
Precocità digitale e risultati di apprendimento: un'analisi su italiano, matematica e competenza digitale

Sofia Ercolanoni*, Marco Gui, Chiara Respi

Università degli studi di Milano-Bicocca, Italia

s.ercolanoni@campus.unimib.it; marco.gui@unimib.it; chiara.respi@unimib.it

**Corresponding author*

Addendum

Nel presente addendum presentiamo una serie di analisi aggiuntive volte a verificare meglio la reale entità delle relazioni messe in luce nell'articolo originale, con particolare riferimento alle scelte relative alle variabili di controllo nei modelli utilizzati per stimare la relazione tra precocità d'uso delle tecnologie digitali e performance degli studenti del grado 10.

Nell'articolo principale, l'analisi empirica era basata su modelli che includevano, tra le variabili di controllo, i punteggi delle performance in altre discipline misurate nello stesso anno. Tale scelta era motivata dall'intento di isolare l'associazione specifica tra precocità d'uso delle tecnologie digitali e il rendimento nella materia considerata, riducendo il rischio di confondimento dovuto a un livello generale di abilità o di rendimento scolastico. Un'analisi più approfondita ci suggerisce tuttavia che questo insieme di controlli possa influenzare la stima dell'associazione. In particolare, le performance nelle altre materie possono essere esse stesse influenzate, almeno in parte, dalla precocità d'uso delle tecnologie digitali o da fattori strettamente correlati ad essa. Il loro inserimento nei modelli potrebbe quindi comportare un sovra-controllo (*overcontrol*), con il rischio di attenuare o distorcere le relazioni. Per questo motivo, in questo addendum presentiamo una nuova serie di analisi in cui la relazione tra precocità d'uso delle tecnologie digitali sulle performance scolastiche e

digitali viene stimata escludendo, tra le variabili di controllo, le performance in altre discipline misurate nello stesso anno. Tutti gli altri aspetti della specificazione dei modelli restano invariati rispetto all'articolo originale, inclusi il set di variabili socio-demografiche, familiari e scolastiche, nonché la strategia di stima adottata.

Nei paragrafi che seguono vengono presentati i risultati ottenuti a partire da questa specificazione alternativa dei modelli, che mostrano come l'associazione tra precocità d'uso delle tecnologie digitali e performance risulti più forte rispetto a quanto riportato nell'articolo principale. Tutti gli altri risultati non discussi di seguito restano invariati.

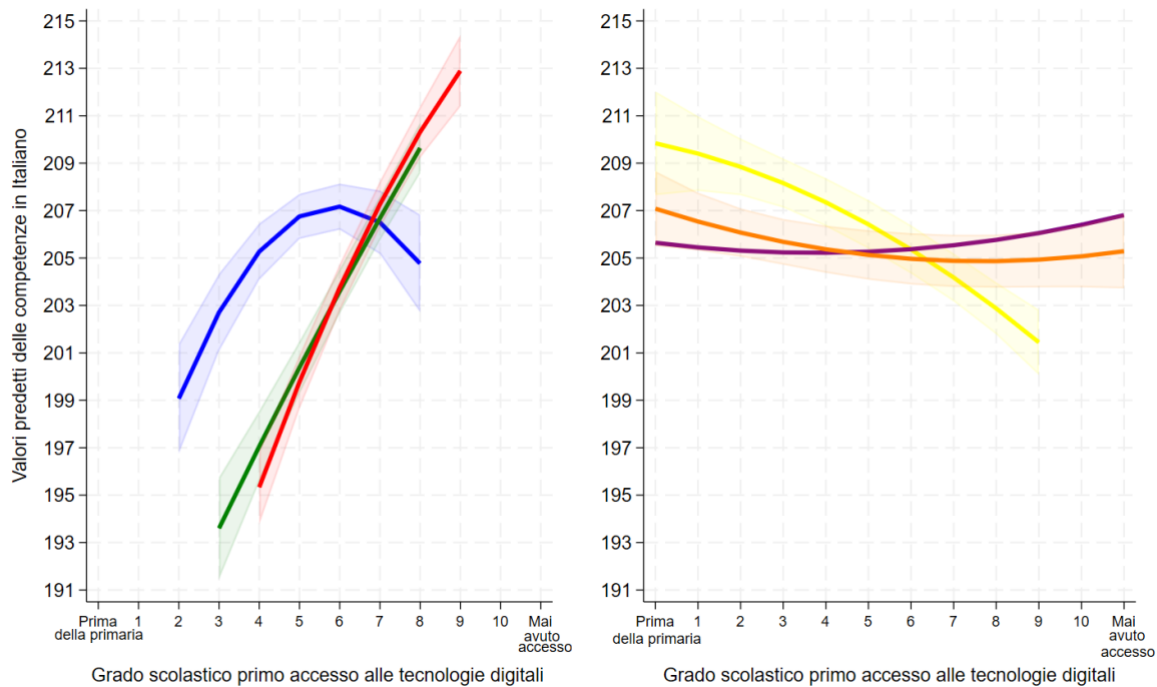
Paragrafo 6.2- Competenze in italiano e matematica (testo integrato sulla base delle nuove analisi)

Per quanto riguarda le competenze in Italiano, emergono andamenti eterogenei a seconda del tipo di dispositivo. L'associazione con la classe di primo accesso risulta non lineare per lo smartphone, mentre appare più lineare nel caso delle applicazioni di messaggistica istantanea, degli account social e del computer. Per quanto riguarda tablet e console per videogiochi, non emergono associazioni rilevanti.

In particolare, l'analisi della classe in cui gli studenti ottengono il primo smartphone personale mostra che un accesso posticipato fino al sesto grado è associato a livelli più elevati di competenze in Italiano, seguito da un lieve decremento in corrispondenza di accessi ulteriormente tardivi. Diversamente, per le applicazioni di messaggistica istantanea e gli account social, un accesso più tardivo risulta sistematicamente correlato a competenze più elevate in Italiano. Considerando la

relazione tra le competenze in Italiano e il grado scolastico di accesso al computer, emerge che un accesso più precoce è associato a punteggi più elevati (Fig. 1). Per rendere più chiaro il peso delle differenze osservate, possiamo confrontarle con altre disuguaglianze già note: nel nostro campione, la differenza media nei punteggi di italiano tra studenti e studentesse è di circa 9 punti (circa 0.20 deviazioni standard), una disuguaglianza ben documentata e stabile anche in studi precedenti. La differenza nei punteggi di italiano tra chi accede precocemente a un account social o ad un'applicazione di messaggistica e chi vi accede più tardi è pari rispettivamente a circa 16 e 18 punti nella scala delle competenze (corrispondenti a circa 0.4–0.45 deviazioni standard), indicando un divario sostanziale e di ampiezza superiore rispetto ad altre disuguaglianze educative comunemente discusse.

Figura 1. Valori predetti dei punteggi di competenza in Italiano per le diverse classi di accesso alle tecnologie digitali (N =14560).



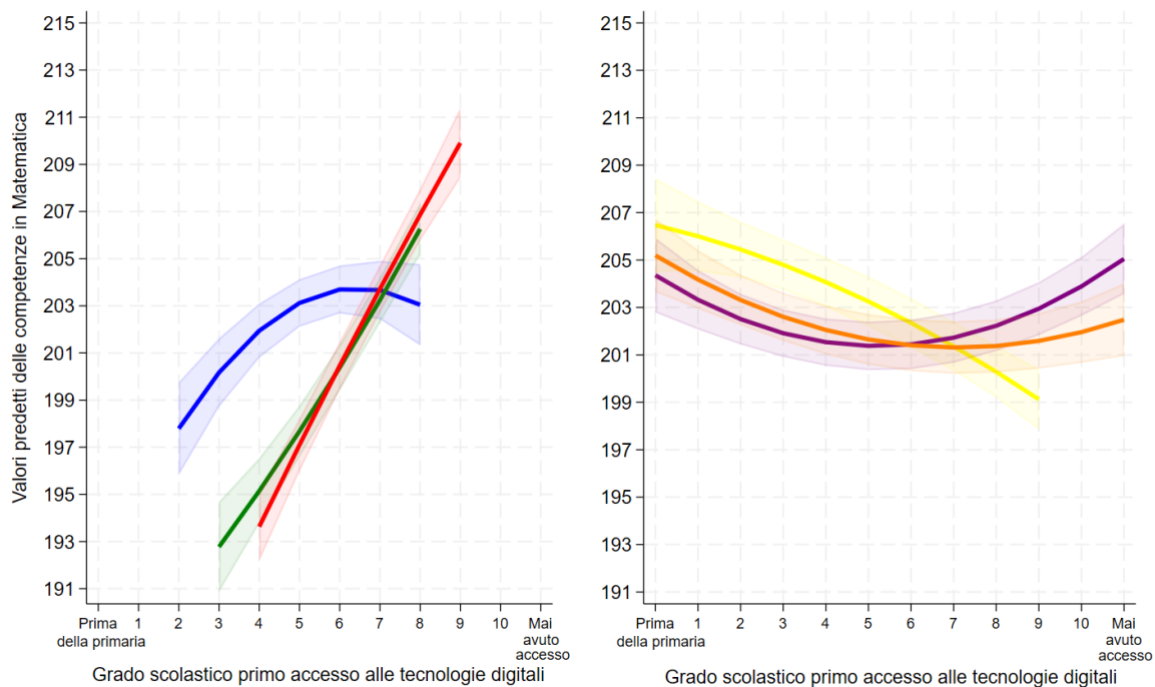
- Smartphone
- App di messaggistica
- Account Social
- Computer
- Tablet
- Console Videogiochi

Nota: Le analisi sono condotte controllando per genere, background migratorio, status socio-economico e culturale (ESCS), peso delle osservazioni (stimato tramite GPS sulle principali covariate: genere, origine ed ESCS), area geografica, tipologia di scuola, nonché per tutti gli altri dispositivi digitali diversi da quello considerato di volta in volta nell'analisi. Per ciascun dispositivo, al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

Per quanto riguarda le competenze in matematica, le relazioni osservate risultano molto simili a quelle osservate per le competenze in Italiano. In particolare, per le applicazioni di messaggistica istantanea e account social emerge un andamento piuttosto chiaro: maggiore è il ritardo nell'accesso a questi dispositivi, maggiori sono i livelli di competenza in matematica osservati. Al contrario, per

il computer si rileva un pattern differente: posticipare l'acquisizione di questo dispositivo risulta associato a un decremento nelle competenze in matematica. Per quanto riguarda la relazione tra competenze in matematica e classe di primo accesso a uno smartphone personale, questa risulta nuovamente non lineare. In particolare, un ritardo nell'acquisizione fino al grado 7 è associato a punteggi più elevati nelle competenze in matematica, mentre un ulteriore ritardo è associato a un lieve decremento di tali punteggi (Fig. 2). Come per Italiano, la differenza tra studenti e studentesse nei punteggi di matematica è di 8 punti (circa 0.2 deviazioni standard), mentre, la differenza nell'accedere precocemente a smartphone, account social e app di messaggistica è pari rispettivamente a 7, 16 e 13 punti (circa 0.18, 0.40 e 0.33 DS), nuovamente, pareggiando o superando le disuguaglianze educative di genere comunemente discusse. I dati non riportano risultati rilevanti per tablet e videogiochi.

Figura 2. Valori predetti dei punteggi di competenza in Matematica per le diverse classi di accesso alle tecnologie digitali (N =14789).



- Smartphone
- App di messaggistica
- Account Social
- Computer
- Tablet
- Console Videogiochi

Nota: Le analisi sono condotte controllando per genere, background migratorio, status socio-economico e culturale (ESCS), peso delle osservazioni (stimato tramite GPS sulle principali covariate: genere, origine ed ESCS), area geografica, tipologia di scuola, nonché per tutti gli altri dispositivi digitali diversi da quello considerato di volta in volta nell'analisi. Per ciascun dispositivo, al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

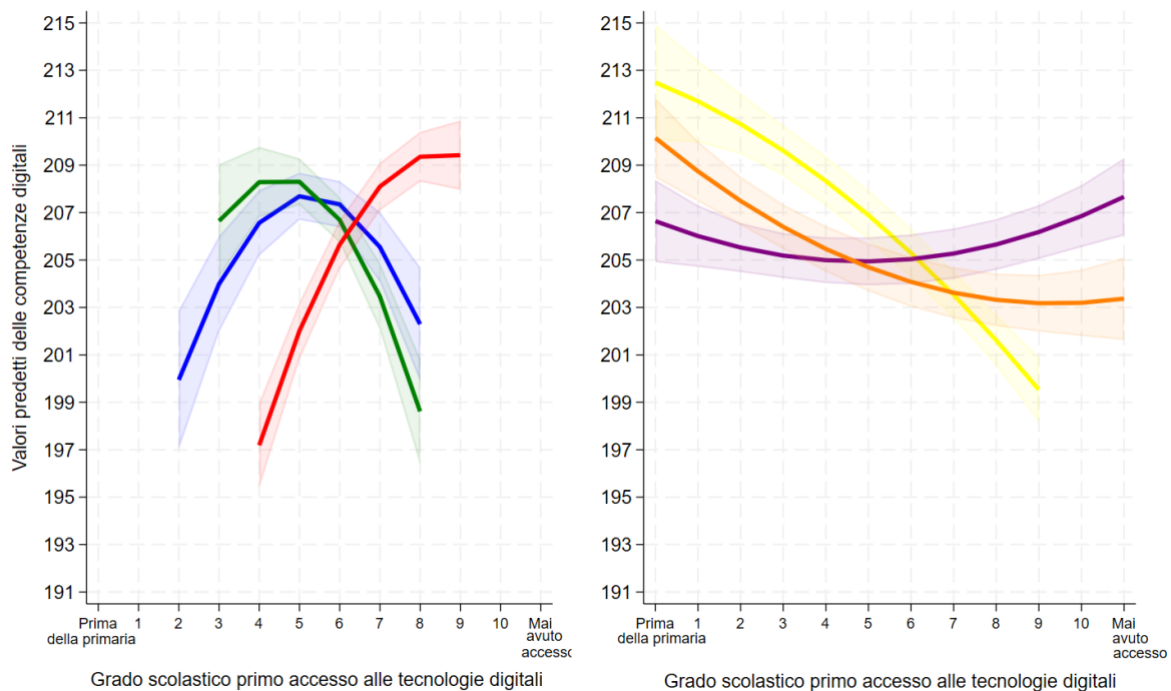
Paragrafo 6.2 – Competenze digitali (testo integrato sulla base delle nuove analisi)

I risultati indicano che gli studenti che ritardano l'acquisizione di smartphone personali e applicazioni di messaggistica istantanea fino al grado 5 presentano livelli più elevati di competenza digitale rispetto a coloro che accedono a queste tecnologie in età più precoce. I dati evidenziano anche che la

relazione non è lineare: un accesso eccessivamente tardivo risulta associato a livelli inferiori di competenza digitale. Un accesso tardivo ad un account social è, invece, associato a competenze digitali più alte, con un andamento più lineare.

Per quanto riguarda computer e console per videogiochi, maggiore è l'anticipazione nell'acquisizione di questi dispositivi, più elevate risultano le competenze digitali degli studenti, soprattutto nel caso del computer personale. (Fig. 3). Non sono stati riscontrati invece risultati rilevanti per la classe di primo accesso al tablet.

Figura 3. Valori predetti dei punteggi di competenza digitale per le diverse classi di accesso alle tecnologie digitali (N = 15181).



- | | |
|----------------------|---------------------|
| Smartphone | Computer |
| App di messaggistica | Tablet |
| Account Social | Console Videogiochi |

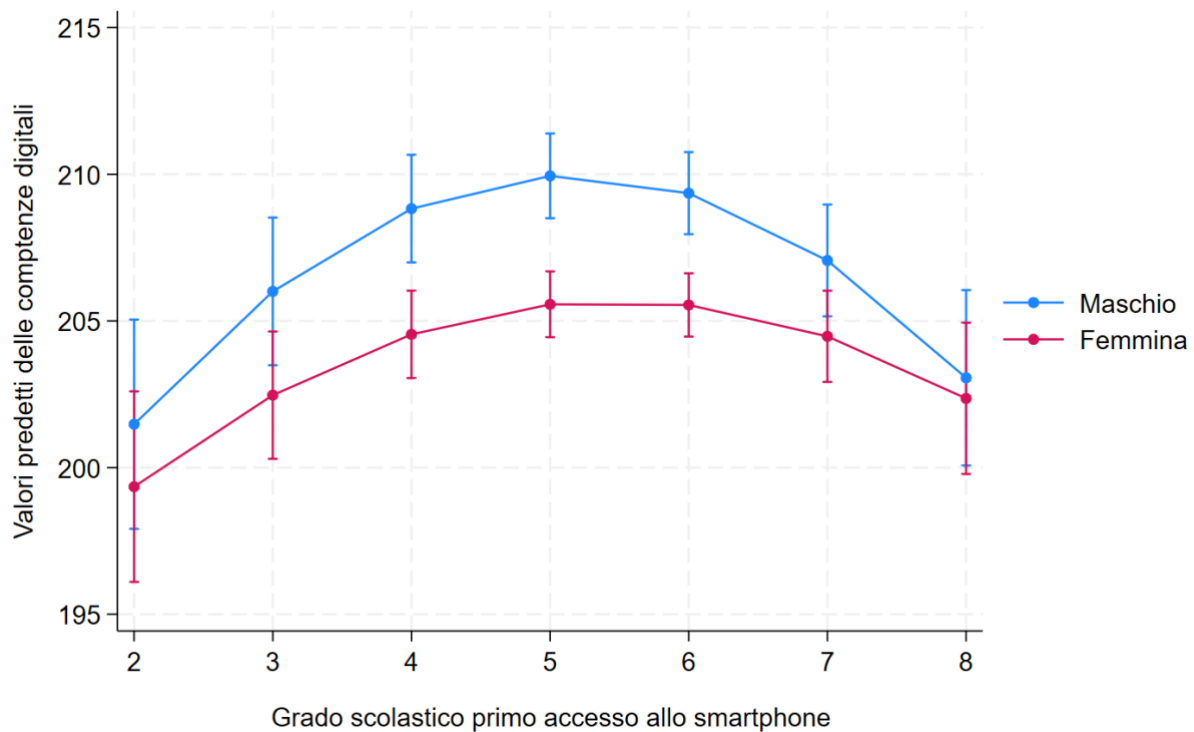
Nota: Le analisi sono condotte controllando per genere, background migratorio, status socio-economico e culturale (ESCS), peso delle osservazioni (stimato tramite GPS sulle principali covariate: genere, origine ed ESCS), area geografica, tipologia di scuola, nonché per tutti gli altri dispositivi digitali diversi da quello considerato di volta in volta nell'analisi. Per ciascun dispositivo, al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

Paragrafo 6.3 – Disuguaglianze (integrazione a partire dal terzo capoverso)

In continuità con quanto presentato nell'articolo originale, le analisi che seguono approfondiscono l'eterogeneità dell'associazione tra classe di primo accesso alle tecnologie digitali e competenze digitali e scolastiche. Le analisi delle interazioni restituiscono nuovamente un quadro eterogeneo e non sempre di agevole interpretazione. Per questo, di seguito riportiamo le associazioni statisticamente significative più rilevanti.

Genere: Il genere risulta un fattore rilevante. I dati mostrano che per i maschi, ritardare l'acquisizione dello smartphone oltre il grado 5 per la competenza digitale (Fig. 4) e oltre il grado 6 per Italiano è associato a un maggiore decremento dei punteggi rispetto alle femmine. Per matematica l'andamento tra i generi è simile, pur attestandosi su livelli di punteggio diversi tra maschi e femmine.

Figura 4. Valori predetti della competenza digitale per classe di primo accesso allo smartphone, in interazione con il genere (N =15181).

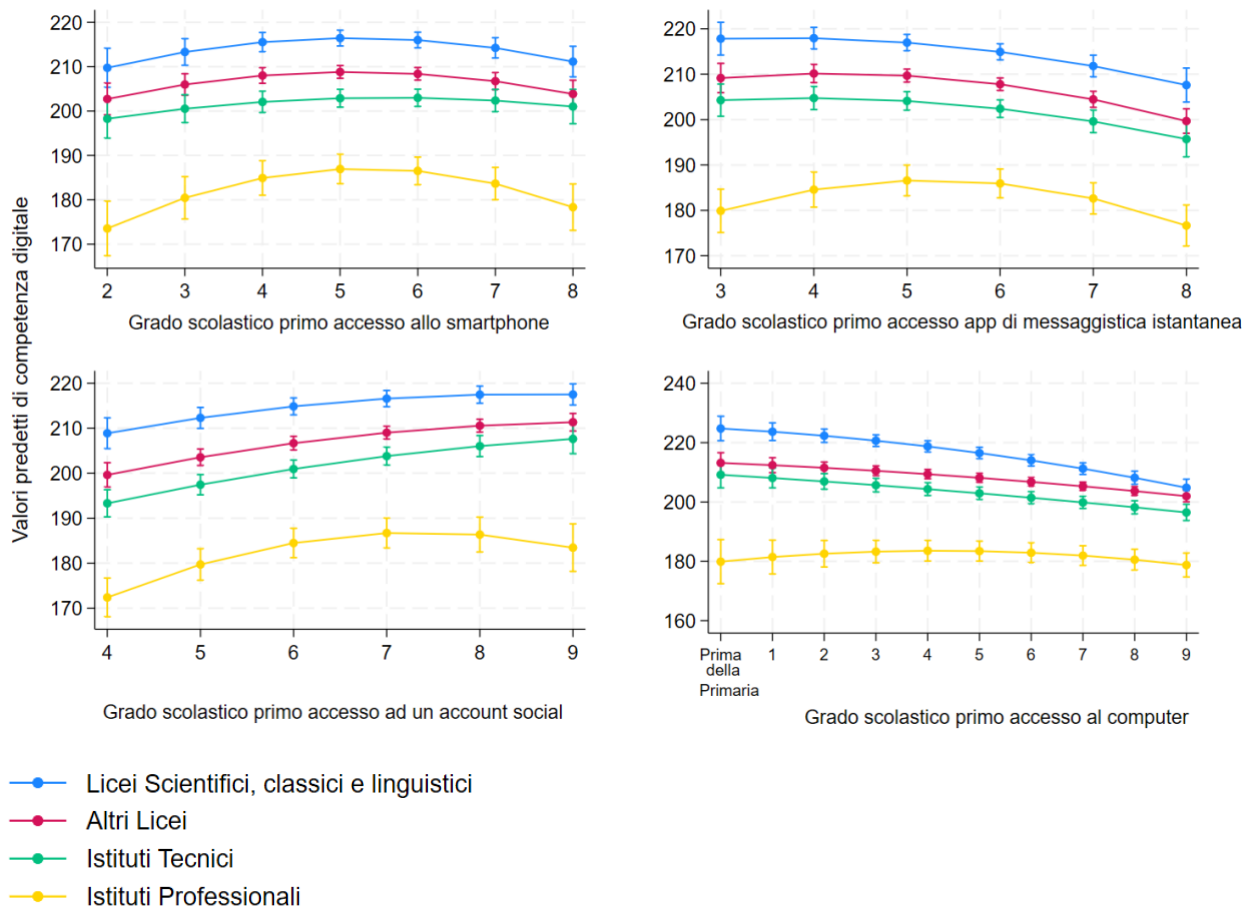


Nota: Al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

Tipo scuola: Guardando alla relazione tra classe di accesso alle tecnologie digitali e punteggi INVALSI, i dati mostrano che il tipo di scuola è un fattore influente. Infatti, per gli studenti iscritti agli istituti professionali si osserva un aumento dei punteggi nelle competenze digitali al crescere del grado scolastico di primo accesso alle app di messaggistica istantanea e allo smartphone fino al grado 5, e ai profili social fino al grado 7; oltre tali soglie, i punteggi tendono a diminuire. Tutte le altre tipologie di istituti registrano: i) un andamento sempre crescente dei punteggi di competenza digitale guardando al grado scolastico in cui gli studenti accedono al profilo social, ii) un andamento sempre decrescente dei punteggi di competenza digitale guardando all'accesso alle applicazioni di

messaggistica e iii) un lieve aumento dei punteggi fino al grado 5 seguito poi da un loro decremento nei gradi scolastici successivi per la classe di accesso allo smartphone (Fig. 5).

Figura 5. Valori predetti della competenza digitale per classe di primo accesso alle tecnologie digitali, in interazione con il tipo di scuola scelto dagli studenti (N =15181).



Nota: Al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

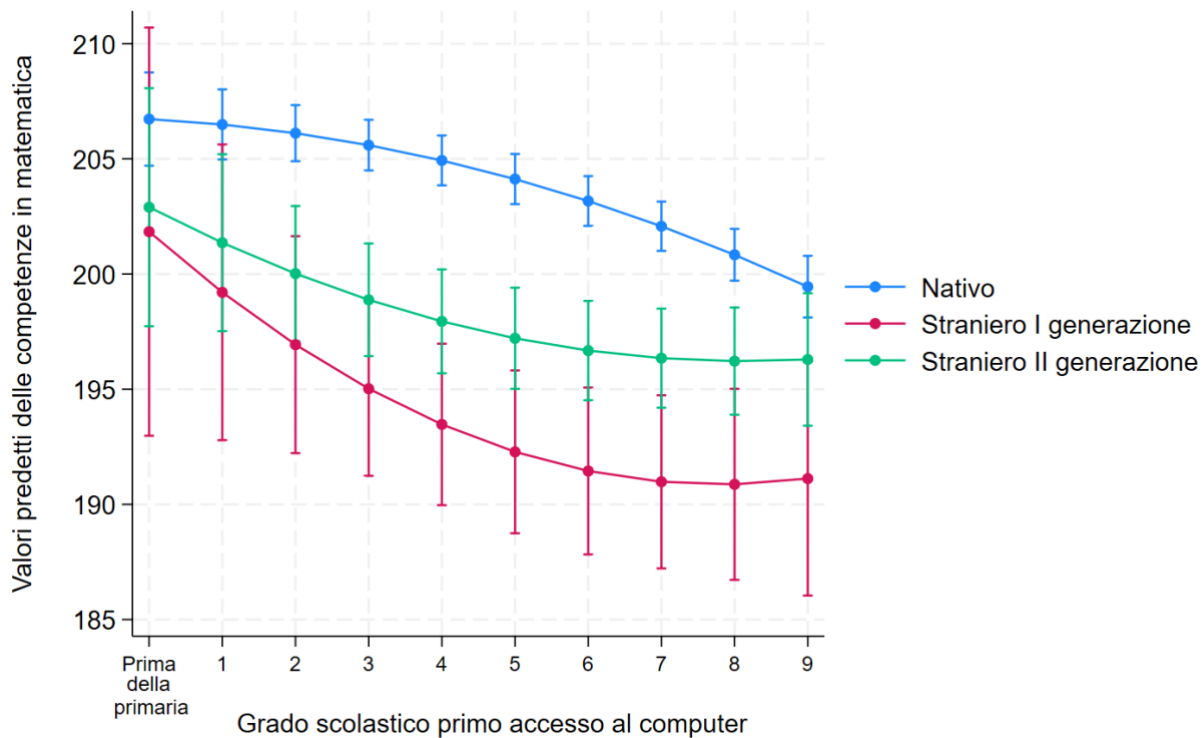
Per quanto riguarda l'acquisizione del computer, l'andamento degli studenti che frequentano gli istituti professionali si differenzia nuovamente rispetto agli altri studenti (Fig. 5). Infatti, mentre per

gli studenti degli altri indirizzi scolastici un accesso più tardivo al computer è associato a punteggi progressivamente più bassi nelle competenze digitali, tra gli studenti degli istituti professionali tale andamento non si osserva in modo altrettanto marcato; anzi, un ritardo nell'accesso fino al grado 5 risulta associato a un lieve incremento delle competenze digitali.

Macro-area Geografica: Rispetto all'area geografica, se per tutti gli studenti ritardare l'accesso alle applicazioni di messaggistica dopo il grado 5 si associa a risultati in Italiano e competenza digitale più bassi, la riduzione dei punteggi risulta più marcata per gli studenti provenienti dal Sud e isole. Guardando allo smartphone emerge un andamento particolare in Italiano: un aumento dei punteggi per tutte le aree geografiche, seguito da un decremento più marcato per il Sud e le isole per gli studenti che hanno avuto accesso al dispositivo dopo il grado 5. Per quanto riguarda l'acquisizione del computer, un ritardo nell'accesso continua ad essere associato a livelli più bassi nei punteggi delle competenze trasversalmente a tutte le aree geografiche da cui provengono gli studenti.

Origine degli studenti: Per la matematica, ritardare l'accesso al computer è negativamente associato ai punteggi di tutti gli studenti, ma lo è di più per gli studenti immigrati di I generazione rispetto ai nativi e agli studenti di II generazione (Fig.7).

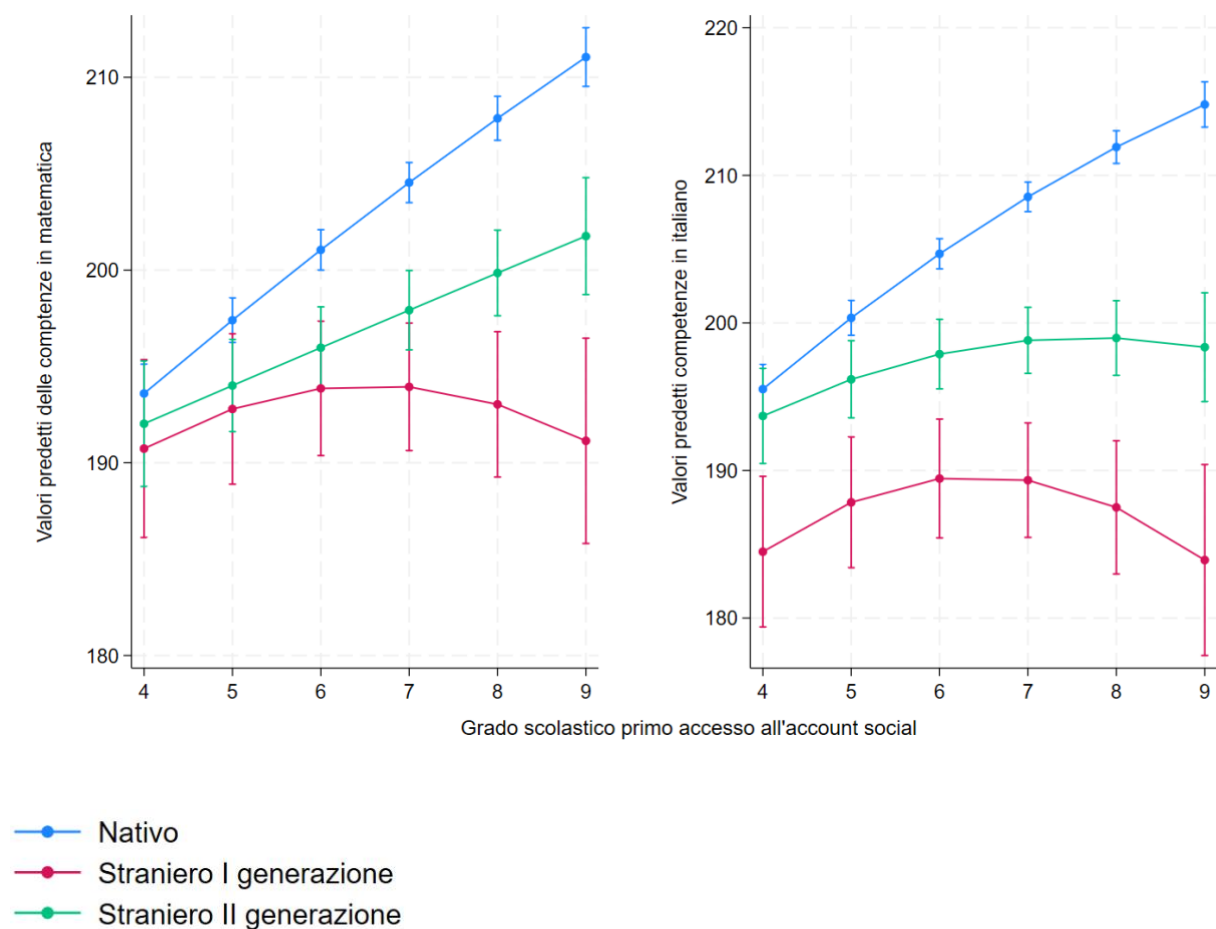
Figura 7. Valori predetti della competenza in matematica per classe di primo accesso al computer, in interazione con l'origine degli studenti (N =14789).



Nota: Al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

Se per gli studenti nativi e quelli di origine straniera di II generazione ritardare l'accesso ai social si traduce sempre in un aumento dei punteggi nei test INVALSI di italiano e matematica, per gli studenti di origine straniera di I generazione l'apertura dell'account social dopo il grado 7 è associata a una riduzione non trascurabile dei punteggi. (Fig. 8)

Figura 8. Valori predetti della competenza in matematica e italiano per classe di primo accesso all'account social, in interazione con l'origine sociale degli studenti (N matematica =14789; N italiano = 14560).



Nota: Al fine di ridurre l'influenza di valori estremi, sono mostrati solo i risultati relativi alle classi di primo accesso comprese tra il 5° e il 95° percentile della variabile indipendente principale.

Infine, nessun risultato rilevante è stato riscontrato rispetto allo status socio economico-culturale (ESCS) degli studenti.

Differenze rispetto a quanto emerso nell'articolo originale

Come mostrato dalle analisi aggiuntive presentate sopra, il divario nei punteggi tra studenti e studentesse che acquisiscono precocemente alcuni dispositivi digitali e coloro che li acquisiscono in gradi scolastici successivi risulta più ampio, per tutte le competenze analizzate, rispetto a quanto emerso nelle analisi precedenti. Mentre nel caso dei social, dello smartphone e della messaggistica si amplia il vantaggio a favore di chi ritarda, nel caso del computer - al contrario - l'anticipazione si associa a vantaggi ancora più evidenti. Cioè diventa ancora più chiara la differenza tra le diverse tecnologie nell'associarsi alle competenze. Inoltre, le nuove analisi di interazione mettono in evidenza un numero maggiore di risultati statisticamente significativi e sostanzialmente rilevanti nella relazione tra precocità d'uso delle tecnologie digitali e competenze rispetto alle analisi precedenti. In particolare, tali interazioni non riguardano più esclusivamente le competenze digitali, ma emergono anche per le competenze in italiano e matematica. Si conferma che il vantaggio di avere a disposizione presto un pc personale è in alcuni casi maggiore tra gli studenti immigrati di I generazione. Per questi studenti, emerge anche che il danno derivante dall'anticipazione dell'apertura di un account sui social sembra essere minore.

In generale, questi nuovi risultati suggeriscono che le stime presentate nell'articolo originale possono essere interpretate come stime troppo prudenti, attenuate dall'inclusione nei controlli dei punteggi nelle altre discipline, che assorbono una parte dell'associazione tra precocità d'uso delle tecnologie digitali e competenze.

Nel complesso, le analisi presentate in questo addendum rafforzano l'interpretazione dei risultati principali già discussi nell'articolo e contribuiscono a chiarire la natura della relazione tra precocità d'uso delle diverse tecnologie digitali e le performance scolastiche.