del 2015, promosso dal Consiglio Nazionale delle Scienze Umanistiche e Sociali, che definisce la data literacy come l'abilità di raccogliere, gestire, valutare e usare i dati in contesti applicativi, in modo critico (Ridsdale et al., 2015). L'importanza della data literacy discende dal suo ruolo crescente come competenza essenziale in una vasta gamma di contesti, sia economici che culturali, fornendo un fondamento analitico che guidi la ricerca educativa. Inoltre, essa consente alle persone di comprendere e utilizzare i dati in modo efficace e consapevole, migliorando così la loro capacità di prendere decisioni informate e la loro partecipazione attiva alla società. Per garantire una struttura chiara e organizzata delle competenze legate alla data literacy, è importante disporre di un framework che definisca, insegni e valuti le abilità e le conoscenze necessarie per una corretta gestione dei dati digitali. Come punto di partenza, è stato utilizzato il framework del DigComp, sebbene sia emersa la necessità di estenderlo, poiché non copre in modo completo le competenze e le conoscenze specifiche richieste per la data literacy, la quale assume un ruolo sempre più cruciale nella società contemporanea. Raffaghelli ha, quindi, sviluppato un quadro per l'alfabetizzazione di base a livello scolastico e di formazione continua, il cui modello è stato successivamente implementato grazie al coinvolgimento degli insegnanti delle scuole secondarie di primo e secondo grado. Questo progetto ha portato gli insegnanti alla discussione riguardo l'adozione di misure e tecniche specifiche

volte a promuovere l'interdisciplinarietà, così come le competenze legate all'uso dei dati, e a esaminarne le implicazioni etiche e politiche. Questo costituisce un nuovo strumento di valutazione della data literacy, facilmente accessibile online e aperto alla personalizzazione e agli adattamenti.

Nel suo studio sull'alfabetizzazione dei dati tramite l'utilizzo degli open data (2019), Raffaghelli ha poi affrontato in maniera più dettagliata le sfide relative all'insegnamento e alla formazione mirata alla data literacy, concentrandosi su un caso studio specifico nell'ambito dell'istruzione superiore. In particolare, ha esaminato il contesto dell'istruzione universitaria destinata ai futuri educatori. I risultati hanno evidenziato che, quando si valuta il fenomeno a livello macro, cioè l'accessibilità, la ricchezza e l'accuratezza degli open data, emerge la necessità di presentare i dati in modo che siano veramente accessibili a tutti. Per quanto riguarda un livello più specifico del precedente (meso), focalizzato sui risultati dell'apprendimento degli studenti universitari futuri educatori, si è evidenziata la necessità di rivedere le esigenze formative legate all'interazione con gli open data. Infine, a un livello micro, ossia per quanto riguarda gli open data come risorsa formativa per gli educatori, Raffaghelli sostiene che “per promuovere la *data literacy* è necessario progettare in modo accurato dei micro–percorsi formativi con gli *Open Data*” in modo tale che guidino gli individui nel passaggio da livelli iniziali di competenza, o da un punto di partenza a competenze più avanzate. Di conseguenza, lo studio sottolinea che la semplice esistenza degli open data non garantisce un loro ampio utilizzo. Inizialmente, è essenziale concentrarsi sulla formazione in ambito data literacy, e questo richiede un approccio di ricerca-azione in questo momento storico.

In conclusione, emerge chiaramente che né l'Italia né la Germania stiano affrontando adeguatamente il tema della data literacy. Le politiche in materia devono ancora fare passi significativi verso un'offerta formativa più solida e completa per migliorare le competenze legate ai dati. Come sottolineato da Raffaghelli (2018), non si può affermare che manchi attenzione verso questa questione; piuttosto, si riscontra una frammentazione nelle strategie di azione e nei pensieri adottati. Infatti, sebbene vi sia un crescente interesse, è evidente che l'attenzione attuale non è sufficiente. Gran parte delle proposte sembrano provenire da movimenti all'avanguardia invece che da azioni concrete per una sistematizzazione efficace. Ciò che manca sono approcci adeguati e diffusi in grado di contribuire a formare una società in cui l'analisi dei dati sia un elemento preponderante e costante. Di conseguenza, è importante concentrarsi sulla formazione di competenze di base e avanzate nell'ambito dell'alfabetizzazione dei dati, che non si limitino alla

raccolta, ma comprendano anche l'estrazione dei dati. Inoltre, è fondamentale promuovere un dialogo costruttivo tra le discipline STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) e l'ambito umanistico-sociale, al fine di mettere i dati e le loro analisi al servizio della comprensione dei fenomeni sociali. Questa collaborazione favorirebbe un'interazione in cui nessun settore prevale sull'altro, consentendo ad entrambi di trarre reciproco beneficio. Pertanto, la soluzione a questa sfida risiede nell'incremento delle opportunità formative e nell'investimento in iniziative volte a promuovere una cultura più consapevole e competente riguardo ai dati.

5.1.4 3° Effetto. Decrescita della Competenza Digitale al Crescere della Difficoltà

È rilevante notare che in entrambi i Paesi si osserva una progressiva diminuzione dell'abilità, con le prime due competenze legate alle tecnologie tradizionali (comunicazione e ricerca di informazioni) che mostrano un livello mediamente alto, la terza competenza relativa alle tecnologie tradizionali (creazione di contenuto) che raggiunge un livello medio, mentre la quarta e la quinta competenza legate alle tecnologie avanzate (data literacy e comunicazione e collaborazione) si attestano su un livello mediamente basso.

Nel 2015, Eurydice, un'agenzia sovvenzionata dalla Commissione Europea, ha pubblicato un report basato sui dati raccolti dall'Eurostat nel 2013. Questo report ha rivelato che il livello di istruzione della popolazione adulta (dai 25 ai 64 anni) è notevolmente basso. In effetti, circa 70 milioni di individui in Europa (comprendente i 28 Stati membri dell'Unione Europea, Islanda, Liechtenstein, Norvegia e Turchia), corrispondenti a uno su tre, non hanno raggiunto qualifiche superiori al terzo livello ISCED (*International Standard Classification of Education*), classificazione stabilita dall'UNESCO nel 2011 (Tabella 13), equivalente alle scuole superiori (Figura 7). Inoltre, di questi 70 milioni, circa 20 milioni hanno interrotto il loro percorso educativo dopo il primo livello ISCED, cioè al termine dell'istruzione primaria.

Valutare il livello d'istruzione e le competenze della popolazione adulta è fondamentale, in quanto rappresenta un indicatore sociale e politico contemporaneo per misurare le conoscenze, le abilità, lo sviluppo e il potenziale progresso di un Paese. Inoltre, oltre alla predominanza di un divario generazionale, poiché la generazione di giovani adulti ha in media un livello d'istruzione significativamente più alto rispetto alla popolazione adulta,

è fondamentale notare che le nazioni del Sud Europa presentano i livelli di istruzione più bassi tra gli adulti. Ma quali sono le ragioni di questa disparità? In parte, essa può essere attribuita al disordine riguardo alle proposte educative, alle barriere che si frappongono all'accesso e alla mancanza di adeguata divulgazione di tali iniziative. Analizzando punto per punto gli anni che corrispondono alla raccolta dati di Italia e Germania nel primo ciclo del PIAAC (2011-2012), dal report di Eurydice, condotto tra il 2013 e il 2014, si nota la presenza di accenni a proposte educative per gli adulti e un riconoscimento del bisogno di educazione continua per questa fascia di età. Tuttavia, il problema principale era la mancanza di specificità negli obiettivi da raggiungere. Anche se esistevano politiche educative relative alla valutazione e al monitoraggio, mancava una reale attenzione a situazioni specifiche in cui vi era difficoltà nell'accesso a tali misure. Ad esempio, alcune delle barriere che impedivano, e impediscono tuttora, la partecipazione degli adulti all'apprendimento permanente comprendono responsabilità familiari (21,8%), incompatibilità con gli orari lavorativi (13,6%), ragioni economiche (13,3%), e mancanza dei prerequisiti necessari (7,1%). Per affrontare queste sfide in modo efficace, sarebbe necessario un maggiore coinvolgimento e interesse da parte della politica. Questo coinvolgerebbe la messa in atto di misure quali incentivi economici o rateizzazione, nonché l'incremento della flessibilità dei corsi, ad esempio attraverso la formazione a distanza, la modularizzazione, la creazione di percorsi alternativi, e il riconoscimento, la certificazione e la validazione delle competenze acquisite attraverso percorsi informali o non formali. Un ulteriore fattore cruciale che la politica dovrebbe affrontare è la divulgazione e l'incoraggiamento degli adulti a partecipare a tali percorsi educativi. Sorprendentemente, circa l'80% degli adulti che non partecipa alle attività educative in età adulta afferma di non essere interessato all'apprendimento continuo. Questa mancanza di interesse è particolarmente evidente tra gli adulti con un basso livello di istruzione, come mostrato nella Figura 8, che può essere confrontata con la Tabella 13 che riporta i diversi livelli.

Infatti, esiste una correlazione tra il livello di istruzione e l'estrazione sociale, il genere, il contesto socioeconomico e il territorio in cui si vive (Istat, 2022), come confermato anche dal concetto "situadness" menzionato in precedenza. Inoltre, è importante notare che queste stesse persone spesso non sono neanche a conoscenza delle politiche e delle iniziative volte all'educazione continua. Pertanto, gli sforzi dei Paesi dovrebbero concentrarsi maggiormente sulla sensibilizzazione a queste tematiche e sulla loro divulgazione. Ad esempio, come illustrato nella Figura 9, negli anni di rilevazione dei

dati PIAAC, l'Italia non ha intrapreso campagne significative di divulgazione, mentre in Germania sono state attuate iniziative in tal senso.

In sintesi, emergono livelli di conoscenze, abilità e competenze più bassi tra gli adulti delle fasce d'età più avanzate rispetto ai giovani adulti, con una tendenza evidente tra gli adulti con istruzione di base. In considerazione del fatto che le competenze digitali sono strettamente correlate al livello d'istruzione (Eurydice, 2015), è evidente che le competenze legate alle tecnologie più tradizionali sono generalmente più accessibili, essendo state apprese attraverso l'istruzione formale o in maniera informale e non formale. D'altra parte, le competenze più avanzate e complesse di frequente ricevono meno attenzione da parte degli Stati e delle istituzioni a causa della loro complessità, il che si traduce spesso in una carenza di investimenti e sforzi dedicati a promuovere l'alfabetizzazione digitale avanzata.

5.1.5 4° Effetto. Variazioni Demografiche: Differenze di Genere

Come ultimo risultato di questo studio si è ottenuto che tutte le competenze, ad eccezione della terza (tecnologie tradizionali per la creazione di contenuti), subiscono un'influenza in relazione al genere, sia per l'Italia che per la Germania. Per comprendere meglio questo risultato, è importante menzionare i dati forniti dall'osservatorio Deloitte, che analizza il fenomeno del divario di genere nelle discipline STEM, ovvero le discipline scientifico-tecnologiche. Il focus della discussione attuale e della ricerca svolta da Deloitte ruota attorno a questo divario di genere. Dati Eurostat del 2019 mostrano che in Italia solo il 24,5%, che rappresenta un quarto del numero complessivo, sono gli iscritti alle facoltà STEM, e appena il 14,5% di tutte le laureate o diplomate fa parte della suddetta categoria STEM. Questo fenomeno, dunque, evidenzia chiaramente che le donne rappresentano una minoranza all'interno di una minoranza. In Germania, la situazione è leggermente migliore, ma comunque analoga, con il 36,8% di diplomati/laureati STEM sul totale, mentre solo il 19,2% delle donne laureate o diplomate è coinvolta nelle discipline STEM rispetto alle altre (Figura 10).

Nel suo osservatorio, Deloitte fa riferimento ad una ricerca dell'UNICEF (*United Nations Children's Fund*) del 2020, che rivela un quadro simile a livello globale: solamente il 18% delle donne iscritte all'università o a corsi equivalenti frequenta programmi di studio nelle discipline STEM o in ambiti correlati. Questa disparità di genere, nota come “gender

gap”, è chiaramente evidente in questi settori. Ma perché è così importante affrontare questo problema? Esistono diverse ragioni di fondamentale importanza. Prima di tutto, c'è la questione dell'uguaglianza di genere, poiché ogni individuo, indipendentemente dal suo genere, dovrebbe avere pari opportunità nel fare scelte e accedere a tutte le possibilità disponibili. In secondo luogo, l'inclusione di una maggiore diversità in ogni campo è cruciale, poiché la diversità di genere favorisce la creatività e l'innovazione, mentre ambiti mono-genere rischiano di limitare il potenziale innovativo. Inoltre, in termini di produttività, le donne costituiscono una parte significativa della forza lavoro e il loro contributo è fondamentale per affrontare le sfide quotidiane in vari settori, promuovendo lo sviluppo economico del Paese e sostenendo la competitività globale a lungo termine.

I fattori che contribuiscono al divario di genere sono molteplici e spesso seguono un ciclo che alimenta se stesso: meno donne si iscrivono a corsi STEM, meno donne ci saranno nell'ambito, il che a sua volta scoraggerà le ragazze dal frequentare tali corsi, portando così a una diminuzione ulteriore delle iscrizioni. Uno dei motivi predominanti sembrano essere gli stereotipi di genere. Uno studio condotto da Sáinz et al. (2016) su ragazzi e ragazze dell'ultimo anno della scuola secondaria di primo grado, con una media d'età di 15 anni, ha evidenziato come gli adolescenti abbiano spesso convinzioni stereotipate riguardo ai professionisti delle ICT. Ad esempio, nella maggioranza dei casi fanno riferimento a modelli maschili nel campo delle ICT, ad eccezione delle ragazze che tendono a fare riferimento a modelli femminili quando le ICT sono utilizzate come strumento e non come oggetto di lavoro. Quest'ultimo punto potrebbe spiegare il motivo per cui la competenza digitale legata alla creazione di contenuto non sembra essere influenzata dal genere: la creazione di contenuto, infatti, è spesso associata alle discipline artistiche e sociali, ambiti erroneamente considerati prettamente femminili a causa di pregiudizi radicati. Questi pregiudizi contribuiscono all'accentuarsi delle differenze di interesse tra i generi: i ragazzi mostrano maggiore interesse per le materie scientifiche, come la fisica e l'ingegneria, mentre le ragazze sono più propense ad interessarsi alle scienze biologiche, sociali, alle lingue e alla lettura (Sáinz & Eccles, 2011).

Purtroppo, esiste una notevole disparità di genere nelle attitudini e nelle percezioni legate alle materie tecnologiche, con i ragazzi che generalmente mostrano attitudini più positive rispetto alle ragazze (Sáinz & López, 2009). Questa disparità ha un impatto significativo sulle intenzioni di carriera degli studenti, poiché le loro scelte professionali sono notevolmente influenzate dal genere. In altre parole, il genere agisce da moderatore tra le

attitudini verso le materie informatiche e le intenzioni di intraprendere carriere tecnologiche. Le influenze conformiste basate sugli stereotipi di genere, che associano gli uomini a una maggiore capacità nelle abilità matematiche e tecnologiche, possono esercitare una pressione negativa sulle donne (Sáinz & Eccles, 2011). Questa pressione potrebbe portare le ragazze a conformarsi a tali stereotipi di genere, spingendole verso campi connessi alla cura della persona, come il sociale, oppure la comunicazione e le arti, anche quando dimostrano eccezionali competenze nelle materie STEM. Infatti, le attribuzioni causali del successo nelle materie scientifiche variano anche in base al genere: lo studio dimostra che i ragazzi e i loro genitori tendono ad attribuire i successi alle abilità personali, mentre le ragazze e le loro famiglie sembrano essere meno propense a farlo. Le ragazze potrebbero tendere a sottovalutare il loro talento scientifico, attribuendo i propri successi all'impegno piuttosto che al talento, il che può far loro credere erroneamente di possedere meno abilità nelle materie STEM, in parte a causa di influenze sociali che promuovono la modestia e attribuiscono i successi al duro lavoro anziché ad abilità innate. Quindi, è stato dimostrato che le percezioni personali (*self-concept*) riguardo alle proprie capacità, spesso influenzate dagli stereotipi, giocano un ruolo significativo nelle scelte accademiche e nelle aspirazioni di carriera, soprattutto nelle discipline STEM (Sáinz & Eccles, 2011). Questo concetto è collegato all'autoefficacia (*self-efficacy*), un aspetto della teoria cognitiva sociale di Bandura che riguarda la convinzione nella propria capacità di compiere un'azione o raggiungere un risultato desiderato. Pertanto, le differenze di percezione di autoefficacia contribuiscono alle differenze di interesse e di genere nell'ambito delle materie STEM. La ricerca suggerisce che il concetto di sé delle studentesse può far sì che si considerino meno competenti, anche quando hanno ottenuto risultati eccellenti, mentre gli studenti maschi tendono a sovrastimare le proprie competenze.

Dunque, è stato osservato che la preponderanza delle problematiche risiede negli stereotipi. Tuttavia, qual è l'origine e la natura di tali stereotipi? Essi, insieme alle discriminazioni di genere, sono questioni complesse e radicate nella storia sin dall'antichità, variate nel tempo a seconda dell'epoca e della società. Le origini di tali stereotipi possono essere ricondotte all'antica Grecia e Roma, in cui le donne erano spesso confinate alle responsabilità familiari come la cura della casa e dei figli dal momento della nascita, mentre agli uomini veniva concesso un ruolo più attivo nella politica e nella vita sociale. Nel corso dei secoli, queste distinzioni si sono trasformate in limitazioni dei diritti politici e sociali delle donne, facendo nascere il patriarcato, confermato e sostenuto

anche dalla tradizione religiosa maschilista. Nonostante i progressi e i movimenti per la parità di genere, le discriminazioni e gli stereotipi persistono in tutto il mondo. Questi si manifestano in forme come il *gender pay gap*, disuguaglianze nelle opportunità, violenza di genere e stereotipi culturali. Ad esempio, anche il linguaggio può contribuire involontariamente a perpetuare tali differenze. Ad esempio, in Paesi come la Spagna (caso della ricerca di Sáinz et. al, 2016), l'Italia e la Germania, l'uso del linguaggio potrebbe mancare di riferimenti femminili, quindi di inclusività, a causa di uno schema grammaticale e semantico che è il riflesso di modelli stereotipati radicati nella società. Il linguaggio, infatti, essendo uno strumento collettivo di espressione, ne risente. Inoltre, Sáinz & López (2009) hanno dimostrato che le differenze di genere nelle attitudini verso le tecnologie sono più evidenti in determinati contesti. Queste differenze emergono in modo più marcato tra gli studenti provenienti da aree rurali, che seguono programmi di istruzione tecnologica, provenienti da famiglie di estrazione sociale più elevata e tra coloro le cui madri non lavorano al di fuori della casa. Ciò suggerisce che il contesto socioculturale gioca un ruolo significativo nell'influenzare queste differenze di genere.

Pertanto, come evidenziato in precedenza, gli stereotipi di genere giocano un ruolo significativo nelle scelte accademiche e professionali delle donne. Infatti, non casualmente, queste differenze di percezione delle competenze tendono ad emergere gradualmente durante l'adolescenza, diventando più pronunciate tra gli studenti delle scuole superiori (Sáinz & Eccles, 2011). Questo suggerisce che le iniziative per affrontare il gender gap possono iniziare a livello scolastico, con programmi di sensibilizzazione nelle scuole e nei media, fornendo sostegno e orientamento alle ragazze durante la fase cruciale delle decisioni scolastiche e universitarie. Inoltre, è essenziale promuovere un'educazione sulle competenze che contribuisca a ridurre le percezioni negative riguardo alle proprie abilità. Questo può essere realizzato creando opportunità e programmi mirati per coinvolgere attivamente le studentesse nelle discipline STEM, migliorando così l'accesso a tali campi e aumentando la partecipazione femminile. Allo stesso modo, l'istituzione di modelli di ruolo positivi per le donne nei settori STEM è di fondamentale importanza, poiché possono fungere da fonte d'ispirazione per le ragazze che desiderano intraprendere carriere in questi settori. A tutto ciò, la ricerca più recente di Sáinz, presa in considerazione in questa analisi, suggerisce anche la necessità di una formazione adeguata per insegnanti, consulenti e genitori in merito all'uguaglianza di genere e alle opportunità educative e di carriera disponibili per le studentesse. Inoltre, è fondamentale intensificare la ricerca sugli stereotipi di genere e sperimentare metodologie

innovative per una comprensione più approfondita del divario di genere nelle professioni legate alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Infine, un'attenzione particolare dovrebbe essere rivolta all'uso del linguaggio quando si fa riferimento alle professioni, evitando l'uso di termini maschili generici, che potrebbero suggerire esclusività di genere e contribuire così a promuovere un ambiente più equilibrato.

Le ricerche condotte da Milagros Sáinz, esperta in stereotipi di genere, si concentrano sugli adolescenti, suggerendo che la generazione Z mostri risultati più promettenti rispetto agli attuali adulti, i quali hanno ricevuto una formazione in un'epoca in cui queste innovazioni erano meno predominanti o addirittura assenti. Questo ci offre speranza per il futuro delle generazioni successive, tuttavia, sottolinea anche l'importanza di colmare le attuali differenze tra gli adulti attraverso un impegno continuo nel lifelong learning, l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita.

5.2 Considerazioni Etiche e Limitazioni

I dati PIAAC sono stati reperiti nel sito ufficiale “GESIS – Leibniz Institute for the Social Sciences”, centro tedesco che supporta i ricercatori nelle discipline delle scienze sociali. In particolare, il sito offre una sezione dedicata al PIAAC, all'interno della quale è possibile reperire il “PIAAC 1st Cycle” contenente i dati in esame, come precedentemente menzionato, accessibili e consultabili gratuitamente e immediatamente. L'accesso aperto dei dati, o *open research data* (ORD), offre numerosi vantaggi nella ricerca. Primo fra tutti, rende possibile la riproducibilità della ricerca, consentendo a qualsiasi altro ricercatore di accedere ai dati, ripetere le analisi e verificare i risultati utilizzando i dati originali. Ciò rappresenta una garanzia dell'accuratezza e dell'affidabilità dei risultati, riducendo al minimo la possibilità di errori o bias. Inoltre, tale approccio fornisce trasparenza e solidità ai risultati della ricerca. Infatti, la documentazione dettagliata del processo e la disponibilità dei dati aumentano la fiducia nella ricerca e contribuiscono a mitigare il rischio di manipolazione, anomalie o possibili distorsioni dei risultati. Un altro vantaggio degli ORD è che facilitano la collaborazione tra ricercatori, visto che utilizzano gli stessi dati e partono dalla stessa base per eseguire analisi, oltre che un aumento della visibilità e un maggiore impatto della ricerca. D'altra parte, questo convergere di ricercatori, ognuno con la propria formazione, la propria specializzazione e le proprie competenze, porta con sé anche molte differenze che

sfociano poi in una promozione di diverse prospettive di ricerca, conducendo ad un arricchimento dello scenario. In aggiunta, la condivisione dei dati consente da un lato di evitare la riduzione del lavoro duplicato, con conseguente risparmio di tempo e costi che accelerano il progresso della ricerca. Dall'altro lato, agevola l'opportunità di riutilizzare i dati per nuove ricerche, permettendo nuove potenziali scoperte e approfondimenti aggiuntivi dando il via ad un'accelerazione dell'innovazione.

In principio, vi era l'intenzione di integrare anche una prospettiva psicologica in questa tesi di ricerca, concentrandosi in particolare sulla variabile delle competenze socio-emotive. Esiste, infatti, un'indagine PIAAC in cui sono state testate nove scale di personalità o combinazioni di esse. Tuttavia, si è presentata una sfida significativa in quanto l'accesso ai dati prevedeva soltanto l'opzione di un pagamento, il che rappresentava un'eccezione rispetto a quanto sperimentato durante la ricerca bibliografica precedente, in cui l'accesso era libero o possibile tramite autenticazione con l'istituto universitario. Vi è stato pure il tentativo di accedere solo all'articolo, e non ai dati, per citarne i risultati, ma anche qui non vi è stato modo. Così si è provato ad ottenere ulteriori informazioni inviando una mail per richiedere l'accesso ai dati o quanto meno all'articolo di riferimento, senza però ricevere risposta. Questo problema ha rappresentato una significativa limitazione per questa ricerca e ha comportato la rinuncia all'analisi della dimensione psicologica nella tesi. Questo aspetto avrebbe arricchito il lavoro di tesi, consentendo l'esplorazione delle motivazioni e delle caratteristiche personali che influenzano lo sviluppo delle competenze digitali. Tuttavia, la difficoltà nell'accedere ai dati e la mancanza di ORD e trasparenza hanno rappresentato una sfida rilevante che si è dovuta affrontare nel corso della tale ricerca.

Per quanto riguarda la questione etica nella gestione dei dati, al fine di garantire la riservatezza e l'anonimato dei partecipanti, gli ORD presentano gli individui tramite un numero identificativo (ID), probabilmente noto solo agli autori del test o a coloro che lo hanno eseguito e poi analizzato. Inoltre, questa pratica è stata implementata dal PIAAC per proteggere la privacy dei partecipanti e per incoraggiare risposte sincere. Successivamente, i dati sono stati scaricati e archiviati in modo sicuro, in piena conformità con l'etica della ricerca e le normative sulla protezione dei dati. L'accesso a questi dati è stato poi condiviso con la relatrice di questa tesi, la Prof.ssa J. E. Raffaghelli, con la quale c'è stato uno scambio di opinioni, consigli e metodi di analisi.

Nell'ambito della ricerca, è emerso chiaramente quanto siano fondamentali l'accesso ai dati e l'etica, poiché contribuiscono a garantire la trasparenza e la riproducibilità delle ricerche, nonché l'integrità e la validità dei risultati. L'importanza dei dati aperti è evidente per i motivi sopra citati, oltre che come sottolineato da Raffaghelli & Manca. Le autrici indicano che i ricercatori dovrebbero sviluppare competenze nell'ambito della "data literacy" (alfabetizzazione dei dati) per promuovere l'attività sociale legata all'apertura dei dati nella ricerca scientifica. Tuttavia, è importante notare che, nonostante esistano diverse politiche e infrastrutture tecnologiche a supporto della condivisione dei dati, molti ricercatori non le utilizzano in modo adeguato, limitando così il potenziale dell'ambito della ricerca globale. Questo aspetto è stato discusso anche da Quarati & Raffaghelli, i quali sottolineano che l'adozione di pratiche basate sui dati varia a seconda delle discipline e delle caratteristiche degli oggetti di studio. Gli stessi autori suggeriscono che un modo per promuovere l'utilizzo dei ORD potrebbe essere il miglioramento della qualità dei metadati associati a tali dati, in modo da renderli più accessibili e utilizzabili per una gamma più ampia di ricercatori.

Un'altra limitazione che va oltre l'ambito degli ORD riguarda la denominazione delle cinque competenze selezionate. Infatti, il questionario PIAAC includeva domande relative ad attività tecnologiche, pertanto, per maggior chiarezza e praticità, si è reso necessario associare tali attività a delle competenze digitali. Per condurre questa associazione, si è fatto ricorso al framework del DigComp, che ha identificato cinque aree chiave per la categorizzazione delle competenze digitali.

Le cinque aree del DigComp sono le seguenti:

Numero identificativo attività tecnologica PIAAC	Aree del DigComp Framework
1	Informazioni e alfabetizzazione dei dati
2	Comunicazione e collaborazione
3	Creazione di contenuti digitali
4	Sicurezza
5	Risoluzioni di problemi

Mentre le domande selezionate dal Questionario Base del PIAAC, tradotti, sono i seguenti:

Numero identificativo attività tecnologica PIAAC	Domande selezionate dal Questionario Base PIAAC
1	Nella vita di tutti i giorni, quanto spesso usi abitualmente la posta elettronica?
2	Nella vita di tutti i giorni, quanto spesso usi Internet per comprendere meglio questioni relative, ad esempio, alla tua salute o malattia, questioni finanziarie o questioni ambientali?
3	Nella vita di tutti i giorni, quanto spesso usi solitamente un elaboratore di testi, ad esempio Word?
4	Nella vita di tutti i giorni, quanto spesso utilizzi software per fogli di calcolo, ad esempio Excel?
5	Nella vita di tutti i giorni, quanto spesso partecipi a discussioni in tempo reale su Internet, ad esempio conferenze online o gruppi di chat?

Quindi, è stato tentato di rinominare le precedenti diciture con i nomi associati al Framework del DigComp, in questa maniera:

Numero identificativo attività tecnologica PIAAC	Associazione con le aree del DigComp Framework
1	Comunicazione e collaborazione (communication and collaboration)
2	Informazione e alfabetizzazione (information literacy)
3	Creazione di contenuti digitali (digital content creation)
4	Informazione e alfabetizzazione dei dati (data literacy)
5	Comunicazione e collaborazione (communication and collaboration)

Come è evidente, sono state apportate alcune modifiche. In particolare, il concetto di “informazioni e alfabetizzazione dei dati” è stato suddiviso in “alfabetizzazione

informativa” e “alfabetizzazione dei dati”. Inoltre, l’area “comunicazione e collaborazione” è presente due volte, mentre “sicurezza” e “risoluzione dei problemi” non sono state incluse. Dunque, una limitazione di questo approccio è rappresentata dalla difficoltà nel trovare corrispondenze adeguate con il Framework del DigComp. Tuttavia, per maggior chiarezza, sono stati scelti i seguenti nomi per rappresentarle, in modo da evidenziare la distinzione tra tecnologie tradizionali e avanzate:

Numero identificativo attività tecnologica PIAAC	Associazione con le aree del DigComp Framework
1	Tecnologie tradizionali per la comunicazione
2	Tecnologie tradizionali per la ricerca di informazioni
3	Tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto
4	Tecnologie avanzate per la data literacy
5	Tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione

Inoltre, in merito alle competenze per sé valutate dal PIAAC, è evidente la necessità di aggiornare l’elenco degli elementi associati alle competenze stesse. Poiché il questionario mira ad indagare aspetti contemporanei e a riflettere la situazione attuale, è doveroso che il PIAAC si rinnovi includendo un numero maggiore di competenze digitali, oltre che più specifiche e più complesse.

È fondamentale tenere presente, però, che il questionario utilizzato risale al 2010 ed è stato somministrato nel primo ciclo dell’indagine PIAAC (2011-2012). Considerando, dunque, che nel corso di questi anni si sono verificati cambiamenti significativi, soprattutto nell’ambito digitale, è auspicabile che il questionario stesso abbia subito delle modifiche. Attualmente, si sta conducendo il secondo ciclo di indagine (2022-2023), che renderà disponibili i dati e le statistiche risultanti durante il corso del 2024. A quel punto, sarà possibile valutare se si siano verificati miglioramenti rispetto al ciclo precedente o se saranno necessari ulteriori progressi.

5.3 Future ricerche

Da questo studio emergono alcune possibili aree di sviluppo per future ricerche. Questo lavoro ha fornito una visione generale delle dinamiche europee, italiane e tedesche nell'ambito dell'educazione degli adulti e delle competenze digitali, per offrire poi un'analisi dei dati in modo da confrontare il livello nell'uso delle tecnologie tra Italia e Germania. Dunque, un'opportunità di ricerca più specifica potrebbe concentrarsi sull'analisi dettagliata della formulazione e dell'effetto dei programmi e delle politiche per la formazione degli adulti a livello europeo e nazionale. Inoltre, un campo di studio ricco di sfide e potenziale riguarda la data literacy e l'uso degli open data, poiché questi elementi rivestono un ruolo significativo nella ricerca contemporanea e meritano maggiore attenzione. Infine, l'analisi della disparità di genere rappresenta un tema molto rilevante degli ultimi anni. Un'ulteriore area di ricerca, infatti, potrebbe focalizzarsi specificamente sulla differenza di genere con le sue implicazioni nello studio delle discipline STEM e nell'uso delle tecnologie nella vita adulta. Questo è particolarmente rilevante, considerando che le generazioni attuali stanno cominciando a ridurre il divario di genere, mentre le generazioni più adulte e anziane continuano a sperimentare molte disuguaglianze. Pertanto, una possibilità di valore con importanti implicazioni nella vita quotidiana di molte persone potrebbe consistere nell'esaminare gli interventi necessari per colmare questa disparità.

6 Conclusioni

Questa tesi di ricerca presenta uno studio originale basato sui dati PIAAC, prendendo in considerazione l'Italia e la Germania nel primo ciclo di indagine condotto tra il 2011 e il 2012. Il focus dell'analisi riguarda cinque competenze digitali: tecnologie tradizionali per la comunicazione, ricerca di informazioni e creazione di contenuti, tecnologie avanzate per la data literacy e comunicazione e collaborazione. La ricerca si è suddivisa in due parti principali: una parte bibliografica e una parte metodologica.

Nella prima fase, la ricerca si è concentrata sull'educazione degli adulti, esaminando cosa rappresenti questa disciplina e l'apprendimento degli adulti. Successivamente, sono stati analizzati i contributi degli istituti internazionali e nazionali in relazione alle politiche educative sulle competenze digitali. La prima parte bibliografica è stata progettata per rispondere a due domande di ricerca:

- 1) Come si può identificare il fenomeno dell'alfabetizzazione digitale e quali sono le ragioni della sua crescente rilevanza e attenzione?
- 2) Come vengono trattate l'alfabetizzazione e la competenza digitale a partire da indagini, politiche, formazione continua e permanente?

È evidente che, nella società moderna sempre più complessa, l'alfabetizzazione digitale è diventata un elemento fondamentale per partecipare in modo informato e attivo. Nonostante l'assenza di una definizione universalmente riconosciuta e ufficializzata, si può considerare l'alfabetizzazione digitale come la capacità di comprendere e operare efficacemente nel mondo digitale. La mancanza di solide competenze di alfabetizzazione digitale può comportare l'esclusione di individui e comunità dalle opportunità offerte dalla costante rivoluzione digitale. Pertanto, si stanno sviluppando competenze specifiche per affrontare questa sfida e promuoverle sia attraverso metodi formali che informali o non formali. Queste competenze digitali rappresentano un passo avanti rispetto alle conoscenze di base, come leggere, scrivere e far di conto, poiché comprendono aspetti più complessi e consentono alle persone di adattarsi ai rapidi cambiamenti tecnologici. In particolare, il Quadro Europeo per la Competenza Digitale (DigComp) ha individuato cinque aree principali di competenze digitali: informazioni e alfabetizzazione dei dati, comunicazione e collaborazione, creazione di contenuti digitali, sicurezza, risoluzione dei problemi.

È quindi necessario che i governi investano in programmi di formazione digitale al fine di promuovere la crescita individuale e collettiva in campo economico. Tali misure consentirebbero a tutti i cittadini di partecipare in modo significativo al mondo digitale in cui viviamo. A livello internazionale, organizzazioni come l'Unione Europea e le sue agenzie, tra cui la Commissione Europea, il CEDEFOP e l'EPALE, stanno contribuendo all'elaborazione di politiche educative in materia di istruzione degli adulti e di digitalizzazione della popolazione. In questa tesi, sono stati esaminati progetti come il Piano d'Azione per l'Istruzione Digitale (Digital Education Action Plan), l'European Education Area (EEA), il programma ERASMUS+ e il Next Generation EU (NGEU). Inoltre, è stata condotta un'analisi dettagliata della situazione in Italia, tenendo conto del ruolo del MIUR con il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) e dell'INAPP. Per quanto riguarda la Germania, il Ministero federale per l'Istruzione e la Ricerca ha sviluppato iniziative come il Forum universitario per la digitalizzazione, il programma AI Campus e l'iniziativa per l'educazione digitale. Tutte queste azioni rappresentano passi importanti

nel contesto europeo, ma è evidente che sono necessari ulteriori sforzi per affrontare appieno questa sfida.

Infatti, per rafforzare quanto affermato e sottolineare ulteriormente l'importanza dell'educazione degli adulti e della formazione in ambito digitale, sono stati esaminati i dati dell'indagine PIAAC, relativa al primo ciclo condotto tra il 2011 e il 2012 in Italia e Germania. La parte metodologica di questa tesi è stata quindi orientata alla risposta di due domande di ricerca:

- 3) Qual è il livello medio di competenze digitali tra gli individui in Italia e in Germania e quali differenze significative emergono tra questi due Paesi?
- 4) In che misura il genere influisce sui livelli di competenze digitali degli individui e quali differenze di genere sono osservabili in termini di competenze digitali?

Sono state condotte diverse analisi utilizzando il software R al fine di rispondere a queste domande di ricerca. Le metodologie applicate comprendono il t-test, l'analisi di correlazione, la MANOVA, il calcolo dell'effect size e il test post hoc (LDA). I risultati della ricerca evidenziano che, ad eccezione della quarta competenza, ossia "tecnologie avanzate per la data literacy", tutte le altre competenze sono significativamente differenti tra Italia e Germania. Queste differenze possono essere attribuite al concetto di "situadness", che implica una correlazione tra livello di istruzione, estrazione sociale e luogo di residenza (Istat, 2022). Infatti, poiché i due Paesi presentano approcci diversi all'apprendimento, sia in termini di educazione formale che di apprendimento informale e non formale, emergono differenze nelle competenze. Per quanto riguarda la quarta competenza, essa risulta non significativa in quanto sia Italia che Germania mostrano un livello relativamente basso in questa abilità. Ciò suggerisce una carenza nell'insegnamento della data literacy, sottolineando i limiti della sola raccolta dati, senza l'inclusione di insegnamenti sull'estrazione dati o la promozione di un dialogo costruttivo tra le discipline scientifiche e umanistiche al fine di incoraggiare un'applicazione più efficace delle competenze digitali (Raffaghelli, 2018).

Inoltre, è interessante notare che, per le prime quattro competenze, la Germania presenta un livello di competenza superiore rispetto all'Italia, mentre per la quinta competenza (tecnologie avanzate per la comunicazione e collaborazione), l'Italia ha un livello maggiore. Questa differenza può essere attribuita a vari fattori, economici, sociali e culturali. La predominanza della Germania nelle prime quattro competenze è probabilmente influenzata da un maggior impegno in innovazione, ricerca e sviluppo e

produzione. Oltre al fatto che all'interno del Paese tedesco, le differenze regionali potrebbero essere meno accentuate rispetto all'Italia, contribuendo così a un livello di competenza più uniforme. D'altra parte, la maggiore competenza italiana nella quinta abilità potrebbe riflettere aspetti culturali. Gli italiani tendono ad avere relazioni interpersonali più aperte e socievoli, favorendo il dialogo e la collaborazione. Questo potrebbe spiegare la maggiore competenza nell'uso delle tecnologie avanzate per la comunicazione e la collaborazione.

Successivamente, è interessante notare che sia l'Italia che la Germania mostrano un andamento decrescente del livello di competenza nelle abilità digitali analizzate in questo studio. Le prime due competenze presentano mediamente un livello alto, la terza una competenza media, mentre la quarta e la quinta competenza mostrano un livello mediamente basso. Questo decadimento del livello di competenza man mano che si passa dalle tecnologie tradizionali a quelle avanzate può essere attribuito a diverse cause. Un elemento importante da considerare è che un numero significativo di adulti nei Paesi analizzati nel 2013, circa 20 milioni nei membri dell'Unione Europea e altri Paesi, ha interrotto la propria formazione al termine della scuola primaria, mentre altri 50 milioni si sono fermati al termine delle scuole medie (Eurydice, 2015). Questo significa che il loro livello di competenza digitale è fortemente influenzato dall'apprendimento informale e non formale, che spesso non consente di raggiungere livelli avanzati di competenza nelle tecnologie digitali. In altre parole, il decadimento del livello di competenza potrebbe essere dovuto alla mancanza di opportunità educative formali o all'accesso limitato all'istruzione superiore per molti adulti.

Infine, l'analisi MANOVA condotta ha evidenziato che tutte le competenze, ad eccezione della terza (tecnologie tradizionali per la creazione di contenuto), sono influenzate dal genere, sia in Italia che in Germania. Questo risultato riflette la sottorappresentazione delle donne nei corsi STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) nelle scuole superiori e all'università (Fondazione Deloitte, 2022). Come evidenziato in precedenza, questa disparità di genere nelle competenze digitali è spesso il risultato di stereotipi radicati che influenzano le scelte educative e di carriera degli studenti, in particolare durante l'adolescenza (Sáinz & Eccles, 2011). Per affrontare questa sfida, è essenziale promuovere iniziative che incoraggino l'uguaglianza di genere nell'istruzione STEM e sfidino gli stereotipi di genere. Gli investimenti nell'istruzione e nella formazione rappresentano una chiave fondamentale per la crescita personale, professionale e il progresso del Paese. Poiché la produttività, l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo sono

affidati in gran parte alla popolazione adulta, l'educazione degli adulti riveste un ruolo critico in questo contesto. Concentrare gli sforzi sull'istruzione degli adulti è una strategia chiave per affrontare le sfide legate alle competenze digitali e favorire lo sviluppo di una forza lavoro altamente qualificata e inclusiva.

Dunque, emerge con chiarezza la necessità di aumentare gli investimenti nell'ambito dell'educazione degli adulti nel contesto della digitalizzazione, poiché questa rappresenta un pilastro fondamentale per consentire una partecipazione attiva e consapevole nella società digitale. Una società digitalizzata offre opportunità per essere costantemente informati e partecipare attivamente a servizi economici, sociali e sanitari in tempo reale. Per di più, promuove la sostenibilità ambientale, ad esempio attraverso la riduzione del consumo di carta e l'adozione di pratiche come il telelavoro, che contribuiscono a limitare le emissioni derivanti dall'utilizzo di mezzi di trasporto. Inoltre, la digitalizzazione svolge un ruolo essenziale nell'adozione di nuove tecnologie, nello sviluppo professionale e nell'accesso a opportunità lavorative. Questi fattori, a loro volta, favoriscono l'innovazione, la crescita economica e la competitività su scala globale. In un contesto ideale, in cui non esistesse un divario digitale e differenze di genere nel trattamento delle competenze tra individui, si promuoverebbero anche l'inclusione sociale e l'uguaglianza di opportunità, consentendo l'interazione tra persone in luoghi diversi e la possibilità di concorrere equamente alle opportunità, partendo dalla stessa base.

Questa ricerca, inoltre, riveste un'importanza significativa poiché attualmente la digitalizzazione e l'educazione degli adulti non ricevono l'attenzione che meritano. In particolare, in Italia, la disponibilità di articoli e ricerche su questo argomento è limitata. Pertanto, sottolineando l'importanza di fornire opportunità di apprendimento digitale continuo per gli adulti al fine di migliorare le loro competenze e adattarsi alle sfide tecnologiche in evoluzione, si spera che i risultati di questa ricerca possano contribuire a sollevare consapevolezza e illuminare la rilevanza di affrontare in modo più approfondito questo tema e le relative esigenze.

7 Appendice

7.1 Figure

Figura 1. *DESI 2016: Italia e Germania a confronto con i dati del 2015*

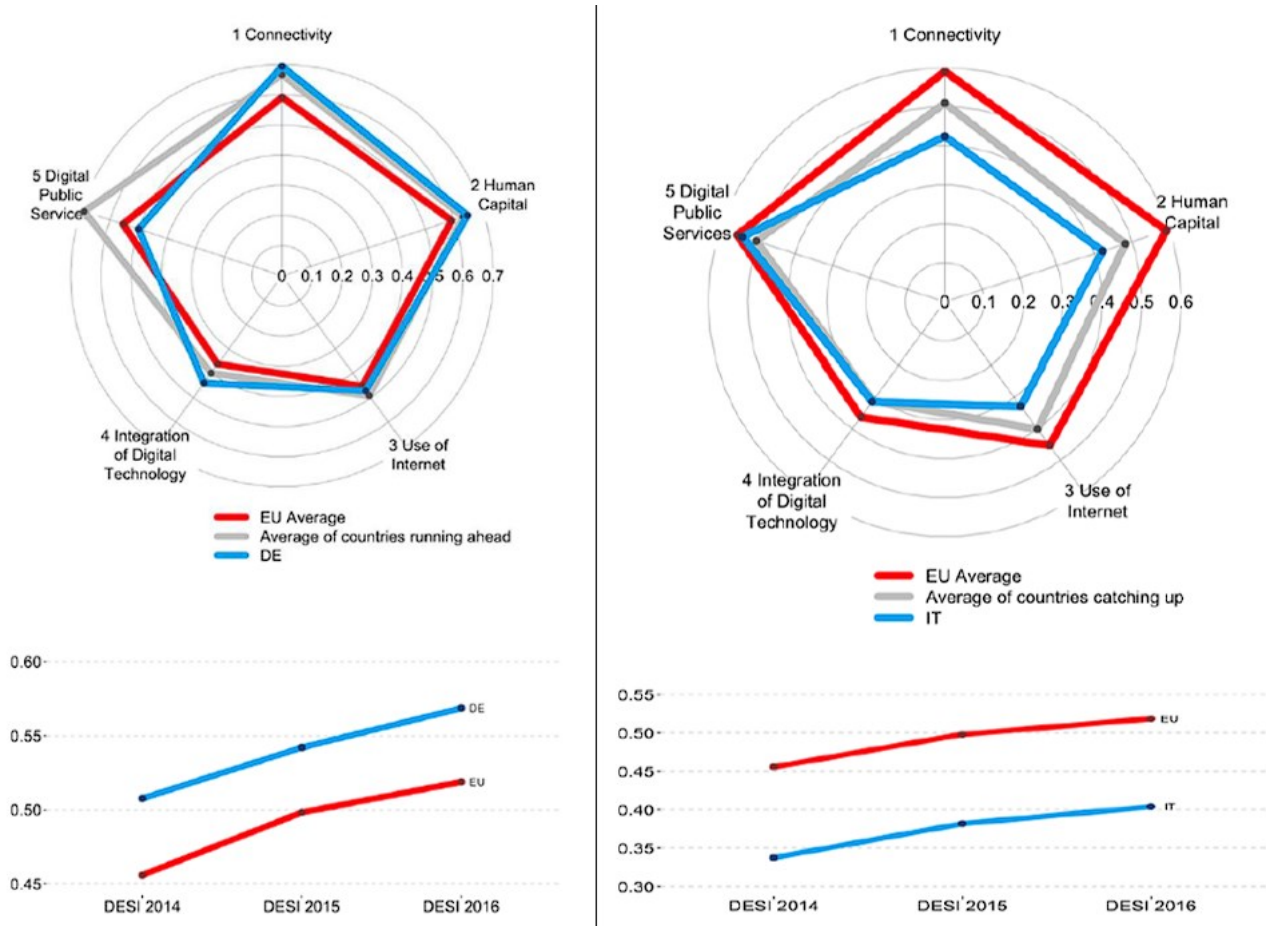


Figura 2. *DESI 2018 – Women in Digital Index: Italia e Germania a confronto con i dati del 2017*

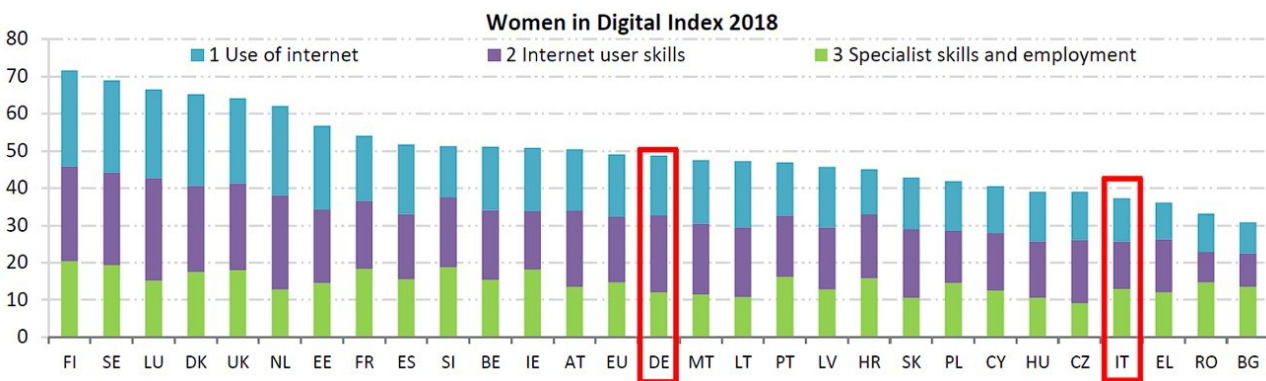


Figura 3. *Boxplot rappresentativi del livello di competenza di Italia e Germania nelle cinque competenze*

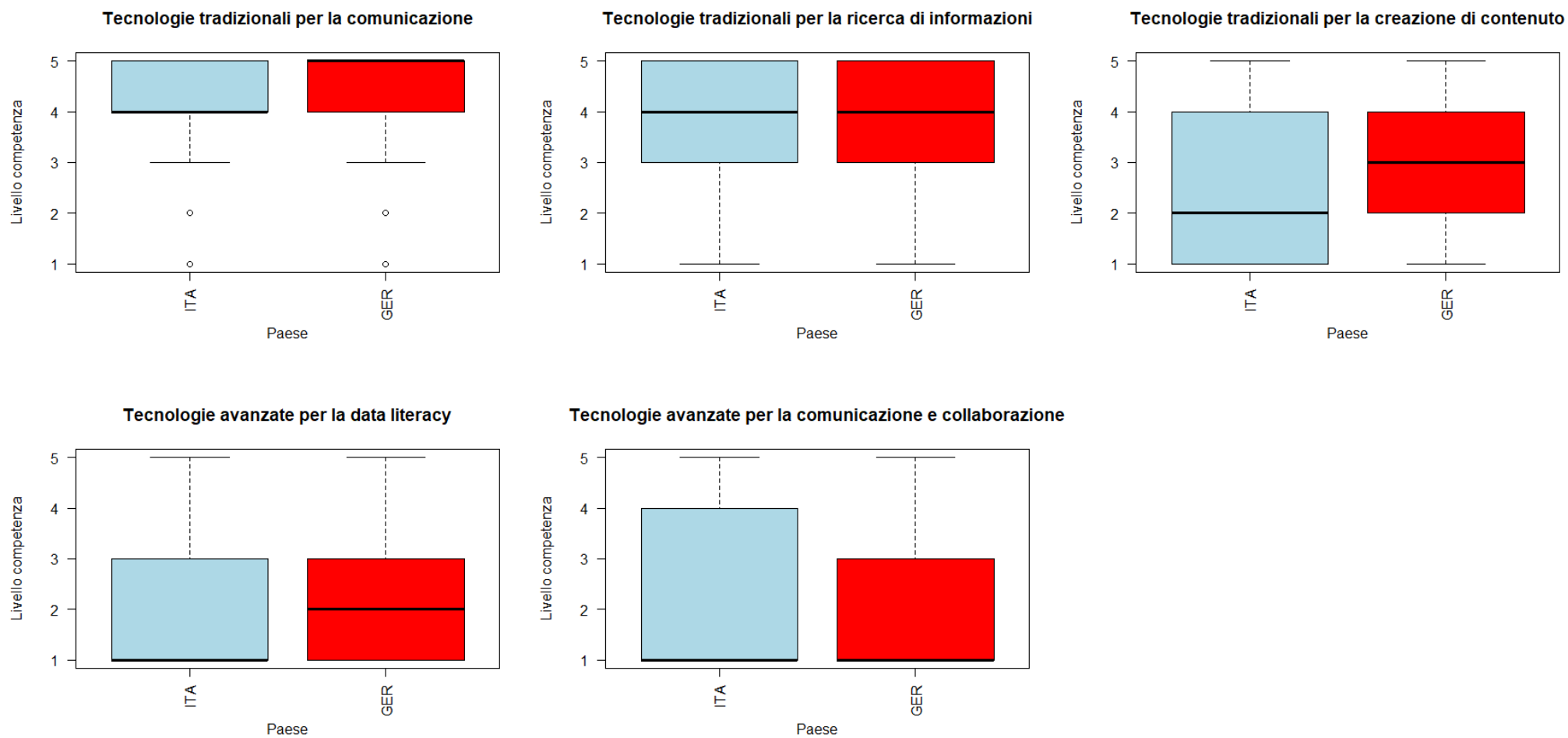


Figura 4. Pil pro-capite 2017 e risultato nella prova di Italiano del grado 8

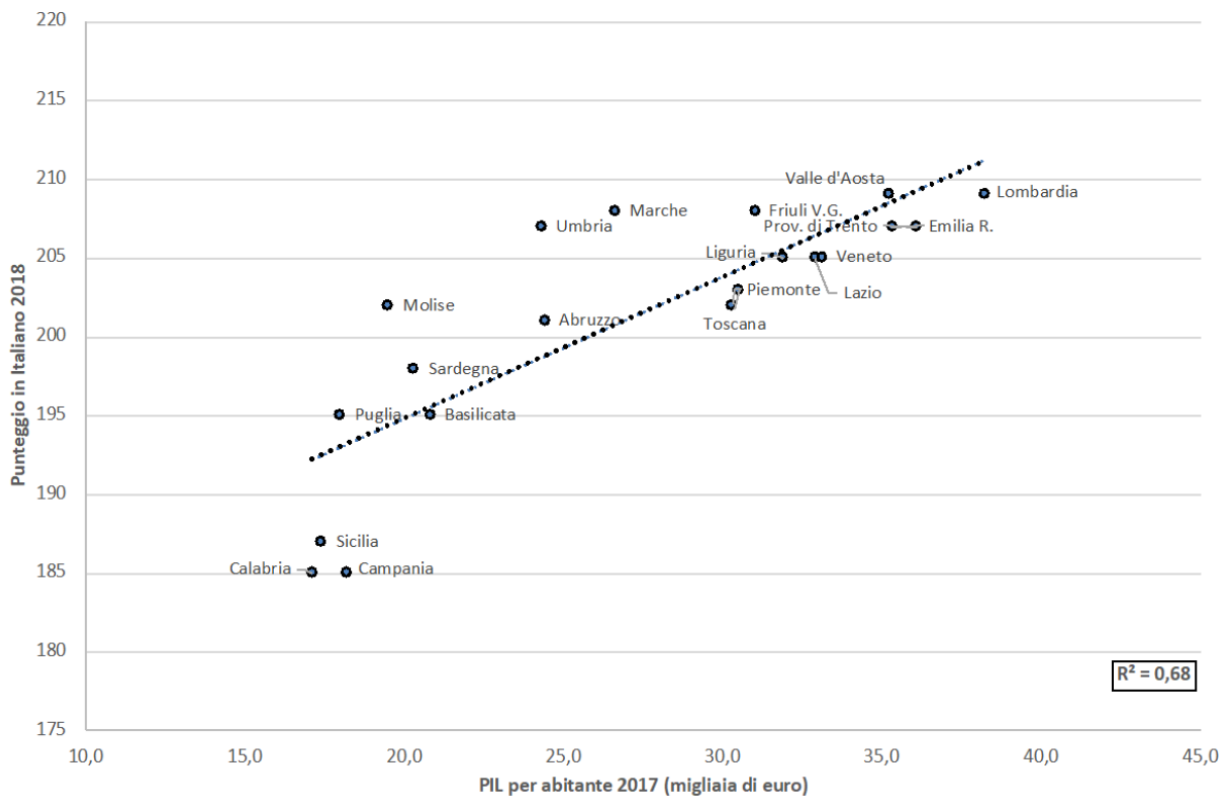


Figura 5. Pil pro-capite 2017 e risultato nella prova di Matematica del grado 8

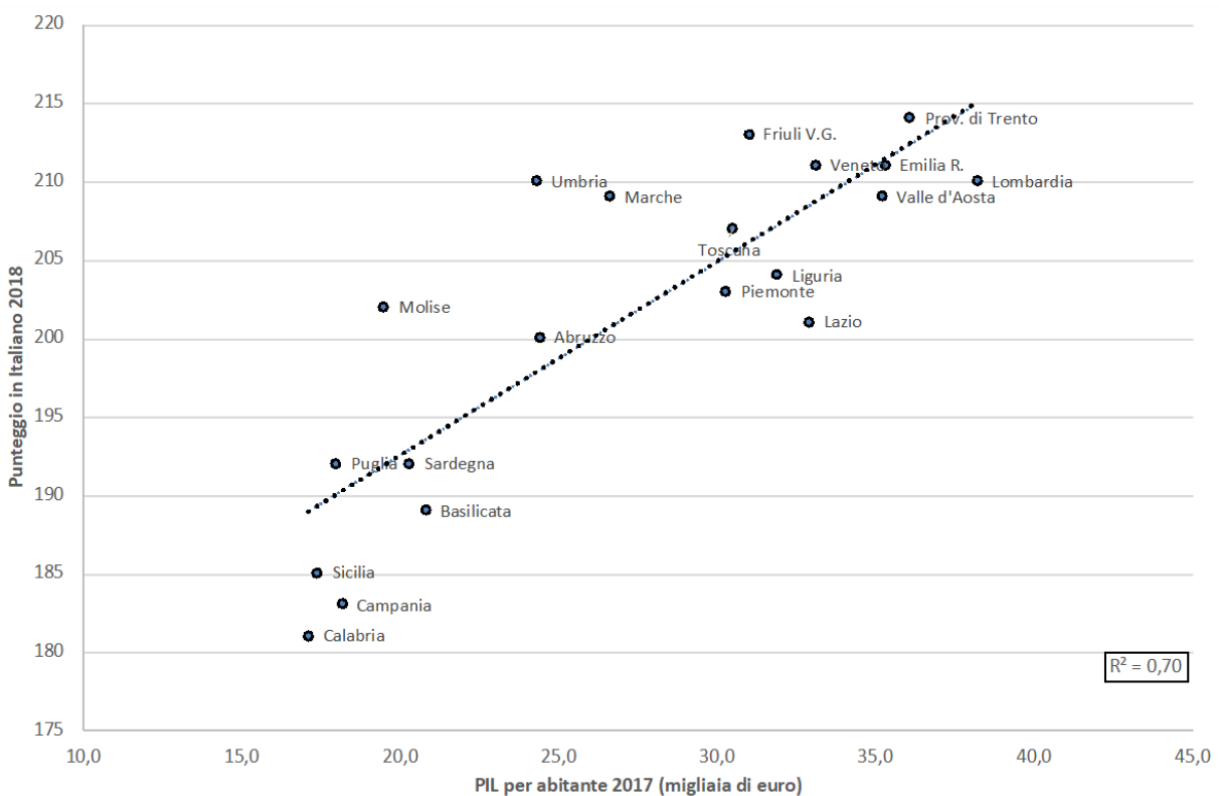
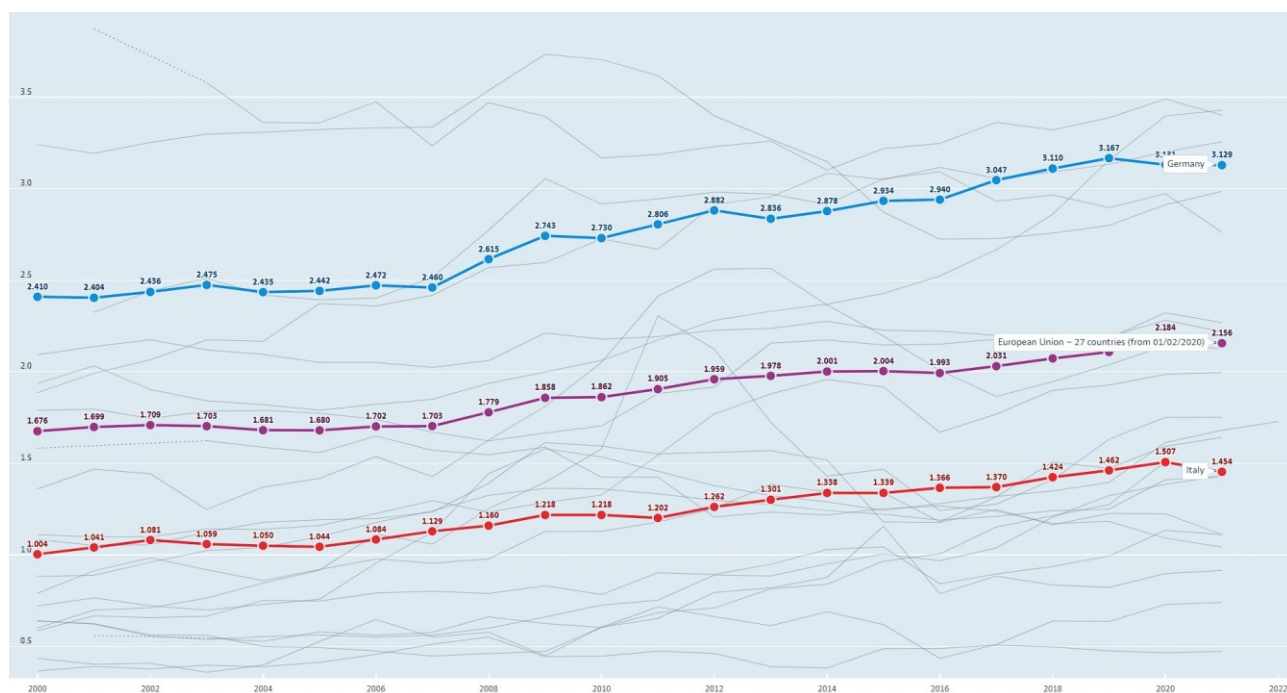
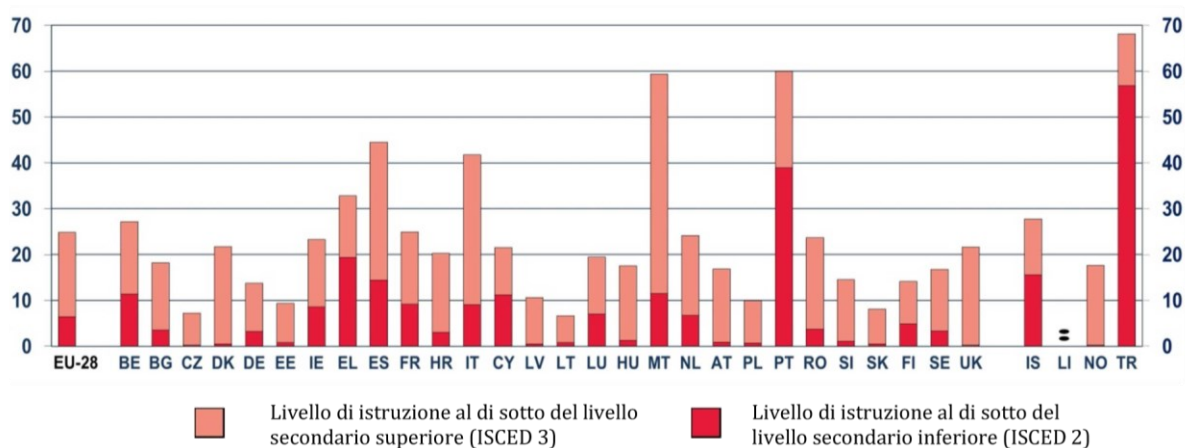


Figura 6. Spesa interna lorda in ricerca e sviluppo. Totale, % del PIL, 2000-2022. Stati UE.



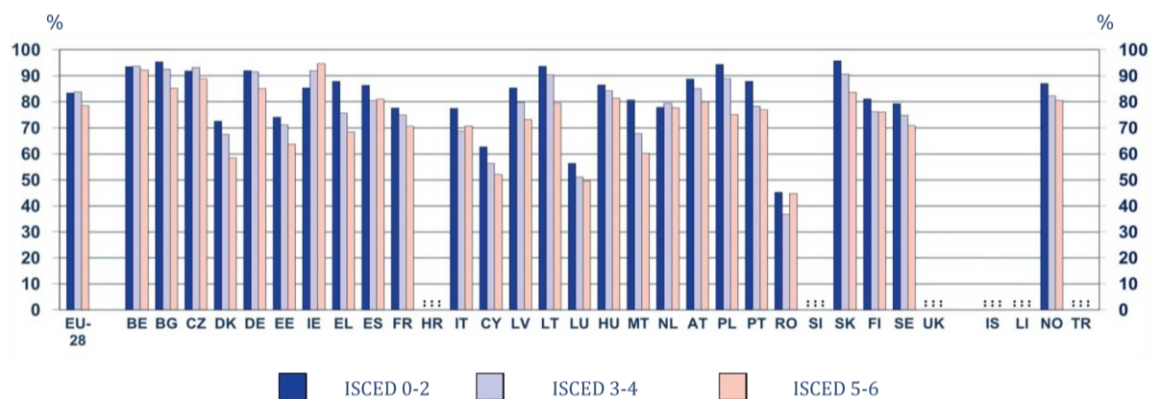
Fonte: *Main Science and Technology Indicators*

Figura 7. Adulti (25-64 anni) con livelli di istruzione al di sotto del livello secondario inferiore o superiore (%), 2013



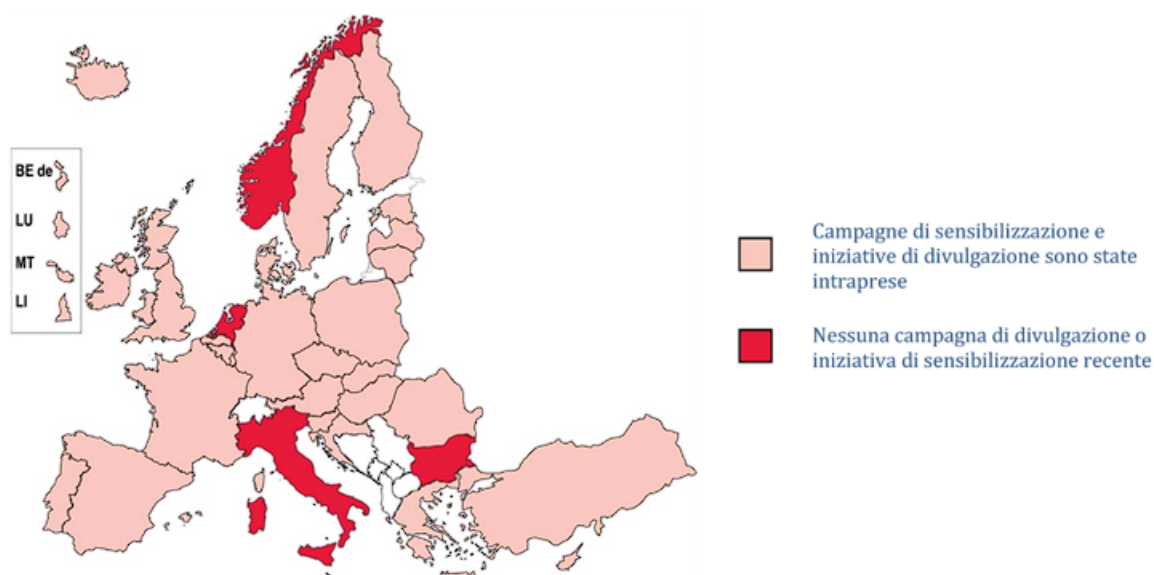
Fonte: *Eurostat (EU LFS)*

Figura 8. *Adulti (25-64 anni) che non hanno partecipato a iniziative di istruzione e formazione e che hanno segnalato di non essere stati interessati alla partecipazione (espressa in % e suddivisa per più alto livello di istruzione conseguito), 2011*



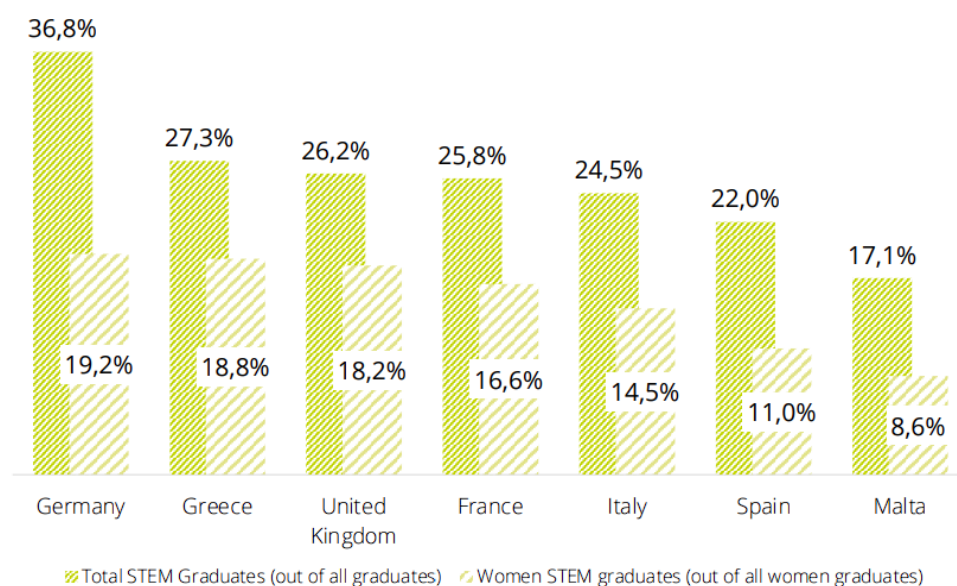
Fonte: Eurostat (AES)

Figura 9. *Campagne di sensibilizzazione e iniziative di divulgazione rivolte agli adulti, 2009-2014*



Fonte: Eurydice

Figura 10. *Diplomati/laureati (livelli ISCED 5-8) in discipline STEM in percentuale sul totale dei laureati nel 2019. I dati aggregati dell'UE si riferiscono ai Paesi dell'UE-28.*



Fonte: *Dati Eurostat. Diplomati dell'istruzione terziaria (livelli ISCED 5-8) nel 2019. Dati estratti in novembre 2021*

7.2 Tabelle

Tabella 1. *Statistica descrittiva Italia*

	Competenza 1	Competenza 2	Competenza 3	Competenza 4	Competenza 5
Mean	3.98	3.66	2.68	1.95	2.25
Std. Deviation	1.32	1.32	1.40	1.25	1.57
Min	1	1	1	1	1
Q1	4	3	1	1	1
Median	4	4	2	1	1
Q3	5	5	4	3	4
Max	5	5	5	5	5
MAD	1.48	1.48	1.48	0	0
IQR	1	2	3	2	3
CV	0.33	0.36	0.52	0.64	0.70
Skewness	-1.18	-0.72	0.22	1.07	0.72
SE. Skewness	0.04354692	0.04354692	0.04357447	0.04357447	0.04356758

Kurtosis	0.11	-0.69	-1.31	-0.14	-1.17
N. Valid	3161	3161	3157	3157	3158
Pct. Valid	57.84	57.84	57.77	57.77	57.79

Tabella 2. *Statistica descrittiva Germania*

	Competenza 1	Competenza 2	Competenza 3	Competenza 4	Competenza 5
Mean	4.15	3.89	2.95	1.95	2.00
Std. Deviation	1.14	1.06	1.20	1.09	1.48
Min	1	1	1	1	1
Q1	4	3	2	1	1
Median	5	4	3	2	1
Q3	5	5	4	3	3
Max	5	5	5	5	5
MAD	0	1.48	1.48	1.48	0
IQR	1	2	2	2	2
CV	0.27	0.27	0.41	0.56	0.74
Skewness	-1.42	-0.94	-0.08	0.91	1.07
SE. Skewness	0.03585174	0.03585942	0.04357447	0.03585558	0.03585558
Kurtosis	1.17	0.37	-0.95	-0.17	-0.51
N. Valid	4665	4663	4664	4664	4664
Pct. Valid	85.36	85.32	85.34	85.34	85.34

Tabella 3. *Analisi MANOVA Italia*

	Genere (Italia)	Residuals
Competenza 1	1.684	5517.018
Competenza 2	0.056	5478.300
Competenza 3	0.028	6140.331
Competenza 4	45.253	4848.896
Competenza 5	1.475	7786.584
Deg. of Freedom	1	3152

Residual standard errors: 1.322998 1.318347 1.395734 1.240304 1.571739

Estimated effects may be unbalanced

2311 osservazioni eliminate a causa di valori mancanti

	Df	Pillai	approx F	num Df	den Df	Pr(>F)
Genere (Italia)	1	0.013671	8.7262	5	3148	3.135e-08 ***
Residuals	3152					

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabella 4. *Analisi MANOVA Germania*

	Genere (Germania)	Residuals
Competenza 1	3.358	6049.309
Competenza 2	19.363	5194.052
Competenza 3	0.000	6727.552
Competenza 4	173.245	5340.746
Competenza 5	9.913	10243.010
Deg. of Freedom	1	4659

Residual standard errors: 1.13948 1.055861 1.201662 1.070667
1.482748

Estimated effects may be unbalanced

804 osservazioni eliminate a causa di valori mancanti

	Df	Pillai	approx F	num Df	den Df	Pr(>F)
Genere (Germania)	1	0.041396	40.204	5	4655	<2.2e-16 ***
Residuals	4659					

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabella 5. Analisi Effect Size Italia

Effect Size for ANOVA (Type I)

Parameter	Eta2 (partial)	95% CI
Genere (Italia)	0.01	[0.01, 1.00]

One-sided Cis: upper bound fixed at [1.00].

Tabella 6. Analisi Effect Size Germania

Effect Size for ANOVA (Type I)

Parameter	Eta2 (partial)	95% CI
Genere (Germania)	0.04	[0.03, 1.00]

One-sided Cis: upper bound fixed at [1.00].

Tabella 7. Analisi Post hoc test (LDA) Italia

Prior probabilities of groups:

female	male
0.478123	0.521877

Group means:

	Competenza 1	Competenza 2	Competenza 3	Competenza 4	Competenza 5
female	3.955570	3.665782	2.675066	1.828249	2.222812
male	4.001823	3.657351	2.681045	2.068044	2.266100

Coefficients of linear discriminants:

	LD1
Competenza 1	0.1017631
Competenza 2	-0.1302046
Competenza 3	-0.4825789
Competenza 4	0.9645792
Competenza 5	0.0320515

Tabella 8. *Analisi Post hoc test (LDA) Germania*

Prior probabilities of groups:

female	male
0.4986054	0.5013946

Group means:

	Competenza 1	Competenza 2	Competenza 3	Competenza 4	Competenza 5
female	4.118330	3.826162	2.950516	1.760327	1.957831
male	4.172015	3.955071	2.950364	2.145914	2.050064

Coefficients of linear discriminants:

	LD1
Competenza 1	-0.09828389
Competenza 2	0.22121407
Competenza 3	-0.44243459
Competenza 4	0.99908801
Competenza 5	0.07569974

Tabella 9. *Effetti netti sul punteggio delle prove INVALSI 2019 del grado 8*

	ITALIANO	MATEMATICA
	Modello 1 (ubicazione)	Modello 1 (ubicazione)
Costante	203,3	206,6
Nord-Est	2,1	2,8
Centro	-1,8	-3,2
Sud	-9,0	-14,8
Sud e Isole	-15,2	-21,6
R ²	0,027	0,052

Nota: Tutti i valori sono statisticamente significativi (p-value > 0,05).

Tabella 10. Indici di innovazione Italia

ITALY	Performance relative to EU in 2023	Performance change 2016- 2023	Performance change 2022- 2023
SUMMARY INNOVATION INDEX	90.3	15.6	-5.6
Human resources	62.1	-4.0	0.9
Doctorate graduates	85.2	-11.4	0.0
Population with tertiary education	26.0	5.4	5.4
Lifelong learning	77.5	-3.3	-3.3
Digitalisation	77.9	19.5	10.8
Broadband penetration	74.7	38.3	21.2
People with above basic overall digital skills	82.4	0.0	0.0
Finance and support	66.8	20.9	-14.1
R&D expenditures in the public sector	67.2	1.6	0.0
Venture capital expenditures	56.6	5.9	-3.7
Government support for business R&D	79.8	63.2	-44.6
Firm investments	72.3	11.3	-18.5
R&D expenditure in the business sector	59.7	6.2	-1.5
Non-R&D Innovation expenditures	85.9	3.7	-27.0
Innovation expenditures per employee	73.3	23.4	-27.4
Use of information technologies	79.5	23.6	13.6
Enterprises providing ICT training	82.2	44.6	24.2
Employed ICT specialists	76.7	3.4	3.4
Innovators	115.2	47.2	-37.6
Product innovators (SMEs)	112.3	32.5	-35.0
Business process innovators (SMEs)	117.8	62.8	-40.4
Linkages	92.0	51.7	-5.1
Innovative SMEs collaborating with others	113.9	79.2	-16.2
Public-private co-publications	148.0	71.1	5.7
Job-to-job mobility of HRST	50.0	17.6	0.0

Fonte: *European Commission. (2023). European Innovation Scoreboard 2023.*

Tabella 11. Indici di innovazione Germania

GERMANY	Performance relative to EU in 2023	Performance change 2016- 2023	Performance change 2022- 2023
SUMMARY INNOVATION INDEX	117.8	7.6	-1.3
Human resources	99.8	-3.4	-3.4
Doctorate graduates	159.3	-11.4	-11.4
Population with tertiary education	71.7	1.2	1.2
Lifelong learning	62.7	4.4	4.4
Digitalisation	86.5	19.8	10.8
Broadband penetration	101.3	38.9	21.2
People with above basic overall digital skills	66.1	0.0	0.0
Finance and support	91.8	23.3	-0.2
R&D expenditures in the public sector	143.8	16.1	-1.6
Venture capital expenditures	87.0	53.1	3.3
Government support for business R&D	36.6	1.7	-2.0
Firm investments	140.4	5.9	-3.4
R&D expenditure in the business sector	141.7	10.8	0.0
Non-R&D Innovation expenditures	133.5	4.6	-6.3
Innovation expenditures per employee	144.7	2.2	-4.1
Use of information technologies	120.9	-6.0	12.7
Enterprises providing ICT training	128.2	-15.9	22.3
Employed ICT specialists	113.3	3.4	3.4
Innovators	141.1	53.4	-11.5
Product innovators (SMEs)	131.4	6.1	-25.9
Business process innovators (SMEs)	149.5	103.7	3.9
Linkages	141.9	26.6	-7.6
Innovative SMEs collaborating with others	117.8	42.1	-19.2
Public-private co-publications	188.6	53.1	-1.0
Job-to-job mobility of HRST	141.7	0.0	0.0

Fonte: *European Commission. (2023). European Innovation Scoreboard 2023.*

Tabella 12. *Produttività del lavoro dei Paesi europei nel 2012 in milioni di euro*

Country	Gross value added (at basic prices)	Turnover or gross premiums written	Gross operating surplus	Personnel costs	Number of persons employed
Germany	111320.0	211333.3	20639.2	58447.6	1962860
Italy	82721.6	194737.4	21038.5	32370.2	1553237

Fonte: *Nazarko, J., & Chodakowska, E. (2015).*

Tabella 13. *Livelli di istruzione ISCED del 2011*

Livello	Descrizione	Nome del programma in Italia
0	Educazione della prima infanzia (01 & 02)	Asilo nido (01) Scuola dell'infanzia (02)
1	Istruzione primaria	Scuola elementare
2	Istruzione secondaria inferiore	Scuola media
3	Istruzione secondaria superiore	Scuola superiore
4	Istruzione post-secondaria non-terziaria	Esempio: IFTS (percorsi di istruzione e formazione tecnica superiore), ITS (istituti tecnici superiori)
5	Istruzione terziaria a ciclo breve	Programmi brevi, pratici, tecnici, specifici con rilascio di certificato professionale
6	Istruzione superiore: Bachelor o equivalenti	Laurea triennale
7	Istruzione superiore: Master o equivalenti	Laurea magistrale
8	Istruzione superiore: Dottorale o equivalenti	Dottorato di ricerca

Fonte: *UNESCO*

7.3 Allegato: Link al Database e Script Funzioni nel Software R

link ai database:

<https://www.gesis.org/en/piaac/rdc/data/international-public-use-files> >
<https://www.oecd.org/skills/piaac/data/> > PIAAC DATA > Download the datasets (Public Use Files)
> <https://webfs.oecd.org/piaac/puf-data/> : CSV > <https://webfs.oecd.org/piaac/puf-data/CSV/> (link diretto ai database di Italia “prgitap1.csv” e Germania “prgdeup1.csv”)

link al Questionario e al Codebook:

<https://www.oecd.org/skills/piaac/data/> > Documentation > “Download the International Master Questionnaire or from the links below, all the versions available, by country and by language.” (ad esempio, in italiano: https://www.oecd.org/skills/piaac/data/Translated_HTML_it-IT.htm)

<https://www.oecd.org/skills/piaac/data/> > Documentation > Codebooks : International codebook

sistemazione dei dati in Excel, rinominando il file “analisiGERITA” e le variabili nel seguente modo:

Competenze rinominate nella tesi		
Codice id nel questionario	Italia	Germania
H_Q05a	v1ita	v1ger
H_Q05c	v2ita	v2ger
H_Q05f	v3ita	v3ger
H_Q05e	v4ita	v4ger
H_Q05h	v5ita	v5ger

per la questione gender, per svolgere la MANOVA, è stato creato un altro file Excel nominato “datapergender” sostituendo l’etichetta “1” con “maschio” e l’etichetta “2” con “femmina” sulla base del Codebook

script di R:

```
library(readxl)
analisiGERITA <- read_excel(“C:/Users/Lenovo/Desktop/TESI/excel/analisiGERITA.xlsx”)
View(analisiGERITA)
str(analisiGERITA)
summary(analisiGERITA)
summaryGI<-summarytools::descr(analisiGERITA)
summaryGI
```

```

ITAv1<-(analisiGERITA$v1ita)
GERv1<-(analisiGERITA$v1ger)
ttest_result <- t.test(ITAv1,GERv1)
print(ttest_result)
cor_result<-cor.test(ITAv1,GERv1)
print(cor_result)
ITAv2<-(analisiGERITA$v2ita)
GERv2<-(analisiGERITA$v2ger)
ttest2<-t.test(ITAv2,GERv2)
print(ttest2)
cor2<-cor.test(ITAv2,GERv2)
print(cor2)
ITAv3<-(analisiGERITA$v3ita)
GERv3<-(analisiGERITA$v3ger)
ttest3<-t.test(ITAv3,GERv3)
print(ttest3)
cor3<-cor.test(ITAv3,GERv3)
print(cor3)
ITAv4<-(analisiGERITA$v4ita)
GERv4<-(analisiGERITA$v4ger)
ttest4<-t.test(ITAv4,GERv4)
print(ttest4)
cor4<-cor.test(ITAv4,GERv4)
print(cor4)
GER5<-(analisiGERITA$v5ger)
ITAv5<-(analisiGERITA$v5ita)
ttest5<-t.test(ITAv5,GERv5)
print(ttest5)
cor5<-cor.test(ITAv5,GERv5)
print(cor5)

```

```
boxplot(dati1,main="Tecnologie tradizionali per la comunicazione",xlab="Paese",ylab="Livello
competenza", names=c("ITA","GER"),las=2,
col=c("lightblue","red"),border="black",whiskcol="black",medcol="black")
```

```
boxplot(dati2,main="Tecnologie tradizionali per la ricerca di
informazioni",xlab="Paese",ylab="Livello competenza", names=c("ITA","GER"),las=2,
col=c("lightblue","red"),border="black",whiskcol="black",medcol="black")
```

```
boxplot(dati3,main="Tecnologie tradizionali per la creazione di
contenuto",xlab="Paese",ylab="Livello competenza", names=c("ITA","GER"),las=2,
col=c("lightblue","red"),border="black",whiskcol="black",medcol="black")
```

```
boxplot(dati4,main="Tecnologie avanzate per la data literacy",xlab="Paese",ylab="Livello
competenza", names=c("ITA","GER"),las=2,
col=c("lightblue","red"),border="black",whiskcol="black",medcol="black")
```

```
boxplot(dati5,main="Tecnologie avanzate per la comunicazione e
collaborazione",xlab="Paese",ylab="Livello competenza", names=c("ITA","GER"),las=2,
col=c("lightblue","red"),border="black",whiskcol="black",medcol="black")
```

```
summaryGI
```

```
library(readxl)
```

```
datapergender <- read_excel("C:/Users/Lenovo/Desktop/TESI/excel/datapergender.xlsx")
```

```
View(datapergender)
```

```
manova_resultsita<-
```

```
manova(cbind(v1ita,v2ita,v3ita,v4ita,v5ita)~GENDERITA,data=datapergender)
```

```
manova_resultsita
```

```
summary(manova_resultsita)
```

```
manova_resultsger<-
```

```
manova(cbind(v1ger,v2ger,v3ger,v4ger,v5ger)~GENDERGER,data=datapergender)
```

```
manova_resultsger
```

```
summary(manova_resultsger)
```

```
summary(datapergender)
```

```
summaryGERITA<-summarytools::91escry(datapergender)
```

```
summaryGERITA
```

```
count<-table(GENDERITA)
```

```
count<-table(GENDERGER)
```

```
install.packages("effectsize")
```

```
library(effectsize)
```

```
eta_squared(manova_resultsita)
```



```

eta_squared(manova_resultsger)

library(MASS)

dependent_vars_ita<-
cbind(datapergender$V1ita,datapergender$V2ita,datapergender$V3ita,datapergender$V4ita,datapergender$V5ita)

independent_var_ita<-datapergender$GENDERITA

data_lda<-lda(independent_var_ita~dependent_vars_ita,CV=F)

data_lda

dependent_vars_ger<-
cbind(datapergender$V1ger,datapergender$V2ger,datapergender$V3ger,datapergender$V4ger,datapergender$V5ger)

independent_var_ger<-datapergender$GENDERGER

data_lda<-lda(independent_var_ger~dependent_vars_ger,CV=F)

data_lda

```

8 Bibliografia

- Adams, M.A., Conway, T.L. (2014). Eta Squared. In: Michalos, A.C. (eds) *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-94-007-0753-5_918
- Alberici, A., & Demetrio, D. (2004). *Istituzioni di Educazione degli Adulti*. vol. 2. Milano: Guerini Studio.
- Allaire, J. J. (2011). R User Conference, useR! 2011. Book of Contributed Abstracts (p. 14). University of Warwick, Coventry, UK. Consultato da https://user2011.r-project.org/abstract_booklet.pdf
- Alù, A., & Longo, A. (2020). Cos'è il digital divide, nuova discriminazione sociale (e culturale). *Agenda Digitale, Network Digital 360*. Consultato da <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/il-digital-divide-culturale-e-una-nuova-discriminazione-sociale/>
- Arrighetti, A., Ninni, A., Breda, E., Cappariello, R., Clemens, M., & Schumacher, D. (2012). Competitiveness in manufacturing. Germany vs. Italy – a comparison. Consultato da https://www.researchgate.net/publication/241764906_Competitiveness_in_manufacturing_Germany_vs_Italy_-_a_comparison
- Asuero, A. G., Sayago, A., & González, A. G. (2006). The Correlation Coefficient: An Overview. *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 36(1), 41-59. Taylor & Francis. doi:10.1080/10408340500526766
- Becker, L. A. (2000). Effect Size (ES). University of Colorado Colorado Springs. Consultato da <https://www.uv.es/~friasnav/EffectSizeBecker.pdf>
- Bocconi, S., Earp, J., and Panesi S. (2018). DigCompEdu. Il quadro di riferimento europeo sulle competenze digitali dei docenti. Istituto per le Tecnologie Didattiche, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). doi:10.17471/54008
- Borra, S., Di Ciaccio, A. (2014). *Statistica: metodologie per le scienze economiche e sociali*. Milano: McGraw-Hill.
- Bujang, M. A., & Baharum, N. (2016). Sample Size Guideline for Correlation Analysis. *World Journal of Social Science Research*, 3(1). doi:10.22158/wjssr.v3n1p37
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2023). Consultato da https://www.bmbf.de/bmbf/de/home/home_node.html
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2014). La competenza digitale nella scuola. Modelli, strumenti, ricerche. *Italian Journal Of Educational Research*, (5), 9–21. Consultato da <https://ojs.pensamultimedia.it/index.php/sird/article/view/283>
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2010). *La competenza digitale nella scuola*. Erickson, Trento.
- Campa, S. (2019). Le competenze di cittadinanza digitale. Quadri di riferimento, lessico e risorse. *Idee in form@zione*, 147-168. doi:10.4399/97888255202627
- Carretero Gomez, S., Napierala, J., Bessios, A., Mägi, E., Pugacewicz, A., Ranieri, M., ..., Gonzalez Vazquez, I. (2021). What did we learn from schooling practices during the COVID-19 lockdown. (Publication No. JRC123654). *Publications Office of the European Union*. doi:10.2760/135208
- Castells, M. (2004). *L'età dell'informazione: economia, società, cultura* (2a ed.). Università Bocconi Editore.
- CEDEFOP. (2023). Consultato da <https://www.cedefop.europa.eu/it>
- Comba, V. (2011). Net generation and digital literacy: a short bibliographical review and some remarks. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 7(1), 59-66. doi:10.20368/1971-8829/488
- Commissione delle Comunità Europee. (2000). Memorandum sull'istruzione e la formazione permanente. pp. 3-22. Consultato da https://sito01.seieditrice.com/concorso-idr/files/2018/06/2_8_Memorandum_UE_educaz_permanente_2000.pdf
- Commissione europea, Joint Research Centre, Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2, The Digital Competence framework for citizens – With new examples of

knowledge, skills and attitudes. *Publications Office of the European Union*.
doi:10.2760/115376

- Commissione europea. (2020/A). Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni: Piano d'azione per l'istruzione digitale 2021-2027, Ripensare l'istruzione e la formazione per l'era digitale. COM(2020) 624. Consultato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0624>
- Commissione europea. (2020/B). Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni sulla realizzazione dello spazio europeo dell'istruzione entro il 2025 (COM(2020) 625 final). Consultato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0625&from=FR>
- Commissione europea. (2022). Germany in the Digital Economy and Society Index. In *Policies in Shaping Europe's digital future*. Consultato da <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-germany>
- Commissione europea. (2022). Italy in the Digital Economy and Society Index. In *Policies in Shaping Europe's digital future*. Consultato da <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-italy>
- Commissione europea. (2022/A). Country Report 2022 – Germany: Council recommendation on the 2022 National Reform Programme of Germany and delivering a Council opinion on the 2022 Stability Programme of Germany. COM(2022) 606 final. Consultato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022SC0606&qid=1698940417540>
- Commissione europea. (2022/B). Relazione per Paese 2022 – Italia: Raccomandazione del Consiglio sul programma nazionale di riforma 2022 dell'Italia e che formula un parere del Consiglio sul programma di stabilità 2022 dell'Italia. COM(2022) 616 final. Consultato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022SC0616&qid=1698941418992>
- Commissione europea. (2023). European Innovation Scoreboard 2023 - Country profile Italy. In H. Hollanders, N. Es-Sadki, & A. Khalilova (Maastricht University / UNU-MERIT), European Innovation Scoreboard project for the European Commission, Directorate-General for Research and Innovation under Framework Contract N° 2018/RTD/A2/OP/PP-07001-2018 Lot 2 (EDAR). Consultato da https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en
- Commissione europea. (2023). European Innovation Scoreboard 2023 - Country profile Germany. In H. Hollanders, N. Es-Sadki, & A. Khalilova (Maastricht University / UNU-MERIT), European Innovation Scoreboard project for the European Commission, Directorate-General for Research and Innovation under Framework Contract N° 2018/RTD/A2/OP/PP-07001-2018 Lot 2 (EDAR). Consultato da https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en
- Consiglio dell'Unione europea. (2018). Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018/C 189/01). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, C 189/1, 22 maggio 2018. Consultato da [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Consiglio dell'Unione europea. (2022). Apprendimento per la transizione verde e lo sviluppo sostenibile (2022/C 243/01). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, C 243/1, 16 giugno 2022. Consultato da [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(01)&from=EN)
- Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). (2018). Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia,

- analisi e dati di politica della scienza e della tecnologia. Consultato da http://www.dsu.cnr.it/relazione_ricerca_innovazione/volume/Relazione_sulla_ricerca_e_innovazione_in_Italia_webformat.pdf
- Cuartero, N., & Tur, A. M. (2021). Emotional intelligence, resilience and personality traits neuroticism and extraversion: predictive capacity in perceived academic efficacy. *Nurse Today*, 102, 104933. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104933
- De Angelis, C. (2015). Donne e tecnologie: Il digital gender gap. Un focus su IBM Italia (Tesi di laurea, Dipartimento di Scienze Politiche Cattedra di Media Gender e Politica, LUISS Guido Carli). Recuperato da <https://tesi.luiss.it/14876/2/de-angelis-chiara-sintesi-2015.pdf>
- Delors, J. (1997). *Nell'educazione un tesoro. Rapporto all'UNESCO della Commissione Internazionale sull'Educazione per il Ventunesimo*. pp. 11-28, 79-90.
- Demetrio, D. (2012). *Educare è narrare*. Milano: Mimesis
- Digital Competence Framework for Citizens (DigComp). (2023). Consultato da https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcomp_en
- EPALE. (2023). Consultato da <https://epale.ec.europa.eu/it>
- ERASMUS+. (2023). Consultato da <https://www.erasmusplus.it/>
- Esposito, F. (2012). Le TIC e la promozione della competenza digitale: la nuova sfida della scuola 2.0. *OPPIinformazioni Vita sociale*, 113(00-00). Consultato da <http://www.fadioppicampania.it/wp-content/uploads/2012/10/le-tic-e-la-competenza-digitale.pdf>
- Eurostat. (2022). Participation rate in education and training (previous 4 weeks). Consultato da https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Adult_learning_statistics
- Eurydice, Commissione europea, EACEA. (2015). *Adult Education and Training in Europe: Widening Access to Learning Opportunities*. Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2797/8002
- Ferrantino, C., & Tiso, M. (2022). Lo sviluppo della professionalità docente: fondamento dell'alfabetizzazione digitale. *Lifelong Lifewide Learning*, 18(40), 43-51. doi:10.19241/lll.v18i40.662
- Finnstats. (2021). Linear Discriminant Analysis in R. R-bloggers. Consultato da <https://www.r-bloggers.com/2021/05/linear-discriminant-analysis-in-r/>
- Floridi, L. (2014). *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*. Springer Verlag.
- Fondazione Deloitte. (2022). *Osservatorio STEM: Rethink STE(A)M education. A sustainable future through scientific, tech and humanistic skills*. Consultato da https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/it/Documents/about-deloitte/2022_Osservatorio_STEM_FondazioneDeloitte.pdf
- Giacomini, P. (1998). The Paideia Archive: Twentieth World Congress of Philosophy. *Modern Philosophy*. Vol. 11, pp. 53-57. doi:10.5840/wcp20-paideia199811241
- Head, A. J., Van Hoeck, M., & Garson, D. S. (2015). Lifelong learning in the digital age: A content analysis of recent research on participation. *First Monday*, 20(2). doi:10.5210/fm.v20i2.5857
- Heale, R., & Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies. *Evidence Based Nursing*, 18(3), 66-67. doi:10.1136/eb-2015-102129
- Iacono, N. (2022). Competenze digitali, l'Italia comincia a migliorare: i dati Eurostat. *Agenda Digitale, Network Digital 360*. Consultato da <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/competenze-digitali/competenze-digitali-litalia-comincia-a-migliorare-i-dati-eurostat/>
- INAPP. (2014). Ciclo I. Conosci PIAAC. Consultato da <https://www.inapp.gov.it/piaac/conosci-piaac/ciclo-i>
- INAPP. (2023). Transizione digitale, competenze e formazione. Il ruolo delle Microcredenziali in Europa e in Italia. In *BADGETOUR - VET Microcredentialing in the Tourism Sector*. Consultato da

- https://pubblicazioni.inapp.org/bitstream/handle/20.500.12916/4043/Pedone_Transizione-digitale-microcredenziali_EYC-AEC_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Istat. (2022). Istruzione e formazione. In *BES 2021: Il Benessere Equo e Sostenibile in Italia* (pp. 55-76). Istituto nazionale di statistica. ISBN: 978-88-458-2076-2
- Istituto Nazionale di Statistica (Istat). (2019). Ricerca e sviluppo in Italia. https://www.istat.it/it/files//2019/09/REPORT_RicercaSviluppo_2017-2019.pdf
- Jeffrey, L., Hegarty, B., Kelly, O., Penman, M., Coburn, D., & McDonald, J. (2011). Developing Digital Information Literacy in Higher Education: Obstacles and Supports. *Journal of Information Technology Education*, 10, 383-413. Consultato da <https://www.jite.org/documents/Vol10/JITEv10p383-413Jeffrey1019.pdf>
- Kim, T. K. (2015). T test as a parametric statistic. *Korean Journal of Anesthesiology*, 68(6), 540-546. doi:10.4097/kjae.2015.68.6.540
- Kluge, F. (1989). *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. Berlin: De Gruyter. doi:10.1515/9783110845037
- Knowles, M. S., Holton, E. F., & Swanson, R. A. (2016). *Quando l'adulto impara. Andragogia e sviluppo della persona*. FrancoAngeli, pp. 49-143.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Lehmann-Willenbrock, N., Allen, J. A., & Meinecke, A. L. (2013). Observing Culture: Differences in U.S.-American and German Team Meeting Behaviors. Psychology Faculty Publications. 102. Consultato da <https://digitalcommons.unomaha.edu/psychfacpub/102>
- Livingstone, S., & Haddon, L. (2009). *EU Kids Online: final report 2009*. LSE, London: EU Kids Online. (EC Safer Internet Plus Programme Deliverable D6.5). Consultato da <https://eprints.lse.ac.uk/24372/>
- Mac Callum, K., Jeffrey, L., & Kinshuk. (2014). Factors Impacting Teachers' Adoption of Mobile Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 13, 141-162. Consultato da <http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13ResearchP141-162MacCallum0455.pdf>
- Magen-Nagar, N., & Maskit, D. (2016). Integrating ICT in teacher colleges - A change process. *Journal of Information Technology Education: Research*, 15, 211-232. doi:10.28945/3512
- Manca, S., Bocconi, S., & Gleason, B. (2021). Think globally, act locally: A glocal approach to the development of social media literacy. *Computers & Education*, 160, 104025. doi:10.1016/j.compedu.2020.104025
- Marescotti, E. (2012). *Educazione degli adulti: Identità e sfide*. Unicopli.
- Mariani, & Santerini. (2003). *Educazione Adulta. Manuale per una formazione permanente*. Edizioni Unicopli, pp. 109-122.
- Martini, A., Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e di formazione (INVALSI). (2020). Il divario nord-sud nei risultati delle prove INVALSI. Consultato da https://www.invalsi.it/download2/wp/wp52_Martini.pdf
- Mattar, J., Santos, C.C., & Cuque, L.M. (2022). Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. *Education Science*, 12, 932. doi:10.3390/educsci12120932
- Ministero dell'Istruzione e del Merito (ex Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca). (2023). Consultato da <https://www.miur.gov.it/>
- Ministero dello Sviluppo Economico, Ministro per l'Innovazione Tecnologica e Digitalizzazione MID & Invitalia (2020). Piano scuola, voucher e "aree grigie": Modello organico di incentivo e infrastrutturizzazione. *Confcommercio*. Consultato da <https://www.confcommercio.it/documents/20126/2866619/Piano+Scuola+-+Voucher.pdf/8b77c30f-8a8d-328c-c401-114aa959832b?version=1.0&t=1600963504945>
- Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la Digitalizzazione (MID). (2023). Consultato da <https://innovazione.gov.it/>
- Molina, P., Bulgarelli, D., Henning, A., & Aschersleben, G. (2014). Emotion understanding: A

- cross-cultural comparison between Italian and German preschoolers. *European Journal of Developmental Psychology*, 11(5), 592-607. doi:0.1080/17405629.2014.890585
- National Center for Education Statistics (NCES). (Sconosciuto). Program for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). FAQ. Consultato da <https://nces.ed.gov/surveys/piaac/faq.asp>
- Nazarko, J., & Chodakowska, E. (2015). Measuring productivity of the construction industry in Europe with Data Envelopment Analysis. *Procedia Engineering*, 122, 204-212. doi:10.1016/j.proeng.2015.10.026
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2016). Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), Italy Public Use File (Version: 16374822, prgitap1.csv). Paris: OECD Publishing. Consultato da <https://www.oecd.org/skills/piaac/data/> o <https://webfs.oecd.org/piaac/puf-data/CSV/>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2016). Programme for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC), Germany Public Use File (Version: 19687071, prgdeup1.csv). Paris: OECD Publishing. Consultato da <https://www.oecd.org/skills/piaac/data/> o <https://webfs.oecd.org/piaac/puf-data/CSV/>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2019). The Survey of Adult Skills. Reader's Companion (Third Edition). Capitolo 2: The background questionnaire of the Survey of Adult Skills (PIAAC). doi:10.1787/f70238c7-en
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). PIAAC Data and Tools. Consultato da <https://www.oecd.org/skills/piaac/data/>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2023). Gross domestic spending on R&D (indicator). doi:10.1787/d8b068b4-en
- Pacetti, E., Soriani, A (2022). Insegnanti e competenze digitali: quale formazione iniziale e in servizio nel post pandemia? *Pedagogia oggi*, 20(1), 200-211. doi: 10.7346/PO-012022-26
- Pangrazio, L., Godhe, A.-L., & González Lopez Ledesma, A. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *E-Learning and Digital Media*, 17(6), 442–459. doi:10.1177/2042753020946291
- Parlamento europeo & Consiglio. (2006). Competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE). L 394/10 *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, 18 dicembre 2006. Consultato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=FI>
- Parlamento europeo. (2023). Addressing the challenges of the digital transition in national Recovery and Resilience Plans (PE 733.739). Economic Governance and EMU scrutiny Unit (EGOV) Directorate-General for Internal Policies. Consultato da [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/733739/IPOL_STU\(2023\)733_739_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/733739/IPOL_STU(2023)733_739_EN.pdf)
- Pavan, A. (2008). *Nelle società della conoscenza. Il progetto politico dell'apprendimento continuo*. Armando Editore. pp. 40-44.
- Program for the International Assessment of Adult Competencies (PIAAC). (2010). The international “master” version of the questionnaire used in the Survey of Adult Skills (PIAAC) can be accessed at: http://www.oecd.org/skills/piaac/BQ_MASTER.HTM.
- Pozzolo, P. (2021). ANOVA: l'analisi della varianza spiegata semplice. In *Analisi dati*. Consultato da <https://paolapozzolo.it/anova-introduzione/>
- Pucci, T. (2002). Il diritto all'accesso nella società dell'informazione e della conoscenza. Il digital divide. *Informatica e diritto*, XVIII(2), 121-155. Consultato da http://www.ittig.cnr.it/EditoriaServizi/AttivitaEditoriale/InformaticaEDiritto/2002_2_121-155_Pucci.pdf
- Quarati, A., & Raffaghelli, J. E. (2022). Do researchers use open research data? Exploring the relationships between usage trends and metadata quality across scientific disciplines from

- the Figshare case. *Journal of Information Science*, 48(4), 423–448.
doi:10.1177/0165551520961048
- Raffaghelli, J. E. (2017). Alfabetizzare ai dati nella società dei big e open data: una sfida formativa. *Formazione & Insegnamento*, XV(3), 299-324. doi:107346/-fei-XV-03-17_21
- Raffaghelli, J. E. (2018). Oltre il "far di conto" nell'era digitale: la frontiera della data literacy. In M. Ranieri (Ed.), *Teoria e pratica delle new media literacies* (pp. 99-133). Editore.
doi:10.4399/97888548940444
- Raffaghelli, J. E. (2019). Alfabetizzare ai dati attraverso l'uso di Open Data: Uno studio di caso nella formazione iniziale degli educatori. *Formazione & Insegnamento*, 15(3), 299-324.
doi:10.107346/-fei-XV-03-17_21
- Raffaghelli, J. E., & Manca, S. (2021). Exploring the social activity of open research data on ResearchGate: Implications for the data literacy of researchers. *Online Information Review*, 47(1), 197-217. doi:10.1108/OIR-05-2021-0255
- Ranieri, M. (2014). Le competenze digitali dei giovani ricercatori. Quadro teorico, modelli di analisi, proposte formative. *Pedagogia Oggi*, 1, 180-198. Consultato da https://www.researchgate.net/publication/262336565_M_Ranieri_2014_Le_competenze_digitali_dei_giovani_ricercatori_Quadro_teorico_modelli_di_analisi_proposte_formative_PEDAGOGIA_OGGI_vol_1_pp_180-198_ISSN1827-0824
- Reddy, P., Sharma, B., & Chaudhary, K. (2020). Digital Literacy: A Review of Literature. *International Journal of Technoethics*, 11(2), 65-94. doi:10.4018/IJT.20200701.oa1
- Sáinz, M., & López, B. S. (2010). Gender differences in computer attitudes and the choice of technology-related occupations in a sample of secondary students in Spain. *Computers & Education*, 54(2), 578–587. doi: 10.1016/j.compedu.2009.09.007
- Sáinz, M., & Eccles, J. (2011). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies, *Journal of Vocational Behavior*,
doi:10.1016/j.jvb.2011.08.005
- Sáinz, M., Meneses, J., López, B. S., & Fàbregues, S. (2016). Gender Stereotypes and Attitudes Towards Information and Communication Technology Professionals in a Sample of Spanish Secondary Students. *Sex Roles*, 74, 154–168. doi:10.1007/s11199-014-0424-2
- Sualehi, S. H. (2023). (Some) adults left behind: Digital literacy and the working learner. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2023, 67–77. doi:10.1002/ace.20503
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (1997). Dichiarazione sulle responsabilità delle generazioni presenti verso le generazioni future. Consultato da https://unipd-centrodirittumani.it/it/strumenti_internazionali/Dichiarazione-sulle-responsabilita-delle-generazioni-presenti-verso-le-generazioni-future-1997/36
- Unione Europea (UE). (2023). Consultato da https://european-union.europa.eu/index_it
- Vaccarelli, A. (2023). Competenze digitali dei docenti, un gap da colmare: strumenti e risorse utili. *Agenda Digitale, Network Digital 360*. Consultato da <https://www.agendadigitale.eu/scuola-digitale/competenze-digitali-dei-docenti-un-gap-da-colmare-strumenti-e-risorse-utili/>
- Vivanet, G. (2013). Le ICT nella scuola italiana. Sintesi dei dati in un quadro comparativo europeo. *Form@re. Open Journal Per La Formazione in Rete*, 13(4), 47-56. doi:10.13128/formare-14228
- Wilson, M., Scalise, K., & Gochyyev, P. (2015). Rethinking ICT literacy: From computer skills to social network settings. *Thinking Skills and Creativity*. 18, 65-80.
doi:10.1016/j.tsc.2015.05.001
- Zabal, A., Martin, S., Massing, N., Ackermann, D., Helmschrott, S., Barkow, I., & Rammstedt, B. (2014). PIAAC Germany 2012: Technical Report. Münster: Waxmann. Consultato da <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-50410-5>
- Zaggia, C. (2021). *La convalida degli apprendimenti non formali e informali: Normative, linee guida e approfondimenti tematici*. Adult Learning - Strategies, Methods and Contexts. Pensa Multimedia

Zampieri, S., Botturi, L., & Calvo, S. (2018). Young People and Technologies: Between Digital Natives and Actual Competences. *Swiss Journal of Educational Research*, 40(2), 307-334. doi:10.24452/sjer.40.2.5063

Zhong, Z.-J. (2011). From access to usage: The divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers & Education*, 56(3), 736-746. doi: 10.1016/j.compedu.2010.10.016

9 Ringraziamenti

Desidero esprimere la mia più profonda gratitudine alla Prof.ssa Raffaghelli per il suo prezioso contributo, per la sua guida e la sua umanità dimostratami durante tutto il lavoro di tesi: dalla progettazione, allo studio, alla stesura. In particolare, vorrei citare il suo enorme contributo nella commissione del DigComp 2.2 che ha ispirato la ricerca e la stesura di questo lavoro.

Ringrazio anche la Dott.ssa Crudele per il grande aiuto nella revisione e nella correzione della tesi.

Un grande ringraziamento va alla mia Famiglia: i miei genitori, le mie sorelle e i miei nonni. Grazie al loro sostegno economico e morale, ho potuto portare a termine questo progetto, contribuendo così alla mia formazione personale.

Grazie di cuore alla mia persona per tutto: per avermi sempre sostenuta e supportata con la sua vicinanza e suoi consigli. Non ci sono parole per descrivere la mia gratitudine.

Infine, ma non per minor importanza, vorrei ringraziare le Donne che hanno lottato per far sì che la nostra voce sia divulgata. Con la loro conoscenza e il loro apporto alla ricerca, mi hanno permesso di scrivere questa tesi potendo discutere l'effetto sul divario di genere. In particolare, vorrei ringraziare la Prof.ssa Milagros Sáinz, le cui opere hanno guidato il mio approfondimento di ricerca in questa tematica.