



IRPET Istituto Regionale
Programmazione
Economica
della Toscana

RAPPORTO SULLA POVERTÀ E DISUGUAGLIANZA EDUCATIVA



Regione Toscana



Firenze, Dicembre 2021

RICONOSCIMENTI

La ricerca, svolta nell'ambito delle attività comuni di IRPET con Regione Toscana, è stata curata da Silvia Duranti, Maria Luisa Maitino e Valentina Patacchini con il coordinamento di Nicola Sciclone (dirigente dell'Area Lavoro, istruzione e welfare) e Patrizia Lattarulo (dirigente dell'Area Economia Pubblica e Territorio: Finanza pubblica, istruzione e cultura, economia dei trasporti, sviluppo urbano e politiche territoriali).

Allestimento editoriale a cura di Elena Zangheri.

Indice

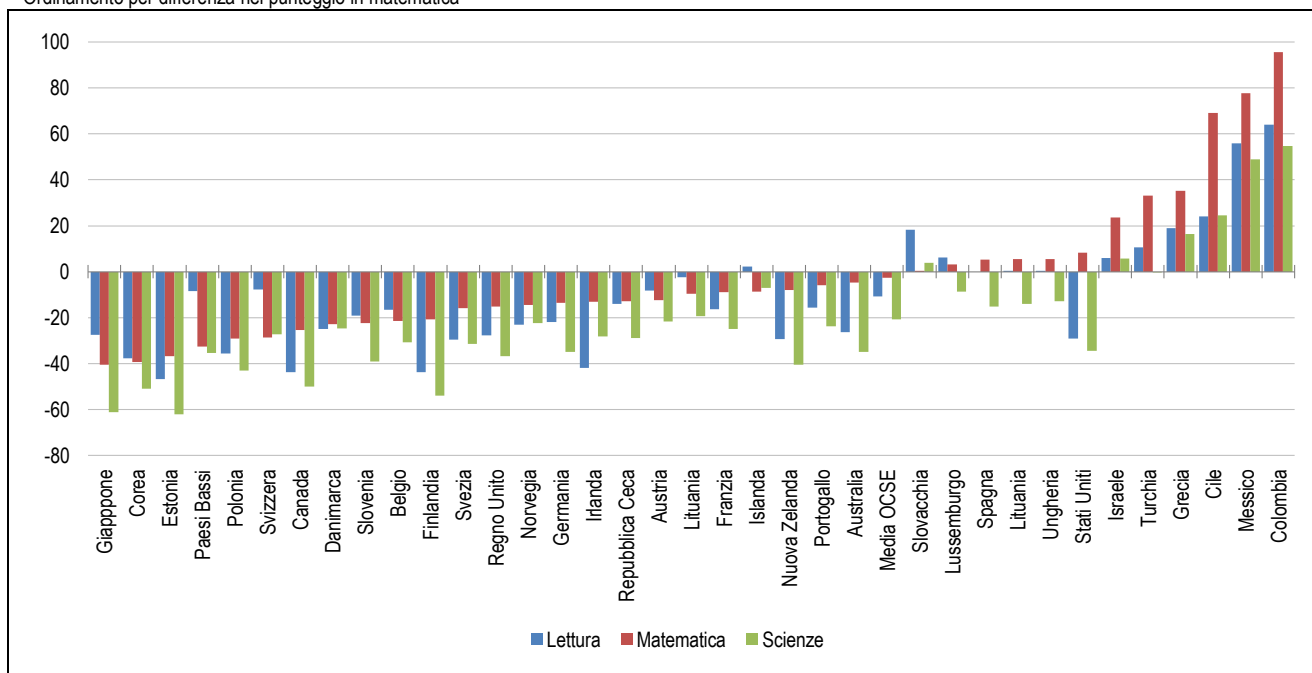
1. PERFORMANCE ED EQUITÀ DEL SISTEMA SCOLASTICO TOSCANO	5
1.1 La performance del sistema scolastico toscano	5
1.2 Indicatori di uguaglianza ed equità del sistema scolastico toscano	8
1.3 L'effetto della pandemia sugli apprendimenti degli studenti toscani	13
2. UNO SGUARDO DENTRO LA SCUOLA: I PERCORSI DEGLI STUDENTI	17
2.1 Dalla scuola media alla maturità	17
2.2 Gli studenti resilienti	19
3. I FATTORI DIETRO IL SUCCESSO SCOLASTICO: L'EFFICACIA DELLE SCUOLE	23
3.1 Una metodologia per l'analisi del valore aggiunto delle scuole	23
3.2 Le determinanti osservabili dei livelli di apprendimento	25
3.3 Il valore aggiunto delle scuole	27
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	29

1. PERFORMANCE ED EQUITÀ DEL SISTEMA SCOLASTICO TOSCANO

1.1 La performance del sistema scolastico toscano

Livelli di apprendimento sotto la media OCSE e in diminuzione in due ambiti su tre. In merito alla qualità del capitale umano, l'indagine internazionale Ocse-Pisa¹ evidenzia per gli studenti italiani livelli di apprendimento inferiori alla media dei paesi Ocse sia in lettura (476 vs 488 punti) che in scienze (468 vs 489 punti), mentre in matematica i risultati sono in linea con la media internazionale. In tutti e tre gli ambiti testati, la prestazione media in Italia è stata inferiore, tra gli altri paesi, a quella di Belgio, Francia, Germania, Paesi Bassi, Polonia, Slovenia, Svezia e Regno Unito. L'Italia ha ottenuto un punteggio simile a quello del Portogallo e della Spagna in matematica, ma inferiore a questi due paesi in scienze e inferiore a quello del Portogallo in lettura, e ha ottenuto un punteggio simile a quello della Svizzera in lettura, ma inferiore in matematica e scienze.

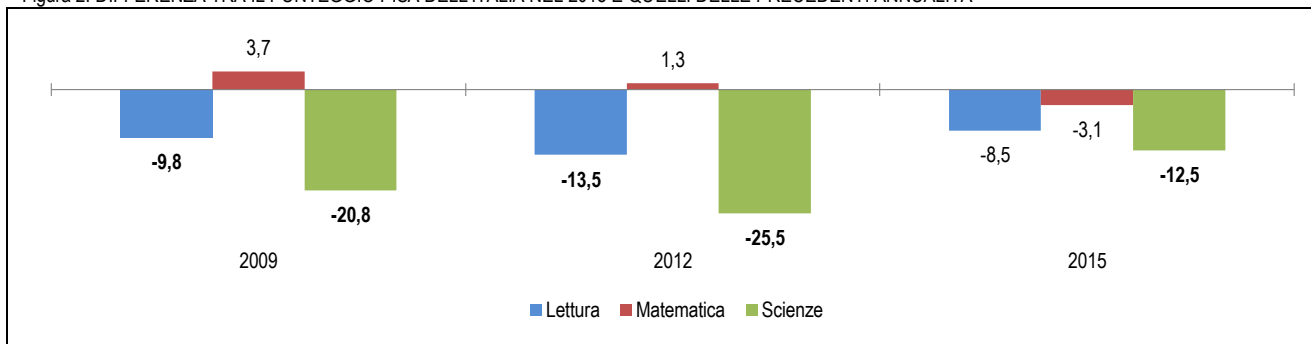
Figura 1. DIFFERENZA TRA I PUNTEGGI PISA DELL'ITALIA E QUELLO DEGLI ALTRI PAESI OCSE. 2018
Ordinamento per differenza nel punteggio in matematica



Dal confronto con le annualità precedenti della rilevazione Ocse-Pisa emerge una diminuzione delle performance degli studenti italiani, anche se non generalizzata ai tre ambiti. Il punteggio in matematica è infatti stabile ormai da diversi anni, mentre quello di lettura rilevato nel 2018 è inferiore a quello di PISA 2009 e 2012 e il rendimento in scienze significativamente al di sotto del livello osservato in tutto il periodo 2009-15.

¹ L'indagine è condotta ogni tre anni sugli studenti 15enni di oltre 80 Paesi e generalmente non fornisce risultati rappresentativi a livello sub nazionale. Nel 2018, Quattro regioni italiane, tra cui la Toscana hanno scelto di campionare un numero sufficientemente elevato di scuole e studenti per consentire la presentazione dei risultati separatamente. Dai risultati, la Toscana risulta avere punteggi vicini alla media nazionale.

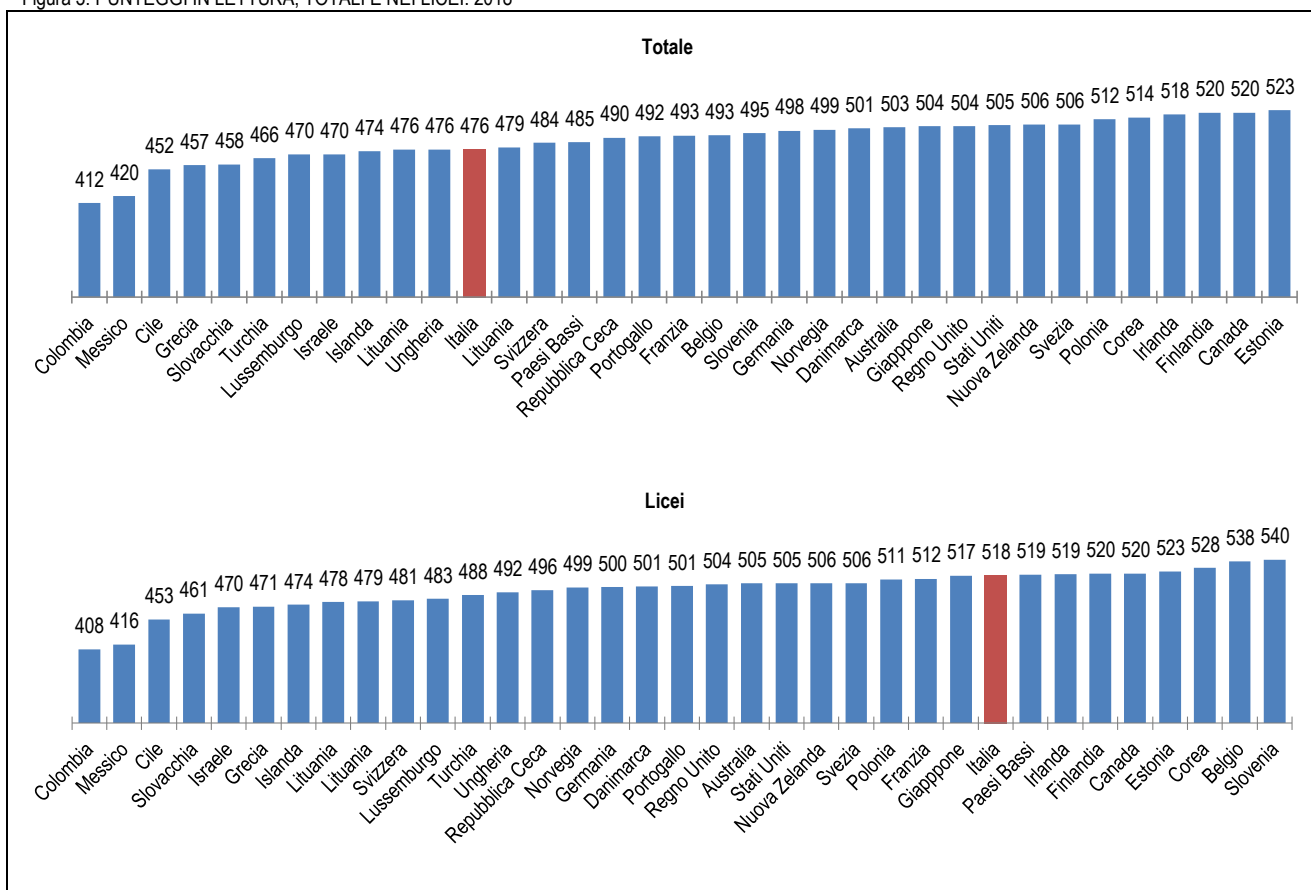
Figura 2. DIFFERENZA TRA IL PUNTEGGIO PISA DELL'ITALIA NEL 2018 E QUELLI DELLE PRECEDENTI ANNUALITÀ



* In grassetto le differenze statisticamente significative

Il gap è legato all'istruzione non liceale. Il differenziale nei livelli di apprendimento in lettura e scienze rilevato in Italia rispetto alla media Ocse è spiegato perlopiù dalla scarsa performance degli studenti che frequentano gli istituti tecnici e professionali, poiché la media dei punteggi dei liceali è invece ben superiore alla media internazionale (in lettura, ad esempio, 518 vs 496 punti). Prendendo ad esempio il punteggio in lettura, l'Italia si colloca 24esima su 35 Paesi se si considera la totalità degli studenti, ma sale al nono posto guardando ai punteggi dei soli liceali.

Figura 3. PUNTEGGI IN LETTURA, TOTALI E NEI LICEI. 2018



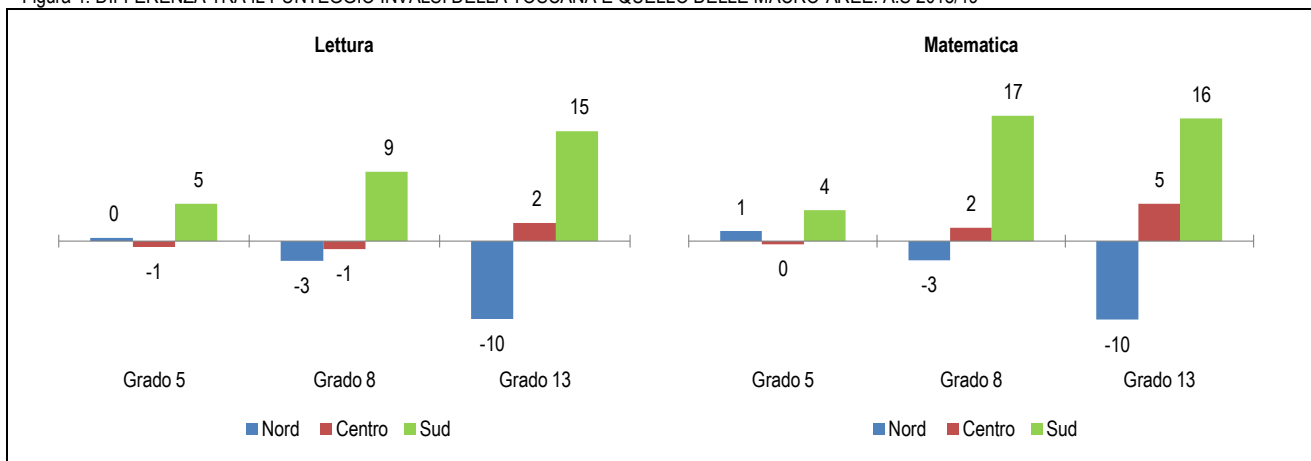
Rispetto alle regioni del Nord, gli studenti toscani perdono terreno nella scuola secondaria superiore. Attraverso i dati delle rilevazioni Invalsi² è possibile analizzare con maggior dettaglio le criticità a livello regionale e sub-regionale. La Figura 4 mostra il differenziale di punteggio ai test di lettura e matematica tra gli studenti toscani e quelli delle macro-aree nel grado finale di ogni ciclo scolastico³, evidenziando una certa

² Le rilevazioni dei livelli di apprendimento dell'Invalsi sono condotte annualmente e riguardano gli studenti di tutti gli ordini di istruzione. Nello specifico, sono attualmente svolte nelle classi 2° e 5° della scuola primaria, nella classe 3° della scuola secondaria inferiore e nelle classi 2° e 5° della scuola secondaria superiore. Invalsi rilascia sia dati campionari, relativi a classi dove sono fisicamente presenti dei rilevatori Invalsi, che dati censuari, relativi a tutte le scuole partecipanti.

³ Il grado 5 rappresenta infatti il 5° anno nel sistema scolastico, il grado 8 l'8° e il grado 13 il 13°.

omogeneità nelle scuola primaria e una maggiore differenziazione nella secondaria inferiore e superiore. Nello specifico, la Toscana mostra punteggi medi più elevati rispetto al sud Italia ma anche significativamente inferiori alle regioni del nord, in particolare nella scuola secondaria superiore, dove il gap è rilevato in tutte le macrotipologie di istituti (licei, tecnici e professionali).

Figura 4. DIFFERENZA TRA IL PUNTEGGIO INVALSI DELLA TOSCANA E QUELLO DELLE MACRO-AREE. A.S 2018/19



Le variabilità dei risultati scolastici tra territori è modesta nella primaria ma cresce col progredire dei gradi di istruzione. Le differenze tra le regioni italiane nei livelli di apprendimento aumentano quindi col progredire dei gradi di istruzione: la percentuale di varianza nei risultati ai test di matematica attribuibile alla diversa regione di residenza è infatti l'1,6% nell'ultimo anno della scuola primaria, 5,8% alla fine della scuola secondaria inferiore e 9,3% nell'ultimo anno della scuola superiore.

In modo simile, le differenze interne alla Toscana (tra Conferenze Zonali), seppur di entità minore rispetto a quelle interregionali, crescono dalla primaria (1,6%) alla secondaria inferiore (3,7%). Pur essendo la variabilità dei punteggi Invalsi tra territori molto limitata, si riportano di seguito delle mappe in cui sono evidenziate le Conferenze Zonali con risultati collocati sotto il 10° o sopra il 90° percentile, essendo soprattutto le prime a meritare particolare attenzione. A tal proposito, si distinguono nella scuola primaria e secondaria inferiore l'area Pratese e dell'Amiata Grossetana, e per la secondaria superiore i territori della Val Tiberina, della Valdichiana Aretina, Bassa Val di Cecina, Valle del Serchio e Isola d'Elba, che si collocano tra le Conferenze Zonali a minore performance sia in lettura che in matematica.

Figura 5. PUNTEGGI MEDI A LETTURA (SX) E MATEMATICA (DX) NEL GRADO 5, PER CONFERENZA ZONALE

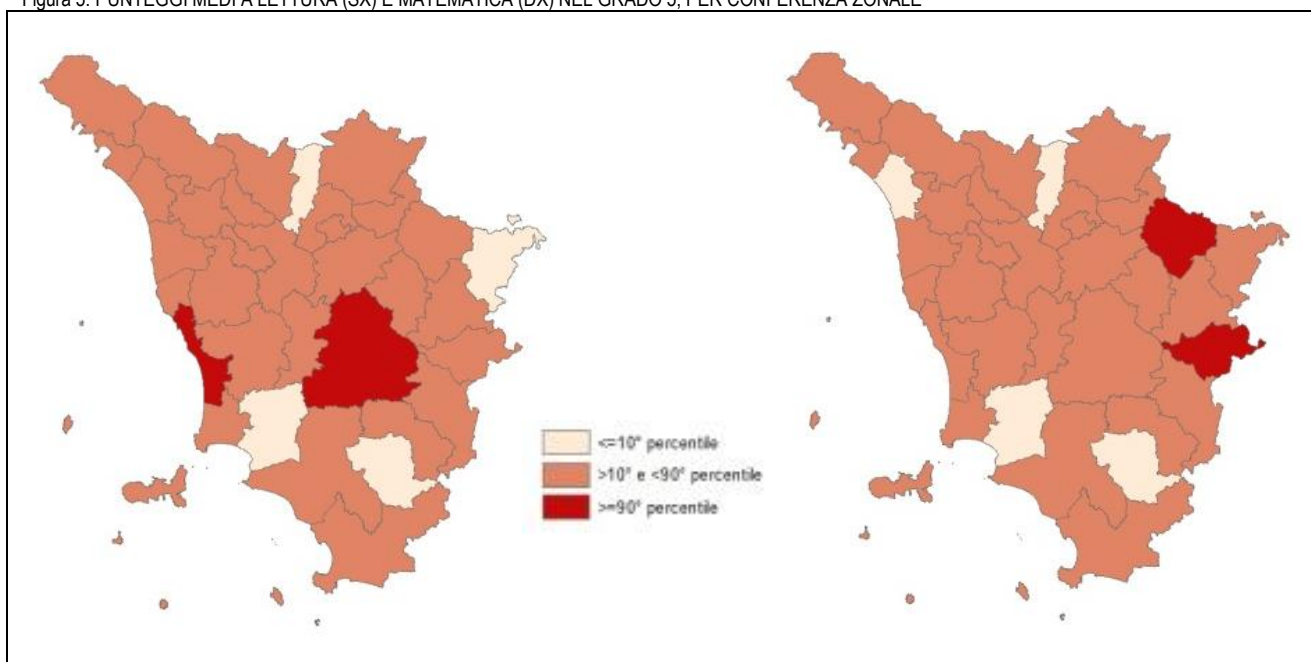


Figura 6. PUNTEGGI MEDI A LETTURA (SX) E MATEMATICA (DX) NEL GRADO 8, PER CONFERENZA ZONALE

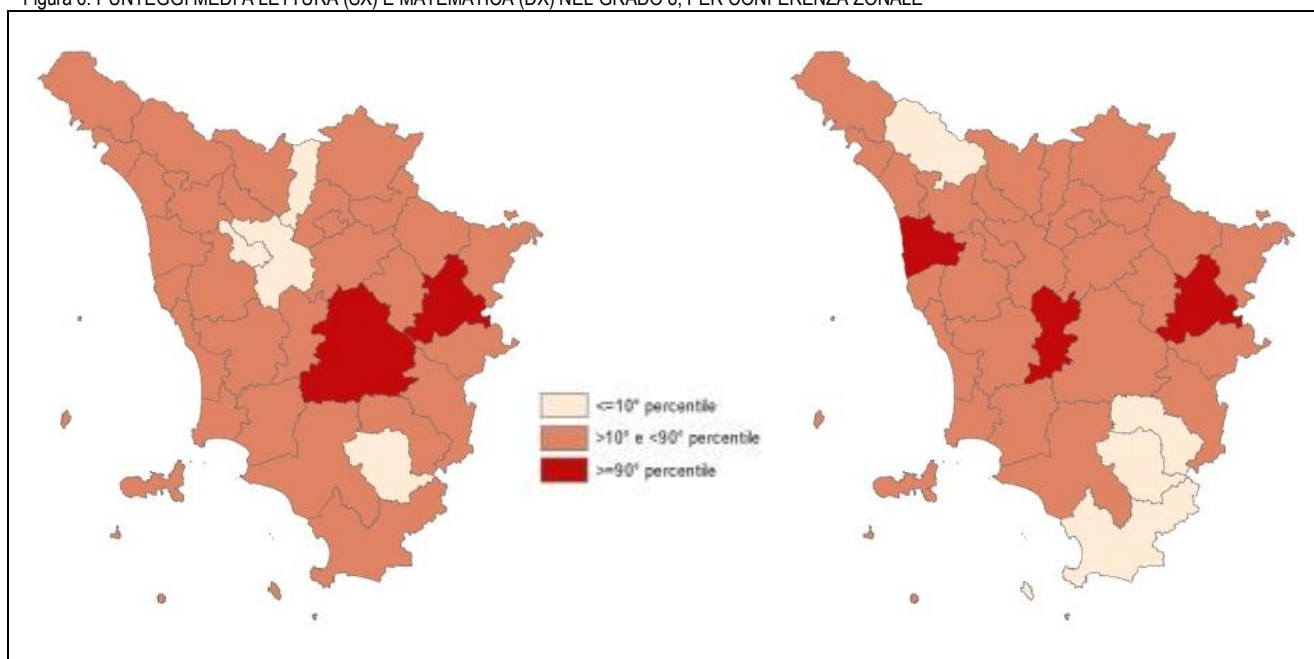
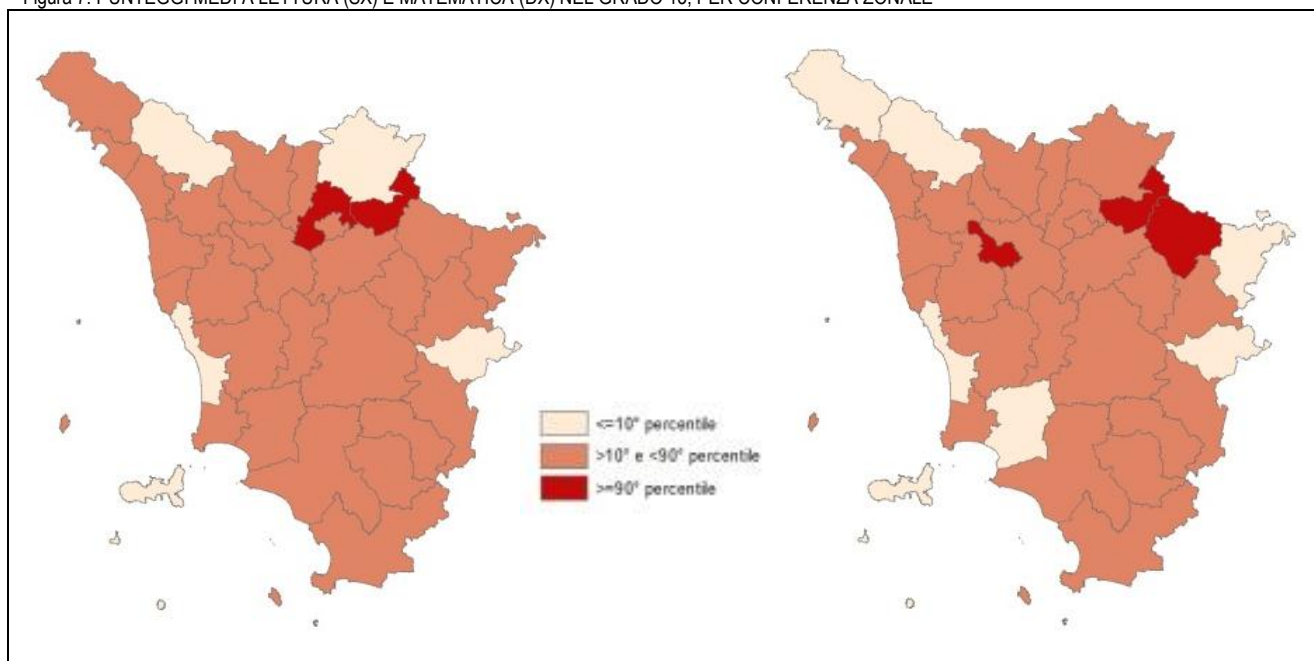


Figura 7. PUNTEGGI MEDI A LETTURA (SX) E MATEMATICA (DX) NEL GRADO 13, PER CONFERENZA ZONALE



1.2

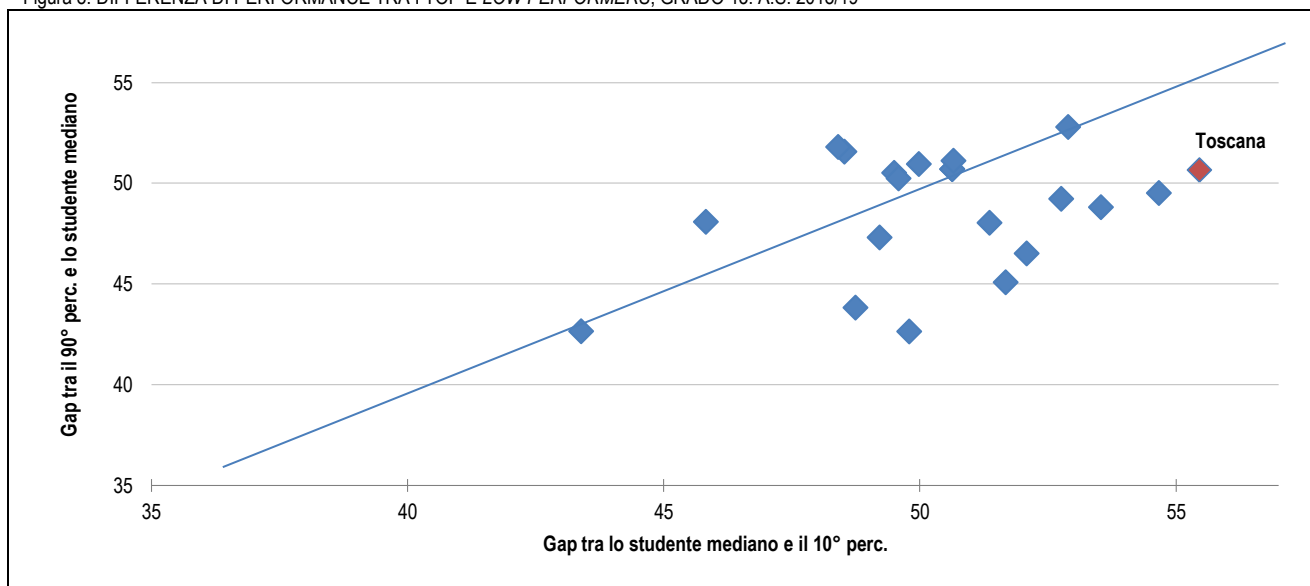
Indicatori di uguaglianza ed equità del sistema scolastico toscano

I sistemi di istruzione differiscono non solo per la performance media ma anche per il grado di uguaglianza ed equità che li contraddistinguono. Laddove esistono ampi gap tra gli studenti con risultati migliori e quelli con risultati scarsi e la performance degli studenti dipende in larga misura dal background familiare o dall'area di residenza, siamo di fronte a un sistema scolastico iniquo, che fatica a svolgere il proprio ruolo di equalizzatore sociale.

In Toscana c'è un ampio gap tra gli studenti con apprendimenti mediani e i *low performers*. Per analizzare l'uguaglianza degli apprendimenti a livello regionale, si è scelto di utilizzare la differenza di punteggio tra gli studenti *top* e *low performers* nel grado 13, l'ultimo del sistema scolastico. Nello specifico, la Figura 8 mette in relazione le differenze tra il 90° percentile e lo studente mediano con le differenze tra

quest'ultimo e il 10° percentile, evidenziando per la maggior parte delle regioni un maggior gap nella parte bassa della distribuzione, ovvero un maggior svantaggio degli studenti *low performers* rispetto ai valori medi. La Toscana, nello specifico, è la regione col maggior gap tra il livello di apprendimento dello studente mediano e quello del 10° percentile; a questo non si accompagna tuttavia nella nostra regione una performance particolarmente elevata dei *top performers* rispetto alla mediana.

Figura 8. DIFFERENZA DI PERFORMANCE TRA I TOP E LOW PERFORMERS, GRADO 13. A.S. 2018/19



Sono troppi gli studenti che lasciano le superiori con competenze insufficienti a lettura o matematica, soprattutto nei professionali. Un'altra misura del grado di uguaglianza dei sistemi scolastici è rappresentata dalla percentuale di *low achievers*, ovvero di studenti che si collocano al di sotto di un livello di competenze ritenute di base. Si tratta di studenti particolarmente vulnerabili, a cui mancano le competenze per poter proficuamente proseguire nei successivi gradi di istruzione e per inserirsi nel mercato del lavoro. I dati Invalsi permettono di individuare gli studenti *low achievers* perché le prove di Italiano e Matematica⁴ sono state valutate, oltre che con l'attribuzione di un punteggio numerico su una scala quantitativa, anche con l'assegnazione di un livello di competenza, che va da 1 a 5, con il livello 3 considerato come corrispondente a un adeguato raggiungimento dei traguardi delle Indicazioni Nazionali. Si possono quindi considerare *low achievers* gli studenti che, in almeno una delle due materie testate, non raggiungono il livello 3, attestandosi su competenze al massimo compatibili con la seconda superiore⁵. I *low achievers* sono in Toscana una quota minore (46%) rispetto a quella che si registra nella media nazionale (49%) ma comunque ben distante dai valori più rassicuranti delle regioni solitamente utilizzate come benchmark (33% in Veneto e Emilia Romagna, 39% in Lombardia e Piemonte). La percentuale di *low achievers* è distribuita in modo molto eterogeneo nei diversi tipi di scuola secondaria superiore: pari al 15% dei licei scientifici e classici (contro il 21% della media nazionale) arriva fino all'84% negli istituti professionali, nei quali la Toscana si allinea alla media italiana (Figura 10).

⁴ Solo quelle dei gradi 8, 10 e 13.

⁵ Il livello 1 in quinta superiore corrisponde infatti ai traguardi stabiliti dalle indicazioni nazionali per l'uscita dalla terza media; il livello 2 ai traguardi in uscita dalla seconda superiore.

Figura 9. PERCENTUALE DI LOW ACHIEVERS NEL GRADO 13, PER REGIONE. A.S. 2018/2019

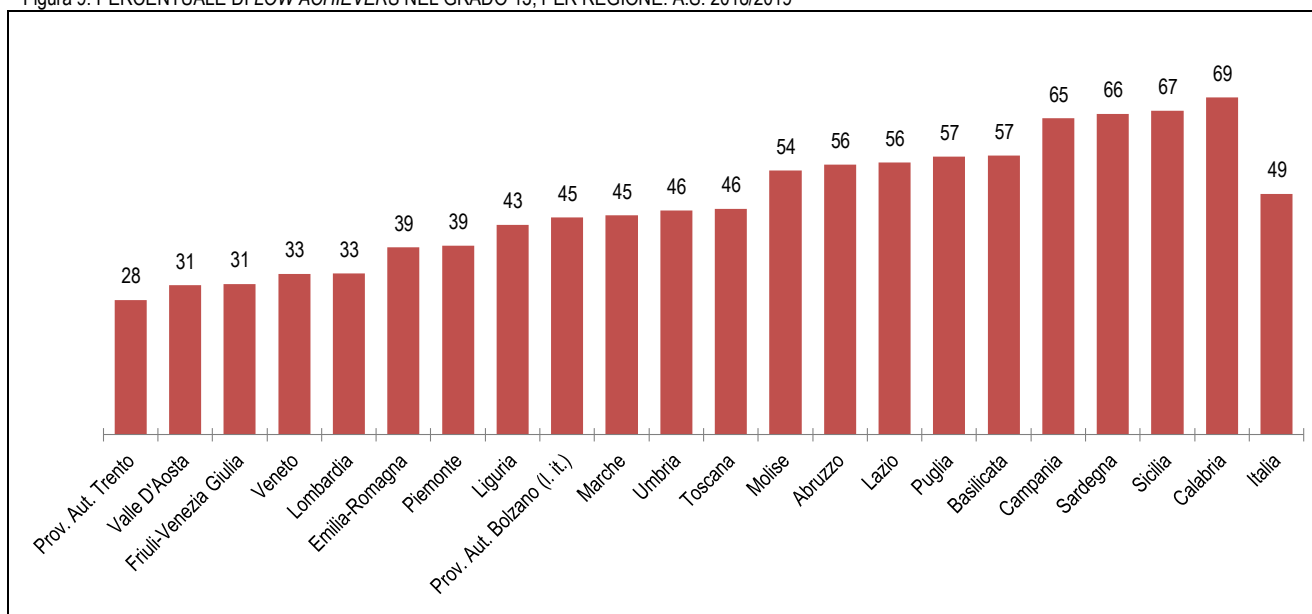
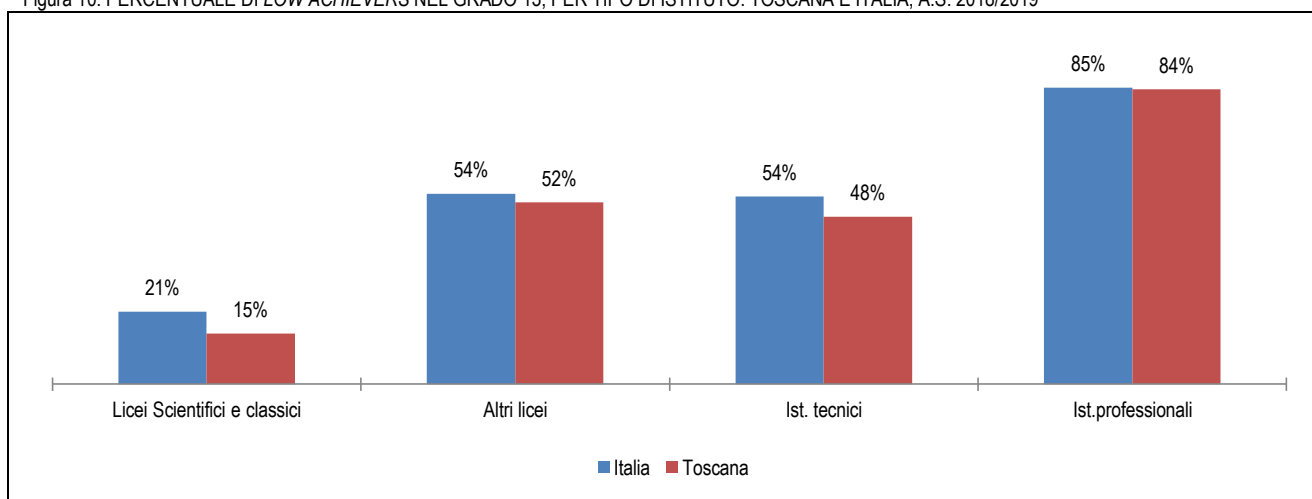
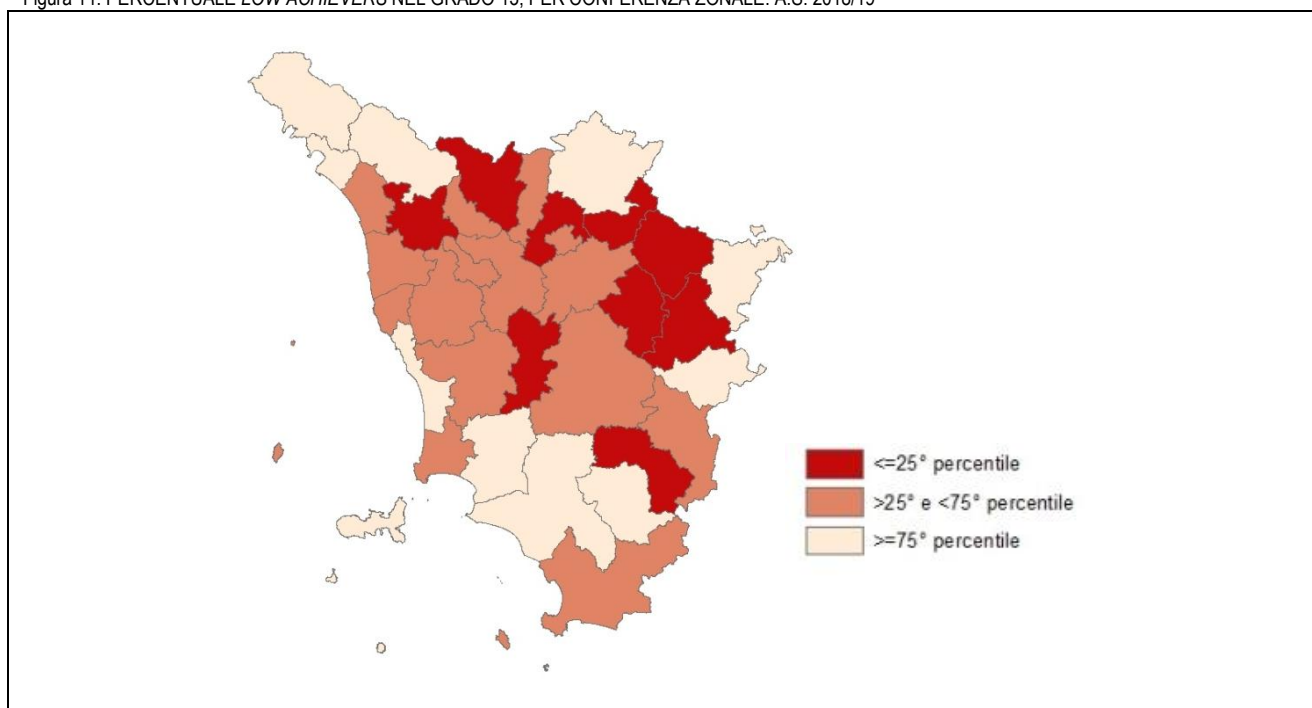


Figura 10. PERCENTUALE DI LOW ACHIEVERS NEL GRADO 13, PER TIPO DI ISTITUTO. TOSCANA E ITALIA, A.S. 2018/2019



La percentuale di *low achievers* si presenta molto eterogenea anche all'interno del territorio regionale, in parte a causa della diversa distribuzione delle scuole nelle Conferenze Zonali. In alcuni territori la percentuale di studenti in uscita dalle superiori con competenze insufficienti è molto bassa, addirittura inferiore a quella delle regioni benchmark del nord Italia; si tratta dell'area Fiorentina Nord-Ovest, Valdarno, Valdiesie e Amiata-Val d'Orcia e altre evidenziate in rosso nella Figura 11. Dall'altro lato, ci sono Conferenze Zonali, perlopiù periferiche, che hanno percentuali di *low achievers* comparabili ad alcune regioni del sud (Valdichiana Aretina, Mugello, Elba e Lunigiana in particolare).

Figura 11. PERCENTUALE LOW ACHIEVERS NEL GRADO 13, PER CONFERENZA ZONALE. A.S. 2018/19

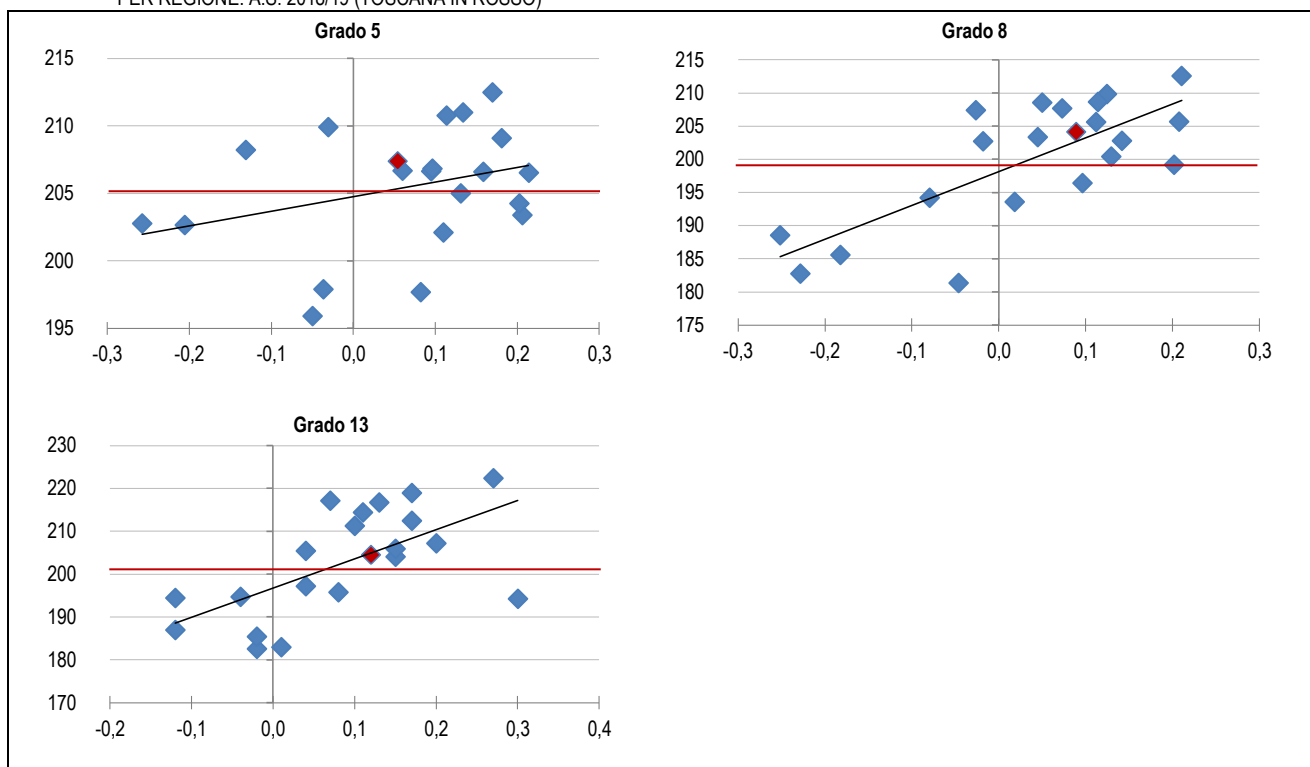


In Italia si conferma la relazione tra background familiare e performance degli studenti, forte soprattutto alle medie. In un sistema di istruzione caratterizzato da eque opportunità di apprendimento, la performance degli studenti dovrebbe risultare indipendente dal background familiare. Tuttavia, la letteratura sulle determinanti dei livelli di apprendimento⁶ è concorde nell'evidenziare una forte influenza dello status socio-economico-culturale sulle performance degli studenti, per motivazioni diverse e tra loro interrelate. In generale, genitori più istruiti possono decidere di investire più tempo ed energie per l'istruzione dei figli, fornendo al tempo stesso stimoli che permettano loro di avere buone performance scolastiche; al tempo stesso, avere una buona posizione lavorativa può essere un modello di successo per i figli, incentivandone l'investimento nello studio. Infine, le famiglie con maggiori risorse economiche hanno più possibilità di intervenire sui gap di apprendimento dei figli con attività extrascolastiche o supporti specifici. Mettendo in relazione l'indicatore di status socio-economico-culturale dello studente (ESCS)⁷ e i punteggi ai test Invalsi delle regioni italiane emerge chiaramente la relazione positiva tra le due variabili: le regioni in cui gli studenti hanno mediamente un background familiare migliore si registrano più elevati livelli di apprendimento. Con una correlazione di 0,75, è la scuola media a distinguersi come maggiormente iniqua, rispetto alla scuola primaria (correlazione 0,32) e anche alla secondaria superiore (0,65) dove l'abbandono scolastico ha già parzialmente selezionato gli studenti con background meno difficili.

⁶ Coleman et al. (1966) hanno fornito le prime evidenze sul legame tra background familiare e performance degli studenti; evidenze internazionali più recenti sono riportate nei rapporti OCSE-PISA, in particolare in OCSE (2010).

⁷ L'indicatore ESCS – l'Economic, Social and Cultural Status – definisce lo status sociale, economico e culturale delle famiglie degli studenti che partecipano alle Prove Invalsi e ad altre ricerche internazionali. L'indicatore ESCS elaborato da Invalsi si compone di tre elementi che valutano diversi aspetti delle condizioni socio-economiche e culturali: lo status occupazionale dei genitori, il livello d'istruzione dei genitori espresso in anni d'istruzione formale seguita calcolati secondo standard internazionali, il possesso di alcuni beni materiali intesi come variabili di prossimità di un contesto economico-culturale favorevole all'apprendimento. I dati per calcolare l'ESCS vengono raccolti in parte attraverso il questionario studente somministrato ai ragazzi durante lo svolgimento delle Prove Invalsi, ulteriori dati vengono invece forniti dalle segreterie scolastiche.

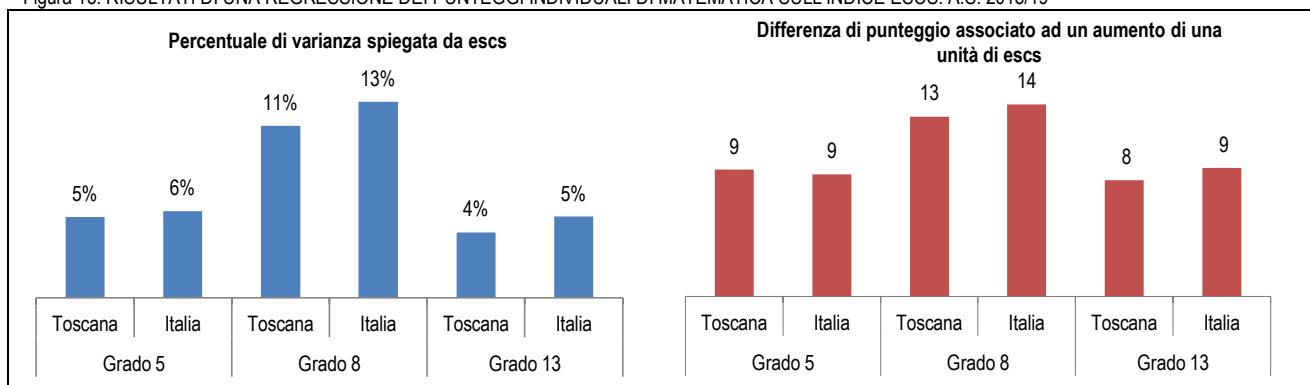
Figura 12. PUNTEGGI MEDI IN MATEMATICA (ASSE ORIZZONTALE) E INDICE DI STATUS SOCIO-ECONOMICO E CULTURALE MEDIO (ASSE VERTICALE), PER REGIONE. A.S. 2018/19 (TOSCANA IN ROSSO)



In Toscana l'influenza del background familiare sulle performance scolastiche non è maggiore della media nazionale. La relazione tra background socio-economico-culturale e performance degli studenti può essere ulteriormente approfondita attraverso la stima di una regressione dei punteggi Invalsi sull'indice di ESCS. Da tale stima si possono ottenere due misure: a) l'R2 aggiustato, che indica la percentuale di varianza dei punteggi individuali spiegata dall'indice ESCS (Figura 13), b) il coefficiente della variabile dipendente della regressione, che indica di quanto cambia il punteggio individuale al variare di una unità di ESCS (Figura 14).

Entrambi gli indicatori confermano le scuole medie inferiori come il momento di maggiore influenza della famiglia nelle performance scolastiche degli studenti; nell'ultimo anno delle medie, l'ESCS spiega l'11% della varianza nei punteggi individuali in matematica e, ad ogni aumento di una unità, sposta il risultato del test di ben 13 punti. I valori degli indicatori, paragonati a quelli emersi per l'Italia, mostrano che la scuola Toscana non è più iniqua della media nazionale, rivelando piuttosto un legame meno stretto tra condizione familiare di origine e competenze scolastiche.

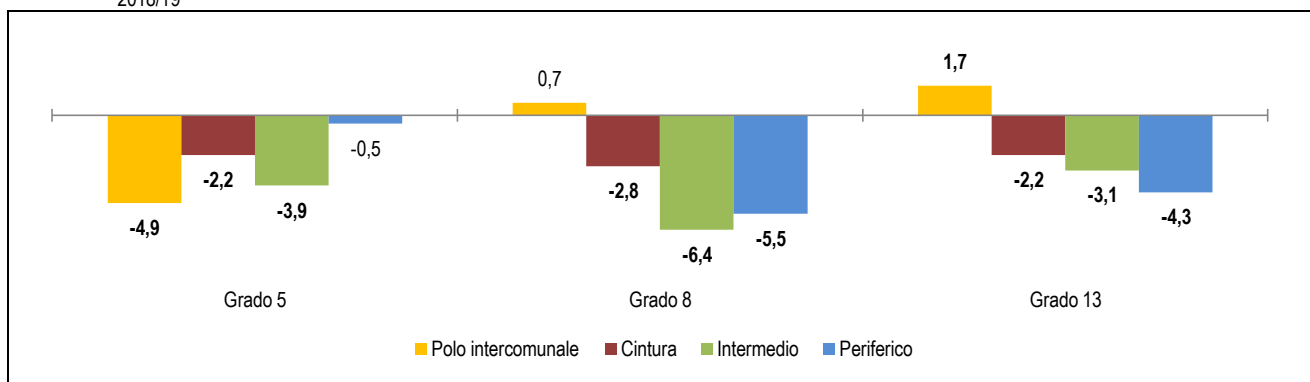
Figura 13. RISULTATI DI UNA REGRESSIONE DEI PUNTEGGI INDIVIDUALI DI MATEMATICA SULL'INDICE ESCS. A.S. 2018/19



Le differenze nei livelli di apprendimento sono poco legate al tipo di territorio, soprattutto una volta tenuto conto delle condizioni socio-economico-culturali. L'equità di un sistema scolastico si misura anche con la sua capacità di fornire uguali opportunità di apprendimento indipendentemente dalla collocazione della scuola. Anche in questo caso, si può ricorrere ad una regressione per testare la relazione tra punteggio

al testi Invalsi e tipo di area in cui si trova la scuola (Polo, Cintura, Intermedio, Periferico, Polo intercomunale), indipendentemente da altre variabili esplicative. La Figura 14 riporta i coefficienti stimati nella regressione, evidenziando un lieve gap per gli studenti di scuole collocate in aree non urbane, che diviene più significativo nella scuola media inferiore rispetto agli altri gradi. Si tratta tuttavia di differenze minime e legate perlopiù alle differenze dello status socio-economico-culturale che si rilevano nei aree territoriali individuate; i coefficienti tendono infatti a ridursi ulteriormente e a perdere significatività statistica nel momento in cui la regressione è stimata tenendo conto del background socio-economico-culturale.

Figura 14. DIFFERENZA DI PUNTEGGIO AL TEST DI MATEMATICA IN AREA DI TIPO DIVERSO RISPETTO ALL'AREA URBANA (POLO). TOSCANA, A.S. 2018/19



* In grassetto le differenze statisticamente significative

1.3

L'effetto della pandemia sugli apprendimenti degli studenti toscani

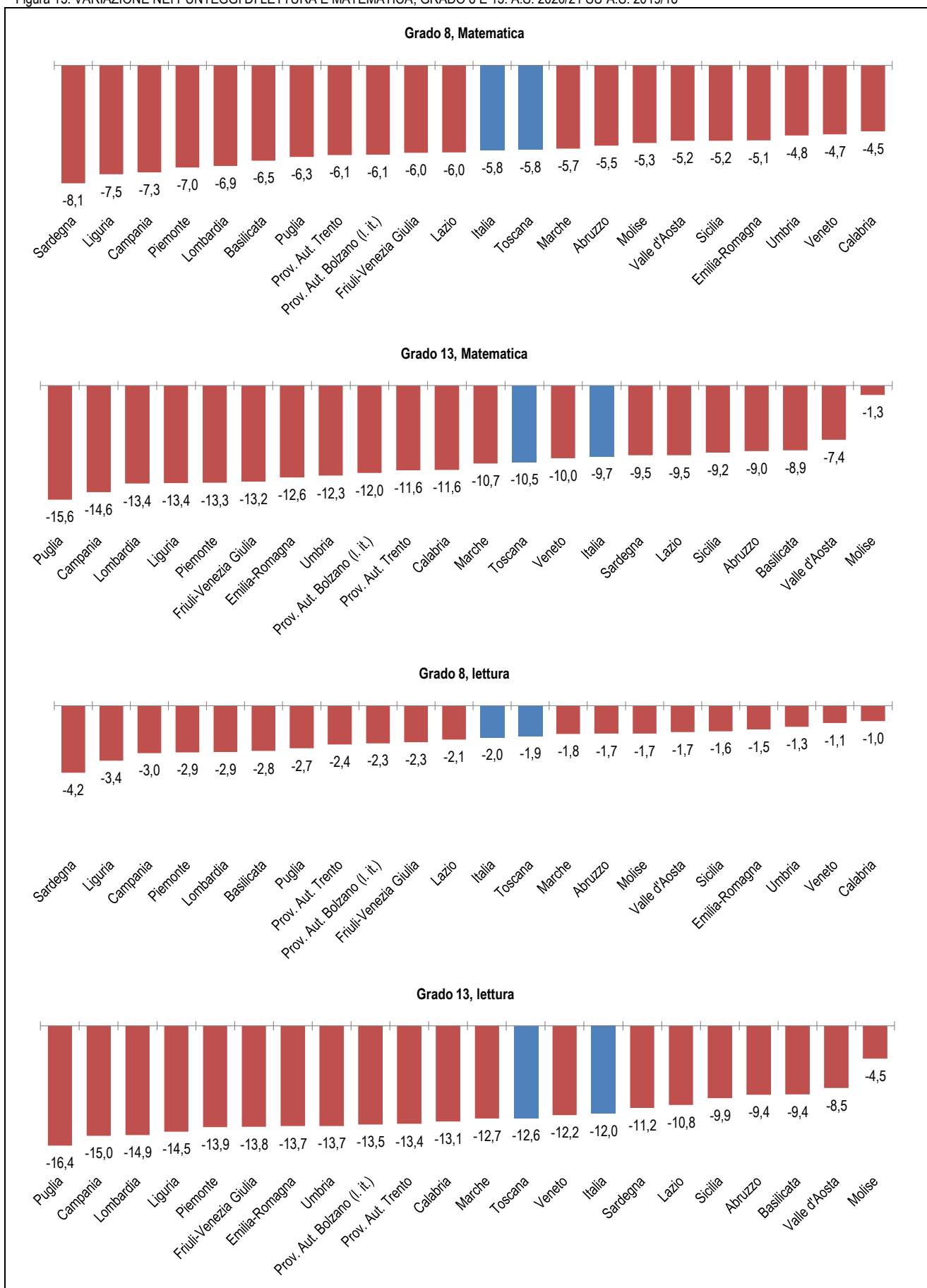
Con la pandemia, i livelli di apprendimento nella scuola secondaria superiore hanno subito un tracollo. Dopo un anno e mezzo di chiusure scolastiche e tentativi più o meno riusciti di dare continuità all'istruzione con la Didattica a Distanza (DaD), i test Invalsi hanno potuto fornire una prima misura degli effetti che la pandemia ha avuto sui livelli di apprendimento. Dai risultati emerge un'unica buona notizia: i risultati ottenuti dagli studenti della primaria alla fine dell'a.s. 2020/21 sono sostanzialmente in linea con quelli di due anni prima, forse anche grazie alla maggiore attenzione che è stata dedicata agli studenti più piccoli, per i quali si è cercato di limitare il più possibile il ricorso alla DaD. La scuola secondaria, soprattutto superiore, ha subito invece ripercussioni maggiori, con periodi di chiusura prolungati anche nell'a.s. 2020/21 e una presenza importante della DaD anche nei periodi di apertura⁸. Alle misure restrittive definite a livello centrale si sono infatti spesso aggiunte chiusure decise dai governi regionali, con non poca variabilità territoriale. Desto preoccupazione notare quanto proprio le aree caratterizzate da peggiori performance scolastiche e più bassi livelli di apprendimento siano quelle che hanno maggiormente rinunciato a svolgere le lezioni in presenza, confermando per altro quanto recentemente emerso a livello internazionale (OECD, 2021). Si osserva, infatti, una correlazione persino positiva, anche se di entità modesta, tra la percentuale di studenti che prima della pandemia avevano un livello di competenze insufficienti in lettura (inferiori al Livello 3 della scala Invalsi) alla fine della scuola secondaria superiore e le settimane di DaD complessive o decise con autonomia regionale (Duranti et al., 2021).

Non stupisce quindi il tracollo dei punteggi di lettura e matematica nella scuola secondaria superiore, che ha riguardato tutte le regioni italiane, anche se con entità differenziate. La Toscana ha visto una riduzione dei punteggi vicina alla media nazionale, sia nella scuola secondaria inferiore (-1,9 in lettura, -4,8 in matematica) che in quella superiore, dove la perdita è stata però più intensa, con -13 punti in lettura (-12 a livello nazionale) e -10 a matematica (in linea con la media nazionale). Si tratta di riduzioni importanti, che possono essere meglio apprezzate se riportate in mesi di apprendimento persi⁹, stimabili in 2-4 mesi (rispettivamente a lettura e matematica) per la scuola secondaria inferiore e 7-9 mesi per la secondaria superiore.

⁸ Anche nei periodi di apertura degli istituti scolastici, è stata prevista per la secondaria superiore una quota di DaD importante, in modo da limitare l'afflusso giornaliero degli studenti.

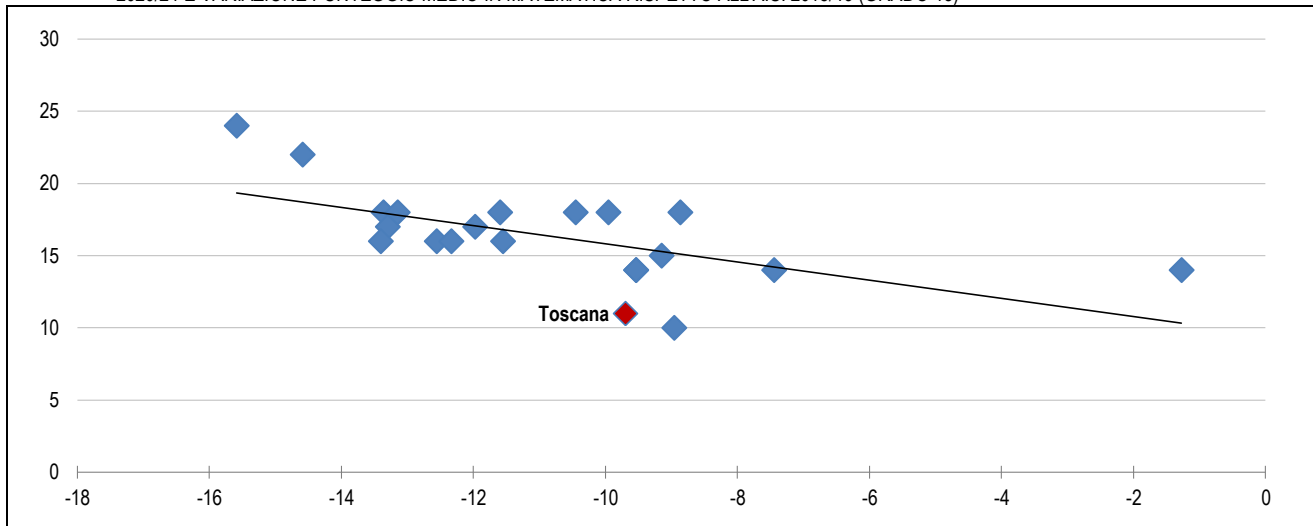
⁹ La trasformazione della variazione dei punteggi in mesi di apprendimento persi è stata effettuata prendendo a riferimento la stima dei guadagni di apprendimento di Woessmann (2016), che la colloca tra un terzo e un quarto della deviazione standard dei punteggi (12 e 13 punti rispettivamente nel caso dei punteggi Invalsi della secondaria inferiore e superiore).

Figura 15. VARIAZIONE NEI PUNTEGGI DI LETTURA E MATEMATICA, GRADO 8 E 13. A.S. 2020/21 SU A.S. 2019/18



Si osserva una correlazione tra chiusure scolastiche a livello regionale e riduzione dei punteggi. Sfruttando l'eterogeneità delle scelte effettuate dalle Regioni sulle chiusure scolastiche nell'a.s. 2020/21 (Duranti et al., 2021), la Figura 16 evidenzia una correlazione negativa tra le percentuali di settimane di chiusura nella scuola secondaria superiore a livello regionale e la variazione del punteggio in matematica nel grado 13. In attesa di poter analizzare i dati più approfonditamente, è già evidente dunque che il periodo pandemico è destinato ad accentuare le disparità sociali tra aree del paese, a partire dall'istruzione. Le situazioni regionali che si caratterizzavano per livelli di apprendimento insufficienti si sono ulteriormente aggravate, anche in conseguenza dei lunghi periodi di didattica a distanza.

Figura 16. PERCENTUALE DI SETTIMANE DI CHIUSURA DEGLI ISTITUTI SCOLASTICI SUL TOTALE DELLE SETTIMANE IN CALENDARIO, NELL'A.S. 2020/21 E VARIAZIONE PUNTEGGIO MEDIO IN MATEMATICA RISPETTO ALL'A.S. 2018/19 (GRADO 13)



2.

UNO SGUARDO DENTRO LA SCUOLA: I PERCORSI DEGLI STUDENTI

2.1

Dalla scuola media alla maturità

È ormai noto in letteratura che la formazione di capitale umano è un processo cumulativo e che le competenze acquisite in un certo grado di istruzione influenzano la capacità di apprendimento negli stadi successivi del percorso formativo (v. Cunha and Heckman 2008 per una rassegna). Nonostante sia innegabile che le differenze tra studenti nei livelli di apprendimento esistano già nei primi anni del percorso di istruzione, è ormai noto che queste tendano ad ampliarsi durante la carriera scolastica, per effetto del cd “svantaggio cumulativo” (DiPrete & Eirich 2006), anche se ciò avverrà in misura minore nei sistemi di istruzione maggiormente equi.

Per isolare il contributo di uno o più anni di istruzione nel processo di apprendimento di uno studente vengono utilizzati in letteratura modelli longitudinali di valore aggiunto che individuano l'apprendimento netto come differenza tra il livello finale osservato e quello di partenza, facendo leva sulla disponibilità di risultati di test standardizzati comparabili per difficoltà grazie a opportune scale di “ancoraggio”¹⁰. Un'analisi di questo tipo sarà presto possibile anche per i dati Invalsi, che sono stati ancorati a partire dal 2018 per i gradi 8 e 10 e a partire dal 2019 per il grado 13.

In attesa di dati longitudinali ancorati, si è scelto di analizzare i percorsi degli studenti dalla scuola media all'esame di maturità utilizzando un approccio descrittivo, in cui le variazioni nei livelli di apprendimento degli studenti sono misurate come passaggi tra livelli calcolati sulla base di percentili di distribuzione.

Nello specifico, l'analisi parte dalla coorte di 28.588¹¹ studenti toscani che nel 2014 hanno concluso la scuola secondaria inferiore. Utilizzando i dati relativi ai test Invalsi condotti nella scuola secondaria superiore (in seconda e in quinta) è stato possibile ricostruire i percorsi di apprendimento di questi studenti e, al tempo stesso, delineare un identikit di coloro che invece si sono persi per strada, non comprendo più nelle banche dati Invalsi.

Le condizioni di partenza. I risultati degli studenti ai test di terza media di lettura e matematica sono stati utilizzati per classificare gli studenti in sei livelli di apprendimento in base ai percentili di distribuzione¹²: 1) non adeguato, 2) molto basso, 3) basso, 4) medio, 5) alto, 6) molto alto. Come si evince dalla Figura 17, i livelli di apprendimento degli studenti sono influenzati in modo significativo dal contesto familiare. Tra gli studenti collocati nel livello di apprendimento più basso (non adeguato), il 45% ha genitori con al massimo la licenza media; questa percentuale decresce tra gli studenti con livelli di apprendimento più elevati, fino ad arrivare al 10% tra coloro che si collocano nel livello più alto. Questi ultimi, al contrario, molto frequentemente hanno genitori laureati (41%) o almeno diplomati (44%).

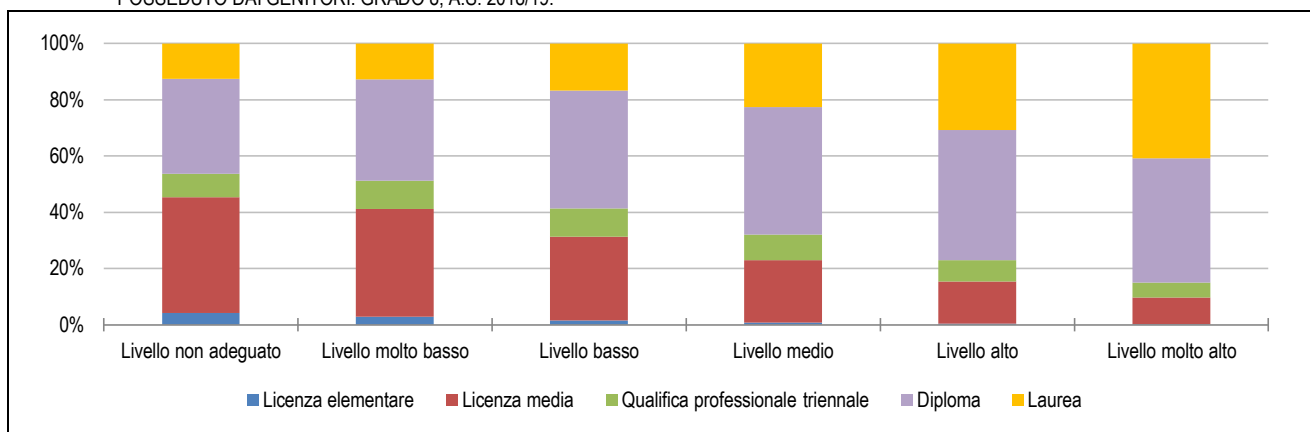
Con risultati così differenziati sulla base delle condizioni di origine già alla fine della scuola secondaria inferiore, è importante seguire con attenzione cosa succede negli anni successivi a chi si affaccia alla scuola superiore in condizioni di svantaggio.

¹⁰ Per una rassegna di alcune esperienze internazionali di analisi longitudinali dei livelli di apprendimento, effettuate con dati effettivamente panel oppure con pseudo-panel, v. Passaretta e Skopek (2018).

¹¹ Si può ragionevolmente affermare che il numero degli studenti che hanno sostenuto le prove Invalsi in terza media corrisponda al totale di coloro che hanno concluso la scuola secondaria inferiore. Infatti, nell'a.s. 2013/2014 le prove Invalsi di italiano e matematica di terza media erano obbligatorie e contribuivano moderatamente al voto finale di licenza media.

¹² Seguendo Invalsi (2019), si considerano inadeguati i risultati fino al 5° percentile, molto bassi quelli dal 5° al 25° percentile, bassi quelli dal 25° al 50° percentile, medi quelli dal 50° al 75°, alti quelli dal 75° al 95° percentile e molto alti quelli dal 95° percentile.

Figura 17. DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEGLI STUDENTI NEI DIVERSI LIVELLI DI APPRENDIMENTO (MATEMATICA), PER TITOLO PIÙ ELEVATO POSSEDUTO DAI GENITORI. GRADO 8, A.S. 2018/19.

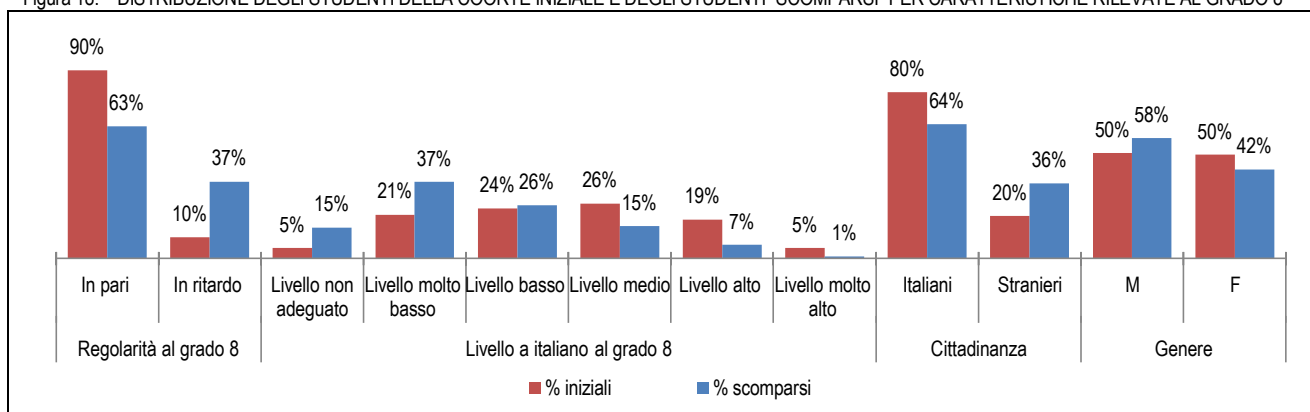


Gli studenti “scomparsi”. Un primo aspetto da analizzare utilizzando i dati delle carriere scolastiche in senso longitudinale riguarda il “tasso di abbandono” dei test Invalsi, ovvero la percentuale di studenti che, dopo la prova di terza media non svolge più alcun test, né quello di seconda superiore né quello di quinta¹³; tale percentuale, pari al 15%, racchiude al suo interno chi ha davvero abbandonato gli studi, chi decide di non partecipare ai test, ma anche chi ha scelto di iscriversi ai percorsi di Istruzione e Formazione Professionale (IeFP), esonerati dai test Invalsi¹⁴.

Sono soprattutto i più deboli a far perdere le loro tracce dopo la prova di terza media, come emerge chiaramente dalla Figura 18, in cui si confrontano le caratteristiche iniziali degli studenti della coorte, con quelle degli studenti “scomparsi” dopo il test al grado 8. Tra questi ultimi assumono un peso di rilievo gli studenti che già in terza media avevano un ritardo nella carriera scolastica (37% degli “scomparsi” contro il 10% della coorte iniziale) e gli stranieri (36% contro l’iniziale 20%). Gli studenti che non svolgono i test alle superiori si concentrano tra coloro che già in terza media avevano dei livelli di apprendimento inadeguati o molto bassi (51%) mentre chi aveva raggiunto un livello alto o molto alto al test del grado 8 rappresenta solo l’8% degli “scomparsi”.

È chiaro quindi che la partecipazione alle prove Invalsi della scuola superiore è legata al livello di preparazione degli studenti in uscita dalla terza media. Aderiscono meno gli studenti più deboli, o perché hanno abbandonato gli studi, o perché hanno una maggiore avversione ad essere monitorati.

Figura 18. DISTRIBUZIONE DEGLI STUDENTI DELLA COORTE INIZIALE E DEGLI STUDENTI “SCOMPARI” PER CARATTERISTICHE RILEVATE AL GRADO 8



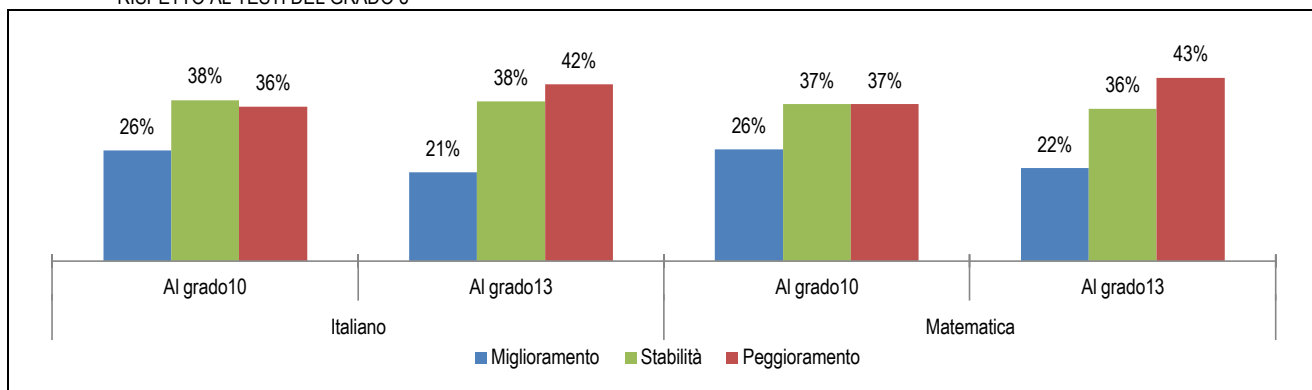
Come cambiano gli apprendimenti nella scuola superiore? Concentrando l’attenzione sugli studenti che hanno svolto almeno una delle due prove previste nella secondaria superiore, è possibile analizzare le dinamiche di apprendimento successive alla scuola media in termini di spostamento tra livelli. Ciò che appare evidente dalla Figura 19 è che nel corso della carriera scolastica è più facile scivolare indietro nei livelli di apprendimento piuttosto che progredire verso livelli più elevati. Sono infatti pochi gli studenti che

¹³ Per la 2° superiore si hanno a disposizione tre anni scolastici, in modo da poter includere nella coorte chi ha svolto il test uno o due anni più tardi del normale a causa di ripetenze. Per la classe 5° questo dato non è disponibile perché il test invalsi nel 2019/2020 non è stato somministrato causa pandemia da Covid-19; tuttavia, il fenomeno della ripetenza è notoriamente concentrato nei primi due anni delle superiori.

¹⁴ Secondo Invalsi (2019) la percentuale di iscritti in terza media che proseguono nei percorsi IeFP è pari al 6%.

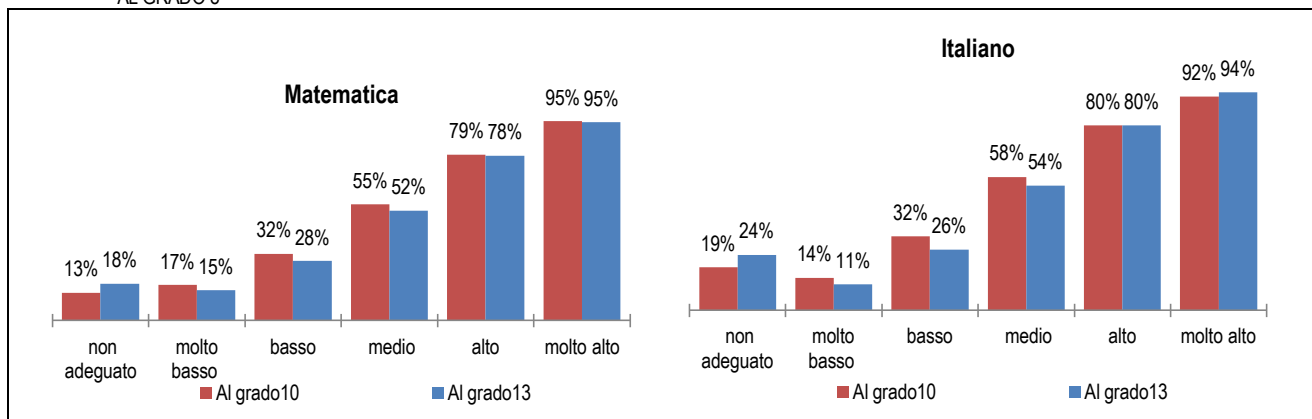
alle superiori riescono a migliorare rispetto al livello di apprendimento ottenuto alla fine della scuola media: il 26% di coloro che svolgono il test nel grado 10 e il 21-22% di coloro che sostengono la prova Invalsi al grado 13. Il peggioramento del livello di apprendimento è invece una possibilità molto frequente, che riguarda il 36-37% degli studenti al grado 10 e il 42-43% dei testati al grado 13.

Figura 19. DISTRIBUZIONE DEGLI STUDENTI PARTECIPANTI AI TEST AL GRADO 10 E 13 PER TIPO DI VARIAZIONE NEI LIVELLI DI APPRENDIMENTO RISPETTO AL TESTI DEL GRADO 8



Al di là dei percorsi di miglioramento o peggioramento tra livelli, è importante comprendere quanti studenti riescono a raggiungere, alla scuola secondaria superiore, un livello di apprendimento almeno medio, secondo la definizione di Invalsi (2019)¹⁵. La Figura 20 mostra la percentuale di studenti che raggiungono almeno questo livello, distinti per il livello raggiunto alla fine delle medie ed evidenzia come vi sia una non trascurabile quota di ragazzi che, partendo da livelli di apprendimento non adeguati, molto bassi o bassi riesce a raggiungere risultati soddisfacenti. Allo stesso modo si nota tuttavia, che alcuni studenti con buone performance nel test del grado 8 scivolano al di sotto del livello minimo di apprendimenti alla scuola superiore.

Figura 20. PERCENTUALE DI STUDENTI CHE RAGGIUNGE ALMENO UN LIVELLO DI APPRENDIMENTO MEDIO AL GRADO 10 E 13, PER LIVELLO RAGGIUNTO AL GRADO 8



2.2

Gli studenti resilienti

In questo e nel capitolo precedente si è avuto modo di documentare ampiamente come gli studenti provenienti da contesti socioeconomici più elevati ottengono risultati migliori nei test scolastici. Nonostante questa relazione, dai dati delle rilevazioni internazionali degli apprendimenti emerge che in tutti i Paesi OCSE esiste un numero rilevante di “studenti resilienti”, ovvero studenti provenienti da un contesto socioeconomico svantaggiato che raggiungono livelli di rendimento relativamente elevati in termini di istruzione (OCSE, 2010). Effettuando analisi su un lungo arco di tempo, Longobardi et al. (2018) rivelano anche che diversi paesi sono stati in grado di aumentare la quota di studenti resilienti nel tempo, grazie a

¹⁵ È considerato medio un punteggio che si colloca tra il 50° e il 75° percentile di distribuzione.

miglioramenti nel rendimento medio degli stessi studenti o a una relazione più debole tra *status* socioeconomico e rendimento.

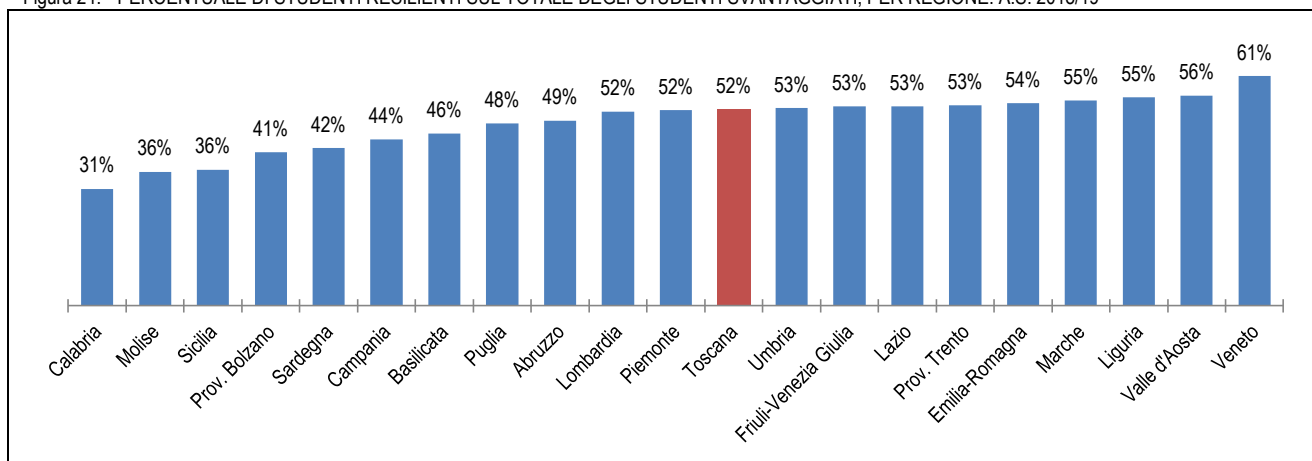
Alcuni articoli hanno indagato il fenomeno degli studenti resilienti nel sistema scolastico italiano, concentrandosi sia sull'istruzione secondaria inferiore che su quella superiore. Ad esempio, Agasisti et al. (2016) utilizzano i microdati Invalsi per concentrarsi sui fattori di classe e di scuola che aiutano gli studenti svantaggiati a diventare resilienti quando passano dalla scuola primaria (grado 5) alla scuola secondaria inferiore (grado 6). Ciò che emerge dai loro risultati è che la resilienza degli studenti svantaggiati è influenzata da alcuni fattori scolastici e di classe, ad esempio i risultati dei pari. Il lavoro di Agasisti e Longobardi (2014) ha un focus diverso, perché analizza i fattori che favoriscono la resilienza degli studenti dell'istruzione secondaria superiore. In questo caso si utilizzano i dati dell'indagine OCSE-PISA per stimare un modello logistico multilivello dai cui risultati emerge che le caratteristiche a livello individuale hanno un ruolo fondamentale, ma che anche alcuni fattori scolastici sono rilevanti.

In questo paragrafo, utilizziamo i microdati forniti dall'INVALSI per concentrarci sugli studenti del grado 8, che chiude la scuola secondaria inferiore. Si è infatti visto nel paragrafo precedente che i risultati raggiunti a questo stadio del percorso scolastico condizionano in modo rilevante gli esiti nella scuola superiore. I dati utilizzati sono quelli dell'a.s. 2018/19, relativi non solo ai punteggi ai test Invalsi (in italiano) ma anche al questionario studente e insegnante¹⁶.

Per identificare gli studenti resilienti, si è scelto di seguire l'approccio di Longobardi et al. (2018) che considera tali coloro che appartengono al 25% degli studenti più svantaggiati dal punto di vista socioeconomico¹⁷, ma sono in grado di raggiungere o superare il Livello 3 nel test Invalsi¹⁸.

La Figura 21 mostra la percentuale di studenti resilienti nelle varie regioni, evidenziando una minore capacità dei sistemi di istruzione del Sud Italia di riportare gli studenti svantaggiati su livelli di apprendimenti sufficienti; la Toscana si colloca invece al di sopra della media nazionale, con una percentuale di resilienti pari al 52% (contro il 48% italiano).

Figura 21. PERCENTUALE DI STUDENTI RESILIENTI SUL TOTALE DEGLI STUDENTI SVANTAGGIATI, PER REGIONE. A.S. 2018/19



Il modello utilizzato per l'analisi delle determinanti della probabilità di resilienza è un modello logit multilivello, in cui si tiene conto della struttura dei dati scolastici, caratterizzata da unità di primo livello (gli studenti) aggregate in unità di secondo livello (le classi), che condividono variabili importanti (relative ai docenti ma anche alle caratteristiche medie della classe).

La Tabella 22 mostra i risultati delle diverse regressioni stimate aggiungendo progressivamente un gruppo di variabili. La Colonna A riporta le probabilità marginali¹⁹ ottenute dalla stima di una regressione con le sole variabili a livello di studente, a cui sono state poi aggiunte le variabili relative alla regione della scuola

¹⁶ Si tratta di dati campionari perché solo nelle scuole campione sono rilevate le informazioni sui docenti, che presentano comunque un'elevata percentuale di non risposte (30% circa). Si è tuttavia verificato che la percentuale degli studenti resilienti è del tutto comparabile tra le classi in cui i docenti hanno risposto al questionario e quelle in cui si hanno dati missing.

¹⁷ Per definire lo svantaggio socio-economico si utilizza l'indicatore ESCS (Economic, Social and Cultural Status).

¹⁸ Diversamente, l'OCSE (2010) identifica gli studenti resilienti come quelli con un rendimento al netto dell'indice socio-economico (stimato attraverso una regressione del punteggio del test PISA sull'indice socio-economico) collocato nell'ultimo quartile di distribuzione del rendimento residuo degli studenti.

¹⁹ Le probabilità marginali sono calcolate per un individuo tipo con le seguenti caratteristiche: maschio, residente in Piemonte, straniero, con padre e madre diplomati e operai e con meno di 100 libri in casa. Nella versione con variabili relative al docente, l'individuo tipo ha un docente maschio, con incarico a tempo determinato e over 60.

(Colonna B) e infine le variabili di classe (Colonna C). Dai risultati emerge che tutti i gruppi di variabili hanno un certo impatto sulla probabilità di uno studente svantaggiato di mostrare resilienza; tra quelle individuali, il genere (femminile) e la cittadinanza (italiana) possono far aumentare del 9% la probabilità di resilienza di uno studente, mentre un basso titolo di studio dei genitori o la disoccupazione del padre tendono a ridurla. È interessante notare come la variabile sulla presenza di libri in casa sia in grado di influenzare la probabilità di resilienza in misura maggiore rispetto a tutte le altre (+13%). Nel modello inclusivo di dummy regionali, i risultati statisticamente significativi sono limitati ad alcune regioni del Sud, in cui a parità di caratteristiche familiari e individuali, appare più difficile emanciparsi da una condizione di svantaggio iniziale e ottenere risultati soddisfacenti in termini di apprendimenti. Nell'ultimo modello, quello comprensivo di indicatori di classe, sono state testate numerose variabili, molte delle quali non incluse nel modello finale perché non significative. Ad esempio, il punteggio medio ai test Invalsi degli studenti della classe di appartenenza è stato escluso per lasciare spazio all'indicatore ESCS medio, maggiormente esplicativo della probabilità di resilienza. Tra le variabili provenienti dal questionario docente sono state testate quelle relative allo stile di insegnamento, alla percezione dell'obiettivo della professione insegnante, alle attività di aggiornamento professionale e alla percezione del clima all'interno della classe e della scuola; tuttavia, solo alcune di quelle relative alle caratteristiche anagrafiche e alla carriera sono risultate statisticamente significative e sono quindi state incluse nel modello. In particolare, avere un docente a tempo indeterminato sembra esercitare un'influenza positiva nella probabilità di uno studente di essere resiliente²⁰ (+7%), come anche un docente giovane (+6% se under 45) e donna (+6%).

Tabella 22. PROBABILITÀ MARGINALI DI ESSERE UNO STUDENTE RESILIENTE, RISPETTO A UN INDIVIDUO TIPO

		A		B		C		
Variabili individuali	Femmina	9%	***	9%	***	9%	***	
	Padre con obbligo scolastico	-5%	**	-5%	**	-4%	*	
	Padre laureato	-8%	**	-6%	*	-6%	*	
	Madre con obbligo scolastico	-10%	***	-10%	***	-9%	***	
	Madre laureata	-8%	**	-8%	**	-8%	**	
	Italiano	11%	***	14%	***	14%	***	
	Con oltre 100 libri in casa	13%	***	11%	***	11%	***	
	Valle D'Aosta			1%		2%		
	Liguria			3%		3%		
	Lombardia			1%		2%		
	Veneto			8%		6%		
	Friuli-Venezia Giulia			0%		-1%		
	Emilia-Romagna			1%		1%		
	Toscana			-1%		0%		
	Umbria			1%		1%		
	Marche			3%		1%		
	Lazio			-1%		-1%		
	Abruzzo			-6%		-6%		
	Molise			-18%	*	-20%	**	
	Campania			-8%		-6%		
	Puglia			-5%		-4%		
	Basilicata			-7%		-6%		
	Calabria			-23%	***	-21%	***	
	Sicilia			-16%	***	-14%	**	
	Sardegna			-12%	*	-9%		
	Prov. Aut. Bolzano			-7%		-4%		
	Prov. Aut. Trento			1%		0%		
	Escs medio di classe					8%	**	
	Variabili di classe	Docente <45anni					6%	**
		Docente tra 46-55 anni					3%	
		Docente a tempo indeterminato					7%	**
		Docente femmina					6%	*

* Per la descrizione dell'individuo tipo, vedi nota 19.

²⁰ Risultato in linea con precedenti analisi sulle determinanti dei livelli di apprendimento in Toscana (Conti et al. 2015).

3.

I FATTORI DIETRO IL SUCCESSO SCOLASTICO: L'EFFICACIA DELLE SCUOLE

I risultati scolastici degli studenti dipendono da una serie di fattori non riconducibili solo alla genetica o all'ambiente familiare, ma anche all'efficacia della scuola. Sono ormai numerosi gli studi che supportano l'ipotesi che le caratteristiche della scuola abbiano un effetto sul rendimento scolastico degli studenti, anche dopo aver controllato per i fattori demografici e il background socio-economico individuale²¹. In passato, l'efficacia delle scuole è stata oggetto anche di studi specifici sul caso toscano, sia per quanto riguarda le scuole primarie che secondarie inferiori (Conti et al., 2015).

Ormai da alcuni anni, anche Invalsi restituisce alle scuole i risultati ottenuti dagli studenti non solo in termini di punteggi osservati (definibili punteggi "grezzi") ma anche di valore aggiunto, fornendo dei punteggi "netti", depurati cioè dai fattori osservabili estranei all'azione educativa della scuola (Martini, 2019). Si tratta di due misure diverse di efficacia delle scuole, definite da Raudenbush e Willms (1995) rispettivamente "efficacia di tipo A" e "efficacia di tipo B". L'"efficacia di tipo A" è quella solitamente considerata dai genitori quando scelgono la scuola per i loro figli ed è rappresentata dai punteggi medi degli studenti della scuola, indipendentemente dalle caratteristiche degli stessi; l'"efficacia di tipo B", o valore aggiunto, è quella che dovrebbero considerare i *policy maker* per comprendere quali scuole abbiano una migliore azione educativa e quali invece necessitino di supporto specifico.

In questo capitolo si propone una analisi del valore aggiunto delle scuole toscane di ogni ordine, con l'obiettivo di individuare i casi che meritano particolare attenzione, in positivo o in negativo, in modo da consentire l'esportazione di buone pratiche dai contesti migliori oppure l'intervento con azioni mirate nelle scuole che rivelano performance peggiori.

3.1

Una metodologia per l'analisi del valore aggiunto delle scuole

La stima del valore aggiunto delle scuole può avvenire con metodologie diverse, ben descritte nella rassegna di OCSE (2008). La principale distinzione è tra modelli *cross section* e modelli longitudinali, questi ultimi basati sulla misurazione degli apprendimenti in due momenti diversi, in modo da tenere conto dei livelli di apprendimento di partenza; i modelli *cross section* aggiustano invece i risultati "grezzi" depurandoli con le sole variabili individuali osservate in un certo anno scolastico²².

L'analisi del valore aggiunto delle scuole proposta in questo capitolo si basa su un modello del primo tipo e utilizza i dati *cross section* delle rilevazioni Invalsi relativi all'a.s. 2018/2019, a cui, su richiesta ad hoc di Irpet, è stata aggiunta l'informazione relativa alla Conferenza Zonale in cui ha sede il plesso scolastico. I plessi considerati nell'analisi sono 947 per la scuola primaria, 414 per la scuola secondaria inferiore e 354 per la scuola secondaria superiore. Per ogni ciclo di istruzione, per la stima dell'efficacia netta si sono considerati i risultati relativi all'ultimo anno.

L'analisi svolta fa leva su un modello di regressione multilivello che consente di considerare in maniera esplicita la struttura gerarchica dei dati (costituita da studenti raggruppati in plessi scolastici) e il fatto che studenti appartenenti alla stesso plesso condividono simili condizioni avendo quindi risultati più simili tra loro rispetto a studenti di altre scuole. Si è preferito tuttavia non specificare un modello a tre livelli – studenti, classi, scuole – inserendo quindi un termine di errore sia per la classe che per la scuola – perché il nostro interesse è mettere in luce eventuali performance anomale a livello di scuola, e non di classe. Si precisa che il modello utilizzato ha una natura fondamentalmente descrittiva e non può essere utilizzato in senso causale²³, ma costituisce uno strumento utile per comprendere quali siano i fattori dietro alle differenze nell'apprendimento e per individuare le scuole con performance anomale.

²¹ Si ricordano, tra gli altri, i contributi di Sammons, 1994; Sanders, 1998; Raudenbush, 2004; OECD, 2008. Per una recente rassegna degli studi afferenti al filone della *Educational Effectiveness Research*, v. Reynolds et al. (2014) e Lindorff et al. (2020).

²² Tra i modelli *cross section*, alcuni comparano i risultati di studenti di diversi gradi scolari nello stesso anno scolastico, utilizzando i risultati degli studenti più giovani come livello di ingresso per quelli più grandi; v. per l'Italia, lo studio di Cipollone et al. (2010).

²³ I risultati ottenuti non possono essere interpretati in senso causale perché non tengono conto dei problemi di autoselezione degli studenti nelle scuole legati ad eterogeneità non osservata. Si rimanda a Inbens e Rubin (2015), che affrontano in maniera sistematica i vari aspetti del problema e illustra le diverse soluzioni proposte.

La variabile dipendente utilizzata nell'analisi è il punteggio ottenuto al test Invalsi (nella specifica applicazione proposta, il punteggio di italiano), mentre le variabili dipendenti riguardano le caratteristiche individuali, di classe, di plesso, oltre al contesto in cui è collocata la scuola.

Il primo step di un'analisi multilivello è la stima di un modello vuoto, in cui non figurano variabili esplicative e la variabile dipendente risulta uguale alla somma di una media generale (intercetta), un residuo a livello di gruppo (tra le scuole) e un residuo a livello individuale (dentro le scuole). La stima del modello vuoto è funzionale alla determinazione di quanta parte della variabilità nei risultati scolastici sia imputabile ad ognuno dei livelli inseriti nella stima. Come atteso, la maggior parte delle differenze osservate nel punteggio al test INVALSI sono spiegate dalle caratteristiche dello studente, soprattutto nei gradi di istruzione iniziali. La quota di variabilità attribuibile alla scuola, tuttavia, non è irrilevante, essendo pari al 9% nella scuola primaria e al 6% nella secondaria di primo grado. Le differenze nei punteggi legate alla scuola e all'area geografica rappresentano quindi una minima parte del totale: a parità di caratteristiche degli studenti, le scuole toscane del primo ciclo riescono quindi a garantire simili livelli di performance scolastiche. Nella scuola secondaria superiore è naturale che vi sia un maggiore impatto della scuola negli apprendimenti degli studenti (variazione tra scuole del 34%), perché l'offerta formativa è più differenziata e con essa il contributo che la scuola può dare nello sviluppo delle competenze di base. In effetti, stimando tre modelli separati per le diverse tipologie di istruzione secondaria superiore (licei, tecnici, professionali), la percentuale di varianza tra scuole diminuisce, restando comunque molto più elevata rispetto ai gradi precedenti: 27% nei licei, 18% nei tecnici, 7% nei professionali.

Tabella 23. MODELLO NULLO: SCOMPOSIZIONE DELLA VARIANZA TRA E ENTRO LE SCUOLE. TOSCANA, A.S. 2018/2019

	V primaria	III secondaria inferiore	V secondaria superiore
Tra scuole	9,1%	6,0%	34,1%
Entro scuole	90,9%	94,0%	65,9%

Per stimare l'efficacia netta delle scuole toscane è tuttavia necessario depurare il risultato individuale di ciascuno studente dall'effetto di fattori individuali e di contesto non controllabili dalla scuola stessa. Per questo motivo, si sono progressivamente introdotti nell'analisi di regressione i diversi gruppi di variabili: variabili individuali, variabili di classe e variabili a livello di scuola.

Le variabili individuali inserite nell'analisi sono quelle anagrafiche (genere e cittadinanza), quelle relative al percorso educativo e scolastico (frequenza nido e scuola dell'infanzia, solo per la primaria, presenza di ritardo nel percorso scolastico, solo per la secondaria superiore), quelle familiari (titolo e condizione occupazionale di padre e madre²⁴, solo per la scuola primaria e secondaria inferiore e, per tutti gli ordini, l'indice di status socio-economico²⁵).

Le variabili di classe riguardano il tipo di orario svolto (tempo pieno/tempo corto), solo per la scuola primaria e secondaria di primo grado, la dimensione della classe²⁶ e la percentuale di italiani²⁷.

Infine, le caratteristiche relative alla scuola riguardano la sua dimensione²⁸ e la percentuale di italiani (nella primaria e secondaria inferiore) o posticipatari (nella secondaria superiore)²⁹ e la sua collocazione geografica, misurata con una variabile relativa alla dimensione del comune³⁰; altre variabili territoriali (grado di urbanità³¹, grado di montanità³²) inserite in una versione preliminare del modello, non si sono invece rivelate statisticamente significative.

²⁴ Il titolo di studio dei genitori è classificato secondo tre livelli: titolo dell'obbligo o inferiore, diploma, laurea o più.

La condizione occupazionale dei genitori è classificata secondo 5 livelli, a cui si aggiunge una categoria per i dati missing: disoccupato o inattivo, operaio, impiegato, autonomo, professioni alte.

²⁵ La variabile è inserita come continua nella regressione relativa alla scuola primaria e secondaria inferiore, mentre è categorizzata nella regressione relativa alla secondaria superiore, in cui la variabile ha molti missing. Si è proceduto quindi a creare una categoria basata sui decili di distribuzione della variabile, a cui è stata aggiunta una categoria per gli studenti con dato missing.

²⁶ La variabile sulla dimensione della classe è stimata sul numero degli alunni partecipanti al test Invalsi e si basa su valori diversi per la scuola primaria rispetto alla secondaria di primo e secondo grado. Per la scuola primaria assume valore 1 se il numero di allievi per classe è inferiore a 10, 2 se è compreso tra 10 e 25, e 3 se è superiore a 25. Per la scuola secondaria assume valore 1 se il numero di allievi per classe è inferiore a 15 se è compreso tra 16 e 24, e 3 se è superiore a 24.

²⁷ Tra le altre variabili di composizione testate ci sono la percentuale di posticipatari e l'indice di status socio-economico medio, che danno tuttavia risultati con minore significatività statistica.

²⁸ La variabile sulla dimensione del plesso è stimata sul numero degli alunni partecipanti al test Invalsi e non su quelli effettivamente iscritti, non rilevabili dalla banca dati Invalsi.

²⁹ Si è testato anche l'indice di status socio-economico medio, che tuttavia ha mostrato un minore potere esplicativo.

³⁰ La collocazione geografica è misurata con una variabile relativa alla dimensione del comune: fino a 5mila abitanti, da 5mila a 20mila abitanti, da 20mila a 60mila abitanti, da 60mila a 250mila abitanti e oltre 250mila abitanti.

³¹ Variabile organizzata in quattro livelli: polo, cintura, intermedio, periferico.

³² Variabile organizzata in tre livelli: comune non montano, parzialmente montano, totalmente montano.

3.2

Le determinanti osservabili dei livelli di apprendimento

Le Tabelle 24-26 presentano i coefficienti ottenuti per i tre ordini di istruzione stimando regressioni multilivello che includono dapprima solo le variabili individuali (Colonna A), poi aggiungono quelle di classe (Colonna B) e infine quelle di scuola (Colonna C).

Tabella 24. MODELLO MULTILIVELLO SUL PUNTEGGIO INVALSI IN ITALIANO NELLA CLASSE QUINTA DELLA SCUOLA PRIMARIA. TOSCANA, A.S. 2018/19

	A	B	C
	Variabili individuali	+ variabili della classe	+ variabili della scuola
Costante	198,3***	195,2***	191,1***
Femmina	8,6***	8,6***	8,6***
ESCS	6,7***	6,7***	6,8***
Straniero	-12,0***	-11,5***	-11,6***
Non ha frequentato nido	-1,4**	-1,4**	-1,5***
Non ha frequentato materna	-8,1***	-8,0***	-7,9***
Padre diplomato	3,7***	3,7***	3,7***
Padre laureato	4,3***	4,3***	4,3***
Madre diplomata	4,4***	4,3***	4,3***
Madre laureata	6,0***	6,0***	6,0***
Padre disoccupato/inattivo	1,4	1,4	1,5
Padre impiegato	4,6***	4,6***	4,6***
Padre autonomo	-2,3***	-2,3***	-2,4***
Padre in professioni alte	-1,4	-1,5	-1,5
Madre disoccupata/inattiva	2,3***	2,2***	2,2***
Madre impiegata	4,5***	4,4***	4,4***
Madre autonoma	0,0	0,0	-0,1
Madre in professioni alte	1,0	1,0	0,9
Tempo pieno		-1,4**	-1,7**
Classe piccola		-1,2	-1,3
Classe grande		-1,4*	-1,4*
% di studenti italiani in classe		5,3**	1,7
% di studenti italiani nel plesso			7,2*
Numero studenti della scuola			0
Comune medio-piccolo			-2,8**
Comune medio-grade			-2,0
Comune grade			-3,4**
Comune molto grande			-3,1

*Le categorie di riferimento per le variabili categoriche sono: padre e madre con titolo dell'obbligo, padre e madre operai, classe di dimensione media, scuola collocata in un comune piccolo.

Tabella 25. MODELLO MULTILIVELLO SUL PUNTEGGIO INVALSI IN ITALIANO NELLA CLASSE QUINTA DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO. TOSCANA, A.S. 2018/19

	A	B	C
	Variabili individuali	+ variabili della classe	+ variabili della scuola
Costante	192,9***	189,8***	184,1***
Femmina	8,5***	8,5***	8,4***
ESCS	11,0***	11,0***	11,0***
Straniero	-13,5***	-13,3***	-13,4***
Padre diplomato	4,9***	4,9***	4,8***
Padre laureato	3,2***	3,3***	3,3***
Madre diplomata	4,2***	4,2***	4,1***
Madre laureata	4,8***	4,8***	4,8***
Padre disoccupato/inattivo	-1,3	-1,3	-1,3
Padre impiegato	2,3***	2,3***	2,3***
Padre autonomo	-1,2**	-1,2**	-1,2**
Padre in professioni alte	0,2	0,2	0,2
Madre disoccupata/inattiva	0,7	0,8	0,7
Madre impiegata	4,1***	4,1***	4,2***
Madre autonoma	-1,8**	-1,8**	-1,8**
Madre in professioni alte	0,8	0,9	0,8
Tempo pieno		0,7	0,7
Classe piccola		0,4	0,3
Classe grande		0,5	0,6
% di studenti italiani in classe		3,6*	0,3
% di studenti italiani nel plesso			10,9***
Numero studenti della scuola			0,0
Comune medio-piccolo			-0,7
Comune medio-grande			-0,9
Comune grande			-3,0*
Comune molto grande			1,8

Tabella 26. MODELLO MULTILIVELLO SUL PUNTEGGIO INVALSI IN ITALIANO NELLA CLASSE QUINTA DELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO. TOSCANA, A.S. 2018/19

	Variabili individuali	+ variabili della classe	+ variabili della scuola
Costante	192,9***	189,8***	184,1***
Femmina	3,0***	2,6***	2,2***
Posticipatario	-10,6***	-7,9***	-8,0***
Straniero	-3,4***	-3,3***	-3,3***
2° decile di ESCS	1,2	1,2	1,0
3° decile di ESCS	3,1***	3,1**	2,8**
4° decile di ESCS	4,9***	4,7***	4,3***
5° decile di ESCS	5,1***	5,0***	4,6***
6° decile di ESCS	5,8***	5,6***	5,0***
7° decile di ESCS	7,4***	7,0***	6,5***
8° decile di ESCS	7,5***	7,2***	6,6***
9° decile di ESCS	7,6***	7,2***	6,4***
10° decile di ESCS	9,8***	9,4***	8,4***
Classe piccola		1,3**	1,6***
Classe grande		1,5*	0,9
% di studenti posticipatari in classe		-32,1***	-22,1***
% di studenti posticipatari nel plesso			-30,4***
Numero studenti della scuola			0,0***
Comune medio-piccolo			-1,9
Comune medio-grande			-1,8
Comune grande			0,1
Comune molto grande			0,3

*Le categorie di riferimento per le variabili categoriche sono: ESCS nel primo decile, classe di dimensione media, scuola collocata in un comune piccolo.

Guardando ai risultati della regressione multilivello nelle Tabelle 24-26 è possibile scendere nel dettaglio dei fattori che spiegano maggiormente il rendimento degli studenti (si commenta la versione completa, colonna C).

I risultati confermano il ruolo dei fattori individuali, in tutti gli ordini di scuola. Genere e cittadinanza hanno un impatto significativo sugli apprendimenti degli studenti, con gli stranieri che registrano un gap importante rispetto agli italiani e le femmine più performanti dei maschi nel test di italiano³³, con una riduzione del vantaggio dalla primaria (+8,6) alla secondaria inferiore (+8,4) e poi superiore (+2,2). Il ritardo nel percorso di studi, inserito solo nel modello relativo al grado 13, ha un impatto negativo sul punteggio al test di italiano, stimato in 8 punti. Come già evidenziato nel Capitolo 1, l'indice di status socio-economico ha un impatto importante nell'influenzare gli apprendimenti degli studenti, in particolare nella scuola media (+11, contro +6,8 della primaria), in cui tendono ad amplificarsi i divari legati al background familiare. Tra le variabili familiari, emergono con significatività anche alcune delle variabili che compongono il citato indicatore, come il titolo di studio e la condizione occupazionale di padre e madre. In particolare, a parità di indice di status socio-economico, avere la madre o il padre diplomati o laureati apporta un vantaggio in termini di risultato ai test, sia alla primaria che alla secondaria di primo grado, stimabile in circa 4 punti, che diventano 6 nel caso di madre con titolo terziario. In modo simile, avere genitori impiegati piuttosto che operai migliora la performance ai test sia al grado 5 che al grado 8; alla primaria anche avere una madre che non lavora ha un effetto piccolo ma significativo sul punteggio ai test, spiegabile con il maggior tempo a disposizione per seguire il figlio negli studi.

Passando alle variabili di classe, la dimensione della classe, spesso al centro dei dibattiti sulle risorse scolastiche, fornisce risultati interessanti: prendendo a riferimento una classe di media dimensione, quelle piccole tendono ad avere risultati migliori (statisticamente significativi solo alla scuola secondaria superiore) e quelle grandi peggiori (statisticamente significativi solo alla scuola primaria). L'orario scolastico ha un impatto statisticamente significativo solo alla scuola primaria, con una riduzione della performance per gli studenti frequentanti il tempo pieno, risultato che contrasta con l'idea che un maggior tempo-scuola garantisca una migliore equità nelle opportunità di apprendimento; il risultato è peraltro in linea con precedenti stime sulla Toscana svolte da Conti et al. (2015). Tra le variabili di composizione, solo la percentuale di posticipatari in classe nella secondaria superiore ha un impatto importante (-22 punti) e statisticamente significativo sul risultato individuale al test Invalsi; la percentuale di italiani in classe alla primaria e secondaria di primo grado ha un'influenza solo prima di inserire nella regressione le variabili composizionali di plesso.

Per quanto riguarda le variabili a livello di scuola, i risultati confermano l'importante influenza che il bacino di utenza della scuola esercita sulle prestazioni degli alunni, dalla scuola primaria fino alla secondaria

³³ Nonostante i risultati non siano ripostati nel capitolo, le stime relative al punteggio di matematica dimostrano che in quel caso sono i maschi a registrare un vantaggio.

superiore. Questo effetto è colto dalla percentuale media di studenti italiani nella scuola nei primi due gradi di istruzione (+7,2 e +10,9 rispettivamente alla primaria e secondaria inferiore) e dalla percentuale di posticipatari nella secondaria superiore, che impatta negativamente sui risultati individuali ai test con un coefficiente di 30,4.

Un risultato interessante è quello relativo al territorio in cui si trova la scuola, che sembra indicare che nei comuni più piccoli e meno urbanizzati gli alunni ottengono risultati migliori ai test Invalsi, soprattutto nei primi due gradi di scuola, dove la frequenza di scuole in comuni diversi da quelli piccoli ha un impatto negativo, talvolta accompagnato da significatività statistica. Tale risultato, apparentemente controintuitivo, può essere spiegato coi più stretti rapporti tra scuola, istituzioni e famiglie che si creano in un contesto comunale di piccole dimensioni, in cui è più facile che vengano assecondate le esigenze degli alunni in termini di orario, di attività extra-scolastiche, di servizi scolastici collaterali, favorendo la creazione di un ambiente positivo per l'apprendimento degli studenti.

3.3

Il valore aggiunto delle scuole

Dall'analisi condotta emerge che gran parte della variabilità tra scuole nel rendimento degli studenti non è spiegata dalle covariate inserite nel modello e ciò è coerente con l'idea che l'effetto della scuola sull'apprendimento dipende soprattutto da fattori difficilmente controllabili in un'analisi quantitativa (come la motivazione e la capacità dei docenti, la capacità manageriale e il coinvolgimento del preside) e sintetizzabili sotto il concetto di efficacia o valore aggiunto. L'effetto scuola così definito è tuttavia fortemente influenzato dal potere esplicativo delle variabili considerate nell'analisi e una percentuale significativa della varianza residua potrebbe essere potenzialmente spiegata da fattori specifici osservati ma non misurati nelle banche dati Invalsi. Per questo motivo, "l'efficacia è una condizione necessaria ma non sufficiente per una definizione accettabile di una 'buona' scuola" (Sammons, 1999) e le indicazioni che forniamo in merito al valore aggiunto delle scuole devono essere utilizzate solo per poter meglio indirizzare eventuali approfondimenti di tipo qualitativo.

Per individuare le scuole "anomale" quanto a livelli di efficacia, sono stati utilizzati i residui stimati a livello di plesso per stilare delle graduatorie, una per ogni ciclo scolastico, sulla base dei risultati in italiano nell'ultima classe. Una volta calcolati gli indicatori di valore aggiunto delle scuole di ogni ciclo e tipo di scuola, questi, sulla base della deviazione standard dalla media (pari a zero), sono stati suddivisi in cinque categorie: la prima categoria (VA positivo) comprende le scuole il cui residuo raggiunge o supera le due deviazioni standard dalla media, la seconda categoria (VA leggermente positivo) include le scuole il cui residuo è compreso tra una e due deviazioni standard dalla media, la terza categoria (VA nella media) comprende le scuole il cui residuo si colloca fra +1 e -1 deviazioni standard dalla media; in modo simmetrico alle prime due categorie, sono definite la quarta e la quinta categoria, quelle delle scuole con valore aggiunto leggermente negativo e negativo.

La Tabella 27 mostra, per ogni ciclo di istruzione, la distribuzione percentuale dei plessi toscani tra le cinque categorie. Come si può vedere, dalla primaria alla secondaria superiore la categoria che assorbe la percentuale più alta di plessi è quella intermedia, dove si trovano le scuole il cui indicatore di valore aggiunto non si differenzia in maniera significativa dalla media; per contro, le due categorie estreme comprendono una percentuale modesta di plessi. Ciò vuol dire che la grande maggioranza delle scuole consegue i risultati che era prevedibile ottenesse tenuto conto delle caratteristiche osservate e solo una minoranza di esse se ne discosta significativamente in senso positivo o negativo. I plessi con performance estreme dovrebbero essere tuttavia monitorate e analizzate per individuare eventuali cattive pratiche e buone pratiche di gestione in modo da correggere le prime e valorizzare e esportare le seconde.

Tabella 27. DISTRIBUZIONE % DEI PLESSI PER CATEGORIA DI VALORE AGGIUNTO. TOSCANA, A.S. 2018/19

	Grado 5	Grado 8	Grado 13
Valore aggiunto molto positivo	2%	3%	2%
Valore aggiunto debolmente positivo	12%	10%	12%
Valore aggiunto nella media	70%	74%	75%
Valore aggiunto debolmente negativo	13%	10%	8%
Valore aggiunto molto negativo	3%	3%	3%

Un ultimo aspetto da considerare in chiusura dell'analisi è di quanto vari la posizione dei diversi plessi in due ipotetiche graduatorie di efficacia basate sui punteggi grezzi o sul valore aggiunto misurato dai residui della regressione multilivello. Per analizzare questo aspetto è stato calcolato un indice di correlazione di Pearson per ogni grado scolastico considerato. L'indice, che può variare da -1 (completa divergenza dell'ordine di rango nelle due graduatorie) a +1 (completa convergenza), assume valori positivi per tutti gli ordini di scuola, indicando una relativa associazione tra le posizioni ottenute nelle due diverse graduatorie. Tutti i coefficienti di correlazione sono comunque inferiori a 1 ad indicare che l'ordinamento delle scuole cambia, in misura più o meno grande, quando si tiene conto dei risultati grezzi oppure degli indicatori di valore aggiunto. L'ampiezza del coefficiente di correlazione dipende sia dalla percentuale di varianza tra le scuole che dalla parte di essa spiegata dalle variabili considerate nelle regressioni ed è quindi maggiore nella scuola primaria (+0,86) rispetto alla scuola secondaria inferiore (+0,75) e soprattutto superiore (+0,56), coerentemente con i risultati già visti nella Tabella 23.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Agasisti, T. e Longobardi, S. (2014), Inequality in education: Can Italian disadvantaged students close the gap?, *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, Volume 52, pp. 8-20, ISSN 2214-8043, <https://doi.org/10.1016/j.socec.2014.05.002>.
- Agasisti, T., Soncin, M. e Valenti, R. (2016). 'School factors helping disadvantaged students to succeed: empirical evidence from four Italian cities'. *Policy Studies*. Taylor & Francis, 37 (2), pp. 147–177, <https://doi.org/10.1080/01442872.2015.1127341>.
- Cipollone, P. Montanaro, P. e Sestito, P. (2010), Misure di valore aggiunto per le scuole superiori italiane: i problemi esistenti e alcune prime evidenze, *Temi di discussione*, n. 754. Banca d'Italia, Roma.
- Coleman, J.S., et al. (1966), *Equality of Educational Opportunity*, U.S. Government Printing Office, Washington DC.
- Conti, E., Duranti, S., Rampichini, C., e Sciclone, N. (2015), Quanto conta l'effetto scuola nel ciclo primario? L'efficacia delle istituzioni scolastiche in Toscana. *Economia Pubblica*, 55 (3), 59-84.
- Cunha, Flavio, et al. "Interpreting the evidence on life cycle skill formation." *Handbook of the Economics of Education* 1 (2006): 697-812.
- DiPrete, Thomas A., e Gregory M. Eirich. "Cumulative advantage as a mechanism for inequality: A review of theoretical and empirical developments." *Annu. Rev. Sociol.* 32 (2006): 271-297.
- Duranti, S., Ferretti, C., Garbini, G. e Lattarulo, P. (2021), "Effetti negativi della Dad? Le regioni hanno molte responsabilità", *Lavoce.info*, 26 ottobre 2021.
- Imbens G. e Rubin D. (2015). *Causal inference for statistics, social, and biomedical sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Lindorff A., Sammons P., Hall J. (2020) International Perspectives in Educational Effectiveness Research: A Historical Overview. In: Hall J., Lindorff A., Sammons P. (eds) *International Perspectives in Educational Effectiveness Research*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44810-3_2
- Longobardi, S., Agasisti, T., Avvisati, F. e Borgonovi, F. (2018). *Academic resilience. What schools and countries do to help disadvantaged students succeed in PISA*. <https://doi.org/10.1787/19939019>.
- Martini, A. (2019), *L'effetto scuola (valore aggiunto) nelle prove Invalsi 2018. Sintesi dell'effetto scuola nelle istituzioni scolastiche del I e II ciclo d'istruzione*. Invalsi (Roma)
- Ministero dell'istruzione (2021). La dispersione scolastica aa.ss. 2017/2018 - 2018/2019 aa.ss. 2018/2019 - 2019/2020. <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/La+dispersione+scolastica+aa.ss.2018-2019+e+aa.ss.2019-2020.pdf/99ea3b7c-5bef-dbd1-c20f-05fed434406f?version=1.0&t=1622822637421>
- OCSE (2010), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background – Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en>
- OECD (2008), *Measuring improvements in learning outcomes: Best practices to assess the value-added of schools*, Organisation for Economic Co-operation and Development Publishing & Centre for Educational Research and Innovation, Parigi.
- OECD (2010), *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background – Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en>.
- OECD (2021), *The State of Global Education: 18 Months into the Pandemic*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1a23bb23-en>.
- Passaretta, G., & Skopek, J. (Eds.) (2018). *Roots and Development of Achievement Gaps. A Longitudinal Assessment in Selected European Countries*. ISOTIS Report (D 1.3), Trinity College Dublin.
- Raudenbush S.W. (2004), *What Are Value-Added Models Estimating and What Does Imply for Statistical Practice?*, *Journal of Educational and Behavioural Statistics*, 29 (1), pp. 121-129.
- Raudenbush S., Willms J. (1995), "The estimation of school effects", *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, vol. 20, pp. 307-335.

- Reynolds, D., Sammons, P., De Fraine, B., Van Damme, J., Townsend, T., Teddlie, C. e Stringfield, S. (2014), Educational effectiveness research (EER): A state-of-the-art review, *School Effectiveness and School Improvement*, 25, 197– 230.
- Ricci R. (2019), Dalla licenza media alla maturità. Il percorso visto attraverso i dati Invalsi. https://www.invalsiopen.it/wp-content/uploads/2019/11/Editoriale2_mediamaturita%CC%80.pdf
- Sammons P. (1999), *School Effectiveness Coming of Age in the 21st Century*. London: Swets & Zeitlinger.
- Sammons, P., Thomas, S. M., Mortimore, P., Owen, C., e Pennell, H. (1994), *Assessing, school effectiveness: developing measures to put school performance in context*. London, Office for Standards in Education.
- Sanders W.L. (1998), *Value-Added Assessment*, *The School Administrator*, 55 (11), pp. 24–27.
- Woessmann, Ludger. 2016. "The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement." *Journal of Economic Perspectives*, 30 (3): 3-32.