

## Measures of the determinants of digital skills of primary and secondary school teachers

### Scale di misurazione delle determinanti delle competenze digitali di insegnanti di scuola primaria e secondaria

Nicolina Bosco

Università degli Studi di Siena / Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive

Mario Giampaolo

Università degli Studi di Siena / Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive

OPEN ACCESS

Double blind peer review

**Citation:** Bosco, N. & Giampaolo, M. (2024). Measures of the determinants of digital skills of primary and secondary school teachers. *Italian Journal of Educational Research*, 33, 162-174.  
<https://doi.org/10.7346/sird-022024-p162>

**Corresponding Author:** Nicolina Bosco  
Email: nicolina.bosco@unisi.it

**Copyright:** © 2024 Author(s). This is an open access, peer-reviewed article published by Pensa Multimedia and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. IJEDuR is the official journal of Italian Society of Educational Research ([www.sird.it](http://www.sird.it)).

**Received:** September 09, 2024

**Accepted:** November 25, 2024

**Published:** December 20, 2024

**Pensa MultiMedia / ISSN 2038-9744**  
<https://doi.org/10.7346/sird-022024-p162>

#### Abstract

This paper describes the preliminary results of a process of translation and adaptation and exploratory factor analysis results of a questionnaire to assess determinants that influence the development of digital skills. Among the determinants, the relevant literature identifies attitudes, skills, accessibility, and frequency of use and relates these to the resources available to respondents. The results of a questionnaire filled by primary and secondary school teachers (n=333; M=20%; F=80%) show different average scores among participants and highlight potential innovative implications in teaching strategies.

**Keywords:** Digital Skills, Teachers' Training, Determinants, Evaluation.

#### Riassunto

Il contributo descrive il processo di traduzione e adattamento per il contesto italiano di misure delle determinanti che influiscono sullo sviluppo delle competenze digitali in insegnanti di scuola. Come determinanti, la letteratura di riferimento individua dimensioni quali atteggiamenti, abilità, possibilità di accesso o frequenza di utilizzo rispetto ad artefatti tecnologici. I risultati della somministrazione del questionario a insegnanti di scuola primaria e secondaria (n=333; M=20%; F=80%) mostrano punteggi medi differenti tra i rispondenti e sottolineano potenziali implicazioni innovative nella didattica in aula.

**Parole chiave:** Competenze Digitali, Formazione Insegnanti, Determinanti, Valutazione.

Il contributo è frutto degli scambi e delle riflessioni congiunte degli Autori. Solo per ragioni di attribuzione scientifica si specifica che Mario Giampaolo è Autore dell'Introduzione e del § 2, Nicolina Bosco è Autrice dei § 3 e 4. Si precisa infine che Mario Giampaolo e Nicolina Bosco sono co-Autori del § "Limiti e sviluppi futuri".

## 1. Introduzione

Con il costrutto di competenze digitali si indicano le capacità di scoprire, valutare, utilizzare, condividere e creare contenuti utilizzando dispositivi elettronici (Setyaningsih et al., 2022). Queste competenze sono importanti nel gestire e affrontare le sfide della vita quotidiana e del mercato del lavoro (Štofková et al., 2022). Nei rapporti tra cittadino e pubblica amministrazione, ad esempio, le competenze digitali consentono di utilizzare efficacemente i servizi online; in ambito sanitario sono fondamentali per gli operatori che devono fornire un'assistenza di qualità alle persone (Hege et al., 2020). Le competenze digitali assumono particolare importanza nella scuola e per gli insegnanti a cui è sempre più richiesto l'integrazione di artefatti digitali durante la lezione, nella gestione documentale della classe e nelle attività di gruppo (Klochko & Prokopenko, 2023; Holik et al., 2023). La pandemia tra gli anni 2020-2022 ha accelerato questa integrazione a scuola e fuori dalla scuola rendendo quello delle competenze digitali per gestire ambienti online per l'apprendimento un problema di ricerca centrale (Ismawi et al., 2023). Si rende necessario individuare e monitorare le determinanti che ne facilitano o ne ostacolano lo sviluppo e per questo il presente contributo propone l'adattamento per il contesto italiano di misure specifiche come riportato in van Laar, van Deursen, van Dijk e de Haan (2019).

## 2. Framework teorico

In questo contributo sono presi in considerazione i lavori di van Laar, van Deursen, van Dijk e de Haan (2019; 2020) nonché quelli di de Haan e van Dijk rispettivamente del 2004 e del 2005, questi ultimi considerati fondamentali nello studio del *digital divide*. In questi lavori gli autori definiscono e misurano le determinanti dello sviluppo delle competenze digitali. Essi definiscono queste determinanti proponendo la teoria delle risorse e dell'appropriazione (De Haan, 2004; Van Dijk, 2005). Questa teoria mette in relazione le differenze nell'accesso delle persone ad una tecnologia (atteggiamenti, possibilità, abilità) con la disponibilità di risorse materiali e sociali. Le risorse sono materiali, temporali, immateriali, culturali e sociali.

Le risorse materiali (ad esempio, l'accesso a una connessione internet) sono anche temporali (ad esempio, il tempo a disposizione per imparare ad utilizzare il computer o un *software*). Le risorse immateriali, sociali e culturali riguardano aspetti come la facilità d'uso percepita, le capacità di apprendimento autodiretto, il riconoscimento quale esperto e il supporto che si può ricevere. Mentre le possibilità di accesso alle tecnologie (risorse materiali) dovrebbero essere considerate come un bisogno primario, le risorse immateriali, sociali e culturali spiegano le differenze tra le persone, in questo caso, nello sviluppo di competenze digitali (van Laar et al., 2019).

La teoria delle risorse e dell'appropriazione è un *framework* che esamina come diversi segmenti della popolazione accedono e utilizzano la tecnologia sulla base di varie risorse e caratteristiche materiali e sociali. Questa teoria, inizialmente proposta da Van Dijk (2005), delinea quattro fasi dell'appropriazione della tecnologia: atteggiamento, accesso ai materiali, competenze e utilizzo.

La prima fase prevede lo sviluppo di un atteggiamento positivo nei confronti della tecnologia, che è fondamentale per la sua adozione. Gli atteggiamenti negativi, spesso derivanti da problemi di *privacy* o dalla complessità dei sistemi tecnologici, possono ostacolare l'accesso, mentre gli atteggiamenti positivi si hanno quando si riconoscono i vantaggi come velocità, semplicità, gratuità.

Le possibilità d'accesso, la seconda fase, si riferisce alla presenza fisica della tecnologia o ai mezzi che consentono di accedervi. Questa fase evidenzia le disparità di accesso dovute alle differenze territoriali e socio economiche nelle disponibilità di infrastrutture e dispositivi con possibilità di connessioni Internet.

La teoria considera poi, nelle ultime fasi, il ruolo di varie risorse temporali, culturali, sociali e mentali, nell'influenzare lo sviluppo delle competenze digitali. Il tempo che si ha o non si ha a disposizione, la facilità d'uso percepita o il supporto sociale, spiegano ulteriormente le differenze nello sviluppo di competenze tra gli individui.

Il costrutto di determinante e la teoria delle risorse denunciano l'accesso sproporzionato alle risorse digitali che può esacerbare le disuguaglianze sociali esistenti; chi dispone di più risorse è in una posizione migliore per sviluppare competenza e beneficiare delle tecnologie. Essi sono lenti d'analisi della natura

multiforme delle motivazioni e dei fattori socioeconomici che influenzano l'adozione della tecnologia, sottolineano la necessità di un accesso equo per prevenire l'ampliamento del divario digitale.

Da questa teoria van Laar, van Deursen, van Dijk e de Haan (2019) definisce come determinanti lo sviluppo delle competenze digitali le seguenti dimensioni:

- l'atteggiamento verso le tecnologie come una reazione affettiva di una persona all'uso di una tecnologia;
- la facilità d'uso percepita come il grado in cui una persona crede che utilizzare le tecnologie non comporti sforzi;
- l'autoregolazione come la tendenza a mantenere la concentrazione e l'impegno verso gli obiettivi nonostante le potenziali distrazioni che si possono trovare in ambienti online;
- l'apprendimento autodiretto come la capacità di sviluppare piani, strategie e di monitorare i propri comportamenti per raggiungere gli obiettivi attesi;
- l'orientamento agli obiettivi di apprendimento come la tendenza a concentrarsi sulla padronanza dei compiti;
- l'orientamento agli obiettivi di performance come la tendenza ad ottenere valutazioni favorevoli e sulla realizzazione di buone performance;
- l'evitamento della prestazione come la tendenza ad evitare errori e valutazioni negative;
- l'iniziativa personale come un approccio attivo e autonomo al lavoro;
- il supporto sociale come la possibilità di ricevere un aiuto formale (da supervisori, colleghi e personale tecnico) o informale (da familiari, amici e contatti internet);
- la formazione come una risorsa che permette lo sviluppo di competenze digitali;
- il genere, l'età e il livello di istruzione come condizioni che facilitano lo sviluppo di competenze digitali.

Lo studio citato ha utilizzato un sondaggio online su larga scala condotto tra professionisti che lavorano nell'ambito dell'industria creativa con un totale di 1.222 partecipanti intervistati. La raccolta dei dati è avvenuta da ottobre a dicembre 2017 nei Paesi Bassi, utilizzando due panel online e una selezione diretta tramite un account premium di *LinkedIn*. Lo studio si è concentrato su professionisti che lavorano in vari settori come pubblicità/*marketing*, grafica, arti dello spettacolo, nuovi media/*software*, radio/televisione, arti visive/fotografia, architettura, editoria/media, giornalismo, design industriale, moda/design tessile, musei, giochi, film e libri/riviste. Gli autori hanno eseguito un'analisi di regressione lineare multipla per identificare le determinanti significative delle competenze digitali. Fattori come l'attitudine all'uso della tecnologia, la facilità d'uso percepita e l'apprendimento autodiretto dimostrano avere un ruolo nell'influenzare i livelli di sviluppo delle competenze digitali.

### 3. Metodo

Il presente lavoro descrive l'adattamento per il contesto italiano di misure delle determinanti come riportato in Van Laar, Van Deursen, Van Dijk e De Haan (2019).

La crescente necessità delle organizzazioni di essere sempre più competitive rispetto al mercato del lavoro richiede ai professionisti di essere creativi (Piergiovanni, et al., 2012) per poter generare conoscenze innovative che soddisfino le esigenze – talvolta prefigurate – emergenti e future (Fabbri & Giampaolo, 2021).

Tale richiesta investe tutti i contesti lavorativi e coinvolge anche il mondo delle scuole e gli insegnanti che vi operano, impegnati a rispondere in maniera efficace alle sfide che caratterizzano la loro pratica didattica. La facilitazione di processi di apprendimento (Fabbri, et al., 2019) che si realizzino dentro e fuori dall'aula scolastica (Fabbri & Bosco, 2023) ha a che fare – come riportato in precedenza – anche con l'accesso alle risorse e le competenze digitali del corpo insegnante che possono così utilizzarle con gli alunni e le alunne per rendere tali processi inclusivi. Lo strumento oggetto di analisi appare di notevole rilevanza poiché permette di rispondere a importanti domande di ricerca che guidano la stesura di questo lavoro:

- i) quali sono i livelli di competenze digitali e i punteggi medi delle determinanti indagate tra gli insegnanti di scuola primaria e secondaria che hanno preso parte allo studio,
- ii) quali sono le potenziali relazioni tra le competenze digitali e
- iii) quali sono le potenziali relazioni tra le determinanti e le competenze digitali del corpo docente coinvolto.

### 3.1 Le misure

L'esplorazione delle domande di ricerca richiede innanzitutto di indagare le determinanti, che nella versione originale dello strumento corrispondono alle seguenti: 1) atteggiamento verso le tecnologie, 2) facilità d'uso percepita, 3) autoregolazione, 4) apprendimento autodiretto, 5) orientamento agli obiettivi di apprendimento, 6) orientamento agli obiettivi di performance, 7) evitamento della prestazione, 8) iniziativa personale.

Il numero degli item nella prima versione della scala è 41. Per testare la struttura dello strumento, Van Laar e collaboratori (2019) hanno condotto l'analisi fattoriale. L'analisi delle componenti principali con rotazione *Varimax* ha permesso di rimuovere quegli item che non contribuivano al "peso" dei fattori emergenti. L'analisi è stata così eseguita nuovamente sullo strumento composto da 34 item e che quindi non includeva, in questa versione, gli item eliminati in seguito all'analisi condotta. L'analisi così replicata ha portato a confermare una struttura a 8 fattori con autovalore superiore a 0.90. Lo strumento nella sua versione originale si costituisce quindi di 34 item e presenta una buona consistenza interna, anche rispetto alle misure dei fattori. Nello studio originario, l'affidabilità dello strumento è stata calcolata attraverso il coefficiente alpha di *Cronbach* che permette di osservare un punteggio compreso tra 0.70 e 0.82.

La versione italiana dell'intero strumento nella sua versione originale è stata sottoposta all'analisi fattoriale esplorativa (AFE) al fine di rilevare le prime evidenze circa le determinanti delle competenze digitali nel contesto italiano. Gli aspetti strutturali di validità dello strumento vengono riportati successivamente.

### 3.2 La traduzione e l'adattamento delle misure per il contesto italiano

Il processo di traduzione e adattamento delle misure è stato realizzato rispettando i criteri metodologici necessari a garantire 1) l'equivalenza semantica tra gli strumenti, 2) la trasparenza della lingua originale, 3) la sicurezza del lavoro di traduzione semantica e culturale e 4) il grado di praticità della tecnica utilizzata (Behling & Law, 2000; Creswell, 2012; Chiorri, 2011). Il metodo utilizzato dagli autori per la traduzione del test è il *simple direct translation*, la cui scelta è legata alla praticità e rapidità attraverso cui è stato possibile ottenere una prima traduzione italiana delle misure. Per garantire però una maggiore informatività e una maggiore sicurezza e accuratezza della traduzione, è stata successivamente applicata la *forward translation*.

<i>Versione originale</i>	<i>Simple direct translation</i>
I cannot take part into a conversation about internet application	Non posso prendere parte in conversazioni sulle applicazioni internet
	<i>Forward translation</i>
	Non prendo parte alle conversazioni su strumenti e piattaforme web

Tab.1: Esempio di traduzione e adattamento del primo item della determinante "Atteggiamento verso le tecnologie"

Dopo aver discusso le divergenze e le convergenze nella traduzione, i due autori supportati da una dottoranda collaboratrice della ricerca hanno apportato le correzioni necessarie per adattare i termini ed il senso degli item, armonizzando culturalmente i contenuti delle due versioni.

### 3.3 Il campione e le procedure

Nel mese di maggio 2023 le misure sono state somministrate a 333 insegnanti che frequentano il Corso di formazione per il conseguimento della specializzazione per le attività di sostegno agli alunni con disabilità. La procedura di campionamento utilizzata è di tipo non probabilistico: i partecipanti sono stati reclutati seguendo le modalità legate al campionamento per convenienza (Creswell, 2012). Pur non rappresentativo della popolazione *target*, lo studio e le analisi preliminari condotte permettono di rilevare le prime informazioni sulla struttura fattoriale dello strumento nel contesto italiano e di rispondere agli obiettivi oggetto d'indagine.

#### 3.3.1 Le caratteristiche del campione

I rispondenti (M=20%; F=80%) dichiarano il seguente livello di formazione: inferiore al diploma di maturità (8.7%), diploma di laurea (9.3%), laurea specialistica/magistrale/a ciclo unico (62%), master (14.7%) e dottorato di ricerca (5.5%). I partecipanti insegnano o vorrebbero insegnare nel seguente grado di scuola: infanzia (1.2%), primaria (11.7%), secondaria di primo grado (34.5%) e secondaria di secondo grado (52.6%). Per ciò che riguarda l'esperienza di insegnamento maturata, il campione è costituito da docenti che non hanno mai insegnato (9%), insegnano da meno di un anno (7.2%), da meno di 5 anni (50.2%) e da almeno 6 anni (29.4%). I partecipanti lavorano in scuole situate in aree centrali della città (53.5%), in aree periferiche della città (23.4%), in territori esterni alle città come campagna o montagna (16.5%). Il 6.6% dichiara di non esercitare alcun lavoro in nessuna scuola. Le scuole presso cui le/i partecipanti insegnano sono di piccole dimensioni - costituite da meno di 300 studentesse e studenti (27.9%) - di medie dimensioni - comprendono tra 300 e 900 studentesse e studenti (44.4%) - di grandi dimensioni - costituite cioè da oltre 900 studentesse e studenti (21.6%). Facendo riferimento alla composizione numerica degli studenti in aula, i rispondenti dichiarano di lavorare in classi in cui vi sono fino a 20 studentesse e studenti (41.4%), da 21 a 30 (52%) o più di 31 (0.6). Infine, i partecipanti alla ricerca dichiarano che nelle classi sono presenti 1 (39.3%), 2 (35.7%), 3 (11.4%) più di 3 (14.3%) studentesse e studenti con disabilità.

#### 3.3.2 La somministrazione

La somministrazione delle misure delle determinanti e delle competenze digitali percepite è avvenuta secondo una procedura di campionamento per convenienza (Creswell, 2012). Gli item sono stati implementati e condivisi tramite piattaforma *Google Form*. L'intero campione è stato informato in merito al trattamento dei dati personali e ciascun partecipante ha espresso il proprio consenso al trattamento dei dati stessi. I partecipanti, quindi, hanno riportato le proprie manifestazioni di accordo/disaccordo rispetto all'applicazione dei comportamenti associati alle determinanti indagate nella propria pratica professionale. Per fare ciò, in analogia con lo strumento di Van Laar e collaboratori (2019) è stata prevista una modalità di risposta su scala Likert a 5 punti, in cui "1" equivale a "Fortemente in disaccordo" e "5" equivale a "Fortemente in accordo".

#### 3.3.3 L'analisi dei dati

L'analisi dei dati è stata realizzata attraverso l'uso del *software Statistical Package for Social Science* (SPSS, versione 28) e ha previsto l'uso di test statistici descrittivi e inferenziali, l'indagine esplorativa della struttura fattoriale dello strumento (Analisi Fattoriale Esplorativa, AFE) nella sua versione italiana e della sua misura di affidabilità attraverso il calcolo del coefficiente alpha di Cronbach.

## 4. Risultati

### 4.1 Aspetti Strutturali di Validità. L'analisi Fattoriale Esplorativa per la Versione Italiana dello strumento

Gli items che costituiscono lo strumento nella sua versione originale sono stati sottoposti all'analisi delle componenti principali. Tale *step* è stato preceduto dalla valutazione dell'idoneità dei dati al fine di testare la realizzabilità dell'analisi fattoriale. L'ispezione della matrice di correlazione ha rivelato la presenza di dif-

ferenti coefficienti con valori pari o superiore a 0.3. Il valore dell'indice di *Kaiser-Meyer-Okin* è 0.86 quindi superiore rispetto al valore raccomandato 0.6 (Kaiser, 1970; 1974) e il Test di sfericità di Bartlett (Bartlett, 1954) ha intercettato un livello statisticamente significativo, portando a considerare appropriata l'analisi fattoriale e la fattoriabilità della matrice di correlazione.

L'analisi dei componenti principali (Tabella 2) ha rilevato la presenza di 8 componenti con autovalore superiore a 1, che spiegano rispettivamente il 24.09%, il 9.09%, il 7.22%, il 6.15%, il 5.15%, il 4.38%, il 4.22% e il 3.16% di varianza.

Componente	Autovalori iniziali			Caricamenti somme dei quadrati di estrazione		
	Totale	% di varianza	% cumulativa	Totale	% di varianza	% cumulativa
1	8,433	24,094	24,094	8,433	24,094	24,094
2	3,183	9,094	33,188	3,183	9,094	33,188
3	2,530	7,229	40,417	2,530	7,229	40,417
4	2,155	6,157	46,574	2,155	6,157	46,574
5	1,804	5,153	51,728	1,804	5,153	51,728
6	1,534	4,382	56,110	1,534	4,382	56,110
7	1,478	4,224	60,333	1,478	4,224	60,333
8	1,108	3,164	63,498	1,108	3,164	63,498
9	,960	2,744	66,242			
10	,905	2,585	68,826			
11	,800	2,286	71,112			
12	,711	2,030	73,142			
13	,691	1,974	75,116			
14	,642	1,834	76,950			
15	,621	1,773	78,722			
16	,615	1,757	80,479			
17	,567	1,619	82,099			
18	,553	1,580	83,679			
19	,534	1,526	85,205			
20	,515	1,470	86,675			
21	,468	1,336	88,011			
22	,430	1,230	89,240			
23	,414	1,181	90,422			
24	,394	1,127	91,549			
25	,384	1,096	92,645			
26	,345	,985	93,630			
27	,319	,910	94,540			
28	,287	,821	95,361			
29	,278	,793	96,154			
30	,274	,784	96,938			
31	,251	,716	97,654			
32	,246	,703	98,357			
33	,227	,650	99,007			
34	,193	,551	99,558			
35	,155	,442	100,000			

Tab.2: Analisi dei componenti principali

L'ispezione dello *screeplot* ha permesso di rilevare un chiaro cambiamento nell'andamento degli autovalori dopo l'ottavo componente. Usando il test di Cattell (1966) abbiamo deciso di mantenere 8 componenti per lo svolgimento di ulteriori indagini. È stata così realizzata l'analisi parallela i cui risultati hanno mostrato e confermato 8 componenti con autovalore superiore al corrispondente valore di criterio generato dalla matrice dei dati composta dalle stesse condizioni (35 variabili x 333 partecipanti).

La rotazione *Varimax* è stata realizzata per le ulteriori interpretazioni della struttura fattoriale dello strumento. La soluzione ruotata ha rivelato e confermato la presenza di una struttura costituita da 8 componenti (tabella 3).

La struttura emergente dall'AFE condotta, risulta quindi composta da 8 fattori. In accordo con lo studio di riferimento (Van Laar, van Deursen, van Dijk & De Haan, 2019), i risultati ottenuti per esplorare gli aspetti di validità della struttura dello strumento nella versione italiana permettono di supportare la distinzione di 8 fattori nello studio delle competenze digitali.

L'AFE ha rilevato e quindi confermato la presenza delle seguenti dimensioni latenti: *atteggiamento verso le tecnologie*, composto dagli item 1-3; *facilità d'uso percepita*, costituito dagli item 4-8; *autoregolazione*, composto dagli item 9-13; *apprendimento autodiretto*, costituito dagli items 14-18; *orientamento agli obiettivi di apprendimento*, composto dagli item 19-23; *orientamento agli obiettivi di performance*, composto dagli item 24-27; *evitamento della prestazione*, composto dagli item 26-29-30-31; *iniziativa personale*, composto dagli item 32-35.

La soluzione a 8 fattori emergente spiega un totale di 63.5% di varianza. Il primo fattore contribuisce a spiegare 24.1% di varianza, il secondo fattore spiega 9.1% di varianza, il terzo fattore contribuisce a spiegare 7.3% di varianza, il quarto fattore contribuisce a spiegare 6.1% di varianza, il quinto fattore contribuisce a spiegare 5.1% di varianza, il sesto fattore contribuisce a spiegare 4.38% di varianza, il settimo fattore contribuisce a spiegare 4.22% di varianza e l'ultimo fattore contribuisce a spiegare il 3.16% di varianza.

Nella tabella presentata nella pagina seguente (tabella 3) vengono riportati i pesi fattoriali dei singoli item in seguito all'estrazione dei fattori e alla successiva rotazione *Varimax*.

Per quanto riguarda la misura di affidabilità dello strumento nella sua versione italiana, esplorata attraverso il calcolo del coefficiente alpha di *Cronbach*, l'analisi condotta ha permesso di rilevare una buona struttura interna della scala ( $\alpha = .83$ ).

I dati mostrano che la subscale *apprendimento autodiretto* riporta un indice di alpha pari a 0.86, la subscale *facilità d'uso percepita* riporta un indice di affidabilità pari a 0.88, la subscale *orientamento agli obiettivi di apprendimento* riporta un indice di affidabilità pari a 0.83, la subscale *autoregolazione* riporta un indice di affidabilità pari a 0.80, la subscale *evitamento della prestazione* riporta un indice di affidabilità pari a 0.79, la subscale *orientamento agli obiettivi di performance* riporta un indice di affidabilità pari a 0.77, la subscale *iniziativa personale* riporta un indice di affidabilità pari a 0.77, la subscale *atteggiamento verso le tecnologie* riporta un indice di affidabilità pari a 0.67.

Componente								
Item	1	2	3	4	5	6	7	8
16	0,85							
15	0,82							
17	0,77							
14	0,74							
18	0,7							
7		0,83						
5		0,80						
8		0,78						
6		0,78						
4		0,76						
21			0,78					
22			0,7					
20			0,64					
23			0,63					
19			0,54					
11				-0,80				
12				0,8				
13				0,66				
9				0,61				
10				0,52				
29					0,85			
30					0,82			
26					0,66			
31					0,57			
25						0,77		
27						0,77		
24						0,74		
26						0,71		
33							0,79	
35							0,78	
34							0,66	
32							0,58	
1								0,75
2								0,62
3								0,45

Tab.3: Rotazione Varimax per la Soluzione a otto Componenti per gli Items dello strumento

I punteggi medi e le deviazioni standard per le risposte fornite a ciascun item dai partecipanti vengono riportate nella tabella 4. In questa viene quindi riportata la struttura dello strumento, gli item che la costituiscono e i dati rilevati.

Determinanti	M (ds)
<b>F 1 "Apprendimento autodiretto" (<math>\alpha = .86</math>)</b>	
1. Rifletto sul modo in cui svolgo il mio lavoro	4.15 (0.7)
2. Controllo i miei progressi	3.92 (0.75)
3. Adeguo la mia pianificazione quando necessario	4.15 (0.6)
4. Cerco di determinare il modo migliore per lavorare ad un compito	4.14 (0.7)

<b>F 2 “Facilità d’uso percepita” (<math>\alpha = .88</math>)</b>	
1. Posso gestirmi autonomamente quando utilizzo Internet	3.90 (0.8)
2. Imparo da solo le cose da sapere sulle applicazioni Internet	3.5 (1)
3. Mi sento a mio agio nell’usare Internet	4 (0.9)
4. Se riscontro problemi con l’utilizzo di Internet, di solito riesco a risolverli da solo	3.4 (0.9)
5. L’uso di Internet è facile per me	4 (0.9)
<b>Fattore 3 “Orientamento agli obiettivi di apprendimento” (<math>\alpha = .83</math>)</b>	
1. Mi piacciono i compiti impegnativi da cui posso imparare molto	4 (0.7)
2. Mi piace lavorare in situazioni in cui avrò bisogno di molte competenze	3.8 (0.8)
3. Penso che l’apprendimento e lo sviluppo delle competenze sia importante	4.45 (0.7)
4. Sono disposto a correre dei rischi per sviluppare le mie capacità	3.8 (0.8)
5. Cerco opportunità per sviluppare nuove abilità e conoscenze	4.14 (0.7)
<b>Fattore 4 “Autoregolazione” (<math>\alpha = .80</math>) Quando lavoro con le applicazioni Internet...</b>	
1. Mi distraigo facilmente	3.35 (0.9)
2. E’ facile per me rimanere concentrato	3.43 (0.9)
3. Non permetto a nulla di distrarmi dal mio compito	2.77 (0.9)
4. Riesco a concentrarmi su un’attività per molto tempo	3.46 (1)
5. Dopo un’interruzione, posso concentrarmi nuovamente sul mio lavoro	3.83 (0.8)
<b>Fattore 5 “Evitamento della prestazione” (<math>\alpha = .79</math>)</b>	
1. Evito situazioni in cui potrei apparire incompetente	3.67 (1)
2. Evito di assumere incarichi se c’è la possibilità di sembrare incompetente	3.50 (1)
3. Evito di apprendere nuove abilità perchè ho paura di apparire incompetente	4.24 (0.8)
4. Preferirei non fare domande se non capisco qualcosa perchè non voglio apparire incompetente	3.84 (0.9)
<b>Fattore 6 “Orientamento agli obiettivi di performance” (<math>\alpha = .77</math>)</b>	
1. Preferisco lavorare su progetti in cui posso mostrare le mie capacità agli altri	2.83 (0.9)
2. Mi piace mostrare i miei successi ai colleghi	2.78 (1)
3. Mi preoccupa di mostrare ai miei colleghi le mie capacità	2.72 (0.9)
4. Mi piace quando i colleghi sono consapevoli di come sto lavorando bene	3.45 (0.9)
<b>Fattore 7 “Iniziativa personale” (<math>\alpha = .77</math>)</b>	
1. Prendo subito l’iniziativa anche quando gli altri non lo fanno	3.4 (0.8)
2. Ogni volta che è necessario agire, sono spesso il primo a prendere l’iniziativa	3.27 (0.8)
3. Sfrutto rapidamente le opportunità per raggiungere i miei obiettivi	3.66 (0.8)
4. Affronto attivamente i problemi	4.1 (0.8)
<b>Fattore 8 “Atteggiamento verso le tecnologie” (<math>\alpha = .67</math>)</b>	
1. Non riesco a tenere il passo con gli sviluppi delle applicazioni Internet	3.5 (1.1)
2. Sono riluttante a provare nuove applicazioni Internet	4.4 (0.8)
3. Non riesco a prendere parte a una conversazione sulle applicazioni Internet	4.1 (0.9)

Tab. 4. Media, deviazione standard e misure di affidabilità delle determinanti

## 4.2 Per rispondere alle domande di ricerca

Le statistiche descrittive ed inferenziali hanno permesso di esplorare *i*) quali sono i livelli di competenze digitali e i punteggi medi delle determinanti indagate tra gli insegnanti di scuola primaria e secondaria che hanno preso parte allo studio, *ii*) le potenziali relazioni tra le competenze digitali e *iii*) le potenziali relazioni tra le determinanti e le competenze digitali del corpo docente coinvolto.

Di seguito vengono riportati i principali risultati relativi agli obiettivi appena esplicitati.

*i*) Quali sono quindi i livelli di competenze digitali e delle determinanti rilevate nel campione di riferimento?

A tal proposito, i partecipanti dichiarano posizioni positive verso le proprie abilità creative ( $M=4.03$ ;  $d.s.=.61$ ) critiche ( $M=4.05$ ;  $d.s.=.6$ ) necessarie per formulare giudizi basati sulla riflessione critica, e di

problem solving ( $M=3.6$ ;  $d.s.=.6$ ). I partecipanti alla ricerca dichiarano di sentirsi capaci nel ricercare informazioni nel contesto virtuale e di sapersi orientare più che sufficientemente per valutare e gestire le informazioni digitali ( $M=3.75$ ;  $d.s.=.77$ ) e comunicative ( $M=3.22$ ;  $d.s.=.45$ ) che da esso provengono. Punteggi medi più bassi si riscontrano invece nelle abilità collaborative digitali ( $M=2.81$ ;  $d.s.=.15$ ) necessarie per lavorare in *team* in maniera efficace per il raggiungimento di uno scopo comune.

L'analisi dei dati mostra punteggi medi relativamente alti per quel che riguarda l'atteggiamento verso le tecnologie dell'informazione e della comunicazione ( $M=4$ ;  $d.s.=.72$ ) e piuttosto bassi nell'uso di un approccio evitante rispetto al raggiungimento degli obiettivi ( $M=2.20$ ;  $d.s.=.80$ ). Le dimensioni più individuali, che hanno maggiormente a che fare con le misure dell'apprendimento, consentono di osservare punteggi medi più alti tra i/le partecipanti. In particolar modo, il campione si esprime in maniera positiva rispetto alla facilità percepita nell'utilizzare la tecnologia anche per la risoluzione di problemi ( $M=3.40$ ;  $d.s.=.99$ ), e nel controllo e nella *self-regolazione* nell'utilizzo dei dispositivi stessi ( $M=3.23$ ;  $d.s.=.45$ ). Punteggi sopra la media si riscontrano in particolar modo nelle dimensioni auto-orientative, che si collegano all'apprendimento auto-determinato ( $M=4.09$ ;  $d.s.=.58$ ), orientato al raggiungimento di obiettivi ( $M=4.03$ ;  $d.s.=.61$ ) e all'assunzione di un atteggiamento proattivo nella pratica professionale ( $M=3.60$ ;  $d.s.=.61$ ). Rispetto all'approccio alla performance, l'analisi dei dati permette di rilevare punteggi medi più bassi ( $M=2.95$ ;  $d.s.=.76$ ) nel campione coinvolto.

ii) *Esiste una relazione tra le dimensioni che caratterizzano le competenze digitali?*

Trattandosi di uno studio preliminare e che per la prima volta utilizza tale strumento nella sua versione in lingua italiana, l'analisi condotta è stata realizzata anche per capire se vi fossero delle relazioni tra le competenze digitali riportate nello studio di riferimento per questo lavoro (Van Laar, Van Deursen, Van Dijk e De Haan, 2019) ed esplorate nel campione coinvolto. Lo studio di Van Laar e collaboratori (2019) permette di riconoscere le seguenti competenze digitali: *competenze tecnologiche*; *competenze informatiche*; *competenze comunicative*; *competenze di pensiero critico*; *competenze creative*; *problem solving*; *competenze collaborative*.

Per indagare tale relazione è stato così calcolato il coefficiente  $r$  di *Pearson* (Creswell, 2012), che ha permesso di esplorare anche la forza e la direzione della suddetta relazione. I risultati di tale analisi vengono riportati nella tabella di seguito (tabella 5).

	CT	CI	CC	CPC	CCR	PS	CCOL
CT	1						
CI	.027	1					
CC	.029	.421**	1				
CPC	.081	.267**	.295**	1			
CCR	.140*	.341**	.423**	.505**	1		
PS	.048	.241**	.348**	.368**	.499**	1	
CCOLL	.132*	.022	.042	-.028	.015	-.073	1

\* $p<.05$ ; \*\* $p<.01$

CT=Competenze Tecnologiche; CI=Competenze Informatiche; CC= Competenze Comunicative; CPC= Competenze di pensiero critico; CCR=Competenze Creative; PS=Problem Solving; CCOLL=Competenze collaborative.

Tab.5. Misure di correlazione tra le competenze digitali

L'analisi condotta ha mostrato una relazione positiva e statisticamente significativa tra le abilità di *problem solving* e le competenze informatiche ( $r=.241$ ;  $p<0.01$ ), le competenze comunicative ( $r=.348$ ;  $p<0.01$ ), le competenze di pensiero critico ( $r=.368$ ;  $p<0.01$ ) e le competenze creative ( $r=.499$ ;  $p<0.01$ ).

iii) *Esiste una relazione tra le determinanti prese in esame e le competenze digitali?*

In questa sezione del lavoro vengono mostrate le prime evidenze empiriche sulla relazione tra le determinanti e le competenze digitale. Trattandosi di uno studio preliminare, vengono prese in esame le determinanti e le competenze digitali riportate nel lavoro di van Laar e collaboratori (2019). Per verificare quindi l'esistenza di una relazione tra le determinanti citate nel lavoro di riferimento e le competenze digitali è stata misurata la correlazione (Creswell, 2012) attraverso il coefficiente  $r$  di *Pearson*.

Come per l'analisi riportata precedentemente, prima dello svolgimento di tale misurazione sono state condotte le analisi preliminari necessarie per verificare che non vi fossero violazioni nelle assunzioni di normalità, linearità e omoschedasticità.

I risultati della ricerca mostrano una relazione positiva e statisticamente significativa tra le competenze tecnologiche, l'atteggiamento verso la tecnologia ( $r=.52$ ;  $p<0.01$ ) e l'orientamento agli obiettivi di apprendimento ( $r=.140$ ;  $p<0.05$ ). Le competenze informatiche risultano correlate in maniera significativa con l'autoregolazione ( $r=.421$ ;  $p<0.01$ ), l'orientamento agli obiettivi di apprendimento ( $r=.341$ ;  $p<0.01$ ) e l'iniziativa personale ( $r=.245$ ;  $p<0.01$ ); tra queste e l'evitamento della prestazione appare invece una relazione negativa e statisticamente significativa ( $r=-.247$ ;  $p<0.01$ ).

Una relazione statisticamente significativa emerge anche tra le competenze comunicative e differenti determinanti, tra cui la facilità d'uso percepita ( $r=.421$ ;  $p<0.01$ ), l'apprendimento autodiretto ( $r=.423$ ;  $p<0.01$ ), l'orientamento agli obiettivi di performance ( $r=.213$ ;  $p<0.01$ ) e l'evitamento alla prestazione, con cui emerge una relazione negativa e statisticamente significativa ( $r=-.216$ ;  $p<0.01$ ).

Anche le competenze legate al pensiero critico appaiono correlate in maniera statisticamente significativa con la facilità d'uso percepita ( $r=.267$ ;  $p<0.01$ ), l'autoregolazione ( $r=.295$ ;  $p<0.01$ ), l'apprendimento autodiretto ( $r=.97$ ;  $p<0.01$ ), l'orientamento agli obiettivi di apprendimento ( $r=.505$ ;  $p<0.01$ ) e l'orientamento agli obiettivi di performance ( $r=.175$ ;  $p<0.01$ ). Anche per questa variabile, la statistica permette di rilevare una relazione negativa e statisticamente significativa con l'evitamento alla prestazione ( $r=-.185$ ;  $p<0.01$ ).

Infine, le competenze creative e il *problem solving* appaiono correlate in maniera statisticamente significativa con tutte le determinanti oggetto di studio.

## 5. Limiti e sviluppi futuri

Questo contributo descrive le procedure di traduzione e adattamento per il contesto italiano delle misure delle determinanti delle competenze digitali (van Laar, van Deursen, van Dijk & de Haan, 2019; 2020). Le procedure seguite hanno coinvolto docenti di scuola primaria e secondaria impegnate/i nelle attività di supporto didattico ad alunne e alunni con disabilità. Nonostante appaia necessario incrementare il numero di partecipanti negli studi successivi per poter confermare e generalizzare i risultati ottenuti, le misure prese in esame in questa fase dello studio permettono di avanzare alcune riflessioni circa lo studio delle determinanti delle competenze digitali di insegnanti di scuola.

I risultati dell'AFE permettono di confermare una struttura ad 8 fattori - per la versione italiana - relativi alle determinanti delle competenze digitali, confermando la struttura dello strumento nella sua versione originale. Lo strumento tradotto e adattato per il contesto educativo italiano si presenta valido e affidabile e le stime legate agli aspetti strutturali di validità permettono di confermare l'uso dello strumento tra i professionisti e le professioniste del territorio.

Le analisi statistiche condotte permettono di sottolineare alcune implicazioni pratiche per la formazione degli insegnanti nel contesto educativo italiano. Il primo risultato rilevante ha a che fare con le misure di correlazione tra le determinanti e le competenze digitali: l'analisi dei dati condotta ci permette di rilevare infatti risultati promettenti in merito alle azioni necessarie per poter promuovere lo sviluppo delle competenze digitali tra gli/le insegnanti delle scuole. Si prenda ad esempio il risultato legato alle competenze di *problem solving* e alle relazioni emergenti con le altre competenze digitali. In accordo con la letteratura e in particolar modo con lo studio di riferimento (Van Laar et al., 2019) i dati suggeriscono che se agiamo sullo sviluppo di tale competenza potremmo incidere anche sulle competenze informatiche e sulle strategie creative digitali che gli/le insegnanti potrebbero mettere in campo per utilizzare le informazioni disponibili nei contesti on line. Non solo. Agire sulle strategie risolutive appare anche correlato con le competenze di pensiero critico, pertanto, all'aumentare delle prime aumenterebbero in maniera lineare anche le seconde. Questi aspetti trovano un senso anche rispetto alle dimensioni che costituiscono le determinanti poiché se il corpo docente avesse un atteggiamento positivo e proattivo verso l'uso della tecnologia in aula potremmo pianificare azioni formative che rendano conto anche degli obiettivi di apprendimento, per il corpo docente e per gli alunni e le alunne. Lo sviluppo delle competenze digitali appare infatti un elemento da supportare e facilitare nei percorsi di formazione poiché le sfide che gli insegnanti affrontano nella propria pratica professionale quotidiana possono essere fronteggiate in maniera più efficace se tali competenze

vengono messe a disposizione dell'intera aula scolastica, risorsa necessaria per l'inclusione di tutte e tutti. Applicare i risultati di tale ricerca nella preparazione e implementazione di percorsi formativi specifici per il corpo docente operante nelle scuole permetterebbe di rendere i/le docenti "esperti di tecnologie educative" (Resnick, 2018) e ciò renderebbe possibile applicare contenuti, modalità e utilizzo dei *device* digitali anche in un'ottica inclusiva.

Nel lavoro qui riportato si evidenziano anche i limiti legati allo studio, tra cui la mancata rappresentatività del campione selezionato. Come anticipato precedentemente, futuri studi saranno necessari per poter implementare la numerosità del campione, selezionato utilizzando strategie di campionamento di tipo probabilistico che permetterebbero di generalizzare i risultati della ricerca. Un ulteriore elemento legato agli sviluppi futuri dello studio ha a che fare con la seconda domanda di ricerca, ossia "quali determinanti contribuiscono allo sviluppo delle competenze digitali". Tale indagine richiede di applicare tecniche statistiche che tengano conto di potenziali variabili predittive rispetto allo sviluppo delle competenze digitali, estendere quindi la numerosità del campione anche per appartenenze a ordini e gradi di scuola differenti permetterebbe di tenere conto anche delle informazioni socio-demografiche che possono rientrare tra le risorse dirette e indirette ad esse collegate.

Infine, sarà necessario esplorare ulteriori aspetti di validità dello strumento (van Laar et al., 2019) anche per poter estendere il suo utilizzo a differenti categorie di professionisti e professioniste che operano anche al di là del contesto scolastico.

In ultimo appare necessario considerare che trattandosi di uno strumento *self-report* risulta difficile misurare l'effettivo livello delle competenze digitali possedute dai professionisti coinvolti. Sarà pertanto necessario utilizzare strategie osservative sul campo per poter orientare in maniera ancora più puntuale l'azione formativa necessaria per supportare lo sviluppo delle competenze digitali del corpo insegnanti.

## Bibliografia

- Bartlett, M.S. (1954). A Note on the Multiplying Factors for Various Chi Square Approximations. *Journal of the Royal Statistical Society*, 16, 296-298.
- Behling, O. & Law, K. S. (2000). *Translating Questionnaires and Other Research Instruments: Problems and solutions*. SAGE Publications, Inc., Thousand Oaks. <https://doi.org/10.4135/9781412986373>
- Cattell, R. B. (1966). The Scree Test For The Number Of Factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr0102\\_10](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr0102_10)
- Chiorri, C. (2011). *Teoria E Tecnica Psicometrica: Costruire un test psicologico*. Milano: Mc Graw Hill.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Fabbri, L., Giampaolo, M., & Di Benedetto, E. (2019). Quando la tecnologia sostiene le pratiche. La prospettiva del facilitatore tecnologico nella comunità in buona salute". *Media e Tecnologie per la Didattica*, 297-306.
- Fabbri, L., & Giampaolo, M. (2021). Prefigurare professionalità future: i Piani per l'Orientamento e il Tutorato dei CdL L-19. *Educational Reflective Practices*, 1.
- Fabbri, L., & Bosco, N. (2023). Valutazione empirica delle strategie didattiche culture-based nelle università multiculturali. *Pedagogia Oggi*, 21(1), 054-061.
- de Haan, J. (2004). A multifaceted dynamic model of the digital divide. *It & Society*, 1(7), 66-88.
- Hege, I., Tolks, D., Kuhn, S., & Shiozawa, T. (2020). Digital skills in healthcare. *GMS Journal for Medical Education*, doi: 10.3205/ZMA001356
- Holik, I., Kersánszki, T., Molnár, G., & Sanda, I. D. (2023). Teachers' Digital Skills and Methodological Characteristics of Online Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 13(4).
- Ismawi, N., Razali, F., Sulaiman, T., Quah, W. B., & Jani, W. N. F. A. (2023). Determining and Developing Teachers' Digital Skills Construct Instruments in the Context of Online Formative Assessment. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(1), 462-470.
- Kaiser, H. (1970). A Second-Generation Little Jiffy. *Psychometrika*, 35, 401-415. <https://doi.org/10.1007/BF0-2291817>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36. (6043 citations as of 4/1/2016).
- Klochko, A., & Prokopenko, A. (2023). Development of digital competence under the conditions of digitalization of education. *Scientific Journal of Polonia University*, 56(1), 103-110.

- Piergiovanni, R., Carree, M. A., & Santarelli, E. (2012). Creative industries, new business formation, and regional economic growth. *Small Business Economics*, 39(3), 539–560.
- Resnick, M. (2018). *Come i bambini: immagina, crea, gioca e condividi. Coltivare la creatività con il Lifelong Kindergarten del MIT*. Trento: Erickson.
- Setyaningsih, R., Abdullah, A., Prihantoro, E., & Hustinawaty, H. (2022). *Digital Skill: Optimizing the Utilization of Information Technology* by Pesantren University in Alumni Tracking Activities. In *Proceedings Of International Conference On Communication Science* (Vol. 2, No. 1, pp. 161-168).
- Stofkova, J., Poliakova, A., Stofkova, K. R., Malega, P., Krejnos, M., Binasova, V., & Daneshjo, N. (2022). Digital skills as a significant factor of human resources development. *Sustainability*, 14(20), 13117.
- van Dijk, J. A. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. SAGE Publications, Inc., <https://doi.org/10.4135/9781452229812>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in human behavior*, 100, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2019). The sequential and conditional nature of 21st-century digital skills. *International Journal of Communication*, 13, 26.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>