

PISA

Programme for International
Students Assessment



OCSE PISA 2018 I RISULTATI DEGLI STUDENTI ITALIANI IN LETTURA, MATEMATICA E SCIENZE

RAPPORTO **TOSCANA**

REGIONE
TOSCANA



AREA INDAGINI
INTERNAZIONALI



Rapporto a cura di



Il sovra-campionamento regionale della Toscana e il relativo rapporto qui presentato sono stati realizzati in virtù della convenzione stipulata fra la Regione Toscana e l'INVALSI.

**REGIONE
TOSCANA**





PROGRAMME FOR INTERNATIONAL STUDENTS ASSESSMENT

Roberto Ricci Dirigente di Ricerca INVALSI, Rappresentante italiano al PISA Governing Board

Laura Palmerio Responsabile Area Indagini internazionali INVALSI, National Project Manager PISA 2018

Gruppo di lavoro Area Indagini internazionali INVALSI

Carlo Di Chiacchio, Margherita Emiletti, Sabrina Greco, Francesco Annunziata, Andrea Biggera, Elisa Caponera, Marta Catenacci, Angela De Simio, Ines Di Leo, Chiara Ernetti, Cristina Felici, Serena Isgrò, Diana Teresa Marra, Riccardo Pietracci, Simone Russo, Marco Serino, Chiara Vinci, Cristiano Zicchi.

Paola Giangiacomo Data Manager PISA (Area Servizi statistici e informativi INVALSI)

Questo rapporto

Prefazione

Anna Maria Ajello (presidente INVALSI)

Autori testi

Carlo Di Chiacchio (cap. 3)

Sabrina Greco (cap. 2)

Margherita Emiletti (cap. 4)

Laura Palmerio (Introduzione, capitolo 1)

Redattori

Laura Palmerio

Elaborazione piano di analisi dei dati

Area 4 – Indagini Internazionali

Elaborazione dati

Paola Giangiacomo (Area Servizi statistici e informativi INVALSI)

Editing grafico e impaginazione rapporto

Diana Teresa Marra

(Area Indagini internazionali INVALSI)

Costruzione ed editing Appendici

Ines Di Leo, Francesco Annunziata, Cristina Felici

(Area Indagini internazionali INVALSI)

Costruzione grafici

Carlo Di Chiacchio, Sabrina Greco,

Margherita Emiletti

Si ringraziano:

- i dirigenti scolastici, i docenti, gli studenti e i genitori che hanno partecipato all'indagine;
- Maria Alessandra Scalise (revisione della traduzione delle prove cognitive di lettura);
- Patrizia Falzetti (Responsabile Area Servizi statistici e informativi INVALSI);
- Antonio Severoni, Veronica Pastori, Leonardo Boulay, Massimo Smiraglio, Federica Collia (sviluppo e gestione piattaforma web di comunicazione con le scuole – Area Servizi statistici e informativi INVALSI);
- i codificatori e i supervisori delle risposte aperte di lettura, scienze e matematica in lingua italiana e tedesca;
- tutto il personale INVALSI che ha collaborato a vario titolo alla realizzazione dell'indagine PISA 2018.

INDICE

PREFAZIONE	9
INTRODUZIONE	13
CHE COSA È PISA?	14
Cosa dovrebbero sapere e saper fare i cittadini...	14
Perché PISA è speciale	15
Quali paesi partecipano a PISA?	15
Che cosa misura il test?	16
Caratteristiche chiave di PISA 2018	17
La prova	20
<i>Box 1.1 Come si svolge la prova?</i>	20
Chi sono gli studenti PISA?	23
Come sono costruite le varie forme del test?	23
<i>Box 1.2 Come funziona il test adattivo di lettura in PISA?</i>	24
Come si passa dalle risposte ai punteggi PISA?	26
Interpretare differenze ampie nei punteggi PISA tramite i livelli di competenza	27
Come interpretare differenze più piccole?	27
<i>Box 1.3 Quando una differenza è statisticamente significativa?</i>	29
<i>Riferimenti</i>	30
CHE COSA È PISA?	31
Che cos'è la lettura nella società moderna e in PISA?	31
<i>BOX 2.1 Da PISA 2009 a PISA 2018, come è cambiata la rilevazione della literacy in lettura</i>	31
Come definisce PISA la literacy in lettura?	32
Da PISA 2009 a PISA 2018: come è cambiato il <i>framework</i> di lettura?	33
In PISA, i testi sono classificati attraverso quattro dimensioni	33
Sono quattro i processi che i lettori attivano quando si confrontano con un testo	34
La gamma e le caratteristiche delle competenze coperte dal test di lettura PISA	35
Come siamo andati in lettura?	38
Come sono cambiate le competenze in lettura dei quindicenni della Toscana?	42
I risultati nelle sottoscale di lettura	43
Come sono andati i nostri ragazzi e le nostre ragazze in lettura?	47
Il vantaggio delle ragazze si conferma anche nei processi e nelle diverse tipologie di testo	51
Le competenze in lettura e il ruolo della famiglia	51
<i>Riferimenti</i>	54

I RISULTATI DEGLI STUDENTI IN MATEMATICA	55
La <i>literacy</i> matematica come abilità a tradurre problemi di vita quotidiana in problemi matematici	55
I livelli di competenza matematica in PISA	55
Il livello di <i>literacy</i> matematica degli studenti toscani	57
La <i>literacy</i> matematica nell'istruzione liceale, tecnica e professionale della Toscana	58
Rendimento costante in matematica degli studenti toscani	61
Anche in Toscana ragazzi sono più bravi delle ragazze in matematica	61
I RISULTATI DEGLI STUDENTI IN SCIENZE	65
Com'è definita la literacy scientifica in PISA?	65
Quando e come è stata rilevata la <i>literacy</i> scientifica in PISA?	66
Come leggere i dati PISA per sapere come sono andati gli studenti in scienze?	67
Come sono andati in Scienze gli studenti della Regione Toscana rispetto al contesto nazionale e a quello dell'area geografica di appartenenza?	68
Le differenze interne alla popolazione di studenti quindicenni permangono forti per tipo di scuola	71
La distribuzione degli studenti per livelli di competenza scientifica	75
Come sono cambiati i risultati in scienze nel tempo? Trend dei risultati italiani in scienze nel contesto internazionale	79
Ci sono differenze di genere nei risultati in scienze? Maschi e femmine non hanno sempre gli stessi risultati...	82
<i>Riferimenti</i>	86



PREFAZIONE

In questo Rapporto sono presentati i risultati del campione rappresentativo degli studenti quindicenni della regione Toscana, che ha partecipato all'indagine PISA 2018 con un sovra-campione di scuole.

Come si sa, il disegno del Progetto PISA si fonda sull'accertamento di competenze che non sono collegate ai curricoli realizzati nei diversi paesi per gli studenti di quell'età, ma che sono utili a fronteggiare problemi attinenti alle diverse aree – comprensione del testo, matematica e scienze – così come si possono trovare nella vita quotidiana. Si tratta di una scelta molto peculiare che si riconduce alla riconosciuta necessità che ciò che si impara a scuola debba consentire ad un quindicenne di saper affrontare questioni e situazioni non direttamente studiate grazie ad un'effettiva padronanza delle conoscenze apprese.

Per poter svolgere le prove PISA, perciò, non serve ricordare ciò che si è studiato facendo appello alla memorizzazione ma è indispensabile averlo ben compreso in modo da potersene servire di fronte ad un problema nuovo, comunque attinente a quell'ambito. In altre parole, si sta facendo riferimento al concetto di competenza, così come da anni ormai si è venuto affermando, che richiede una piena comprensione e non già una superficiale acquisizione, quella che sbrigativamente viene chiamata "infarinatura", rispetto ai contenuti/abilità appresi a scuola.

Nel caso della regione Toscana, il sovra-campionamento dà l'opportunità di confrontare i risultati degli studenti toscani con quelli degli studenti del centro Italia, in particolare, e degli studenti italiani in generale.

Il gran numero di paesi partecipanti, circa 80, che rappresentano l'80% dell'economia mondiale, mostra che le caratteristiche economiche, che sono solitamente richiamate come l'elemento che maggiormente influenza gli esiti degli studenti, non rappresentano tuttavia, almeno in alcuni paesi, l'unica variabile rilevante. I dati raccolti con i questionari forniscono informazioni anche su quanto la scuola sia percepita come un valore e dunque quanto sia il singolo studente sia il paese

complessivamente facciamo affidamento sul suo ruolo emancipatorio.

Altri elementi che derivano dal confronto degli esiti sono quelli afferenti alla diversa numerosità dei risultati scarsi e di quelli eccellenti. Non c'è, come è ovvio, un'assoluta mancanza degli uni o degli altri nei singoli paesi ma certo la loro dimensione è motivo di riflessione perché chiama in causa questioni di equità e di cura della specificità di ciascuno. È importante proprio l'utilizzo di questi dati per orientare le politiche e differenziare e articolare gli interventi in ragione delle peculiarità dei territori, delle scuole, del personale in esse operante e così via. Esula dall'economia di questo testo inoltrarsi in ulteriori considerazioni di questo tipo, ma è importante sottolineare che è responsabilità degli adulti del nostro paese prendere in carico i futuri scenari in cui gli studenti di oggi si troveranno a vivere per fornire loro gli strumenti atti a fronteggiare al meglio le sfide che incontreranno. Va ricordato a questo proposito che per alcuni studenti l'opportunità che la scuola offre rappresenta anche l'unica possibilità che viene proposta per la loro promozione sociale. Per un gran numero di ragazzi, ancora oggi, la scuola pubblica come "ascensore sociale" passa davvero una volta sola.

Ulteriori considerazioni riguardano gli esiti delle ragazze che presentano una duplice caratteristica. Sono in generale meno brillanti negli ambiti scientifici e anche quando sono eccellenti le ragazze hanno un maggiore timore di sbagliare. È un fenomeno largamente diffuso che orienta la nostra attenzione su una gamma di aspetti collegati. Si tratta certamente di prendere atto della sua dimensione radicata e connotata culturalmente, ma ciò non può rappresentare una rinuncia per interventi mirati che colgano le diverse sfaccettature del problema. In Italia poi questa connotazione riveste particolare gravità perché si associa ad altre caratteristiche che evidenziano i ruoli marginali in cui sono spesso confinate le donne, soprattutto in alcune aree del nostro paese.

Anche i dati PISA ci spingono a prendere in carico il "problema di genere" a partire dalla scuola dell'infanzia dove la promozione dell'interesse scientifico può essere realizzato come obiettivo fondamentale e di lungo periodo. Allestire per le bambine, sin da piccole, esperienze connotate scientificamente che diano loro il senso positivo della riuscita e della conferma di un interesse, è una funzione insostituibile che la scuola di base può svolgere se non si vuole scoprire negli anni successivi il "naturale" disinteresse delle ragazze per questi aspetti.

Leggere come altri paesi affrontano queste questioni ci informa e ci fa superare il provincialismo di chi rifugge da simili confronti.

Un'ultima segnalazione, infine, è quella che riguarda la coerenza tra gli esiti che si rilevano in questa ricerca con quelli che ricaviamo dalle prove nazionali condotte annualmente dall'INVALSI.

È interessante questo parallelismo perché mette in luce il comune riferimento alla nozione di competenza, non si tratta di ricordare ma di utilizzare ciò che si è appreso, pur essendo le prove INVALSI, diversamente dalle prove PISA, strettamente agganciate ai traguardi previsti dalle Indicazioni Nazionali ma proponendo, come in PISA, domande che non richiedono né memoria né conoscenze frammentate. Entrambi i tipi di prove si fondano, pertanto, sul riconoscimento della necessità che gli studenti comprendano bene ciò che viene loro proposto e vi si cimentino indipendentemente dal fatto di aver incontrato a scuola qualcosa di simile.

Le prove PISA, così come quelle nazionali, costituiscono uno strumento prezioso da cui partire per investire sul futuro nell'unico modo davvero efficace: prendere seriamente e permanentemente in carico le esigenze formative delle sue nuove generazioni.

Anna Maria Ajello
Presidente INVALSI



INTRODUZIONE

Il presente rapporto illustra i risultati della regione Toscana nel più ampio contesto nazionale riprendendo il rapporto nazionale OCSE PISA 2018 (INVALSI, 2019, OCSE PISA 2018). I risultati degli studenti italiani in lettura, matematica e scienze, https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf. I risultati della Toscana sono inoltre confrontati con quelli degli studenti per area geografica di appartenenza e tipologia di istruzione.

Nel primo capitolo viene descritta l'indagine PISA con le principali novità metodologiche dell'edizione 2018, che hanno riguardato principalmente la struttura delle prove cognitive e la modalità di somministrazione delle prove; grazie all'ausilio dei computer, infatti, è stato possibile utilizzare per la prima volta un approccio adattivo multistadio, in cui agli studenti è stato assegnato ciascun blocco di quesiti in base alle loro prestazioni nei blocchi precedenti.

Nel capitolo 2 sono illustrati i risultati degli studenti quindicenni toscani in lettura, dominio principale della rilevazione nel 2018. Dopo una breve descrizione del Quadro di riferimento, sono presentati i risultati degli studenti toscani collocandoli nel più ampio quadro nazionale e analizzando le differenze tra le diverse aree geografiche e i diversi tipi di istituto. Sono poi analizzati i risultati rispetto ai diversi livelli di *performance* raggiunti dagli studenti toscani e descritti i risultati dell'andamento (analisi dei trend) in lettura nel corso del tempo. Sono inoltre presentati i risultati degli studenti nelle diverse sotto-scale di lettura, tre relative ai processi (Individuare informazioni, Comprendere, Valutare e riflettere) e due riferite alla struttura del testo (fonte singola o fonte multipla); questo tipo di analisi, possibile per il solo dominio principale grazie al maggior numero di quesiti dedicati, consente di individuare i punti di forza e di debolezza degli studenti in lettura. Infine sono descritte le differenze tra le prestazioni delle studentesse e quelle degli studenti.

I capitoli 3 e 4 illustrano i risultati degli studenti toscani nei due domini secondari oggetto di indagine, matematica e scienze. Anche in questi capitoli, i dati della Toscana sono presentati sia nell'ambito nazionale, sia scendendo nel particolare, tramite l'articolazione dei risultati per area geografica e tipo di scuola. I risultati sono illustrati rispetto al punteggio complessivo in matematica e scienze, da una parte, e rispetto ai diversi livelli di rendimento e all'andamento nel tempo (trend) dall'altra. Infine sono illustrate le differenze nei risultati in relazione al genere.

In Appendice sono presentate le tabelle citate nel rapporto (Appendici A1 e A2) e alcuni esempi di prove rilasciate di lettura (Appendice B).

CHE COSA È PISA?

Cosa dovrebbero sapere e saper fare i cittadini...

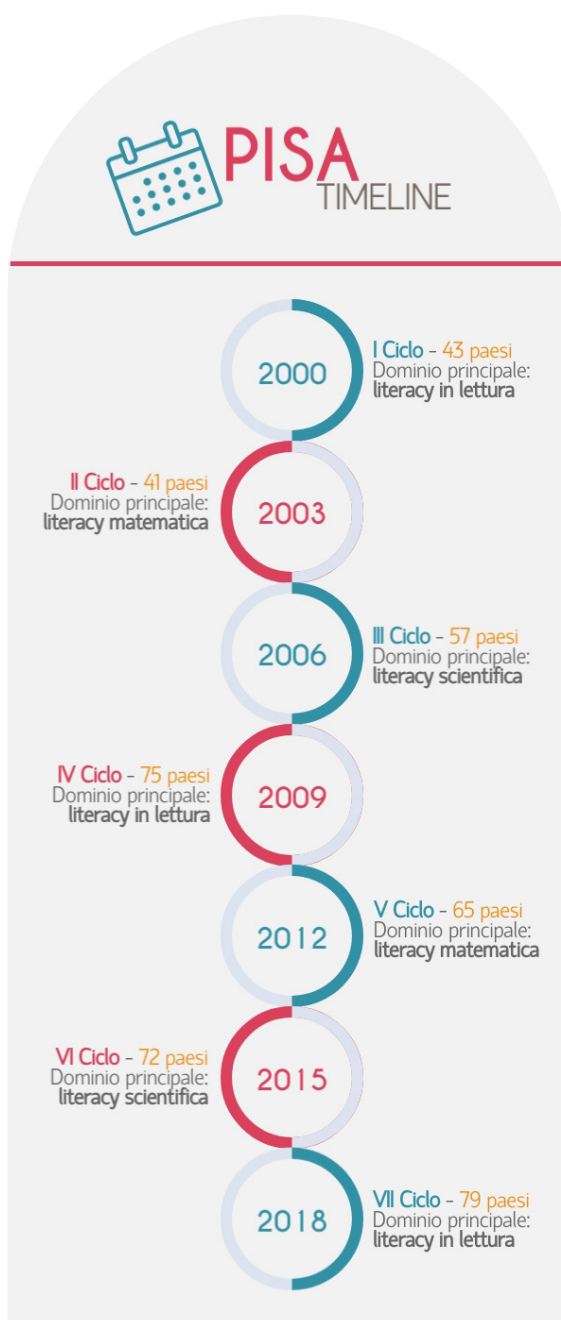
...per poter fruire appieno delle opportunità che la società offre loro?

A partire dall'esigenza di rispondere a una domanda del genere, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), nel 2000, ha lanciato l'indagine PISA (Programme for International Student Assessment). Infatti, quanto più il maggior numero di cittadini di un paese sono in grado di vedere, cogliere e sfruttare al meglio le opportunità di partecipazione attiva alla società che si presentano loro, tanto più il paese stesso può progredire e raggiungere livelli maggiori di benessere, sotto tutti i punti di vista.

PISA è una rilevazione che si svolge ogni tre anni con l'obiettivo di valutare in che misura gli studenti 15enni abbiano acquisito conoscenze e abilità essenziali per la piena partecipazione alla vita economica e sociale.

I domini di rilevazione oggetto di interesse di PISA fin dall'inizio sono la lettura, la matematica e le scienze. Tuttavia, solitamente si affiancano ad essi delle aree innovative; ad esempio, nel 2012 sono state rilevate anche le competenze di problem solving creativo e, nel 2015, di problem solving collaborativo. Nella rilevazione del 2021, il dominio innovativo sarà il pensiero creativo¹.

Il test PISA non misura meramente se gli studenti alla fine del loro percorso di istruzione obbligatoria sono in grado di riprodurre quello che hanno appreso;



¹ In PISA 2018 è stata per la prima volta rilevata, come dominio innovativo, anche la competenza globale. A tale rilevazione l'Italia, insieme a numerosi altri paesi, non ha partecipato.

esso verifica anche in che misura sanno basarsi sulle loro conoscenze e applicare ciò che sanno anche in contesti inconsueti, sia fuori sia dentro la scuola. La società moderna, infatti, ricompensa gli individui non solo per quello che fanno, ma sempre di più per quello che sanno fare con ciò che sanno.

Perché PISA è speciale

- **È orientato all'intervento concreto:** collegando i dati sulla *performance* degli studenti con quelli relativi al loro background e ai loro atteggiamenti verso lo studio e con fattori chiave, fuori e dentro la scuola, che influenzano l'apprendimento, PISA può evidenziare differenze e identificare le caratteristiche di studenti, scuole e sistemi educativi che conseguono buoni risultati. E suggerire, nel fare ciò, possibili interventi migliorativi a vari livelli.
- **Propone un concetto innovativo di "literacy"**, riferito alla capacità degli studenti di applicare le loro conoscenze e abilità in settori chiave e di analizzare, ragionare e comunicare efficacemente mentre identificano, interpretano e risolvono problemi in situazioni diverse.
- **È rilevante per il lifelong learning**, in quanto PISA chiede agli studenti della loro motivazione ad apprendere, delle loro convinzioni su sé stessi e delle loro strategie di apprendimento.
- **È regolare**, e ciò consente ai paesi di monitorare l'andamento nel tempo del loro sistema educativo e il loro progresso verso obiettivi chiave.
- **È molto diffusa.** Ha coinvolto, infatti, nel 2018 tutti i 37 paesi membri dell'OCSE e 42 paesi ed economie partner.

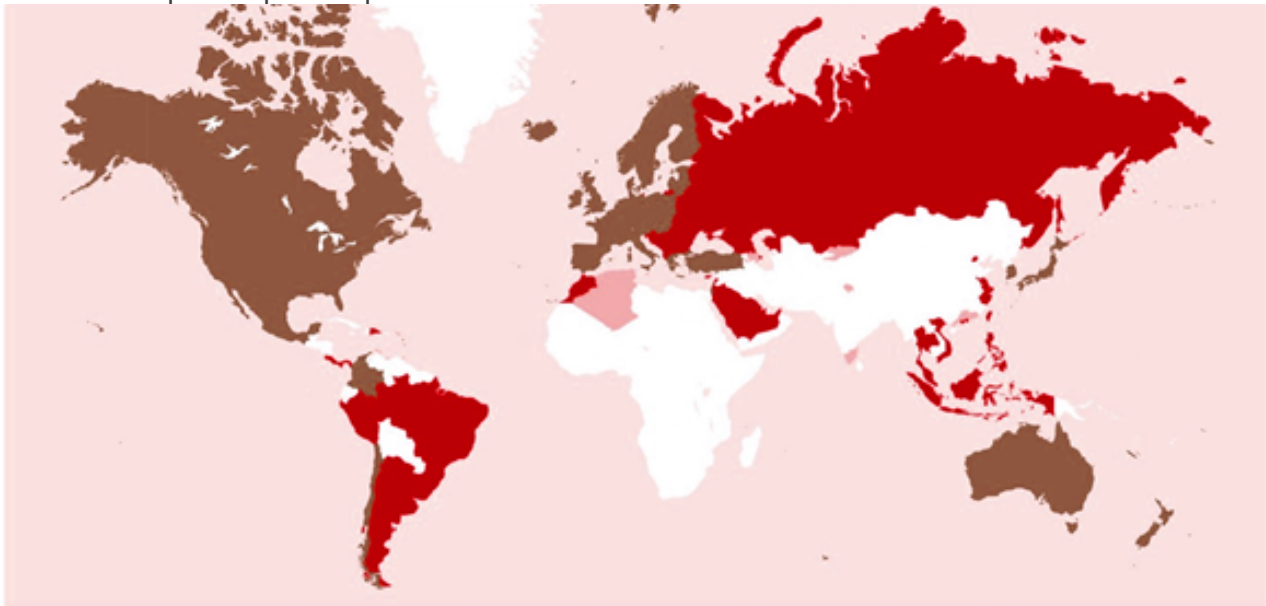
Quali paesi partecipano a PISA?

Come detto sopra, PISA è un'indagine molto estesa nel mondo. Ha coinvolto, nel primo ciclo, 43 paesi/economie² (32 nel 2000 e 11 nel 2002), 41 nel secondo (2003), 57 nel terzo (2006), 75 nel quarto (65 nel 2009 e 10 nel 2010), 65 nel quinto (2012) e 72 nel sesto (2015).

Nel 2018 hanno partecipato 79 paesi/economie.

² Con il termine "economie" l'OCSE si riferisce a quelle entità non identificabili con Stati ma che hanno scelto di partecipare a PISA autonomamente. È il caso, ad esempio, della regione cinese di Macao. Nella restante parte di questo rapporto si utilizzerà il termine "paese" per riferirsi genericamente ai paesi ed economie partecipanti a PISA.

L'Italia vi partecipa dal primo ciclo.



Paesi Membri OECD	Paesi ed Economie Partner in PISA 2018	Paesi ed Economie Partner nei cicli precedenti
Australia	Albania	Algeria
Austria	Argentina	Azerbaijan
Belgio	Baku (Azerbaijan)	Guangdong (Cina)
Canada	Bielorussia	Himachal Pradesh (India)
Cile	Bosnia e Erzegovina	Kyrgyzstan
Colombia	Brasile	Liechtenstein
Rep. Ceca	Brunei	Mauritius
Danimarca	B-S-J-Z (Cina)**	Miranda (Venezuela)
Estonia	Bulgaria	Tamil Nadu (India)
Finlandia	Costa Rica	Trinidad e Tobago
Francia	Croazia	Tunisia
Germania	Cipro	
Grecia	Rep. Dominicana	
Ungheria	Georgia	
Islanda	Hong Kong (Cina)	
Irlanda	Indonesia	
Israele	Giordania	
Italia	Kazakistan	
Giappone	Kosovo	
Corea	Libano	
Lettonia	Macao (Cina)	
Lituania	Malaisia	
Lussemburgo	Malta	
Messico	Moldavia	
	Montenegro	
	Marocco	
	Rep. di Macedonia del Nord	
	Panama	
	Perù	
	Filippine	
	Qatar	
	Romania	
	Russia	
	Arabia Saudita	
	Serbia	
	Singapore	
	Cina Taipei	
	Tailandia	
	Ucraina	
	Emirati Arabi Uniti	
	Uruguay	
	Vietnam	

*Puerto Rico ha partecipato alla rilevazione PISA 2015 (come territorio non incorporato degli Stati Uniti).

** B-S-J-Z (Cina) si riferisce a quattro province/comuni cinesi partecipanti a PISA 2018: Pechino, Shanghai, Jiangsu e Zhejiang. In PISA 2015, le quattro province/comuni partecipanti sono stati: Pechino, Shanghai, Jiangsu e Guangdong

Che cosa misura il test?

In ogni ciclo di PISA, uno dei domini di rilevazione viene esaminato in modo approfondito, coprendo circa la metà del tempo totale del test. Il dominio principale nel 2018 è stato lettura, come nel 2000 e nel 2009. La matematica è stata l'argomento principale nel 2003 e nel 2012, mentre le scienze sono state l'argomento principale nel 2006 e nel 2015. Alternando in questo modo i domini, ogni nove anni viene presentata un'a-

nalisi approfondita dei risultati ottenuti in ciascuno dei tre ambiti principali.

Nel quadro di riferimento di PISA 2018 (OECD, 2019) sono definiti e descritti in modo dettagliato gli ambiti rilevati, con particolare approfondimento e aggiornamento della parte relativa alla lettura. Ricordiamo qui brevemente le definizioni sintetiche di ciascun ambito:

- La **literacy in lettura** è definita come la capacità degli studenti di comprendere, utilizzare, valutare, riflettere e impegnarsi con i testi per raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e partecipare alla società.
- La **literacy matematica** è definita come la capacità degli studenti di formulare, impiegare e interpretare la matematica in una varietà di contesti. Comprende il ragionamento matematico e l'uso di concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni.
- La **literacy scientifica** è definita come la capacità di impegnarsi con le questioni scientifiche e con le idee di scienza, in quanto cittadino che riflette. Una persona scientificamente alfabetizzata è disposta a impegnarsi in un discorso ragionato sulla scienza e la tecnologia; questo richiede le competenze per spiegare i fenomeni in modo scientifico, valutare e progettare indagini scientifiche e interpretare i dati e le prove in modo scientifico.

Caratteristiche chiave di PISA 2018



I contenuti

L'indagine PISA 2018 ha approfondito la literacy in lettura, con la matematica e le scienze come aree secondarie di valutazione. L'indagine PISA 2018 comprendeva anche la valutazione facoltativa della literacy finanziaria, alla quale l'Italia partecipa dal 2012 e i cui risultati saranno resi pubblici nel 2020.

Gli studenti

A rappresentare una popolazione totale di 32 milioni di studenti quindicenni di tutti i paesi partecipanti, circa 600 000 studenti hanno sostenuto il test della durata di due ore. La maggior parte di questi studenti ha svolto la prova al computer.

In Italia, 11.785 studenti hanno sostenuto la prova (48% femmine e 52% maschi), rappresentativi di una popolazione di circa 521.000 studenti quindicenni su tutto il territorio nazionale, distribuiti nelle cinque macro-aree geografiche³ e in cinque tipologie di istruzione⁴.

In Toscana, hanno sostenuto la prova 1878 studenti rappresentativi di una popolazione



3 Le macro-aree geografiche rappresentate sono Nord Ovest (Liguria, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta); Nord Est (Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige); Centro (Lazio, Marche, Toscana, Umbria); Sud (Abruzzo, Campania, Molise, Puglia); Sud Isole (Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia).

4 Licei, Istituti tecnici, Istituti professionali, Scuole secondarie di I grado e Centri di formazione professionale.

regionale di circa 30.000 studenti quindicenni.

Distribuzione del campione italiano per macro-area geografica e tipologia di istruzione

		n°	n°	n°	n°	n°	n°
		LICEI	ISTITUTI TECNICI	ISTITUTI PROFESSIONALI	SCUOLE SECONDARIE DI I GRADO	FORMAZIONE PROFESSIONALE	TOTALE
TOSCANA		1033	586	197	4	58	1878
MACRO-AREA GEOGRAFICA	CENTRO	1436	763	264	13	90	2566
	NORD OVEST	675	416	203	19	113	1426
	NORD EST	1549	1308	161	17	886	3921
	SUD	627	370	208	10	77	1292
	SUD E ISOLE	1382	776	376	16	30	2580
ITALIA		5669	3633	1212	75	1196	11785

Distribuzione della popolazione di studenti italiani per macro-area geografica e tipologia di istruzione

		n°	n°	n°	n°	n°	n°
		LICEI	ISTITUTI TECNICI	ISTITUTI PROFESSIONALI	SCUOLE SECONDARIE DI I GRADO	FORMAZIONE PROFESSIONALE	TOTALE
TOSCANA		15572	9476	3771	102	1060	29980
MACRO-AREA GEOGRAFICA	CENTRO	56785	25755	9232	745	4087	96604
	NORD OVEST	57732	35134	15902	1959	12376	123103
	NORD EST	40988	33627	14980	887	7030	97512
	SUD	59252	37590	19392	967	3929	121130
	SUD E ISOLE	44331	21713	15744	462	627	82877
ITALIA		259088	153819	75250	5020	28049	521226

La prova

Il test è stato svolto al computer nella maggior parte dei paesi partecipanti – fra i quali l'Italia – ed è durato in totale due ore. Per il dominio di lettura è stato applicato, per la prima volta, un approccio adattivo multistadio (v. Box 1.2), in cui agli studenti è stato assegnato ciascun blocco di quesiti in base alle loro prestazioni nei blocchi precedenti (Yamamoto, Shin & Khorramdel, 2018).

Gli item del test erano in parte domande a scelta multipla e in parte domande che richiedevano agli studenti di costruire le proprie risposte. Gli item sono stati organizzati in gruppi sulla base di un passaggio di testo che descriveva una situazione di vita reale. Gli studenti hanno svolto diverse combinazioni del test, coprendo in totale circa 930 minuti considerando tutti i domini di rilevazione.

Gli studenti hanno anche risposto ad un questionario di sfondo, che ha richiesto 35 minuti per essere completato. Il questionario ha raccolto informazioni sugli studenti stessi, i loro atteggiamenti, le loro convinzioni, il loro contesto domestico, le loro esperienze scolastiche e di apprendimento. Erano incluse, inoltre, alcune parti opzionali relative alla familiarità con il computer, le aspettative future di istruzione, il benessere degli studenti. L'Italia ha utilizzato tutte le parti opzionali ad eccezione del questionario sul benessere.

I dirigenti scolastici hanno compilato un questionario che riguardava la gestione e l'organizzazione della scuola e l'ambiente di apprendimento.

Erano previsti, in modo opzionale per i paesi, anche alcuni questionari supplementari: in 19 paesi/economie, è stato somministrato un questionario per gli insegnanti su di sé e sulle loro pratiche didattiche; in 17 paesi/economie – fra i quali l'Italia – è stato proposto ai genitori un questionario sulle loro percezioni e sul coinvolgimento nella scuola e nell'apprendimento dei loro figli.

Box 1.1 COME SI SVOLGE LA PROVA?

Come già accaduto nel 2015, PISA 2018 ha esaminato la *performance* dei quindicenni in tutti i domini tramite computer (*computer-based assessment*). Le prove in formato cartaceo sono state fornite ai paesi non sufficientemente equipaggiati per la prova al computer, ma in questo caso ci si è limitati a proporre i cosiddetti *trend item* vale a dire i quesiti che erano state originariamente sviluppati per le precedenti rilevazioni PISA. Dal 2015 sono stati sviluppati nuovi item solo per la rilevazione informatizzata.

La prova computer-based del 2018 è stata progettata come un test di due ore. A ciascuno studente è stata assegnata una combinazione di item (forma del

test) che comprendeva quattro gruppi di 30 minuti di materiale di prova. Per il dominio principale di literacy in lettura, è stato sviluppato materiale equivalente a 15 gruppi di 30 minuti. Questo materiale è stato organizzato in blocchi invece che in gruppi, poiché la valutazione di lettura di PISA 2018 ha adottato un approccio adattivo multistadio. La prova di lettura era composta da uno stadio di base seguito dallo stadio 1 e dallo stadio 2. All'inizio degli stadi 1 e 2, agli studenti sono stati assegnati blocchi di elementi di maggiore o minore difficoltà, a seconda delle loro prestazioni nello stadio di base. Per misurare i *trend* nei domini di matematica e scienze, sono stati inclusi sei gruppi per ogni dominio. Vi erano 72 diverse forme del test. Gli studenti hanno trascorso un'ora sulla prova di lettura e un'ora su uno o due degli altri domini - matematica, scienze (o competenza globale, per i paesi che vi hanno partecipato).

La prova di literacy finanziaria è stata proposta come opzione in PISA 2018, come anche nei due cicli PISA precedenti, opzione alla quale l'Italia partecipa sin dal 2012. Si è basata sullo stesso quadro di riferimento sviluppato per PISA 2012 e utilizzato anche in PISA 2015. La prova di literacy finanziaria è durata un'ora e comprendeva due gruppi di item distribuiti a un sotto-campione di studenti in combinazione con le prove di lettura e matematica, per una durata complessiva di due ore.

Per raccogliere informazioni di contesto, PISA 2018 ha chiesto agli studenti e al dirigente scolastico di rispondere ai questionari. Il questionario per gli studenti ha richiesto circa 35 minuti per la compilazione; il questionario per i dirigenti scolastici ha richiesto circa 45 minuti. Le risposte ai questionari sono state analizzate insieme ai risultati della prova cognitiva per fornire un quadro più ampio e articolato delle prestazioni degli studenti, della scuola e del sistema. Il Framework di PISA 2018 (OECD, 2019) descrive in dettaglio la genesi dei questionari.

I questionari hanno consentito di raccogliere informazioni su:

- gli studenti e le loro famiglie, compreso il loro capitale economico, sociale e culturale;
- alcuni aspetti della vita degli studenti, importanti per il loro apprendimento, come l'atteggiamento nei confronti dell'apprendimento, le abitudini e la vita all'interno e all'esterno della scuola, l'ambiente familiare.
- alcune caratteristiche della scuola, come la qualità delle risorse umane e materiali, la gestione e il finanziamento pubblico e privato, i processi decisionali, l'enfasi curricolare della scuola e le attività extrascolastiche che offre;
- aspetti dell'ambiente in cui avviene l'istruzione, quali le strutture, le di-

mensioni delle classi, il clima di classe e scolastico e le attività di lettura in classe;

- aspetti dell'apprendimento, quali l'interesse, la motivazione e l'impegno degli studenti.

PISA 2018 ha previsto anche cinque questionari supplementari come opzioni:

- 1. Questionario sulla familiarità con il computer**, incentrato sulla disponibilità e l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) e sulla capacità degli studenti di svolgere compiti al computer e sul loro atteggiamento nei confronti dell'uso del computer.
- 2. Questionario sulla carriera scolastica**, che raccoglie ulteriori informazioni sulle interruzioni scolastiche, la preparazione per la futura carriera degli studenti e il supporto all'apprendimento delle lingue.
- 3. Questionario per i genitori**, relativo alla percezione e al coinvolgimento dei genitori nella scuola del proprio figlio, al loro sostegno all'apprendimento a casa, alle scelte scolastiche, alle aspettative di carriera del figlio e al loro background (autoctono/immigrato).
- 4. Questionario sul benessere** (introdotto per la prima volta) sulla percezione che gli studenti hanno della loro salute, della soddisfazione per la vita, dei legami sociali e delle attività all'interno e all'esterno della scuola.
- 5. Questionario per gli insegnanti**, per raccogliere informazioni sulla formazione iniziale e lo sviluppo professionale degli insegnanti, le loro convinzioni e atteggiamenti e le loro pratiche didattiche.

A questi ultimi due questionari l'Italia non ha preso parte.

Le informazioni contestuali raccolte attraverso gli studenti, le scuole e i questionari opzionali sono integrate da dati a livello di sistema. Indicatori che descrivono la struttura generale di ciascun sistema educativo, come la spesa per l'istruzione, le valutazioni e gli esami, il tempo scuola, gli stipendi degli insegnanti, il tempo effettivo di insegnamento e la formazione degli insegnanti, sono sviluppati e analizzati regolarmente dall'OCSE. Questi dati sono estratti dalla pubblicazione annuale dell'OCSE *Education at a Glance: OECD Indicators*, per i paesi che partecipano alla raccolta annuale di dati OCSE gestita attraverso la rete OCSE *Indicators of Education Systems (INES)*. Per altri paesi ed economie, una speciale raccolta di dati a livello di sistema è stata condotta in collaborazione con i membri del consiglio di direzione di PISA e i responsabili nazionali di progetto.

Chi sono gli studenti PISA?

La popolazione oggetto dell'indagine PISA è quella degli studenti quindicenni, precisamente fra 15 anni e 3 mesi e 16 anni e 2 mesi di età.

Perché questa scelta?

Le differenze tra i paesi per quanto riguarda la natura e l'estensione dell'educazione pre-primaria, l'età di ingresso nella scuola formale, la struttura del sistema educativo e la diffusione delle ripetenze fanno sì che i livelli scolastici spesso non siano buoni indicatori del grado di sviluppo cognitivo raggiunto dagli studenti. PISA, dunque, si rivolge a studenti di una specifica età, indipendentemente dal livello scolastico frequentato, che abbiano completato almeno 6 anni di scolarità (in Italia, quindi, che stiano frequentando almeno la seconda secondaria di primo grado)⁵.

La specifica scelta dei 15 anni di età è riconducibile al fatto che nella maggior parte dei paesi gli studenti devono frequentare la scuola fino a questa età. Tutto ciò che viene dopo – che sia proseguire il percorso di istruzione oppure lasciare la scuola per il mondo del lavoro – è, invece, una scelta personale o familiare. Indirizzandosi a studenti di questa età nei vari paesi e nel tempo, PISA consente di confrontare in modo coerente le conoscenze e le abilità di persone nate nello stesso anno e frequentanti la scuola, nonostante la varietà dei loro percorsi formativi all'interno e all'esterno della scuola.

Come sono costruite le varie forme del test?

Tutti gli studenti hanno completato due ore di test in due o tre ambiti. Al fine di garantire che la valutazione coprisse un'ampia gamma di contenuti, e al contempo con la consapevolezza che ogni studente può svolgere una serie limitata di prove, l'intero insieme di prove è stato distribuito su diverse forme del test informatizzato, con una parziale sovrapposizione. Ogni studente, in questo modo, ha completato solo una parte delle prove, a seconda della forma del test assegnata in modo casuale⁶. Questa struttura garantisce che PISA possa fornire stime valide e affidabili delle prestazioni, purché si

⁵ In Italia, la maggioranza degli studenti di questa età frequenta la classe seconda secondaria di II grado (classe modale).

⁶ Tutte le forme contenevano una sequenza di domande di lettura per una delle due ore totali del test, mentre l'altra ora è stata utilizzata per valutare uno o entrambi gli altri domini, assegnati casualmente. L'esatta sequenza delle domande del test di lettura è stata determinata, per la parte del test relativa a Lettura, da una combinazione di assegnazione casuale e assegnazione basata sulla prestazione nelle fasi iniziali del test (test adattivo). Negli altri domini, l'assegnazione delle domande agli studenti è stata determinata da un unico sorteggio casuale, tra un insieme predeterminato di sequenze di item, in modo che ogni domanda è stata presentata agli studenti con pari probabilità e in punti diversi durante il test.

considerino molti studenti insieme (ad esempio, tutti gli studenti di un paese, o con una particolare caratteristica in comune; nel caso dell'Italia, stessa macro-area geografica, stessa tipologia di istruzione).

BOX 1.2 COME FUNZIONA IL TEST ADATTIVO DI LETTURA IN PISA?

La maggior parte degli studenti dei paesi OCSE si colloca intorno al centro della distribuzione dei punteggi, o a circa 500 punti. Di conseguenza, la maggior parte dei quesiti nelle precedenti rilevazioni PISA era destinata agli studenti di livello medio, il che ha permesso una differenziazione piuttosto precisa delle capacità degli studenti a questo livello. Al contempo, tuttavia, i quesiti destinati agli studenti che si collocavano alle estremità – inferiore e superiore – della distribuzione erano relativamente scarsi e, pertanto, i punteggi di questi studenti si potevano cogliere con minore precisione.

Questo, generalmente, non costituisce un problema quando si considerano le medie a livello nazionale o quando si esaminano paesi che ottengono un punteggio di circa 500 punti. Molte analisi PISA, tuttavia, esaminano in modo più dettagliato gruppi di studenti di alto o basso rendimento. Ad esempio, nel determinare l'impatto dello status socioeconomico sui risultati, gli studenti provenienti da famiglie avvantaggiate (che in genere hanno punteggi elevati in PISA) vengono confrontati con gli studenti provenienti da famiglie svantaggiate (che in genere hanno punteggi bassi in PISA). È quindi importante che PISA sia in grado di valutare con precisione le capacità degli studenti alle estremità della distribuzione.

Per migliorare l'accuratezza di tali misurazioni, PISA 2018 ha introdotto il test adattativo nella sua valutazione della lettura. Anziché utilizzare gruppi di item fissi e predeterminati, come è stato fatto fino a PISA 2015, il test di lettura assegnato a ciascuno studente è stato determinato dinamicamente, sulla base di come lo studente ha risposto nelle fasi iniziali del test.

La prova di lettura di PISA 2018 si è svolta in tre fasi: Base, Stadio 1 e Stadio 2 (per informazioni dettagliate cfr. OECD, in corso di pubblicazione; Yamamoto, Shin and Khorramdel, 2018). Gli studenti, all'inizio, hanno svolto una breve fase non adattiva (Base), che consisteva di un numero di item compreso tra 7 e 10. La stragrande maggioranza di questi item (almeno l'80% e sempre almeno 7 quesiti) sono stati corretti automaticamente. La prestazione degli studenti in questa fase è stata provvisoriamente classificata come bassa, media

o alta, a seconda del numero di risposte corrette a questi item con punteggio automatico.

I vari blocchi Base non differivano in modo significativo nella loro difficoltà. Al contrario, gli Stadi 1 e 2 erano entrambi disponibili in due forme diverse: relativamente facile e relativamente difficile. Agli studenti che hanno mostrato una prestazione media nella fase Base è stato assegnato, con la stessa probabilità, uno Stadio 1 facile o difficile. Gli studenti che hanno mostrato una prestazione bassa nella fase Base hanno avuto il 90% di probabilità di dover affrontare uno Stadio 1 facile e il 10% di affrontarne uno difficile. Gli studenti che hanno mostrato prestazioni elevate nella fase Base hanno avuto il 90% di probabilità di dover affrontare uno Stadio 1 difficile e il 10% di affrontarne uno facile.

Il test adattativo è stato possibile grazie all'uso del computer. Il test adattativo, infatti, non avrebbe potuto essere utilizzato nella rilevazione cartacea, in quanto non ci sarebbe stato modo di verificare le prestazioni iniziali dello studente durante lo svolgimento del test. Un potenziale svantaggio del disegno adattivo è che gli studenti non possono tornare indietro a una domanda affrontata in una fase precedente. Questo avveniva già nel testo computerizzato di PISA 2015, in cui gli studenti potevano navigare tra gli elementi di una stessa unità ma non tra unità diverse. Il rapporto tecnico PISA 2018 (OECD, di prossima pubblicazione) presenterà una descrizione molto dettagliata del funzionamento del test adattivo ed esaminerà alcuni indicatori dell'impatto dei test adattativi sul comportamento degli studenti.

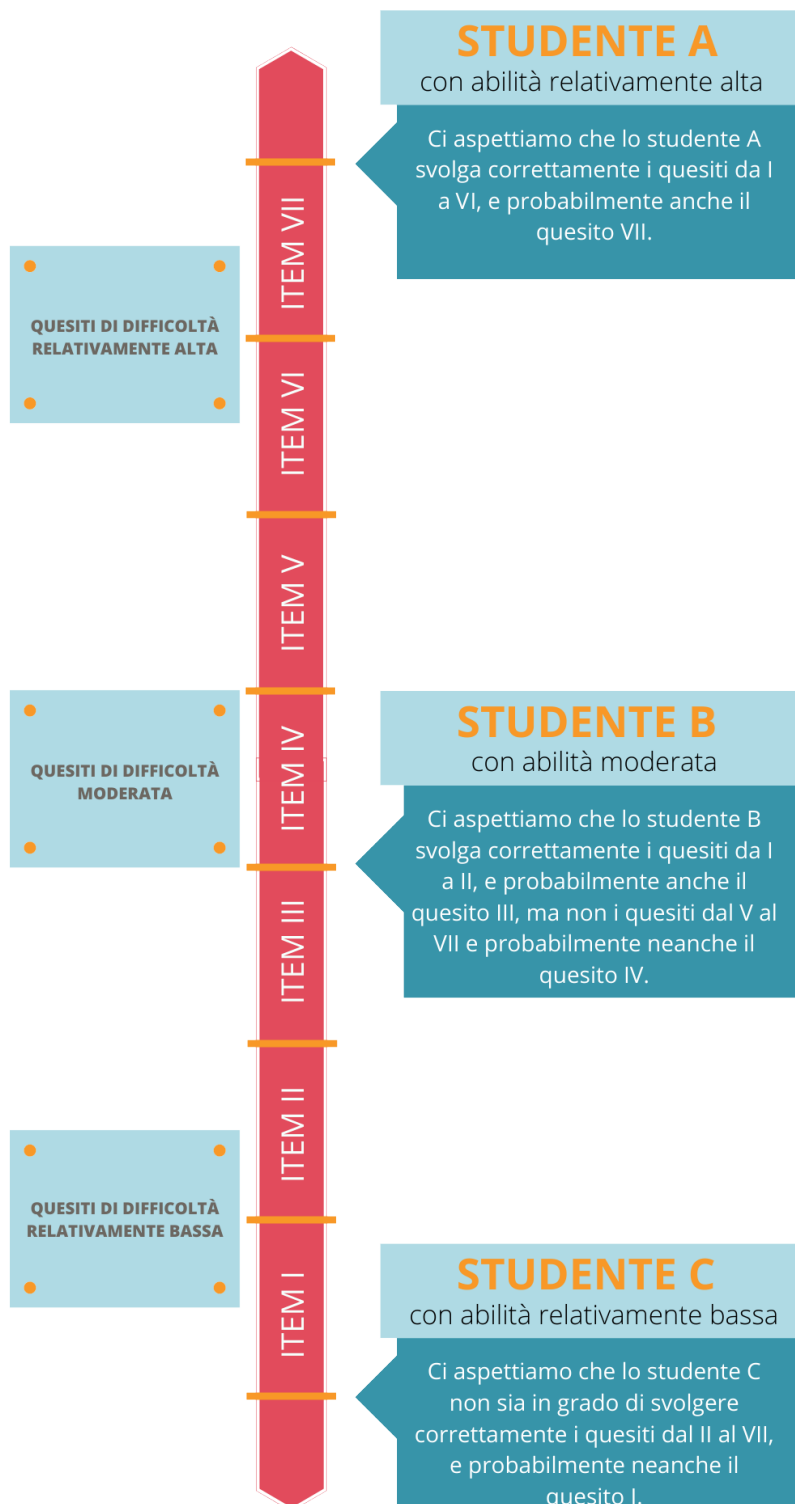
Come si passa dalle risposte ai punteggi PISA?

PISA riporta sia la difficoltà delle domande che l'abilità degli studenti su un'unica scala continua, sulla base di modelli di Item Response Theory (OECD, in corso di pubblicazione). Individuando la difficoltà di ogni domanda su questa scala, è possibile conoscere il livello di competenza nella materia che la domanda richiede. Individuando dove si colloca uno studente sulla stessa scala, è possibile descrivere il suo livello di abilità in base al tipo di compiti che è probabilmente in grado di svolgere correttamente (Figura 1.1).

Questo modello consente di ricondurre l'insieme delle prove svolte correttamente, in base alla loro difficoltà, a un punteggio PISA, stabilito in base alla variazione dei risultati osservati in tutti i partecipanti al test.

Non c'è un punteggio minimo o massimo in PISA; i risultati vengono scalati per adattarsi approssimativamente alla distribuzione normale, con media di circa 500 punti e deviazione standard di circa 100 punti.

Figura 1.1. Relazione tra difficoltà dei quesiti e le abilità degli studenti sulla stessa scala



Interpretare differenze ampie nei punteggi PISA tramite i livelli di competenza

Per aiutare i lettori nell'interpretazione dei punteggi degli studenti, le scale PISA sono suddivise in livelli di competenza. In PISA 2018, la gamma di difficoltà delle prove di lettura è rappresentata su otto livelli di competenza: le prove più semplici corrispondono al livello 1c; i livelli 1b, 1a, 2, 3, 4, 5 e 6 corrispondono a prove via via più difficili.

Per ogni livello di competenza così identificato, PISA fornisce una descrizione dei tipi di conoscenze e competenze necessarie per portare a termine con successo le prove afferenti a quel livello. Ad esempio, gli studenti che si collocano nel livello 1c sono probabilmente in grado di completare le prove del livello 1c, ma è improbabile che siano in grado di svolgere correttamente le prove dei livelli superiori. La sfida più grande in termini di competenze necessarie per svolgerle con successo è rappresentata dalle prove al livello 6. Gli studenti che conseguono un punteggio all'interno di questo livello sono probabilmente in grado di completare le prove situate a questo livello e quelle situate in tutti gli altri livelli.

Ogni livello di competenza corrisponde a un intervallo compreso fra 60 e 80 punti. Di conseguenza, le differenze di punteggio di 60-80 punti possono essere interpretate come la differenza nelle abilità e nelle conoscenze che distinguono i vari livelli di competenza.

Come interpretare differenze più piccole?

Differenze più piccole nei punteggi PISA non possono essere espresse in termini di differenze di abilità e conoscenze tra livelli di competenza. Tuttavia, esse possono essere confrontate tra loro per giungere a particolari conclusioni quali, ad esempio, che il divario di genere in un paese è inferiore al divario medio di genere tra i paesi OCSE. Per attribuire un significato pratico a differenze di punteggio inferiori a 80 punti, parrebbe utile confrontarle con differenze di riferimento di riconosciuto significato pratico, come il progresso medio nell'apprendimento dei ragazzi da un anno all'altro (Bloom et al., 2008).

Nei precedenti cicli di PISA sono state stimate le differenze medie di punteggio fra differenti gradi scolastici, sfruttando la caratteristica di PISA di rivolgersi a studenti quindicenni distribuiti su diversi gradi, tenendo anche conto di differenze socio-economiche e demografiche. In media nei vari paesi, la differenza fra gradi risultava di circa 40 punti (OECD, 2007; 2010; 2013).

Tuttavia, vi è una notevole incertezza su come le differenze tra i punteggi PISA si tradu-

cano in anni di scolarizzazione, e l'evidenza empirica è limitata a pochi paesi e ambiti disciplinari. È molto difficile, infatti, stimare a livello internazionale il progresso "tipico" di un quindicenne da un anno all'altro. Le ragioni di ciò sono varie: la diversa qualità e articolazione dell'istruzione nei vari paesi; il fatto che gli studenti che stanno frequentando un grado diverso da quello modale⁷ nello stesso paese – sebbene tutti quindicenni – differiscano in molti modi da quelli frequentanti la classe modale; l'influenza di molteplici fattori sul grado che si sta frequentando e sulla prestazione nella prova PISA, ecc. Sarebbero necessari ulteriori studi, particolarmente di tipo longitudinale, per giungere a una stima più attendibile della differenza di punteggio PISA fra gradi scolastici adiacenti. Gli studi esistenti, infatti, sono giunti a conclusioni molto diverse tra loro (Prenzel et al., 2006; OECD, 2012; Keskpaik and Salles, 2013).

Considerato tutto ciò, si può più ragionevolmente utilizzare la regola generale di Woessman (2016, p.6), secondo la quale gli incrementi di apprendimento fra un anno e quello successivo si collocano generalmente fra un terzo e un quarto di deviazione standard, che sulla scala PISA corrisponde a 25-30 punti. Senza prenderla troppo alla lettera, questa "regola empirica" può essere utile per avere un riferimento di massima per le differenze di punteggio.

Per tutte le differenze, ma in particolare per quelle piccole, è anche importante – oltreché più corretto – verificare la loro "significatività statistica" (v. Box 1.3).

⁷ Con "classe modale" ci si riferisce al grado scolastico frequentato dalla maggior parte dei quindicenni di un paese. In Italia, ad esempio, la classe modale è la seconda secondaria di secondo grado (grado 10).

Box 1.3 QUANDO UNA DIFFERENZA È STATISTICAMENTE SIGNIFICATIVA?

I risultati delle rilevazioni PISA sono stime perché sono ottenuti da campioni di studenti, piuttosto che da un censimento di tutti gli studenti, e perché sono ottenuti utilizzando una serie limitata di prove, non l'universo di tutte le possibili prove. Il punteggio medio ottenuto dagli studenti partecipanti a un'indagine campionaria come PISA è pertanto una stima del punteggio vero, che si otterrebbe se tutti gli studenti partecipassero all'indagine. L'errore standard dà una misura dell'errore della misurazione e consente di stimare entro quali valori potrebbe essere compreso il punteggio vero. Una differenza è definita statisticamente significativa quando è improbabile che la differenza osservata (tra le medie) nei campioni sia frutto del caso e non ci siano effettive differenze (tra le medie) nelle popolazioni da cui i campioni sono stati estratti

Quando gli studenti vengono campionati e le prove di valutazione vengono selezionate con rigore scientifico, è possibile determinare l'entità dell'incertezza associata alla stima e rappresentarla come "intervallo di confidenza", cioè un intervallo tale che la probabilità che il valore reale si trovi al di sopra del limite superiore o al di sotto del limite inferiore è molto piccola (tipicamente meno del 5%).

L'intervallo di confidenza deve essere preso in considerazione quando si effettuano confronti tra stime, o tra una stima e un particolare valore di riferimento, in modo che le differenze che possono sorgere per semplice effetto del caso in quel campione di studenti non siano interpretate come differenze reali nelle popolazioni. I disegni del test PISA e del campione sono determinati con l'obiettivo di ridurre il più possibile l'errore statistico associato ai risultati a livello nazionale⁸ e quindi di ridurre l'intervallo di confidenza.

⁸ Nel caso in cui un campione nazionale sia stratificato in base a una o più variabili di interesse (in Italia, la macro-area geografica e la tipologia di istruzione), l'intervallo di confidenza associato alle varie categorie di ciascuno strato è generalmente più ampio – e conseguentemente la stima meno precisa – del corrispondente intervallo a livello nazionale. Ciò riduce proporzionalmente la probabilità di individuare differenze statisticamente significative.

RIFERIMENTI

Bloom, H. et al. (2008), *“Performance Trajectories and Performance Gaps as Achievement Effect-Size Benchmarks for Educational Interventions”*, Journal of Research on Educational Effectiveness, Vol. 1/4, pp. 289-328, <http://dx.doi.org/10.1080/19345740802400072>.

INVALSI (2019), *OCSE PISA 2018. I risultati degli studenti italiani in lettura, matematica e scienze*, https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf

Keskpaik, S. e Salles, F. (2013), *“Les élèves de 15 ans en France selon PISA 2012 en culture mathématique: baisse des performances et augmentation des inégalités depuis 2003”*, Note d’informazione, Vol. 13/31.

OECD (2007), *PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow’s World: Volume 1: Analysis*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264040014-en>.

OECD (2010), *PISA 2009 Results: What Makes a School Successful?: Resources, Policies and Practices (Volume IV)*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264091559-en>.

OECD (2012), *Learning beyond Fifteen: Ten Years after PISA*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264172104-en>.

OECD (2013), *PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful (Volume IV): Resources, Policies and Practices*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264201156-en>.

OECD (in corso di pubblicazione), *PISA 2018 Technical Report*, OECD Publishing, Paris.

OECD (2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.

Prenzel, M. et al. (eds.) (2006), *PISA 2003: Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres*, Waxmann Verlag GmbH.

Yamamoto, K., H. Shin e L. Khorramdel (2018), *“Multistage Adaptive Testing Design in International Large-Scale Assessments”*, Educational Measurement: Issues and Practice, Vol. 37/4, pp. 16-27, <http://dx.doi.org/10.1111/emip.12226>.

Woessmann, L. (2016), *“The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement”*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 30/3, pp. 3-32, <http://dx.doi.org/10.1257/jep.30.3.3>.

CHE COSA È PISA?

Che cos'è la lettura nella società moderna e in PISA?

La literacy in lettura ha rappresentato l'ambito principale della prima rilevazione PISA (PISA 2000). Successivamente, lo è stata di nuovo nel 2009 e nel 2018.

Come per tutti gli ambiti PISA, il framework di riferimento per la rilevazione viene aggiornato ogni volta che una literacy è ambito di rilevazione principale. Il framework di lettura è stato aggiornato, quindi, per la prima volta nel 2009 (Schleicher et al., 2009), e poi nel 2018 (OCSE, 2019), sulla base dei cambiamenti che la natura della lettura ha subito, soprattutto a seguito dell'evoluzione e della crescente influenza della tecnologia.

L'ultimo decennio è stato un periodo di rapida digitalizzazione, in modo particolare per quanto riguarda il mondo della comunicazione. Le tecnologie hanno cambiato il modo in cui le persone leggono e si scambiano informazioni, a casa, a scuola o sul posto di lavoro. Le persone accedono alle informazioni testuali attraverso diversi mezzi: dalla stampa agli schermi dei computer, agli smartphone; di conseguenza anche la varietà della struttura e dei formati dei testi è diventata più ampia.

Alla lettura della pagina stampata, quindi, si affianca la lettura digitale, che richiede ai lettori di affrontare compiti molteplici e diversificati. Ora più che mai, la competenza in lettura richiede di confrontare diverse fonti, di navigare tra informazioni a volte ambigue, di distinguere tra fatti e opinioni e di costruire la conoscenza.

La natura dei testi e il tipo di problemi inclusi in PISA 2018 riflettono la natura evolutiva della lettura nelle società sempre più digitali¹. (BOX 2.1) Già nel 2015 diversi paesi, tra cui l'Italia, avevano svolto la somministrazione computerizzata delle prove PISA, utilizzando però prove provenienti da cicli precedenti (2000 e 2009). La rilevazione del 2018 è la prima specificamente progettata per essere svolta al computer e, quindi, la prima a tenere conto delle nuove opportunità offerte dall'uso del computer.

BOX 2.1 DA PISA 2009 A PISA 2018, COME È CAMBIATA LA RILEVAZIONE DELLA LITERACY IN LETTURA

La somministrazione computerizzata delle prove di lettura di PISA 2018 ha permesso l'introduzione di alcune novità importanti.

¹ Questo è vero per i paesi che hanno somministrato le prove computerizzate; nove paesi (Argentina, Giordania, Libano, Repubblica di Moldavia, Repubblica della Macedonia del Nord, Romania, Arabia Saudita, Ucraina e Viet Nam) hanno somministrato le prove in formato cartaceo. Per la somministrazione di prove cartacee il framework di riferimento è quello del 2009, con prove già utilizzate in precedenza e senza la produzione di item nuovi.

- Una maggiore enfasi sui testi provenienti da più fonti diversificate, cioè testi composti da più unità testuali, create separatamente da autori diversi. Si tratta di una tipologia di testi diffusa in modo particolare nel mondo digitale e che è stato possibile proporre agli studenti grazie alla somministrazione computerizzata delle prove PISA. L'inclusione di testi provenienti da fonti multiple ha contribuito ad ampliare la gamma dei processi e delle strategie di lettura di livello superiore misurati da PISA. Nel 2018, quindi, è stata inclusa la ricerca di informazioni in più documenti, l'integrazione tra testi per generare inferenze, la valutazione della qualità e della credibilità delle fonti e la gestione delle incongruenze tra le fonti.
- La valutazione della fluidità di lettura, definita come la facilità e l'efficienza con cui gli studenti sono in grado di leggere un testo.
- L'utilizzo di un test adattivo, grazie al quale le prove che uno studente si è trovato di fronte dipendevano dalle sue risposte alle domande precedenti.
- La presentazione dei testi su schermo ha fatto sì che gli studenti utilizzassero strumenti di navigazione per poter passare da un testo all'altro, o da una parte all'altra di un testo. In questo modo è stato possibile gestire testi troppo lunghi per poter essere presentati su un'unica schermata.

Come definisce PISA la literacy in lettura?

In PISA, con literacy in lettura si fa riferimento a un insieme di competenze che permettono al lettore di confrontarsi con informazioni scritte, presentate in uno o più testi, per un obiettivo specifico (RAND Reading Study Group and Snow, 2002; Perfetti, Landi and Oakhill, 2005). È evidente, pertanto, che non si tratta della semplice capacità di leggere un testo, quanto piuttosto della capacità di comprendere il testo e di integrare ciò che è scritto con conoscenze preesistenti. Il lettore deve essere in grado di analizzare il punto di vista dell'autore (o degli autori) e decidere se il testo è affidabile oppure no, e se è rilevante per i propri obiettivi (Bråten, Strømsø and Britt, 2009).

Inoltre, la lettura è una attività quotidiana per la maggior parte delle persone e i sistemi educativi hanno il compito di preparare gli studenti ad adattarsi alla varietà di situazioni in cui avranno la necessità di leggere da adulti. Si legge infatti per una serie di motivi differenti: dalla lettura per obiettivi personali alla lettura nelle ulteriori esperienze di formazione continua, alle interazioni sul lavoro, con gli enti pubblici, nelle comunità on line e con la società in generale². Non è sufficiente essere un lettore esperto; gli stu-

2 PISA individua quattro scenari, sviluppati per affrontare una serie di situazioni: *Personale*, per

denti dovrebbero anche essere motivati a leggere ed essere in grado di leggere per una varietà di scopi (Britt, Rouet and Durik, 2017; van den Broek et al., 2011).

Con *literacy in lettura* si intende quindi... la capacità degli studenti di comprendere, utilizzare, valutare, riflettere e impegnarsi con i testi per raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e partecipare alla società.

Da PISA 2009 a PISA 2018: come è cambiato il *framework* di lettura?

Pur mantenendo dei punti di contatto con il 2009, il framework del 2018 presenta delle novità, determinate dalla natura stessa della rilevazione del 2018: in quanto rilevazione computerizzata, alcune delle dimensioni utilizzate per classificare precedentemente i testi non risultavano più rilevanti; il digitale richiedeva e permetteva, al tempo stesso, di indagare nuovi processi e nuovi compiti.

In PISA, i testi sono classificati attraverso quattro dimensioni

1. *Fonte* (simile alla dimensione del 2009 "ambiente"). La domanda che ci si pone è: il testo è composto da una singola unità (fonte singola) o da più unità (fonti multiple)?
2. *Struttura organizzativa e di navigazione*, ossia in che modo si legge e ci si muove attraverso tutto il testo quando solo una certa porzione di esso può essere visualizzata sullo schermo in un determinato momento? I testi statici hanno una struttura organizzativa semplice e spesso lineare e si avvalgono di pochi e semplici strumenti di navigazione, come le barre di scorrimento e le schede. I testi dinamici, invece, hanno una struttura organizzativa più complessa, un numero e una complessità maggiori di strumenti di navigazione, come gli indici e i link per passare da un segmento di testo all'altro, o strumenti interattivi che permettono al lettore di comunicare con gli altri (come nei social network).
3. *Formato del testo* (invariata rispetto al 2009). In che modo viene presentato il testo? Si tratta di un testo continuo, un testo non continuo o di una combinazione di questi due formati (testo misto)?

soddisfare un interesse personale; *Pubblico*, che ha a che fare con questioni più ampie che riguardano la società; *Educativo*, utilizzato nell'istruzione; *Lavorativo*, che ha a che fare con il mondo del lavoro.

4. *Tipo di testo* (invariata rispetto al 2009). Perché è stato scritto il testo e come è organizzato?

Sono quattro i processi che i lettori attivano quando si confrontano con un testo.

Tre di questi processi erano già presenti, in qualche modo, anche nei precedenti framework e sono: “Individuare informazioni”, “Comprendere” e “Valutare e riflettere”. Il quarto processo, una novità di PISA 2018, si riferisce alla “fluidità di lettura”, che è alla base degli altri tre processi e, per questo motivo, lo presentiamo per primo.

1. **Fluidità di lettura** è la facilità e l’efficienza con cui si legge e comprende un testo e include la capacità di leggere parole e testi in modo accurato e automatico, per poi analizzarli, esprimerli ed elaborarli per comprendere il significato complessivo del testo (Kuhn and Stahl, 2003).

PISA 2018 ha rilevato la fluidità di lettura presentando agli studenti una serie di frasi, una alla volta, e chiedendo loro se avessero senso. Queste frasi erano tutte relativamente semplici ed era chiaro se avessero senso oppure no, ad esempio: sei uccelli hanno sorvolato gli alberi. La finestra ha cantato la canzone ad alta voce. L’uomo ha guidato l’auto al negozio.

2. **Individuare informazioni** (Accedere alle informazioni e individuarle, in PISA 2009) è il primo processo cognitivo coinvolto nella lettura. Nella lettura digitale questa operazione richiede competenze diverse da quelle utilizzate per la lettura in formato cartaceo. Per prima cosa, i lettori devono essere in grado di gestire nuovi tipi di testo, come ad esempio i risultati dei motori di ricerca e i siti web. Inoltre, per individuare le informazioni nel modo più rapido ed efficiente possibile, i lettori devono essere in grado di giudicare la pertinenza, l’accuratezza e la credibilità dei testi. Devono essere in grado di modulare la velocità di lettura, sfogliando le sezioni ritenute irrilevanti fino ad arrivare a un testo potenzialmente utile, da leggere più attentamente. Infine, i lettori devono avvalersi di elementi che organizzano i testi, come le intestazioni, che possono suggerire quali sezioni sono rilevanti.

PISA 2018 divide questo processo in due processi cognitivi specifici, a seconda del numero di testi coinvolti:

- Scansione e individuazione, quando i lettori si confrontano con un solo testo alla ricerca di poche parole, frasi o valori numerici.
- Ricerca e selezione del testo rilevante, quando i lettori si trovano di fronte a più testi. Ciò è particolarmente importante nella lettura digitale, dove la quantità totale di testo disponibile supera di gran lunga la quantità che il lettore può o deve elaborare.

3. **Comprendere** (Integrare e interpretare nel 2009) implica il saper riconoscere il significato trasmesso dal testo. PISA 2018 identifica due specifici processi cognitivi coinvolti nella comprensione, in funzione dalla lunghezza del testo da comprendere.

- Rappresentare il significato letterale, in cui i lettori devono parafrasare frasi o testi brevi in modo che corrispondano alle informazioni richieste dal compito.
- Integrare e generare riferimenti, in cui i lettori devono lavorare con testi più lunghi per stabilire il loro significato complessivo. Possono dover collegare le informazioni attraverso vari passi o testi, e dedurre come sono collegati tra loro (ad esempio spazialmente, temporalmente o causalmente) e come sono collegati potenzialmente anche a ciò che si afferma nella domanda. I lettori possono anche dover risolvere discordanze tra testi diversi.

4. **Valutare e riflettere** è il processo di livello più elevato individuato da PISA 2018. I lettori devono andare oltre la comprensione del significato letterale o dedotto di un testo, o di un insieme di testi, per valutare la qualità e la validità del suo contenuto e della sua forma. Valutare e riflettere si articola in tre processi specifici:

- **Valutare la qualità e la credibilità**, ossia giudicare se il contenuto è valido, accurato e/o imparziale. Per fare questo, i lettori guardano il contenuto del testo insieme ad altre informazioni, come chi scrive, quando, per quale scopo.
- **Riflettere sul contenuto e sulla forma**. I lettori devono valutare se il contenuto e la forma esprimono adeguatamente lo scopo e il punto di vista dell'autore. A tal fine, potrebbe essere necessario attingere alle loro conoscenze ed esperienze del mondo reale per poter confrontare diverse prospettive.
- **Corroborare e gestire le contraddizioni**. I lettori devono confrontare le informazioni tra i testi, riconoscere le contraddizioni e decidere come gestirle al meglio.

La gamma e le caratteristiche delle competenze coperte dal test di lettura PISA

PISA tipicamente descrive le prestazioni degli studenti attraverso il loro posizionamento sulle scale di lettura, matematica e scienze. Più alto è il punteggio di uno studente nella scala, più forte è la sua *performance* in quella particolare materia. Tuttavia, questi punteggi non bastano per comprendere ciò che gli studenti sono effettivamente in grado di fare.

Per fornire informazioni su questo, la scala di lettura, come nei precedenti cicli PISA, è

stata suddivisa in una serie di livelli di competenza³. Sette di questi livelli - i livelli 1b, 1a, 2, 2, 3, 4, 5 e 6, in ordine crescente di competenza - sono stati utilizzati anche per descrivere le competenze di lettura in PISA 2009, 2012 e 2015, ma le descrizioni di ciò che gli studenti sanno fare a ciascuno di questi livelli sono state aggiornate per riflettere i nuovi aspetti della lettura valutati per la prima volta nel 2018⁴.

Nelle precedenti rilevazioni non vi erano compiti in grado di catturare le capacità degli studenti che non raggiungevano il livello 1b. Era chiaro che questi studenti non potevano, in generale, svolgere con successo compiti classificati al livello 1b, ma non era chiaro cosa potessero effettivamente fare. Tuttavia, in tutti i paesi, si osservava una certa quota di questi studenti. Sulla base dell'esperienza del programma *PISA for Development*⁵, PISA 2018 ha introdotto nuovi elementi aggiungendo in tal modo un nuovo livello, il livello 1c, per descrivere le competenze di alcuni studenti che in precedenza sarebbero stati semplicemente classificati come al di sotto del livello 1b.

Il livello 1c, novità di PISA 2018, consente di descrivere le abilità in lettura degli studenti che nei cicli precedenti sarebbero stati semplicemente "sotto il livello 1b"

Le scale di competenza non solo descrivono le prestazioni degli studenti, ma anche la difficoltà dei compiti presentati agli studenti nella valutazione. Le descrizioni di ciò che sanno fare gli studenti ad ogni livello di competenza e delle caratteristiche tipiche dei compiti e dei testi di ogni livello (Tabella 2.1) derivano da un'analisi dei compiti relativi ai medesimi livelli di competenza. L'aggiornamento di queste descrizioni, in PISA 2018, tiene conto dei nuovi elementi creati per questo ciclo (compresi quelli del Livello 1c) e della loro maggiore enfasi su alcune forme di testo, quali testi non continui, testi che si estendono su più schermi e non possono essere visualizzati simultaneamente, e testi con fonti multiple.

3 In PISA questi livelli sono chiamati *proficiency levels*.

4 Ad esempio, i livelli 3, 4, 5 e 6, come definiti in PISA 2018, descrivono la capacità degli studenti di valutare la qualità e la credibilità delle informazioni e di gestire i conflitti tra i testi, un aspetto della capacità di lettura che non è stato evidenziato nelle rilevazioni precedenti.

5 Il programma *PISA for Development*, operativo tra il 2015 e il 2018 per aiutare otto paesi a medio e basso reddito a prepararsi alla piena partecipazione a PISA, ha introdotto elementi meno difficili, più adatti agli studenti di questi paesi (OCSE, 2018).

Tabella 2.1. Descrizione sintetica degli otto livelli di competenza in lettura in PISA 2018

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE e media ITALIA)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	698	OCSE 1,3% ITALIA 0,5% CENTRO 0,4% TOSCANA 0,3%	<p>I lettori al Livello 6 possono comprendere testi lunghi e astratti in cui le informazioni di interesse sono profondamente integrate e solo indirettamente collegate al compito. Possono confrontare, contrapporre e integrare informazioni che rappresentano prospettive multiple e potenzialmente conflittuali, utilizzando criteri multipli e generando inferenze da informazioni distanti per determinare come le informazioni possono essere utilizzate.</p> <p>I lettori del Livello 6 possono riflettere profondamente sulla fonte del testo in relazione al suo contenuto, utilizzando criteri esterni al testo. Possono confrontare e contrapporre le informazioni tra testi, identificando e risolvendo discrepanze e conflitti intertestuali attraverso inferenze sulle fonti di informazione, i loro interessi espliciti o acquisiti, e altri indizi sulla validità delle informazioni. I compiti al livello 6 richiedono in genere che il lettore crei piani elaborati, combinando criteri multipli e generando inferenze per mettere in relazione il compito e il testo (o i testi). I materiali a questo livello includono uno o più testi complessi e astratti, con prospettive multiple ed eventualmente discrepanti. Le informazioni di destinazione possono assumere la forma di dettagli che sono profondamente integrati all'interno o attraverso i testi e potenzialmente oscurati da informazioni concorrenti.</p>
5	626	OCSE 8,6% ITALIA 5,3% CENTRO 5,7% TOSCANA 4,9%	<p>I lettori al Livello 5 possono comprendere testi lunghi, deducendo quali informazioni nel testo sono rilevanti, anche se le informazioni di interesse possono essere facilmente trascurate. Possono eseguire ragionamenti causali o di altro tipo basati su una profonda comprensione di testi estesi. Possono anche rispondere a domande indirette deducendo la relazione tra la domanda e una o più informazioni distribuite all'interno o tra più testi e fonti.</p> <p>I compiti di riflessione richiedono la produzione o la valutazione critica di ipotesi, basandosi su informazioni specifiche. I lettori possono stabilire distinzioni tra contenuto e scopo, e tra il fatto e l'opinione applicati a dichiarazioni complesse o astratte. Possono valutare la neutralità e la parzialità sulla base di indicazioni esplicite o implicite relative al contenuto e/o alla fonte dell'informazione. Possono anche trarre conclusioni sull'affidabilità delle affermazioni o delle conclusioni contenute in un testo.</p> <p>Per tutti gli aspetti della lettura, i compiti del livello 5 implicano tipicamente avere a che fare con concetti astratti o contro-intuitivi e il passaggio attraverso diverse fasi fino al raggiungimento dell'obiettivo. Inoltre, i compiti a questo livello possono richiedere al lettore di gestire diversi testi lunghi, passando da un testo all'altro per confrontare e contrapporre le informazioni.</p>
4	553	OCSE 27,4% ITALIA 22,2% CENTRO 23,7% TOSCANA 23,9%	<p>Al livello 4, i lettori possono comprendere passaggi estesi con configurazioni a testo singolo o multiplo. Interpretano il significato delle sfumature della lingua in una porzione di testo tenendo conto del testo nel suo insieme. In altri compiti interpretativi, gli studenti dimostrano la comprensione e l'applicazione di categorie ad hoc. Possono confrontare le prospettive e trarre conclusioni basate su fonti multiple.</p> <p>I lettori sono in grado di cercare, individuare e integrare diverse informazioni incorporate in presenza di distrattori plausibili. Possono generare inferenze sulla base della consegna del compito per valutare la rilevanza delle informazioni target. Sono in grado di gestire compiti che richiedono la memorizzazione del contesto del compito precedente.</p> <p>Inoltre, gli studenti di questo livello possono valutare il rapporto tra affermazioni specifiche e la posizione o la conclusione generale di una persona su un argomento. Possono riflettere sulle strategie che gli autori utilizzano per trasmettere i loro argomenti, sulla base delle caratteristiche salienti dei testi (ad esempio, titoli e illustrazioni). Possono confrontare e contrapporre le affermazioni esplicitamente fatte in diversi testi e valutare l'affidabilità di una fonte sulla base di criteri salienti.</p> <p>I testi del Livello 4 sono spesso lunghi o complessi e il loro contenuto o forma potrebbero non essere comuni. Molti dei compiti si trovano in configurazioni di testo multiple. I testi e i compiti contengono indizi indiretti o impliciti.</p>
3	480	OCSE 53,5% ITALIA 50,4% CENTRO 52,9% TOSCANA 53,6%	<p>I lettori al Livello 3 possono rappresentare il significato letterale di testi singoli o multipli in assenza di contenuti espliciti o di indizi organizzativi. I lettori possono integrare i contenuti e generare inferenze sia di base sia più avanzate. Possono anche integrare più parti di un testo per identificare l'idea principale, comprendere una relazione o interpretare il significato di una parola o frase quando le informazioni richieste sono presenti in un'unica pagina.</p> <p>Possono cercare informazioni sulla base di indicazioni indirette e localizzare le informazioni target che non si trovano in una posizione di rilievo e/o in presenza di distrattori. In alcuni casi, i lettori a questo livello riconoscono la relazione tra diverse informazioni sulla base di criteri multipli.</p> <p>I lettori di livello 3 possono riflettere su un testo o su un piccolo gruppo di testi e confrontare e contrapporre i punti di vista di più autori sulla base di informazioni esplicite. I compiti di riflessione a questo livello possono richiedere al lettore di effettuare confronti, generare spiegazioni o valutare una caratteristica del testo. Alcuni compiti di riflessione richiedono ai lettori di dimostrare una comprensione dettagliata di un testo che tratta un argomento familiare, mentre altri richiedono una comprensione di base di contenuti meno familiari.</p> <p>I compiti di livello 3 richiedono che il lettore tenga conto di molte caratteristiche quando confronta, contrappone o classifica le informazioni. Le informazioni richieste spesso non sono evidenti o vi può essere una notevole quantità di informazioni concorrenti. Testi tipici di questo livello possono includere altri ostacoli, come idee contrarie alle aspettative o formulate in modo negativo.</p>
2	407	OCSE 77,3% ITALIA 76,7% CENTRO 79,8% TOSCANA 78,6%	<p>I lettori al Livello 2 sono in grado di identificare l'idea principale in un testo di lunghezza moderata. Sanno capire le relazioni o interpretare il significato all'interno di una parte limitata del testo quando l'informazione non è evidente producendo inferenze di base e/o quando il testo (o i testi) includono alcune informazioni che distraggono.</p> <p>Possono selezionare e accedere a una pagina in un insieme basato su stimoli espliciti, anche se a volte complessi, e individuare una o più informazioni basate su criteri multipli, in parte impliciti.</p> <p>I lettori di livello 2 sono in grado di, se esplicitamente coinvolti, riflettere sullo scopo generale, o sullo scopo di dettagli specifici, in testi di lunghezza moderata. Sanno riflettere su semplici caratteristiche visive o tipografiche. Possono confrontare le affermazioni e valutare le ragioni che le sostengono sulla base di brevi ed esplicite dichiarazioni.</p> <p>I compiti di livello 2 possono comportare confronti o contrapposizioni basati su una singola caratteristica del testo. Tipici compiti di riflessione a questo livello richiedono ai lettori di fare un confronto o più connessioni tra il testo e le conoscenze esterne attingendo alle esperienze e agli atteggiamenti personali.</p>
1a	335	OCSE 92,3% ITALIA 91,5% CENTRO 93,6% TOSCANA 92,7%	<p>I lettori al Livello 1a sono in grado di comprendere il significato letterale di frasi o brevi passaggi. I lettori di questo livello sanno anche riconoscere il tema principale o lo scopo dell'autore in un testo su un argomento familiare e stabilire una semplice connessione tra diverse informazioni adiacenti, o tra le informazioni fornite e le proprie conoscenze pregresse.</p> <p>Possono selezionare una pagina pertinente da un piccolo insieme basato su semplici istruzioni e individuare una o più informazioni indipendenti all'interno di brevi testi.</p> <p>I lettori di livello 1a sono in grado di riflettere sullo scopo generale e sull'importanza relativa dell'informazione (ad es. l'idea principale vs. dettagli non essenziali) in testi semplici contenenti indizi espliciti.</p> <p>La maggior parte dei compiti a questo livello contiene indicazioni esplicite su cosa deve essere fatto, come farlo e dove i lettori dovrebbero concentrare la loro attenzione all'interno del/i testo/i.</p>
1b	262	OCSE 98,6% ITALIA 98,2% CENTRO 98,9% TOSCANA 98,7%	<p>I lettori al Livello 1b sono in grado di valutare il significato letterale di semplici frasi. Sanno anche interpretare il significato letterale dei testi creando semplici connessioni tra le informazioni adiacenti nella domanda e/o nel testo.</p> <p>I lettori di questo livello sanno scansionare e individuare una singola informazione esplicitamente indicata in una singola frase, un breve testo o un semplice elenco. Sanno accedere a una pagina pertinente da un piccolo insieme basato su semplici istruzioni quando sono presenti indicazioni esplicite.</p> <p>I compiti di livello 1b indirizzano esplicitamente i lettori a prendere in considerazione fattori rilevanti nel compito e nel testo. I testi di questo livello sono brevi e in genere forniscono supporto al lettore, ad esempio attraverso la ripetizione di informazioni, immagini o simboli familiari. Le informazioni in competizione sono minime.</p>
1c	189	OCSE 99,9% ITALIA 99,9% CENTRO 100% TOSCANA 99,9%	<p>I lettori al Livello 1c sono in grado di comprendere e affermare il significato di frasi brevi, sintatticamente semplici a livello letterale, e leggere per uno scopo chiaro e semplice entro un periodo di tempo limitato.</p> <p>I compiti a questo livello implicano un vocabolario e strutture sintattiche semplici.</p>

Come siamo andati in lettura?

Un primo modo per analizzare i risultati di un paese in PISA è quello di prendere in considerazione il punteggio medio conseguito dai suoi studenti; questo permette sia il confronto tra paesi, sia il confronto con un valore di riferimento, nel nostro caso la media nazionale o di macro-area geografica.

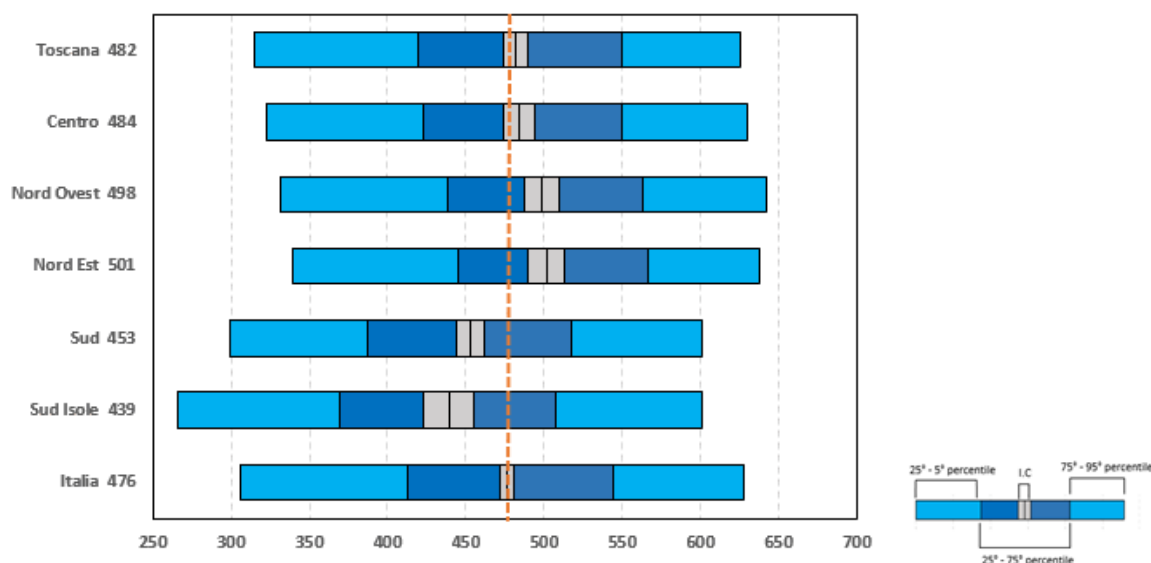
In PISA 2018, l'Italia consegue un punteggio medio in lettura (476 punti) inferiore a quello medio OCSE (487 punti), collocandosi tra il 23° e il 29° posto tra i paesi OCSE.

Gli studenti della Toscana conseguono un punteggio medio in lettura di 482 punti, in linea con la media nazionale e con quella della macro-area geografica di riferimento, il Centro⁶(484).

In Italia, la distanza che separa i ragazzi più bravi da quelli meno bravi⁷ è di 253 punti. Che cosa vuol dire questa distanza in termini di competenza? Considerando che la distanza tra due livelli adiacenti della scala di literacy in lettura è di circa 80 punti, questo significa che tre livelli di competenza separano i nostri ragazzi più bravi da quelli meno bravi (Tab. 2.2). In Toscana questa distanza è di 242 punti; la stessa distanza si osserva tra queste due categorie di studenti nella macro-area Centro (241 punti).

La Toscana, con 482 punti, si colloca in linea con la media nazionale (476 punti)

Figura 2.1 Distribuzione del rendimento in lettura per area geografica (Tab. 2.2)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

⁶ Le regioni che costituiscono la macro-area Centro sono: Lazio, Marche, Toscana, e Umbria.

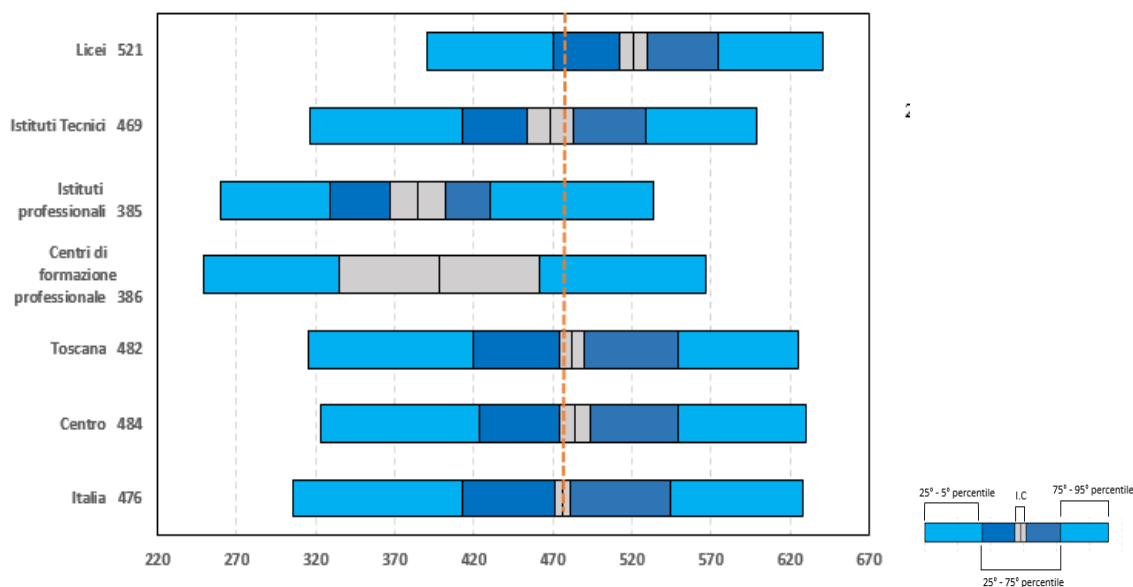
⁷ La differenza è stata calcolata tra il punteggio medio degli studenti al 90° percentile e quello degli studenti al 10° percentile della distribuzione.

In Toscana si osservano differenze fra tipologie di scuola frequentate dagli studenti, le stesse rilevate a livello nazionale e nella macro-area Centro: i ragazzi dei Licei ottengono i risultati migliori, seguono quelli degli Istituti Tecnici e, infine, quelli degli Istituti Professionali e della Formazione Professionale (Tab. 2.3). Queste ultime due tipologie di istruzione presentano punteggi in lettura che non si differenziano tra loro. Se leggiamo il punteggio medio in termini di livelli di competenza, i Licei si collocano nella parte alta del livello 3, un livello di competenza separa questi studenti dai loro colleghi degli Istituti Tecnici che si collocano al livello 2, mentre il punteggio medio degli studenti degli Istituti Professionali e della Formazione Professionale corrisponde al livello 1a.

In Toscana, la differenza di punteggio tra i più bravi e i meno bravi è sostanzialmente omogenea dentro le diverse tipologie di scuola, con un massimo di 219 negli Istituti Tecnici e un minimo di 193 punti nei Licei.

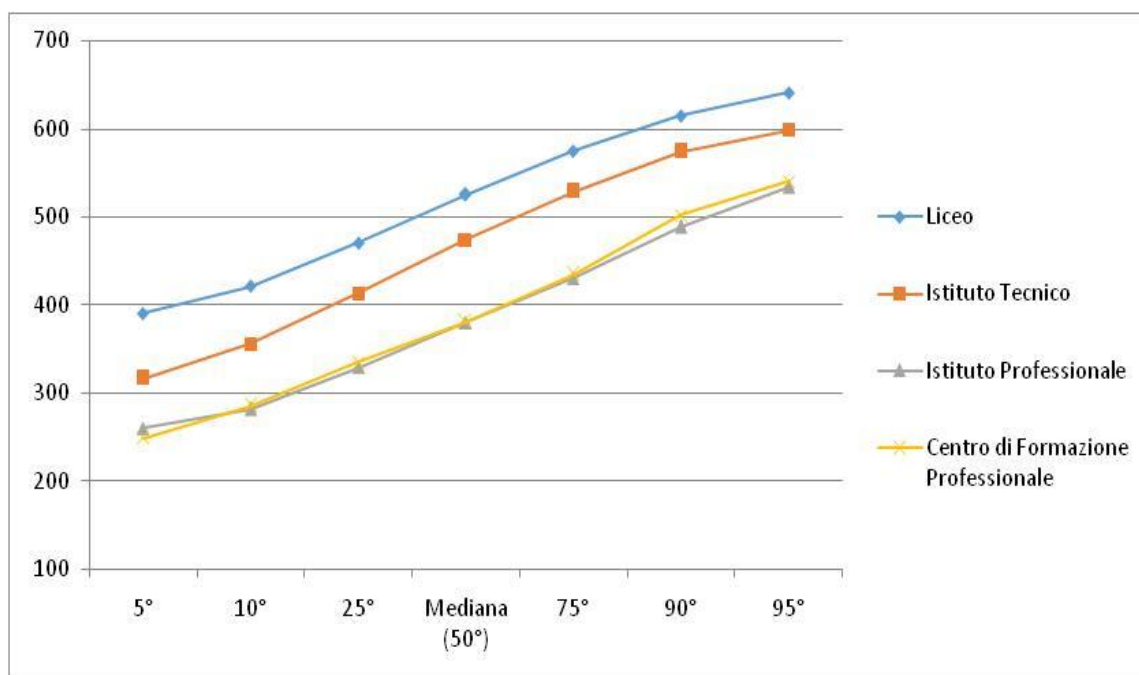
Questi risultati sono riscontrabili anche dalla distribuzione dei punteggi degli studenti nei vari percentili (Fig. 2.3).

Figura 2.2 Risultati medi in lettura per tipologia di scuola – Toscana (Tab. 2.3)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 2.3 Distribuzione dei punteggi nei percentili per tipologia di scuola - Toscana (Tab. 2.3)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Per vedere che cosa i dati di PISA 2018 ci dicono in riferimento a ciò che gli studenti sanno e sanno fare, analizziamo come si distribuiscono gli studenti nei diversi livelli della scala di literacy in lettura.

A livello medio OCSE, circa il 77% degli studenti raggiunge il livello 2 o superiore, mentre il 23% non raggiunge quello che è individuato come il livello minimo di competenza in lettura. A questo livello, gli studenti iniziano a dimostrare la capacità di utilizzare le loro abilità di lettura per acquisire conoscenze e risolvere una vasta gamma di problemi pratici. Gli studenti che non raggiungono il livello 2 spesso hanno difficoltà a confrontarsi con materiale a loro non familiare o di una certa lunghezza e complessità. Di solito, hanno bisogno di essere sollecitati con spunti o istruzioni prima di potersi impegnare con un testo.

L'Italia presenta una percentuale di studenti che raggiunge almeno il livello minimo di competenza in lettura analoga a quella media internazionale. Se ci concentriamo sui livelli più elevati della scala, quelli che permettono di definire uno studente *Top performer* (i livelli 5 e 6), il 5% degli studenti italiani raggiunge questi livelli. A livello medio internazionale tale percentuale è di circa il 9%.

Il nostro paese appare diviso in due (Tab. 2.4, Fig. 2.4). Nello specifico, sono gli studenti del Nord e del Centro che in misura maggiore dei loro coetanei del Sud dimostrano di saper risolvere compiti più complessi, mentre le aree del Sud si caratterizzano per una presenza maggiore di

In Toscana, la presenza di studenti *Top* e *Low performer* è analoga a quella riscontrata a livello medio nazionale e nel Centro.

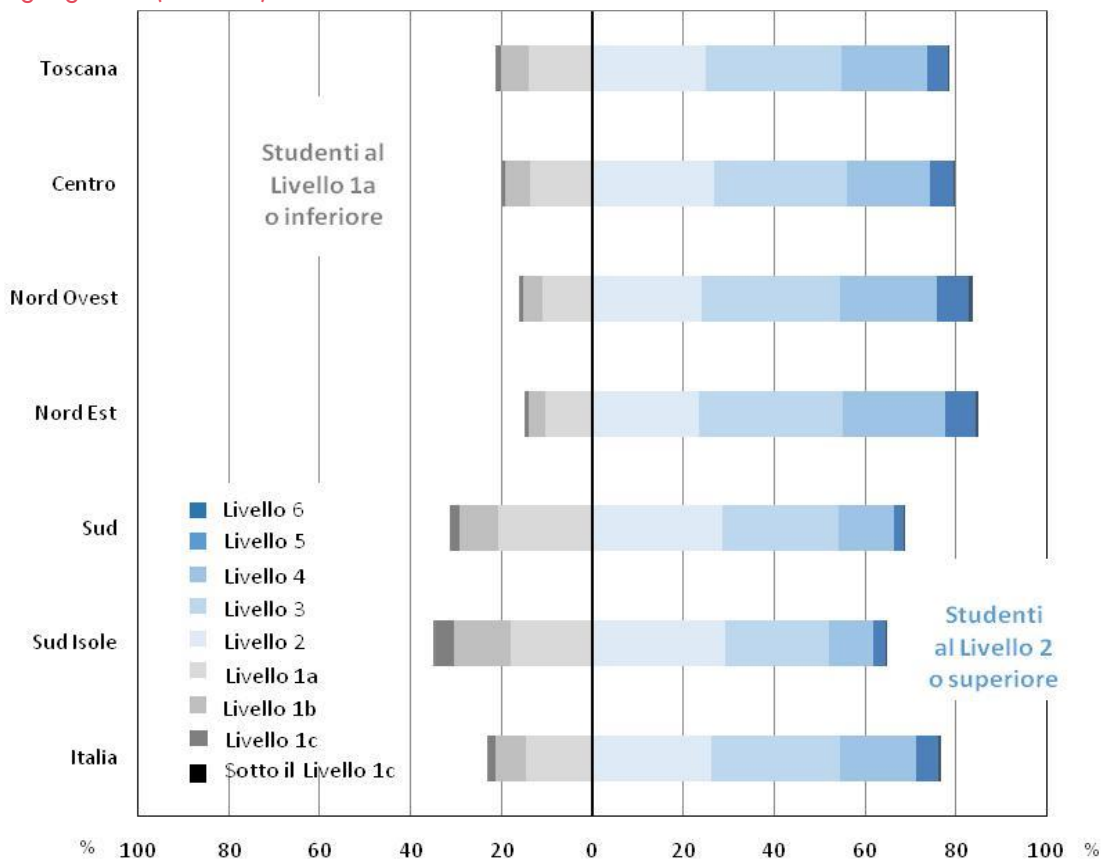
studenti che non raggiungono il livello minimo di competenza (*Low performer*).

In Toscana si osservano percentuali analoghe a quelle del Centro e dell'Italia nel suo complesso sia per quanto riguarda gli studenti che raggiungono il livello 2 o superiore (circa il 79%), sia per quanti non raggiungono tale livello (circa il 21%). La Toscana, inoltre, non si differenzia dai due benchmark di riferimento anche per la percentuale di studenti *Top performer*: 5% (Fig. 2.4).

All'interno delle diverse tipologie di istruzione (Fig. 2.5), così come avviene a livello nazionale, nei Licei della Toscana troviamo la percentuale più elevata di *Top performer* (7,7%) e, al tempo stesso, quella più bassa di *Low performer* (7,4%). Negli Istituti tecnici la percentuale di *Top performer* scende al 2,4%, mentre il 23% degli studenti non raggiunge il livello 2; livello non raggiunto da circa il 60% degli studenti dell'Istruzione e della Formazione Professionale. Il dato è in linea con quello della macro-area di riferimento e superiore di circa 10 punti percentuali a quello medio nazionale (Tab. 2.5).

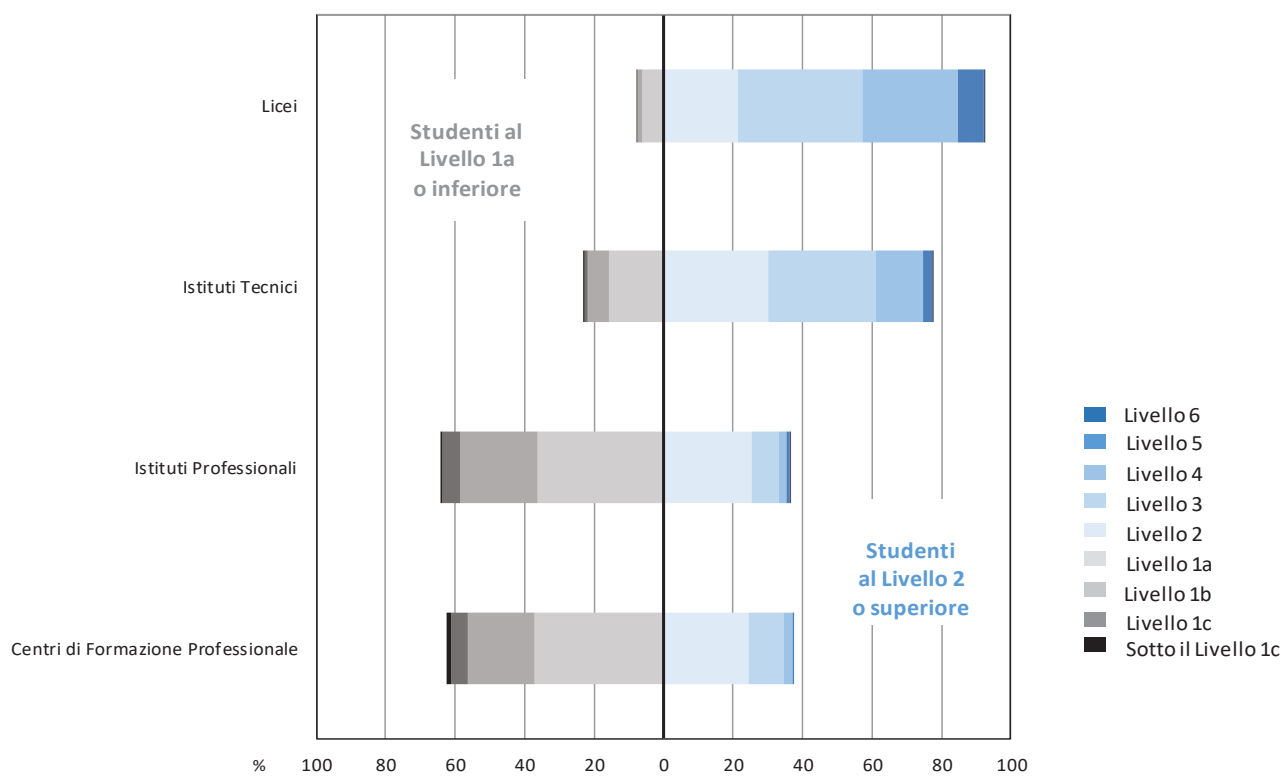
All'interno delle diverse tipologie di istruzione si osservano divari importanti.

Figura 2.4 Percentuali di studenti a ciascun livello della scala di literacy in lettura per area geografica (Tab. 2.4)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 2.5 Percentuali di studenti a ciascun livello della scala di literacy in lettura per tipologia di scuola - Toscana (Tab. 2.5)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Come sono cambiate le competenze in lettura dei quindicenni della Toscana?

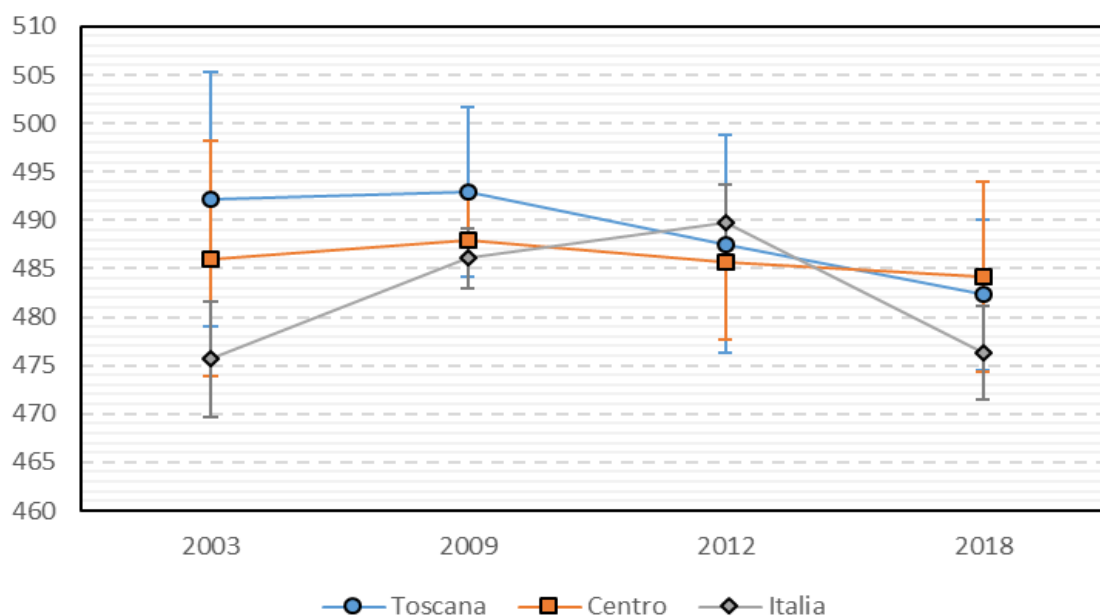
La Toscana partecipa a PISA con un campione rappresentativo a livello regionale nei cicli del 2003, 2009, 2012 e 2018. Per questo arco temporale, pertanto, è possibile analizzare gli eventuali cambiamenti delle competenze in lettura degli studenti della regione, anche in relazione ai cambiamenti registrati a livello di macro-area di riferimento e a livello nazionale.

Nei vari cicli PISA, le competenze in lettura dei quindicenni della Toscana restano stabili.

Dal 2003 ad oggi, in linea con quanto si osserva per il Centro, la *performance* media della Toscana non presenta cambiamenti significativi (Fig. 2.6). Le competenze in lettura dei suoi studenti restano costanti nel tempo.

Anche a livello medio nazionale si registra una sostanziale stabilità, con alcuni cambiamenti di segno negativo se si confrontano i risultati del 2018 con quelli di alcune

rilevazioni precedenti. Restando nel periodo di riferimento analizzato per la Toscana, nel 2018 a livello nazionale si osserva un peggioramento rispetto al ciclo del 2009 (-10 punti), quando la lettura è stata ambito di rilevazione principale, ma anche rispetto al ciclo del 2012 (-13 punti)⁸.



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 2.6 Trend dei risultati della Regione Toscana⁹ 2003-2018

I risultati nelle sottoscale di lettura

Poiché la lettura è stata nel 2018 ambito di rilevazione principale, questo permette di avere i risultati degli studenti anche nelle diverse sottoscale della literacy in lettura. Come descritto precedentemente, PISA individua tre sottoscale relative ai processi *Individuare informazioni*, *Comprendere* e *Valutare e riflettere* e due sottoscale che riguardano la struttura del testo, articolata in fonte singola o *fonte multipla*. Al pari della scala principale di lettura, anche per le sottoscale sono stati calcolati i punteggi medi e le percentuali di studenti a ciascun livello.

Gli studenti italiani sono più bravi nei processi di comprensione e di valutazione e riflessione piuttosto che nell'individuare informazioni. Per quanto riguarda invece le

⁸ Per una analisi dettagliata del cambiamento del punteggio in lettura per l'Italia si rimanda al Rapporto nazionale PISA 2018 https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf

⁹ Sono illustrati nel grafico solo i cicli PISA nei quali la regione Toscana ha partecipato con un sovra-campionamento.

sottoscale relative alla fonte, ottengono risultati più elevati nei testi multipli piuttosto che in quelli singoli.

In Italia, anche per le sottoscale si evidenziano differenze tra macro-aree geografiche. Gli studenti delle aree del Nord superano quelli del Centro e delle aree del Sud nel processo *Individuare informazioni*, mentre i ragazzi delle aree del Sud presentano le maggiori difficoltà, anche rispetto ai loro coetanei del Centro. La stessa situazione si riscontra sostanzialmente anche per i processi *Comprendere e Valutare e riflettere*,

Comprendere e Valutare e riflettere sono i punti di forza degli studenti della Toscana, rispetto a *Individuare informazioni*.

con una eccezione: gli studenti del Centro non si discostano da quelli del Nord Ovest.

Il vantaggio del Nord si ritrova anche rispetto alle tipologie di testo. Il Centro non si discosta dal Nord Ovest, ma ottiene risultati inferiori al Nord Est per quanto riguarda i testi singoli, mentre nei testi multipli ha risultati inferiori a entrambe le aree del Nord.

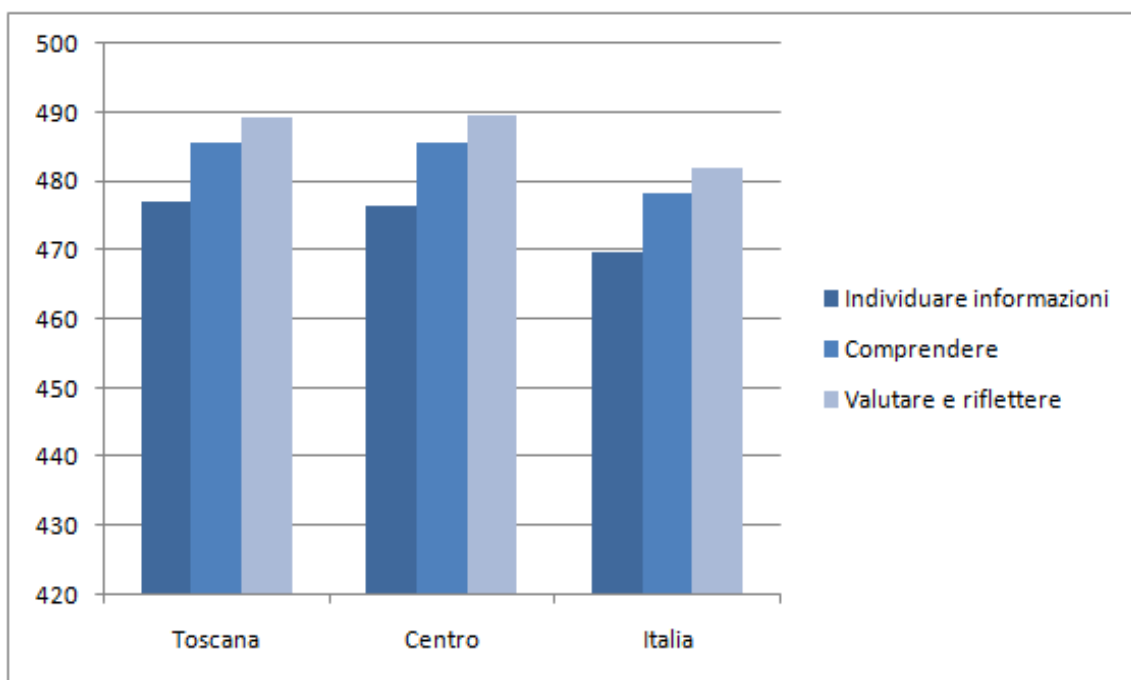
Per quanto riguarda la Toscana, la *performance* media dei suoi studenti, in tutte le sottoscale, non si differenzia da quella degli studenti della macro-area di riferimento

Centro e dell'Italia. Anche per gli studenti della Toscana *Comprendere e Valutare e riflettere* rappresentano dei punti di forza, rispetto a *Individuare informazioni* (Figg. 2.7, 2.8). Da una analisi più approfondita, emerge che il vantaggio della Toscana,

Gli studenti della Toscana vanno meglio quando si confrontano con testi multipli piuttosto che con testi singoli.

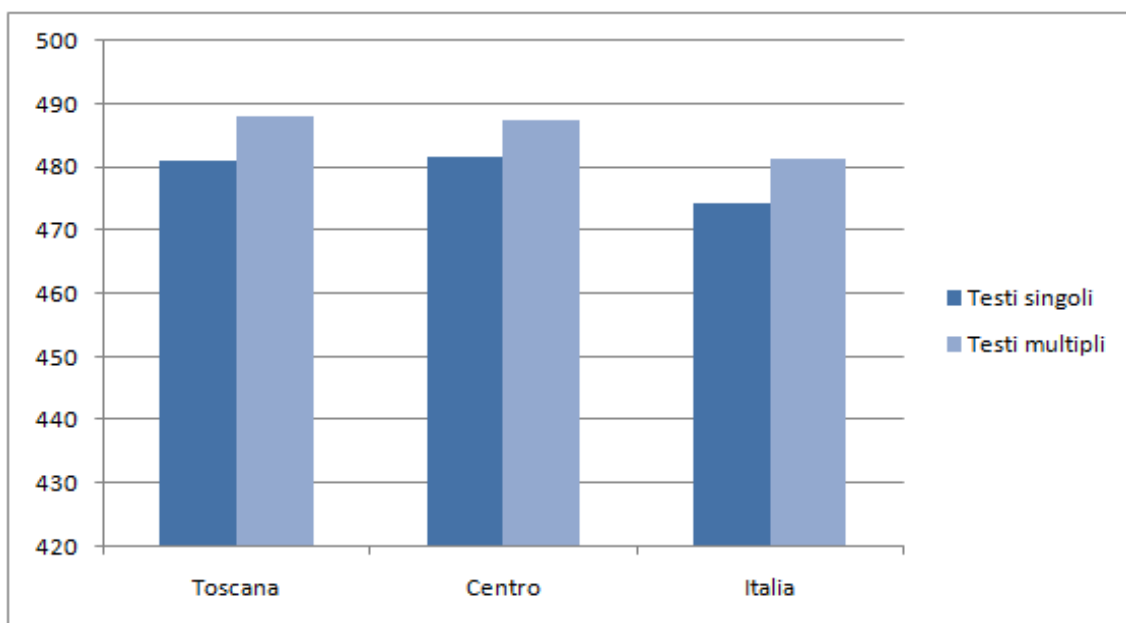
rispetto all'Italia, nella parte medio bassa della distribuzione si perde nella parte medio alta della stessa. Quindi, se in Toscana gli studenti con un livello medio basso vanno meglio dei loro coetanei a livello nazionale, lo stesso non si può dire per quelli con un livello medio elevato che conseguono punteggi analoghi a quelli dei loro coetanei a livello medio nazionale (Fig. 2.9).

Figura 2.7 Punteggi medi nelle sottoscale di lettura relative ai processi (Tabb. 2.6 – 2.8)



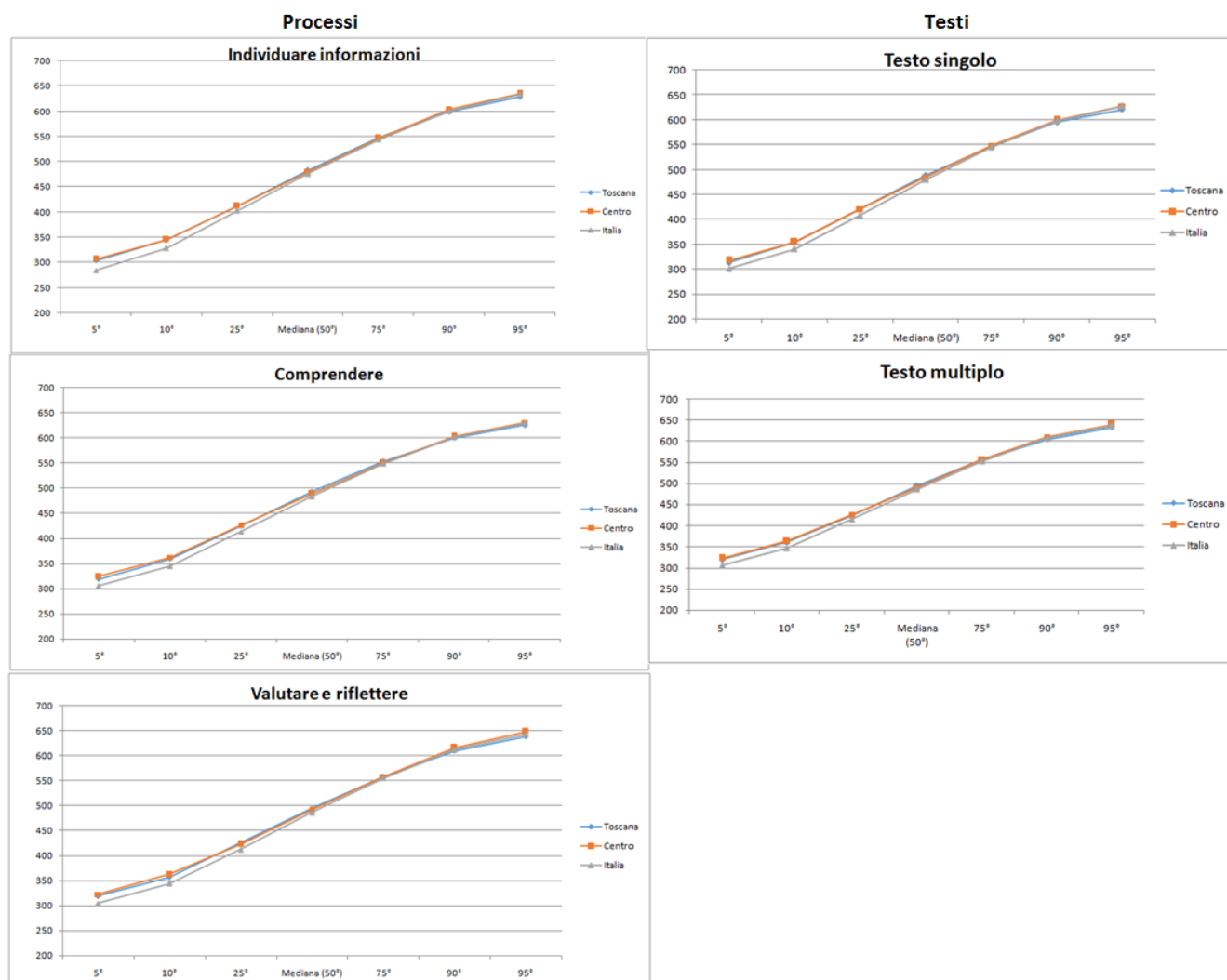
Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 2.8 Punteggi medi nelle sottoscale di lettura relative ai testi (Tabb. 2.9 – 2.10)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 2.9 Distribuzione dei punteggi medi nelle sottoscale di lettura relative ai processi e ai testi – Toscana (Tabb. 2.6 – 2.10)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

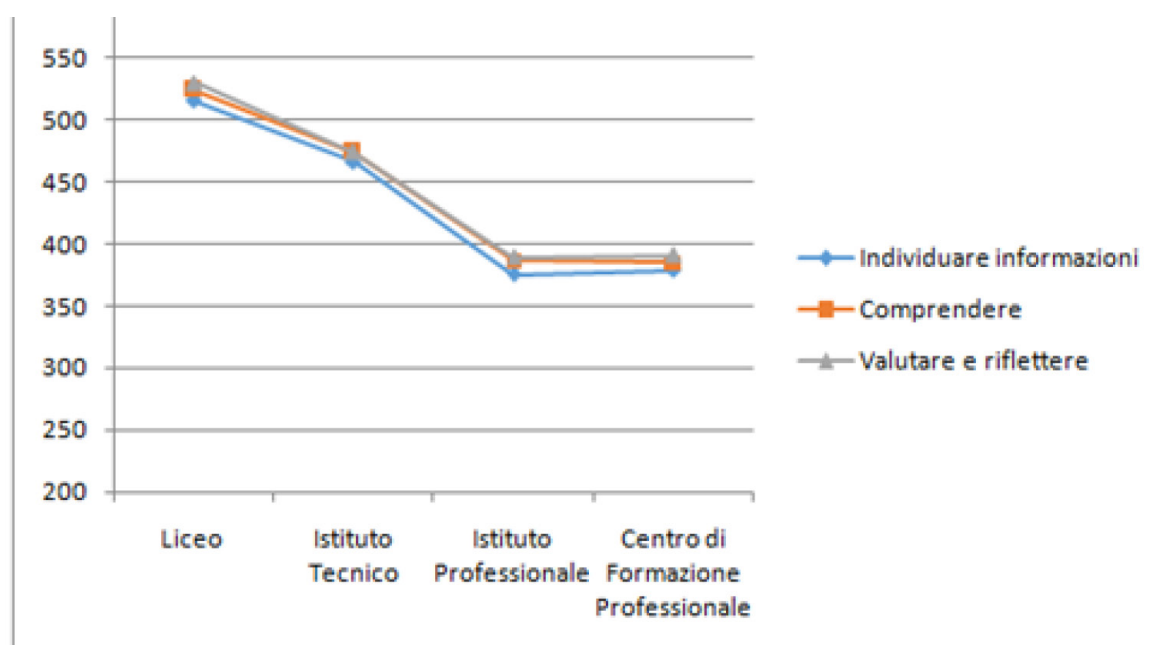
A livello nazionale, in tutte le sottoscale, le aree del Nord si caratterizzano per una presenza maggiore di *Top Performer*, mentre quelle del Sud per una presenza maggiore di studenti che non raggiungono il livello 2 (Tabelle 2.11 – 2.15).

In Toscana, raggiungono almeno il livello 2 nella sottoscala *Individualare informazioni* il 76% degli studenti; nelle sottoscale *Comprendere* e *Valutare e riflettere* l'80%. Per i primi due processi, il 5% dei ragazzi toscani sono *Top performer*, il 7% lo sono nel processo *Valutare e riflettere*. Rispetto alle tipologie di testo si osservano risultati analoghi a quelli relativi ai processi, con il 76% degli studenti che raggiunge almeno il livello 2 nel testo singolo e l'80% nel testo multiplo. In queste due sottoscale, le percentuali di *Top performer* vanno dal 4% per il testo singolo, dato di poco inferiore a quello del Centro e dell'Italia, al 6% per il testo multiplo. Tra le diverse tipologie di istruzione, i diva-

In tutti i processi e nelle diverse strutture del testo, permangono i divari tra le diverse tipologie di istruzione.

ri emersi dall'analisi della *performance* media nella scala principale sono confermati in tutte le sottoscale di lettura (processi e fonti). In linea con il dato medio nazionale, in Toscana, i ragazzi dei Licei ottengono i risultati migliori, seguono quelli degli Istituti Tecnici e infine quelli dell'Istruzione e delle Formazione Professionale che non si differenziano tra loro. Negli Istituti Professionali e nella Formazione Professionale si registrano anche le percentuali più elevate di *Low Performer* in tutte le sottoscale, che oscillano tra il 60% e il 67%, con una differenza dal dato medio nazionale di circa +10 punti percentuali. Analizzando ulteriormente il dato per tipologia di istruzione, emerge che i punti di forza degli studenti dei Licei e degli Istituti professionali sono, ancora una volta, i processi relativi al *Comprendere* e *Valutare e riflettere*, mentre negli Istituti Tecnici e nell'Istruzione Professionale non ci sono differenze nelle sottoscale relative ai processi.

Figura 2.10 Punteggi medi nelle sottoscale di lettura per tipologia di scuola - Toscana



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Come sono andati i nostri ragazzi e le nostre ragazze in lettura?

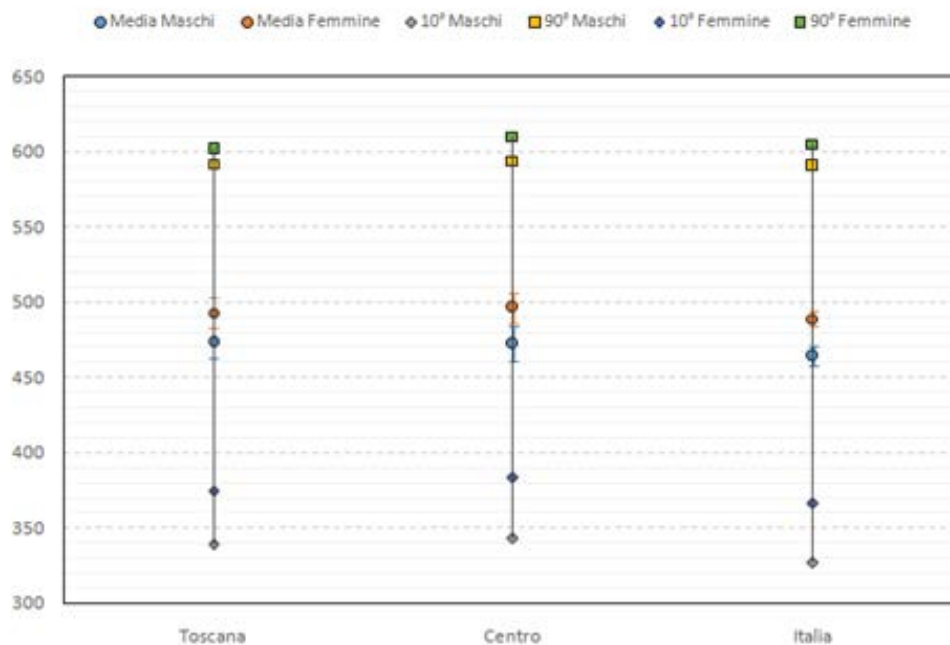
In tutti i paesi che hanno partecipato a PISA 2018, le ragazze ottengono risultati nettamente superiori ai ragazzi. A livello medio OCSE, le ragazze superano i ragazzi di 30 punti

In Italia, la *performance* delle ragazze supera quella dei ragazzi di 25 punti e il divario si amplia se si prendono in considerazione le ragazze e i ragazzi meno bravi (39 punti di differenza).

Anche in Toscana, le ragazze presentano una literacy in lettura superiore a quella dei

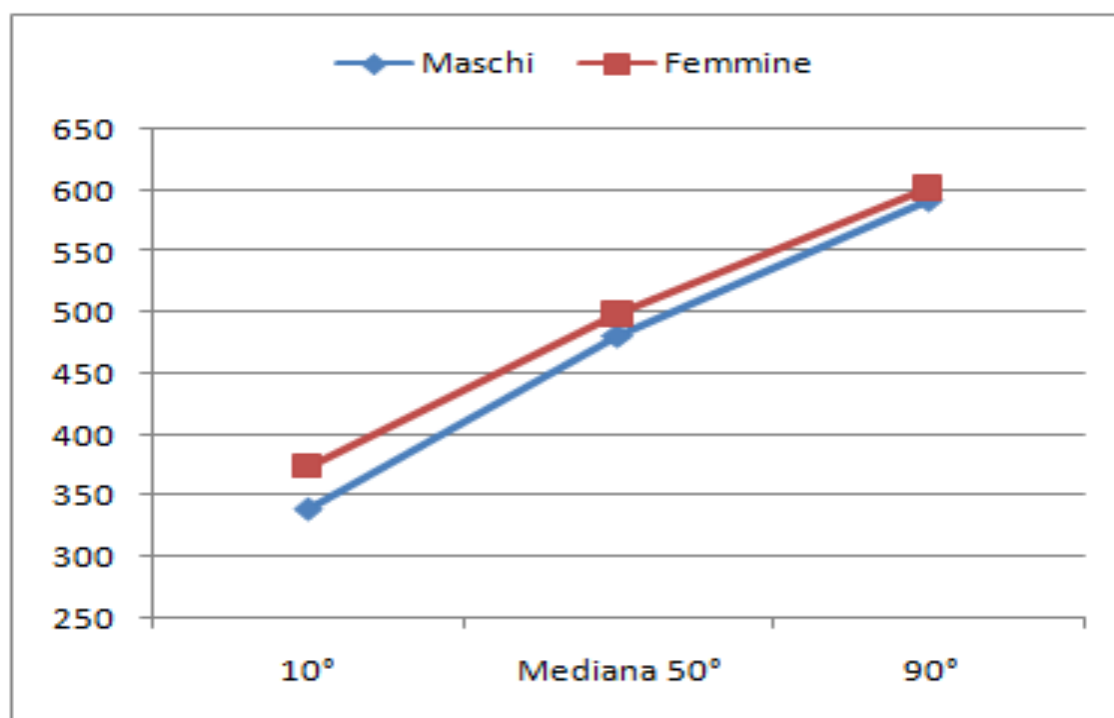
ragazzi (20 punti). Nel Centro la differenza a favore delle ragazze è di 24 punti (Fig. 2.11). La distanza tra ragazzi e ragazze si osserva soprattutto tra i meno bravi (Fig. 2.12)

Fig. 2.11 Punteggi medi in Toscana per genere (Tab. 2.23)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Fig. 2.12 Distribuzione dei punteggi medi in Toscana per genere (Tab. 2.23)



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Il vantaggio delle ragazze è confermato anche da una presenza maggiore di ragazzi che non raggiungono il livello minimo di competenza: circa il 28% dei ragazzi italiani

è *Low performer*, mentre le ragazze che dimostrano di non possedere le competenze minime di lettura sono circa il 19%. Il livello 2, in Italia, rappresenta una linea di demarcazione netta, al di sotto della quale si trovano più ragazzi che ragazze e, viceversa, al di sopra della quale le ragazze sono presenti in misura maggiore.

In Toscana, in lettura, le ragazze superano i ragazzi di 20 punti.

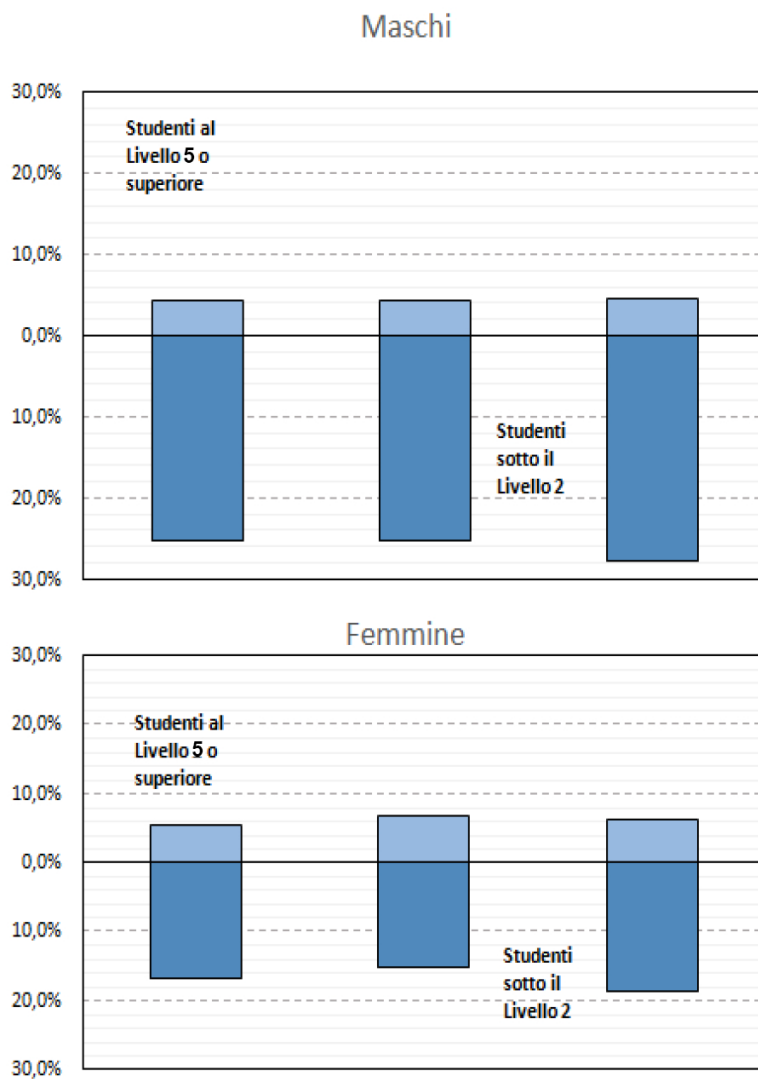
Le ragazze vanno meglio dei ragazzi in tutte le macroaree geografiche del nostro paese, con differenze di punteggio che vanno dai 19 punti del Nord Ovest ai 35 del Sud Isole. Queste differenze sembrano dovute alla maggiore presenza di ragazzi *Low performer* piuttosto che di ragazze. In tutte le macroaree, inoltre, non si osservano differenze di genere tra i *Top performer*, ad eccezione del Sud Isole che, quindi, si caratterizza per la più ampia differenza di genere nel punteggio medio, lo scarto più ampio tra maschi e femmine *Low performer* e la presenza di più ragazze *Top performer* che ragazzi (Tab. 2.24).

In Toscana, tra i *Low performer* ci sono più ragazzi che ragazze, mentre non ci sono differenze di genere tra i *Top performer*.

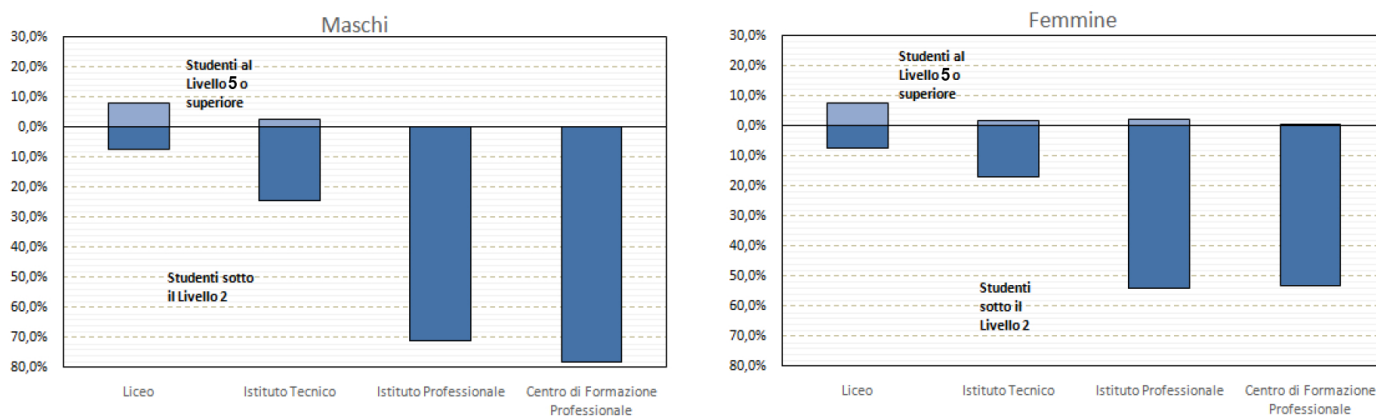
Se si considera la situazione della Toscana, si osserva che ci sono più ragazzi *Low performer* che ragazze, mentre non ci sono differenze di genere tra i *Top performer* (Tab. 2.24; Fig. 2.13).

In Italia, il vantaggio delle ragazze lo ritroviamo negli Istituti Professionali e nella Formazione Professionale, mentre nei Licei e negli Istituti Tecnici i due gruppi ottengono gli stessi risultati. Una maggiore presenza di *Low performer* tra i ragazzi si osserva negli Istituti Tecnici e Professionali e nella Formazione Professionale; mentre non ci sono differenze di genere tra i *Top performer* in nessuna tipologia di scuola (Tab. 2.27; Figura 2.14). Nel Centro, in tutte le tipologie di istruzione, ragazze e ragazzi conseguono lo stesso punteggio medio, mentre in Toscana le uniche differenze di genere si riscontrano negli Istituti professionali, dove le ragazze superano i ragazzi di 24 punti. Negli Istituti professionali, inoltre, una percentuale più elevata di ragazze raggiunge il livello minimo di competenza, mentre i ragazzi sono presenti in misura maggiore tra i *Low performer* (Tabb. 2.26-2.28).

In Toscana si osservano differenze di genere solo negli Istituti professionali (+24 punti a favore delle ragazze)

Figura 2.13 Distribuzione di *Low* e *Top performer* per genere


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

 Figura 2.14 Distribuzione di *Low* e *Top Performer* per genere e per tipologia di scuola


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

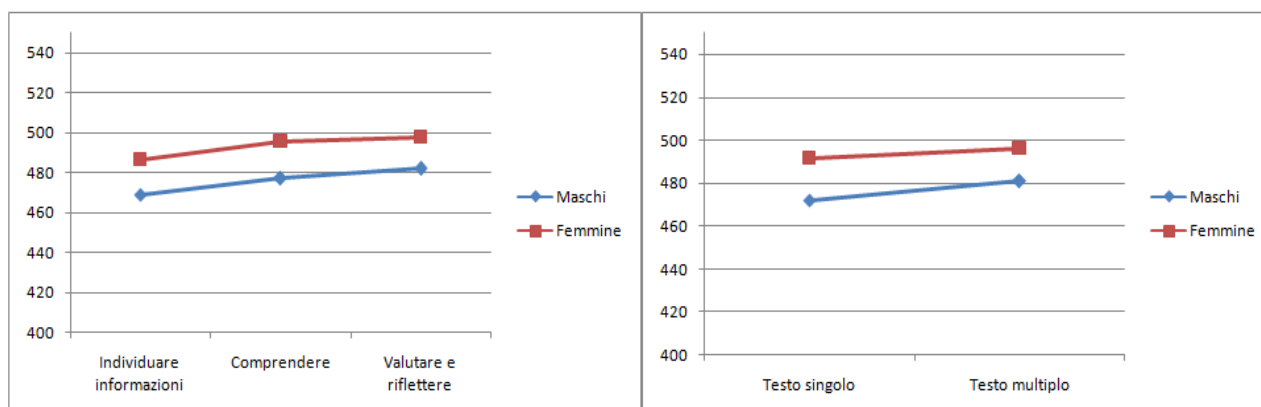
Il vantaggio delle ragazze si conferma anche nei processi e nelle diverse tipologie di testo

In media nei paesi OCSE, le differenze di genere nelle sottoscale sono della stessa ampiezza di quelle riscontrate nella scala complessiva di literacy in lettura. In Italia, in tutte le sottoscale, le ragazze superano i ragazzi di circa 23 punti in media. Il divario di genere è più ampio soprattutto tra gli studenti meno bravi.

In linea con quanto avviene a livello nazionale, in tutte le macroaree le ragazze superano i ragazzi sia nelle sottoscale relative ai processi, sia in quelle relative ai testi singoli e multipli. Rispetto ai testi multipli, lo scarto tra ragazze e ragazzi è di entità lievemente minore, sia a livello medio nazionale sia a livello di ripartizioni geografiche.

Nella regione Toscana si ripropone lo stesso andamento osservato a livello medio nazionale e nel Centro (Tabb. 2.29 – 2.33).

Figura 2.15 Performance medie nelle sottoscale di lettura per genere



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Le competenze in lettura e il ruolo della famiglia

Nella letteratura internazionale è stata da tempo evidenziata l'importanza del ruolo della famiglia per il successo scolastico dei ragazzi. In questo senso, gli studenti provenienti da famiglie con un benessere elevato, sia dal punto di vista economico, sia dal punto di vista culturale, hanno maggiori possibilità di accedere a risorse educative di supporto al loro apprendimento rispetto a studenti provenienti da famiglie con minori possibilità. PISA indaga il background socioeconomico e culturale della famiglia di provenienza dello studente attraverso una serie di domande, presenti nei questionari di sfondo, che sono utilizzate per la costruzione dell'indice Socio Economico e Culturale (ESCS). Grazie a tale indice è possibile indagare quanto pesa la famiglia sulle competenze degli

studenti¹⁰.

In PISA, si osserva una relazione positiva tra background socioeconomico e culturale dello studente e risultati alle prove. In termini di punteggio, questo vuol dire che, ad ogni incremento di un punto dell'indice ESCS, il punteggio in lettura aumenta in media di 37 punti a livello medio OCSE, di 32 punti in Italia. A livello internazionale, il background socioeconomico e culturale permette di prevedere il 12% dei punteggi in lettura degli studenti, in Italia tale percentuale è del 9%.

In Toscana, il 7% dei risultati in lettura è associato al background familiare e per ogni incremento di una unità dell'indice ESCS il punteggio in lettura aumenta in media di 28 punti

In Toscana, ad ogni incremento di un punto dell'indice ESCS si osserva un aumento del punteggio in lettura di 28 punti, 30 nella macro-area Centro. Nella regione Toscana, il background socioeconomico e culturale consente di prevedere il 7% dei punteggi in lettura degli studenti, l'8% nel Centro (Tab.2.34).

Tuttavia, l'incremento del punteggio in lettura in relazione all'aumento dello status socioeconomico e culturale dello studente non è sempre costante e della stessa ampiezza. Dividendo la distribuzione dell'indice ESCS in quattro fasce di punteggio ordinate e con uguale percentuale di studenti (quartili), avviene che passando dal quartile inferiore a quello immediatamente successivo, in alcuni paesi tra cui l'Italia le differenze di *performance* sono più marcate nella parte bassa della distribuzione di tale indice.

Questo perché gli studenti più svantaggiati ottengono punteggi in lettura molto più bassi rispetto agli studenti dei tre quartili superiori, tra i quali invece le differenze di punteggio sono relativamente modeste. Se si confrontano gli studenti ai quartili inferiore e superiore dell'indice ESCS, a livello

In PISA 2018, in lettura, a livello medio nazionale gli studenti avvantaggiati superano di 75 punti gli studenti svantaggiati; in Toscana questa differenza è di 67 punti.

medio OCSE gli studenti avvantaggiati¹¹ superano di 89 punti gli studenti svantaggiati. In Italia questa differenza è di 75 punti; la stessa riscontrata nel Centro. In Toscana, gli studenti avvantaggiati superano quelli meno avvantaggiati di 67 punti (Tab. 2.34).

Il background socio economico e culturale può avere un'influenza diversa sui risultati di ragazzi e ragazze?

Se guardiamo alla relazione tra status socioeconomico e culturale di ragazzi e ragazze e i loro risultati in lettura, in Italia, il divario di genere a favore delle ragazze è confer-

10 Cfr. PISA 2015 Technical Report: <https://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report/>

11 In PISA, gli studenti avvantaggiati da un punto di vista socioeconomico appartengono al 25% degli studenti con i valori più alti dell'indice ESCS nel loro paese; gli studenti svantaggiati, al contrario, appartengono al 25% degli studenti con i valori più bassi dell'indice ESCS.

mato, sia tra gli studenti in situazione di vantaggio socioeconomico e culturale, dove le ragazze superano i ragazzi di 23 punti, sia tra quelli in situazione di svantaggio (+20 punti). Questo vuol dire che il contesto di provenienza degli studenti incide in maniera sostanzialmente uguale, sia che si tratti di una ragazza, sia che si tratti di un ragazzo (Tab. 2.35). Queste differenze di punteggio, inoltre, non si discostano di molto dalla differenza di genere registrata a livello medio nazionale (+25 punti).

In Toscana, invece, il background socioeconomico e culturale sembrerebbe pesare in misura maggiore tra gli studenti avvantaggiati; all'interno di questa categoria la differenza di punteggio in lettura a favore delle ragazze è significativa (22 punti). Tuttavia, occorre precisare che il risultato relativo alle differenze di genere tra gli studenti meno avvantaggiati è da prendere in considerazione con cautela: anche in questo caso le ragazze superano i ragazzi (18 punti) ma, probabilmente, a causa dell'errore standard elevato tale differenza non risulta significativa.

RIFERIMENTI

Bråten, I., H. Strømsø and M. Britt (2009), "*Trust Matters: Examining the Role of Source Evaluation in Students' Construction of Meaning Within and Across Multiple Texts*", *Reading Research Quarterly*, Vol. 44/1, pp. 6-28, <http://dx.doi.org/10.1598/rrq.44.1.1>

Britt, M., J. Rouet and A. Durik (2017), *Literacy beyond Text Comprehension*, Routledge, <http://dx.doi.org/10.4324/9781315682860>.

Kuhn, M. and S. Stahl (2003), "*Fluency: A review of developmental and remedial practices.*", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 95/1, pp. 3-21, <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.95.1.3>.

OECD (2018), *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-en>.

OECD (2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/b25efab8-en>.

Perfetti, C., N. Landi and J. Oakhill (2005), "*The Acquisition of Reading Comprehension Skill*", in Snowling, M. and C. Hulme (eds.), *The Science of Reading: A Handbook*, Blackwell Publishing Ltd, Oxford, UK, <http://dx.doi.org/10.1002/9780470757642.ch13>.

RAND Reading Study Group and C. Snow (2002), *Reading for Understanding: Toward an R&D Program in Reading Comprehension*, RAND Corporation, Santa Monica, CA; Arlington, VA; Pittsburgh, PA, <https://www.jstor.org/stable/10.7249/mr1465oeri> (ultimo accesso il 19 novembre 2019).

Schleicher, A., Zimmer, K., Evans, J., & Clements, N. (2009). *PISA 2009 Assessment Framework: Key Competencies in Reading, Mathematics and Science*, OECD Publishing, Paris.

van den Broek, P. et al. (2011), "*When a reader meets a text: The role of standards of coherence in reading comprehension*", in McCrudden, M., J. Magliano and G. Schraw (eds.), *Text relevance and learning from text*, Information Age Publishing.

I RISULTATI DEGLI STUDENTI IN MATEMATICA

La *literacy* matematica come abilità a tradurre problemi di vita quotidiana in problemi matematici

La rilevazione della *literacy* matematica in PISA si focalizza sulla capacità degli studenti di formulare, usare e interpretare concetti matematici nei contesti più diversificati. Questi possono riguardare situazioni più familiari legate all'esperienza personale, ma anche situazioni relative alla società in genere, lavorative e più propriamente scientifiche.

Per rispondere in maniera corretta, gli studenti devono essere in grado di ragionare matematicamente, e usare i concetti della matematica, le sue procedure, gli strumenti per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni. La competenza matematica, così come definita in PISA, è uno strumento fondamentale per prendere decisioni e formulare giudizi fondati ed essere così cittadini consapevoli, responsabili e attivi.

In questo senso, la *performance* in matematica va oltre l'abilità di riprodurre i concetti e le procedure imparate a scuola. PISA cerca di esaminare quanto gli studenti sono in grado di estrapolare le loro conoscenze e di applicarle in situazioni a volte nuove non familiari. A questo scopo, PISA utilizza prove in cui i contesti sono molto vicini a situazioni di vita reale e dove le abilità matematiche sono necessarie per risolvere un problema. In questo modo, lo studente può usare strumenti come la calcolatrice, un righello o un foglio di calcolo, proprio come accadrebbe nella realtà.

I livelli di competenza matematica in PISA

Per capire il significato del punteggio di uno studente sulla scala di *performance* di PISA, la scala è suddivisa in livelli di competenza. I livelli indicano il tipo di compito che gli studenti a quel livello sono in grado di svolgere correttamente. In PISA 2018 sono stati individuati sei livelli, gli stessi stabiliti nei cicli 2003 e 2012 dove matematica era il dominio principale di rilevazione. Tabella 3.1 mostra la percentuale di studenti che sanno svolgere compiti matematici a un determinato livello o superiore. L'80% degli studenti della Toscana è in grado di rispondere correttamente a quesiti di livello 2 (livello minimo di competenza) o superiori.

Tabella 3.1 Descrizione sintetica dei sei livelli di competenza della *literacy* matematica di PISA

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	669	OCSE: 2,4% ITALIA: 2,0% CENTRO: 1,8% Toscana: 1,3%	<p>Gli studenti che si collocano al 6° Livello sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche e complesse. Essi sono in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti sono capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi sono inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che si trovano ad affrontare.</p>
5	607	OCSE: 10,9% ITALIA: 9,5% CENTRO: 10,1% Toscana: 8,9%	<p>Gli studenti che si collocano al 5° Livello sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene, di identificare vincoli e di precisare le assunzioni fatte. Essi sono inoltre in grado di selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi complessi legati a tali modelli. A questo livello, inoltre, gli studenti sono capaci di sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ampie e ben sviluppate, appropriate rappresentazioni, strutture simboliche e formali e capacità di analisi approfondita delle situazioni considerate. Essi sono anche capaci di riflettere sulle proprie azioni e di esporre e comunicare le proprie interpretazioni e i propri ragionamenti.</p>
4	545	OCSE: 29,5% ITALIA 27,7%: CENTRO: 29,3% Toscana: 29,9%	<p>Gli studenti che si collocano al 4° Livello sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse anche tenendo conto di vincoli che richiedono di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.</p>
3	482	OCSE: 53,8% ITALIA: 53,3% CENTRO: 55,9% Toscana: 57,7%	<p>Gli studenti che si collocano al 3° Livello sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e applicare semplici strategie per la risoluzione dei problemi. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di interpretare e di utilizzare rappresentazioni basate su informazioni provenienti da fonti differenti e di ragionare direttamente a partire da esse. Essi riescono a elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati e i propri ragionamenti.</p>
2	420	OCSE: 76,0% ITALIA: 76,2% CENTRO: 79,3% Toscana: 80,4%	<p>Gli studenti che si collocano al 2° Livello sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedono non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.</p>
1	358	OCSE: 90,9% ITALIA: 90,9% CENTRO: 93,6% Toscana: 94,0%	<p>Gli studenti che si collocano al 1° Livello sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedono direttamente dallo stimolo fornito.</p>

Il livello di *literacy* matematica degli studenti toscani

Gli studenti della Toscana hanno ottenuto un punteggio medio alle prove di Matematica pari a 496 punti (il 50% degli studenti 501 punti), collocandosi al livello 3 di competenza. La prova degli studenti toscani non si è discostata significativamente da quella degli studenti del Centro (494) e dell'Italia (487).

La variabilità dei punteggi in Matematica degli studenti della Toscana è relativamente più contenuta rispetto al dato nazionale e in linea con quello della macroarea del Centro.

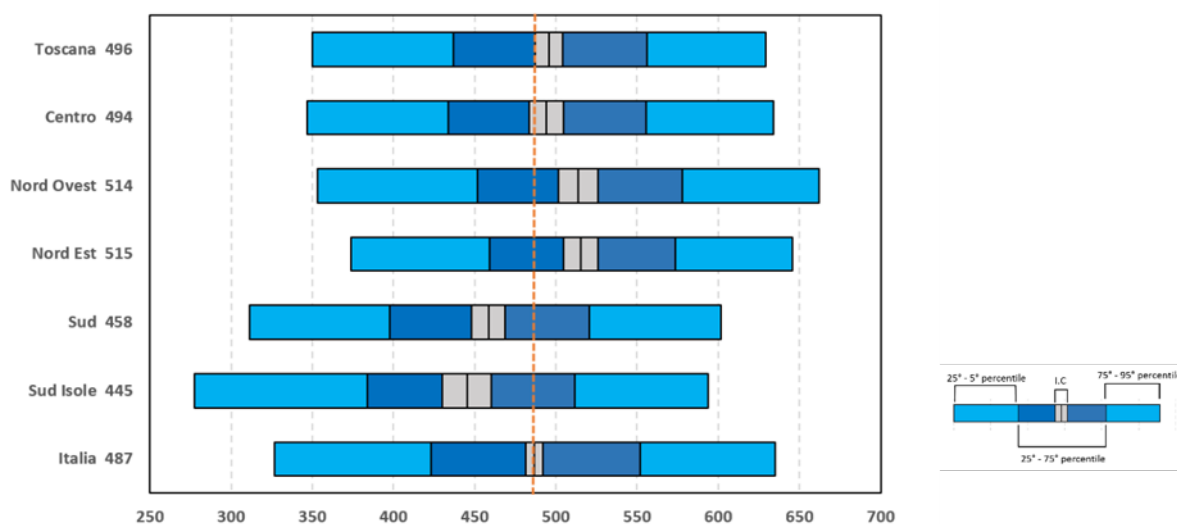
La differenza di punteggio tra gli studenti meno competenti che si collocano nel 10% inferiore della distribuzione e quelli che si collocano nel 10% superiore è di 220 punti, pari a tre livelli di competenza. In pratica, gli studenti meno competenti sono in grado di affrontare al massimo compiti di livello 1; invece gli studenti più bravi sono in grado di risolvere quesiti di livello 4, dove è richiesta una capacità applicativa dei modelli matematici (Figura 3.1; Tabella 3.2).

Da questi risultati emerge, quindi, una sostanziale sovrapposizione del rendimento dei quindicenni toscani con quello dei colleghi del Centro, sia per quanto riguarda il punteggio medio, sia per quanto riguarda la distribuzione. Rispetto al dato nazionale, si riscontra un rendimento in Matematica in linea, ma associato a una variabilità lievemente inferiore.

Dal punto di vista della distribuzione nei livelli di competenza, l'80% degli studenti toscani riesce a risolvere compiti almeno di Livello 2. Questo dato è in linea con quello del Centro e leggermente superiore al dato nazionale (+4 punti percentuali circa. Vedi Tabella 3.1).

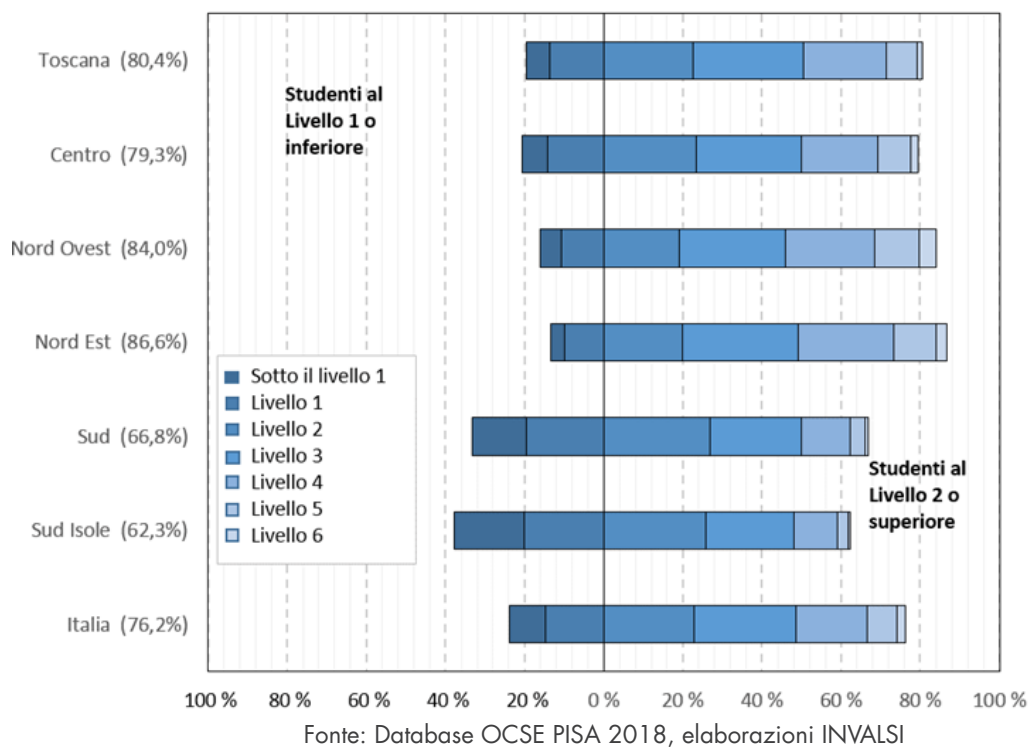
Anche la distribuzione all'interno dei livelli ricalca quella del Centro; rispetto al dato nazionale, in Toscana c'è una percentuale lievemente inferiore di studenti sotto il Livello 1 e lievemente superiore nei Livelli 3 e 4 (Figura 3.2; Tabella 3.3).

Figura 3.1 – Punteggio medio in Matematica. Variabilità e distribuzione per area geografica



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 3.2 Percentuale di studenti nei livelli di literacy matematica per area geografica



La *literacy* matematica nell'istruzione liceale, tecnica e professionale della Toscana

Gli studenti liceali (522 punti) della Toscana hanno dimostrato una *literacy* matematica nelle prove PISA superiore a quella degli studenti degli Istituti tecnici (500 punti), degli Istituti professionali (402 punti) e della Formazione professionale (412 punti). La distanza che separa uno studente medio di liceo da un collega di istituto tecnico è di 23 punti, per arrivare a circa 120 punti rispetto a uno studente medio dell'Istruzione professionale e 110 della Formazione professionale. (Tabella 3.4, Figura 3.3). In media, gli studenti dei licei si collocano al livello 3, mentre quelli della Istruzione e Formazione Professionale, nel loro complesso, si collocano al livello 1 di competenza.

La differenza tra i tipi di istruzione è evidente in tutti i punti della distribuzione, laddove si osserva una maggiore similitudine tra istruzione liceale e tecnica e tra istruzione e formazione professionale (Tabella 3.4, Figura 3.4).

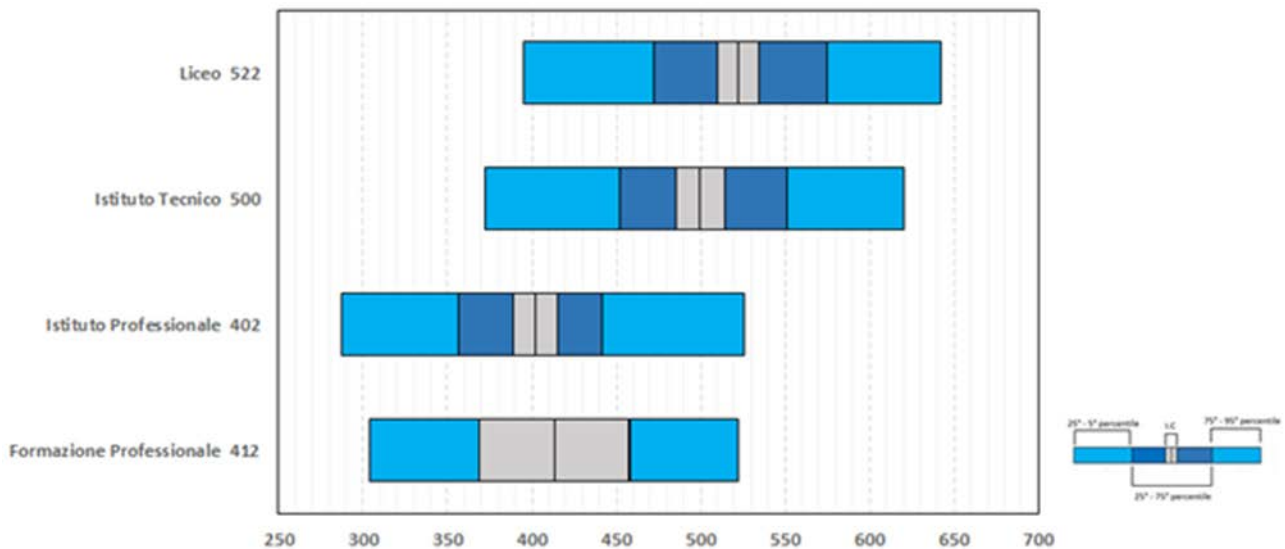
Gli studenti toscani dei vari tipi d'istruzione non si differenziano significativamente dai loro colleghi del Centro. Tuttavia, gli studenti degli Istituti Tecnici hanno ottenuto un punteggio medio superiore a quello nazionale di 18 punti (Tabella 3.4, Figura 3.5).

Nei Licei toscani, la percentuale di studenti che non raggiungono il livello base è in linea con il dato di macroarea e nazionale, così come la percentuale di studenti che si collocano al livello 2 e oltre (Tabella 3.5, Figura 3.6).

Negli Istituti Tecnici la percentuale di quest'ultimi è lievemente più alta di quella nazio-

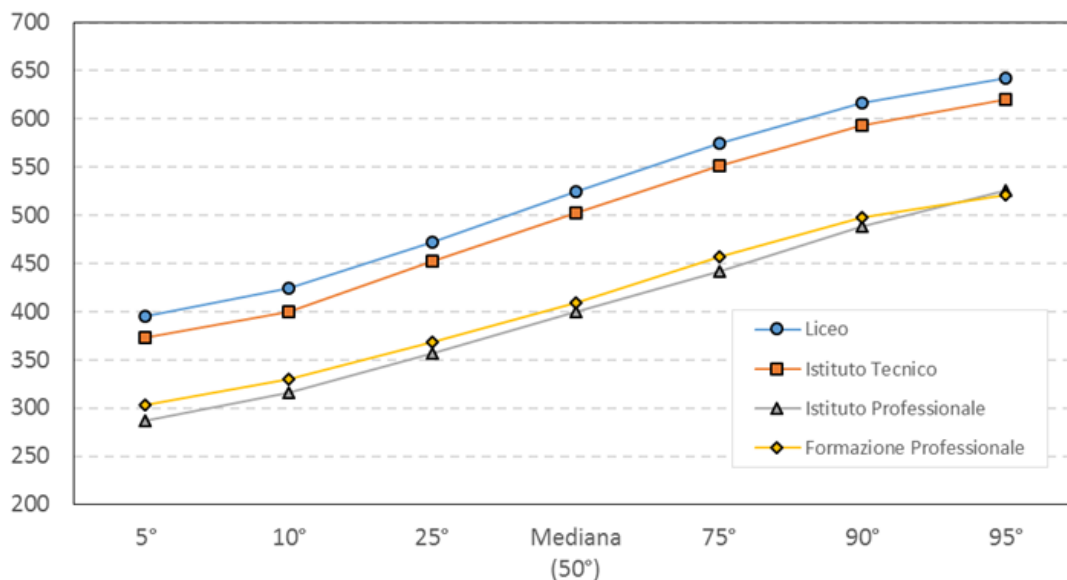
nale (85% vs 77%) - di converso, la percentuale di studenti che sono sotto il livello 2 è leggermente più bassa della media nazionale. Nell'istruzione professionale, invece, la quota di studenti che non arriva al livello minimo è in linea con il dato di macroarea superando il 60%, ma è leggermente inferiore al dato nazionale (57%).

Figura 3.3 Media e distribuzione dei punteggi in matematica per tipologia d'istruzione per la regione Toscana



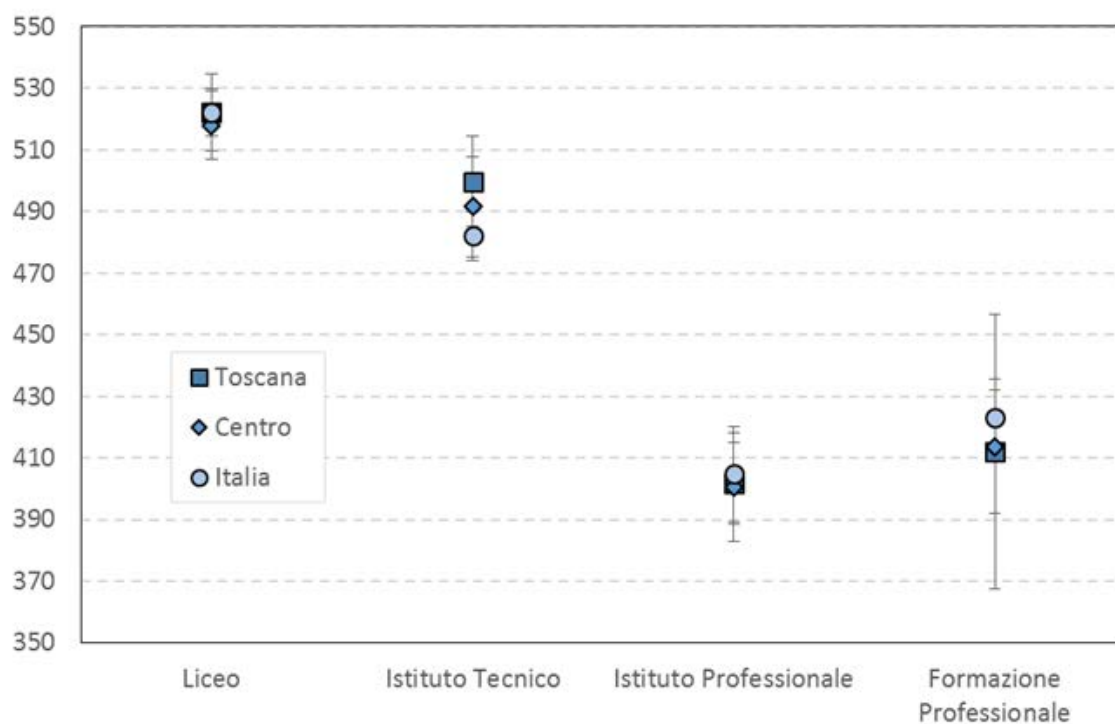
Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 3.4 Punteggi in matematica nei percentili della distribuzione per tipologia d'istruzione della regione Toscana.

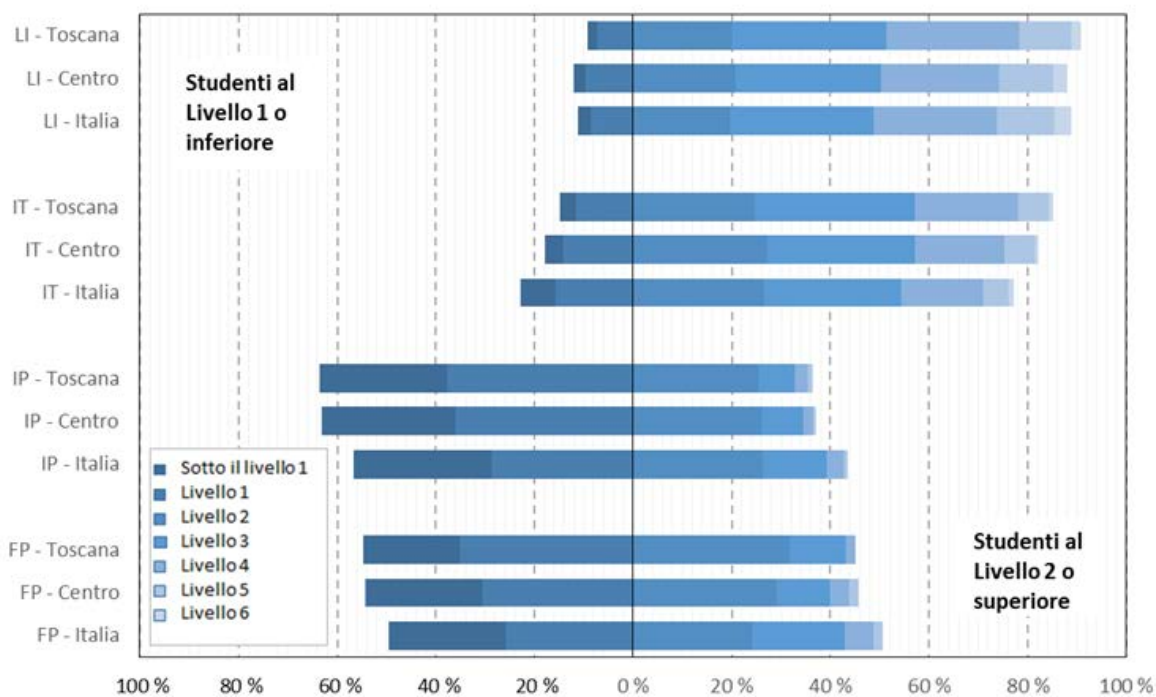


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 3.5 Punteggio medio in matematica per tipologia d'istruzione e ripartizione geografica



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

 Figura 3.6 Percentuale degli studenti toscani nei livelli di *literacy* matematica per tipologia d'istruzione


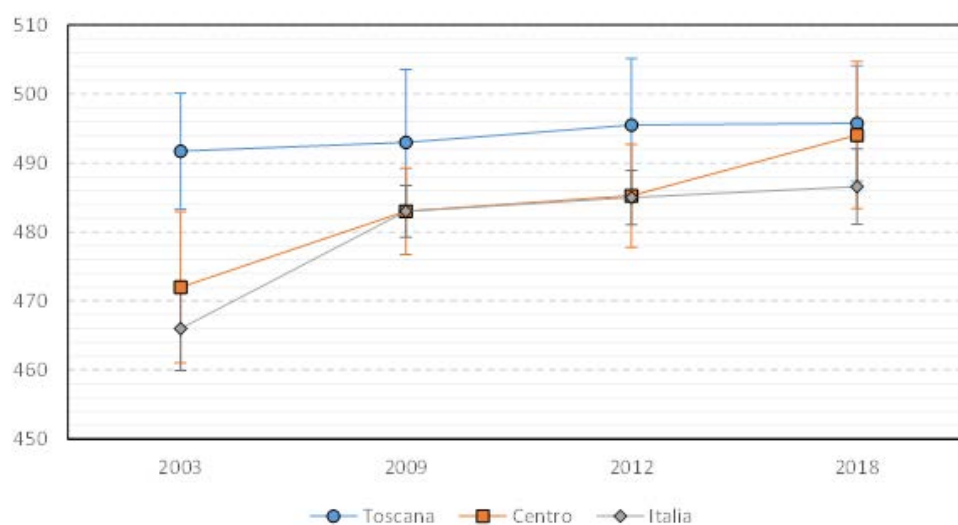
Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Rendimento costante in matematica degli studenti toscani

Rispetto ai cicli precedenti PISA, e per quanto riguarda la matematica, l'andamento degli studenti toscani è risultato stabile, con una media complessiva nei quattro cicli in cui ha partecipato di 494 punti (Tabella Trend 3.10; Figura 3.7). A parte il ciclo 2003 dove la differenza con l'Italia e il Centro era di oltre 20 punti, nei cicli 2009, 2012 e 2018 lo scarto rispetto all'Italia rimane pressoché costante (circa 10 punti), mentre rispetto al Centro la differenza è di soli 2 punti (dal 2012 al 2018 il Centro aumenta di 9 punti).

Figura 3.7 Trend dei punteggi medi in matematica per area geografica

Nota: sono illustrati nel grafico solo i cicli PISA nei quali la regione Toscana ha partecipato con un sovra-campionamento



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

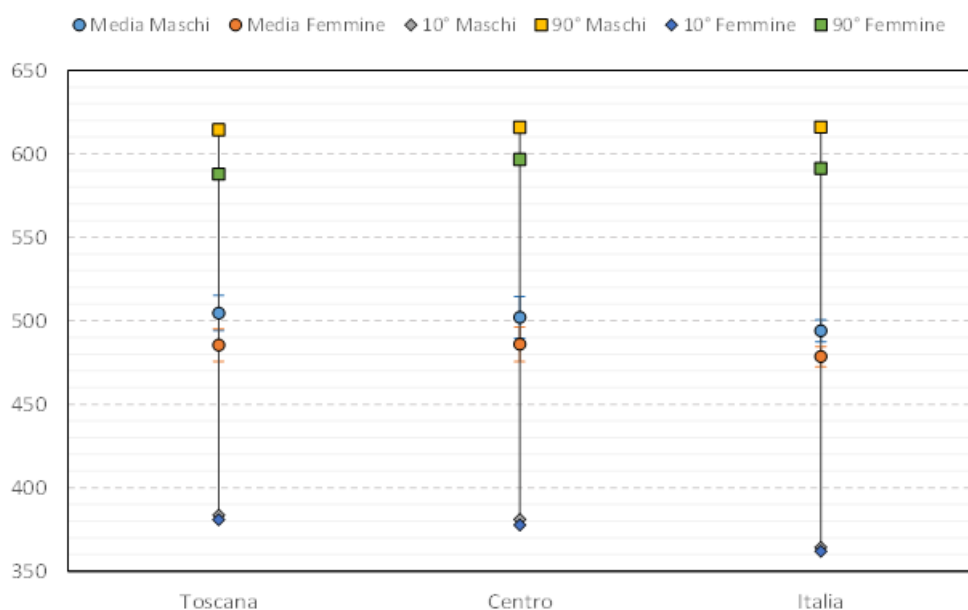
Anche in Toscana ragazzi sono più bravi delle ragazze in matematica

Così come nell'area del Centro e nel resto del paese, anche in Toscana i ragazzi hanno un punteggio medio in Matematica superiore a quello delle ragazze: lo scarto è di 19 punti – 16 punti al Centro e a livello nazionale. Entrambi i gruppi di studenti si collocano al livello 3 di competenza, ma i ragazzi nella parte alta del livello.

Tra i ragazzi sembra emergere una variabilità nei punteggi leggermente superiore alle ragazze. Sia tra i ragazzi che tra le ragazze la differenza tra coloro che si trova nel 10% inferiore e il 10% superiore della distribuzione supera i 200 punti; tra i maschi questa differenza è leggermente più ampia.

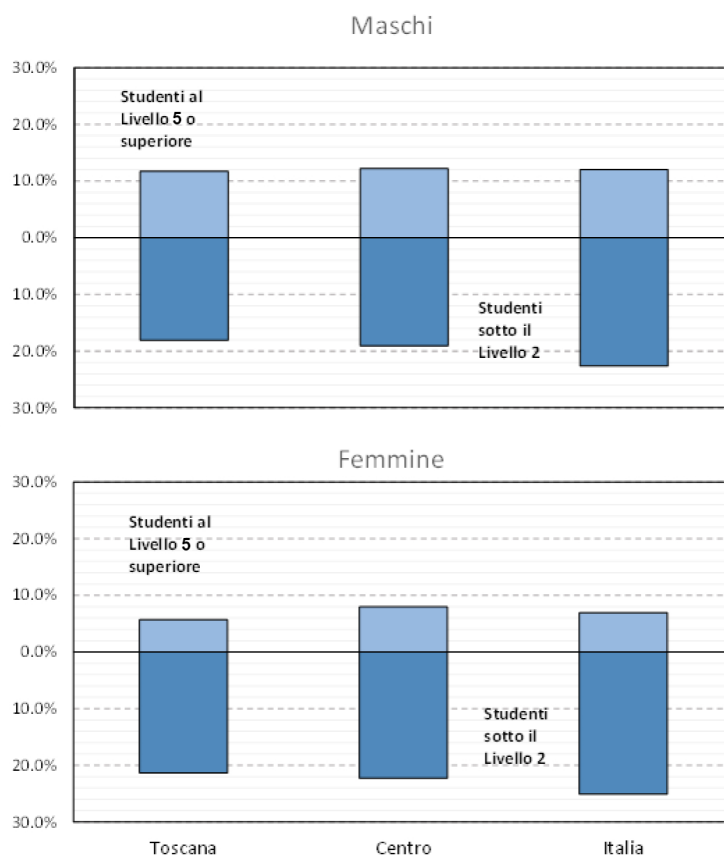
Le differenze di genere sembrano emergere soprattutto nelle fasce medio-alte della distribuzione: lo scarto di punteggio nella fascia mediana e nel 10% più elevato è rispettivamente 23 e 26 punti. Nel 10% inferiore la differenza tra ragazzi e ragazze è di soli 3 punti (Tabella 3.6; Figura 3.8)

Figura 3.8. Punteggio medio in Matematica per genere



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

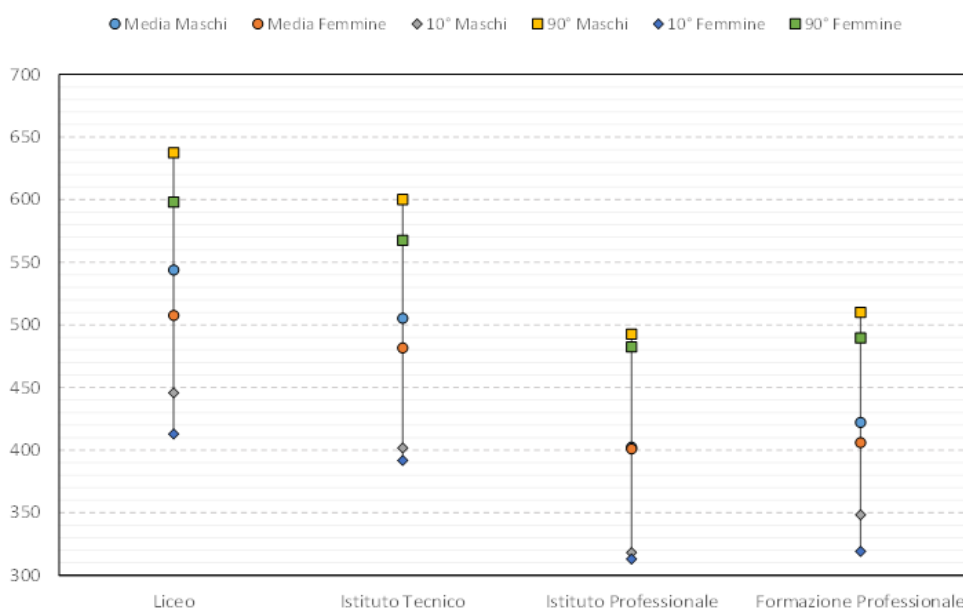
Il risultato che la differenza tra ragazzi e ragazze si evidenzia soprattutto nelle fasce alte di punteggio è ulteriormente confermato analizzando le percentuali di studenti che si collocano sotto il livello 2 (*low performer*) e quelli che si trovano al livello 5 o superiore (*top performer*). La percentuale di ragazzi che sono risultati *top performer* supera di 6 punti percentuale quella delle ragazze (Tabella 3.7, Figura 3.9).

 Figura 3.9 Percentuale di studenti *low performer* e *top performer* per genere.


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Le differenze di genere sono risultate evidenti anche tra i diversi tipi d'istruzione (Tabella 3.8, Figura 3.10). Nei licei toscani, la differenza tra maschi e femmine è di 36 punti a favore dei ragazzi. Negli istituti tecnici, leggermente inferiore, ma significativa: 24 punti. Nell'istruzione professionale ragazzi e ragazze non si differenziano in maniera significativa, mentre nella formazione professionale la differenza è di 16 punti. Tale differenza, però, non è risultata statisticamente significativa a causa dell'errore standard piuttosto elevato, sarebbe quindi interessante approfondire questo risultato.

Figura 3.10 Punteggio medio in matematica degli studenti della toscana per genere e tipologia d'istruzione



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Nel gruppo dei ragazzi, la differenza tra studenti meno bravi (10% inferiore della distribuzione) e quelli particolarmente bravi (10% superiore della distribuzione) sfiora i 200 punti nei licei e negli istituti tecnici, mentre diminuisce nell'istruzione e formazione professionale. Nel gruppo delle ragazze questa distanza è leggermente inferiore a quella dei ragazzi. Negli istituti tecnici comunque, la distanza tra studenti meno bravi e quelli più bravi nel gruppo delle ragazze è 23 punti inferiore a quella nel gruppo dei ragazzi (198 punti tra i ragazzi, 176 punti nelle ragazze).

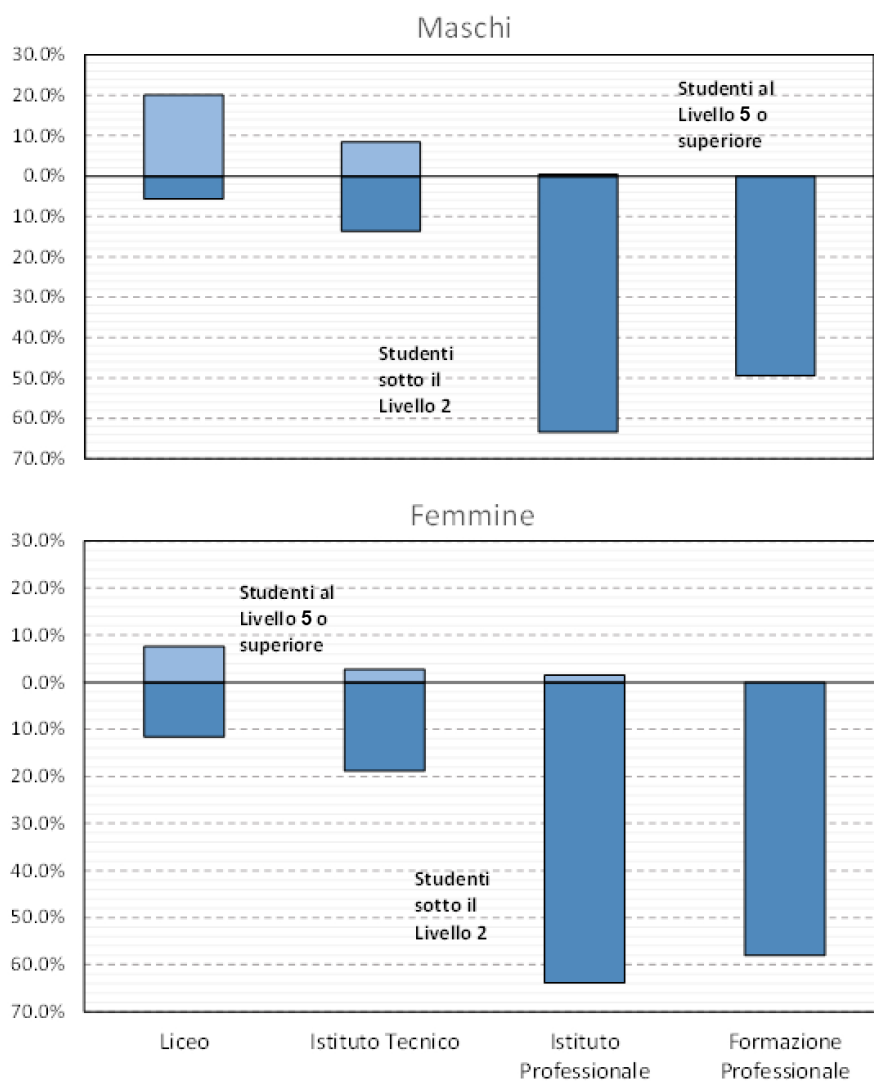
Le differenze di genere diventano ancora più marcate dal punto di vista dei livelli di competenza nei diversi tipi di scuola (Tabella 3.9, Figura 3.11). Nei licei, la percentuale di ragazze che non arriva al livello base è il doppio di quella dei ragazzi, con una differenza di quasi 6 punti percentuali. Viceversa, la percentuale di ragazzi *top performer* è quasi tre volte rispetto a quella delle ragazze, con una differenza di circa 13 punti percentuali.

Negli istituti tecnici, le differenze tra ragazzi e ragazze compaiono in maniera significativa solo rispetto ai *top performer* con un rapporto di 3 a 1 a favore dei maschi e una differenza di quasi 6 punti percentuali. Sarebbe interessante anche approfondire la

differenza nei low performer (+38% le ragazze rispetto ai ragazzi) anche la differenza percentuale non è risultata statisticamente significativa.

Nell'istruzione e formazione professionale non emergono differenze, ma questo risultato è dovuto soprattutto alla elevata percentuale di studenti che non raggiungono il livello base e la mancanza quasi totale di studenti *top performer*.

Figura 3.11 Regione Toscana. Percentuale di studenti low performer e top performer per genere e tipologia d'istruzione



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

I RISULTATI DEGLI STUDENTI IN SCIENZE

Com'è definita la literacy scientifica in PISA?

La rilevazione della *literacy* scientifica in PISA ci permette di avere una misura dell'abilità degli studenti di impegnarsi nelle questioni scientifiche e nelle idee della scienza, in quanto cittadini che riflettono. La capacità di impegnarsi in un discorso ragionato su scienza e tecnologia richiede una solida conoscenza dei fatti e delle teorie per spiegare scientificamente i fenomeni (conoscenza dei contenuti). Richiede anche la conoscenza delle procedure metodologiche distintive della scienza, delle pratiche e dei costrutti su cui si basa l'indagine empirica (conoscenza procedurale), con l'obiettivo di valutare o progettare l'indagine scientifica e di interpretarne scientificamente i risultati (conoscenza epistemica).

Nelle società contemporanee, la comprensione della scienza e della tecnologia, che sulla scienza si basa, è necessaria non solo per chi esercita una professione che dipende direttamente da essa, ma anche per qualsiasi cittadino o cittadina che desideri prendere decisioni informate in relazione alle molte controverse questioni oggi in discussione – da questioni personali, come il mantenimento di una dieta sana, a questioni locali, come la gestione dei rifiuti nelle grandi città, a questioni globali e di vasta portata, come i costi e i benefici delle colture geneticamente modificate o la prevenzione o il contenimento delle conseguenze negative del riscaldamento globale sui sistemi fisici, ecologici e sociali. In questa ottica, il quadro di riferimento PISA (OECD, 2019) definisce competente dal punto di vista scientifico una persona che è disposta a impegnarsi in discorsi riguardanti la scienza e la tecnologia che richiedono la capacità di:

- *spiegare i fenomeni dal punto di vista scientifico*, ovvero riconoscere, fornire e valutare spiegazioni scientificamente valide per una varietà di fenomeni naturali o tecnologici;
- *valutare e progettare una ricerca scientifica*, cioè descrivere e valutare le ricerche scientifiche e proporre modi di affrontare problemi in maniera scientifica;
- *interpretare dati e prove scientificamente* e quindi analizzare e valutare dati, affermazioni e argomentazioni in una varietà di rappresentazioni e trarre conclusioni scientifiche appropriate.

Un'altra caratteristica della rilevazione di scienze è il tentativo esplicito di tenere conto della diversa richiesta cognitiva degli item, ovvero della complessità dei processi mentali richiesti per rispondere a una domanda, classificata in alta, media o bassa:

- *richiesta cognitiva bassa*: gli item richiedono allo studente di utilizzare un'unica operazione come ricordare un singolo fatto, termine, principio o concetto; oppure individuare una singola informazione da un grafico o una tabella;
- *richiesta cognitiva media*: gli item richiedono allo studente di usare o applicare la

conoscenza concettuale per descrivere o spiegare fenomeni, selezionare procedure appropriate che richiedono due o più passaggi, organizzare/mostrare dati, oppure interpretare e usare semplici basi dati e grafici;

- *richiesta cognitiva elevata*: gli item richiedono agli studenti di analizzare dati o informazioni complesse, di sintetizzare o valutare prove, giustificare affermazioni, o sviluppare un piano con cui approcciare il problema.

Le relazioni tra i diversi aspetti della *literacy* scientifica qui descritti, sono rappresentate nel grafico di Figura 4.1.

Figura 4.1 Interrelazioni tra i diversi aspetti della *literacy* scientifica



Quando e come è stata rilevata la *literacy* scientifica in PISA?

Nella storia di PISA, dal 2000 ad oggi, le scienze sono state il principale ambito di indagine nei cicli del 2006 e del 2015. Le prove PISA di scienze sono state notevolmente ampliate nel 2015, per sfruttare le potenzialità del computer, utilizzato, per la prima volta in quella edizione, come strumento di somministrazione nella maggior parte dei sistemi educativi partecipanti. Grazie all'interfaccia interattiva delle prove di PISA 2015, ad esempio, è stato possibile per la prima volta valutare la capacità degli studenti di condurre indagini scientifiche, chiedendo loro di progettare esperimenti (simulati) e di interpretarne i risultati.

Poiché alcune prove cartacee sono state adattate e vengono utilizzate nei paesi che

hanno somministrato le prove di scienze su computer, i risultati possono essere riportati sulla stessa scala numerica (fattore particolarmente importante per valutare i trend dei risultati nel tempo, includendo i dati relativi alle precedenti somministrazioni su base cartacea anche nei paesi che hanno condotto la prova di scienze PISA 2018 su computer).

Come leggere i dati PISA per sapere come sono andati gli studenti in scienze?

I risultati degli studenti in PISA sono riportati come punteggio su una scala numerica. Per aiutare a interpretare il significato sostanziale dei punteggi degli studenti, la scala è suddivisa in livelli di competenza, gerarchicamente ordinati, che definiscono il tipo di compiti che gli studenti che si attestano su ciascun livello sono in grado di portare a termine con successo. I sette livelli di competenza utilizzati nella rilevazione della *literacy* scientifica PISA 2018 sono gli stessi già stabiliti per la rilevazione di PISA 2015. La seguente Tabella 4.1 illustra la gamma di competenze scientifiche rilevate dalle prove PISA e descrive le capacità, le conoscenze e la comprensione richieste a ciascun livello della scala. I livelli e le relative competenze sono gerarchicamente ordinati: gli studenti che si trovano a un determinato livello sono in grado di eseguire i compiti propri del livello al quale si collocano oltre a tutti i compiti che caratterizzano i livelli inferiori al proprio.

Poiché è necessario mantenere i materiali delle prove confidenziali per poter continuare a monitorare i trend, le domande utilizzate nelle prove di scienze di PISA 2018 non possono essere presentate in questo rapporto.

È possibile, invece, prendere visione degli item rilasciati da precedenti cicli di indagine cliccando sul seguente link: <http://www.oecd.org/pisa/test/other-languages/>.

Tabella 4.1. Descrizione sintetica dei sette livelli di competenza scientifica in PISA 2018.

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato (medie)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	708	OCSE 0,8% ITALIA 0,2% CENTRO 0,1% TOSCANA 0,0%	Al livello 6 , gli studenti sono in grado di trarre conclusioni su una varietà di idee scientifiche e concetti interconnessi dei sistemi fisici, viventi, della terra e dello spazio. Sono in grado di utilizzare la conoscenza di contenuto, procedurale, epistemica per fornire ipotesi esplicative di fenomeni scientifici non noti, eventi e processi o per fare previsioni. Nell'interpretazione di dati e prove empiriche sono in grado di discriminare tra informazioni rilevanti e non rilevanti e di basarsi su conoscenze esterne al normale curriculum scolastico. Possono distinguere tra argomenti basati su evidenze empiriche e la teoria scientifica e quelli che sono basati su altri tipi di considerazioni; sono in grado di confrontare tra loro disegni sperimentali complessi, studi su campo o simulazioni e di giustificare le proprie scelte.
5	633	OCSE 6,8% ITALIA 2,7% CENTRO 2,7% TOSCANA 2,1%	Al livello 5 , gli studenti sono in grado di utilizzare idee o concetti scientifici astratti per spiegare fenomeni, eventi e processi sconosciuti e più complessi, che richiedono molteplici nessi causali. Sanno applicare una conoscenza epistemica più sofisticata per valutare disegni sperimentali alternativi e per giustificare le loro scelte. Sanno utilizzare conoscenze teoriche per interpretare informazioni o fare previsioni. Gli studenti del livello 5 sono in grado di valutare diversi modi di affrontare scientificamente un problema e di identificare i fattori che possono limitare le interpretazioni basate su insiemi di dati, come le fonti e gli effetti dell'incertezza nei dati scientifici.
4	559	OCSE 24,9% ITALIA 16,1% CENTRO 16,8% TOSCANA 16,3%	Al livello 4 , gli studenti sanno utilizzare una conoscenza di contenuto più complessa o più astratta, fornita espressamente o ricordata, per costruire spiegazioni di eventi e processi più complessi o meno familiari. Sono in grado di condurre esperimenti che coinvolgono due o più variabili indipendenti in un contesto vincolato. Sono in grado di giustificare un disegno sperimentale, progettato sulla base di elementi di conoscenza procedurale ed epistemica. Sanno interpretare dati tratti da un insieme moderatamente complesso o da un contesto meno familiare, trarre conclusioni appropriate che vanno oltre i dati e giustificare le proprie scelte.
3	484	OCSE 52,3% ITALIA 43,9% CENTRO 45,0% TOSCANA 48,0%	Al livello 3 , gli studenti sanno ricorrere a una conoscenza di contenuto moderatamente complessa per identificare o costruire una spiegazione di un fenomeno familiare. In situazioni meno familiari o più complesse, sono in grado di costruire spiegazioni prendendo gli elementi essenziali. Attingono a elementi di conoscenza procedurale o epistemica per effettuare un semplice esperimento in un contesto vincolato. Sanno distinguere tra questioni scientifiche e non scientifiche e identificare le prove a supporto di un'affermazione scientifica.
2	410	OCSE 78,0% ITALIA 74,1% CENTRO 77,0% TOSCANA 77,6%	Al livello 2 , gli studenti sanno attingere a conoscenze di contenuto della vita di tutti i giorni e a conoscenze procedurali di base per fornire una spiegazione scientifica appropriata, interpretare dati e identificare il problema affrontato in un disegno sperimentale semplice. Sanno usare conoscenze scientifiche di base o familiari per identificare conclusioni valide da un set di dati semplice. Gli studenti a questo livello mostrano conoscenze epistemiche di base e sono in grado di identificare domande che possono essere indagate scientificamente.
1a	335	OCSE 94,1% ITALIA 92,4% CENTRO 94,5% TOSCANA 93,9%	Al livello 1a , gli studenti sono in grado di utilizzare conoscenze di contenuto e procedurali semplici o della vita di tutti i giorni per riconoscere o identificare spiegazioni di fenomeni scientifici semplici. Se aiutati, sono in grado di avviare indagini scientifiche strutturate con non più di due variabili. Sanno identificare semplici rapporti causali o di correlazione e interpretare grafici e immagini che richiedono un impegno cognitivo minimo. A questo livello gli studenti sanno scegliere la spiegazione scientifica migliore tra quelle proposte a dati riferiti a un contesto specifico.
1b	261	OCSE 99,3% ITALIA 98,9% CENTRO 99,4% TOSCANA 99,5%	Al livello 1b , gli studenti sanno utilizzare conoscenze scientifiche di base o di tutti i giorni per riconoscere aspetti di fenomeni familiari o semplici. Sono in grado di identificare modelli semplici nei dati, riconoscere termini scientifici di base e seguire le istruzioni fornite per effettuare una procedura scientifica.

Come sono andati in Scienze gli studenti della Regione Toscana rispetto al contesto nazionale e a quello dell'area geografica di appartenenza?

I risultati di PISA sono riportati in vari modi, ma il modo più semplice per ottenere una comprensione della *performance* complessiva è attraverso il punteggio medio degli studenti. Quando si considerano le differenze di rendimento tra diverse aree geografiche è importante tener conto delle differenze di contesto come il livello di sviluppo di un'area territoriale o l'eventuale presenza di piani regionali a supporto del sistema d'istruzione o di formazione professionale. Attraverso la performance media è comunque possibile sia un confronto tra diverse aree territoriali sia il confronto con il benchmark nazionale, rappresentato dalla media Italia. Essendo PISA un'indagine internazionale,

è anche possibile collocare la *performance* degli studenti toscani in un contesto più ampio, per un confronto esteso anche ad altri paesi europei o a quelli membri dell'OCSE, per il quale si rimanda al rapporto nazionale OCSE-PISA 2018¹. Come indicazione generale di riferimento, ricordiamo che per PISA 2018, la media OCSE in scienze corrisponde a 489 punti, con una deviazione standard di 94.

Le differenze interne alla popolazione nazionale sono molto marcate territorialmente: i punteggi delle macro-aree diminuiscono progressivamente passando da nord a sud

A livello nazionale, gli studenti ottengono in scienze un risultato medio pari a 468 punti, che colloca l'Italia tra i 49 paesi significativamente sotto la media OCSE, con un livello di competenze in scienze complessivamente equiparabile a quello degli studenti in paesi quali Turchia, Slovacchia e Israele e, tra i paesi partner, Croazia, Bielorussia, Ucraina. Tutti gli altri paesi OCSE, ad eccezione di Grecia, Cile, Messico e Brasile, conseguono in scienze un risultato superiore a quello italiano.

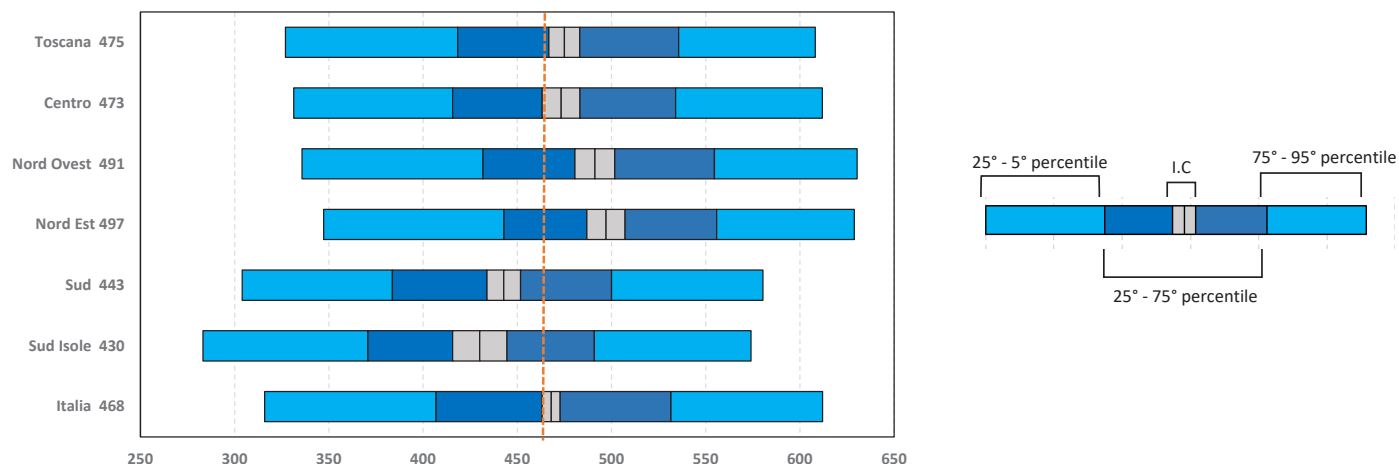
Il punteggio medio nazionale, pur essendo un indicatore importante che denota una situazione di svantaggio nel confronto con gli altri Paesi, nasconde in realtà notevoli differenze interne alla nostra popolazione di quindicenni.

Le differenze nei risultati medi tra macro-aree continuano infatti ad essere molto marcate, come già rilevato in tutti i precedenti cicli di indagine PISA: 61 punti sulla scala di scienze separano i punteggi medi ottenuti dalle due macro-aree del nord che si collocano agli estremi della distribuzione (Figura 4.2; Tabella 4.2) e, in termini di scolarità, gli studenti del Sud Isole si trovano, in media, due anni indietro rispetto a quelli che vivono e vanno a scuola nelle regioni del Nord Est. Il Centro Italia (che comprende oltre alla Toscana, lo ricordiamo, le regioni Lazio, Marche e Umbria) si attesta su un rendimento medio di 473 punti sulla scala di scienze, in linea con il dato medio nazionale. Gli studenti toscani, a loro volta, con un punteggio medio in scienze pari a 475 punti, non si discostano né dalla media dell'area territoriale né dal benchmark nazionale.

Il risultato medio degli studenti della nostra Toscana è in linea con il dato nazionale e quello di macro-area di appartenenza

1 INVALSI, Rapporto nazionale OCSE-PISA 2018

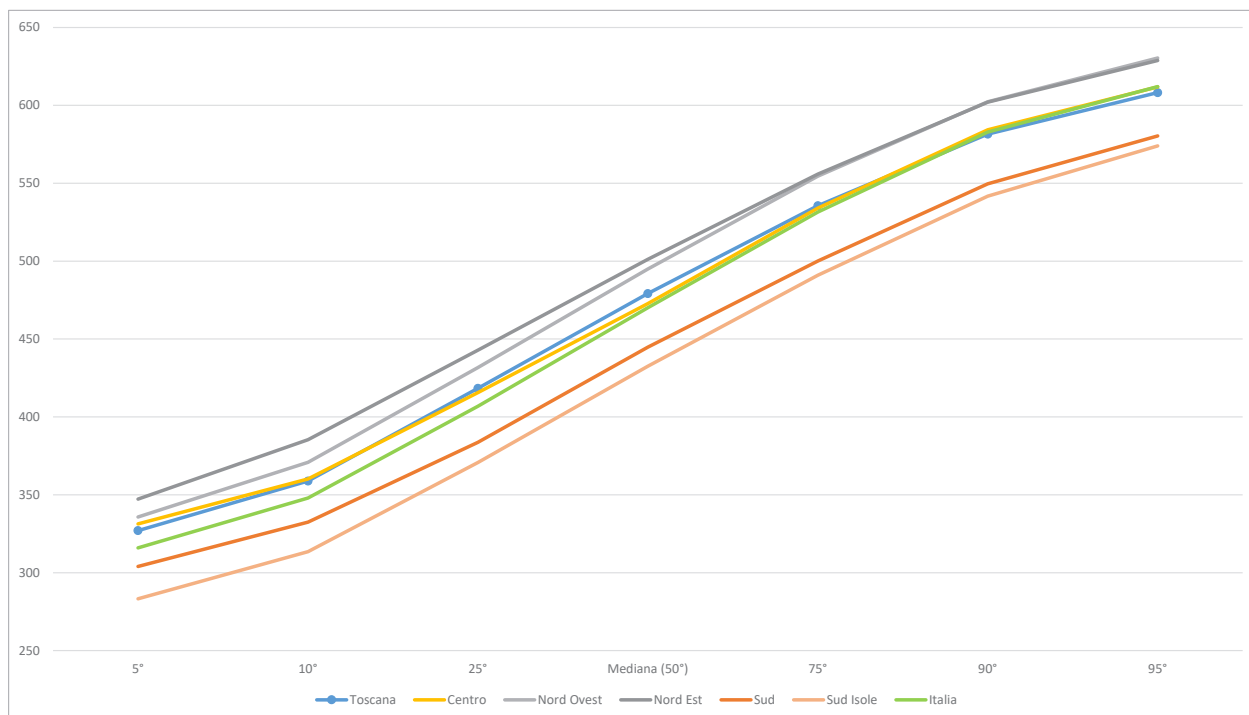
Figura 4.2 Risultati medi in scienze degli studenti della Toscana a confronto con medie per macro-area territoriale e media nazionale



La conformità del dato sintetico medio si accompagna anche a distribuzioni uniformi dei punteggi tra il dato regionale e quello di macro area di appartenenza, sia in termini di punteggio sulla scala ai diversi percentili, sia come ampiezza della distribuzione laddove, per entrambe, 281 punti separano gli studenti che si collocano al 5° e al 95° percentile, mentre questa distanza ammonta a 296 punti in media per l'Italia: come a dire che le differenze tra i più e i meno bravi sembrano più contenute in Toscana, a parità di risultato medio conseguito (Figura 4.3).

La distribuzione degli studenti della Regione Toscana, sembra inoltre essere più contenuta di quella nazionale, osservando lo scostamento medio dalla media di 85 punti rispetto ai 90 del dato medio nazionale: questo a significare che i risultati degli studenti toscani si discostano meno dalla media regionale (con una minore variabilità interna dei punteggi) rispetto a quanto si discosti dal dato medio nazionale lo studente medio italiano.

Figura 4.3 Distribuzione dei punteggi nei percentili degli studenti della Toscana a confronto con punteggi per macro-area territoriale e punteggi nazionali

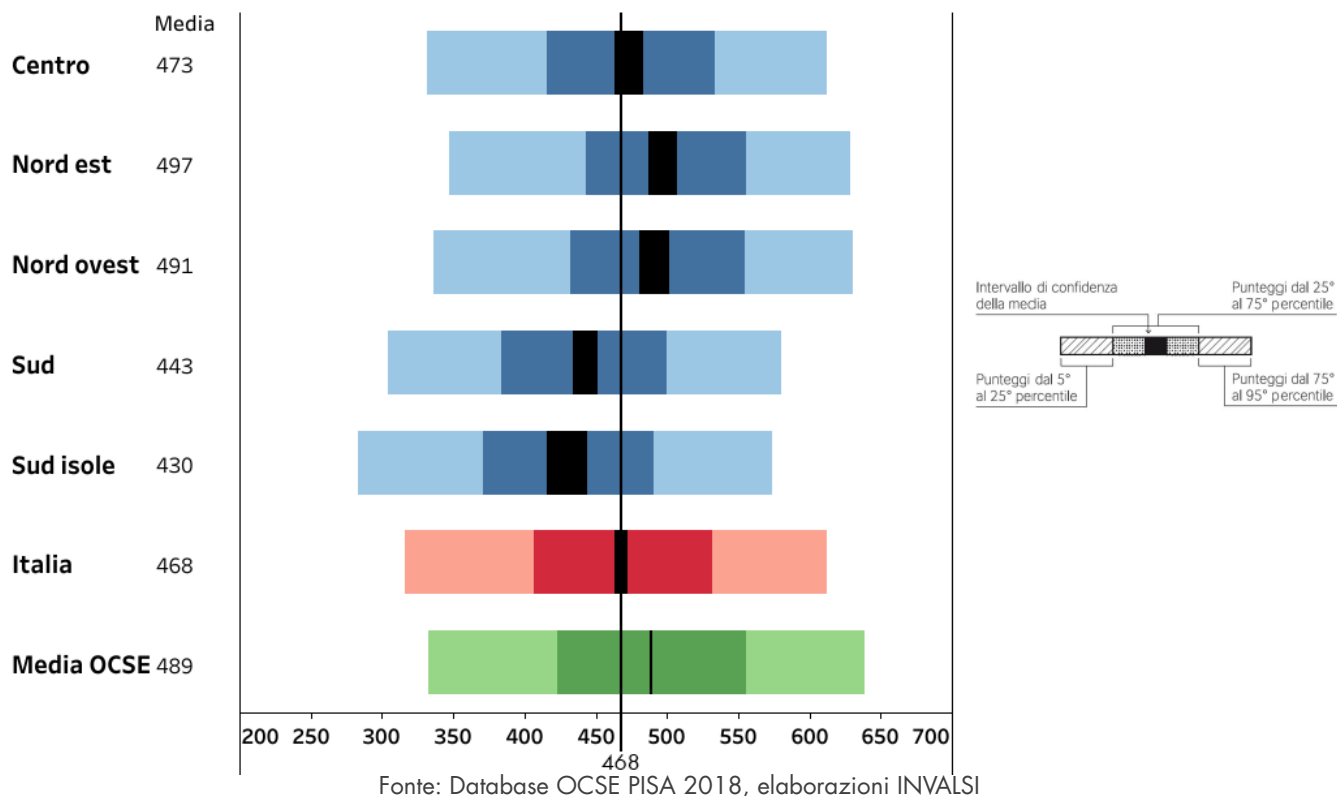


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Le differenze interne alla popolazione di studenti quindicenni permangono forti per tipo di scuola

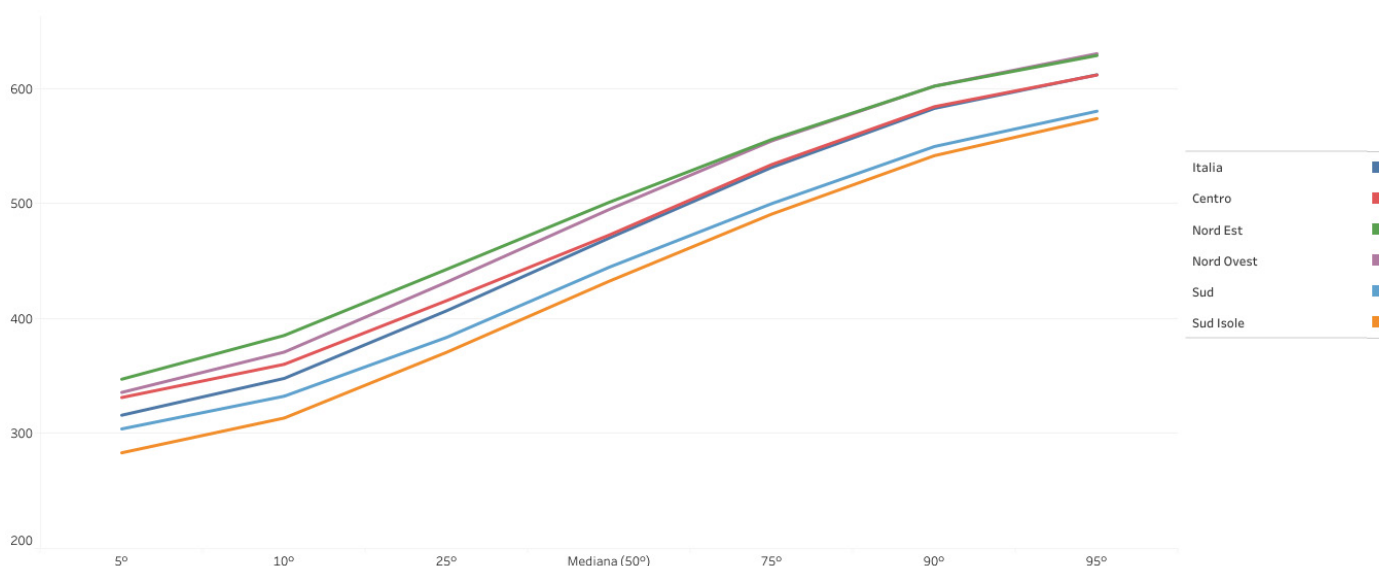
A livello nazionale, i Licei ottengono un risultato medio in scienze significativamente superiore a quello di tutti gli altri tipi di scuola e gli Istituti Tecnici mostrano un risultato che supera quello medio di Istituti Professionali e Centri di Formazione Professionale, mentre tra questi due ultimi percorsi di studio non si rileva una differenza statisticamente significativa nei risultati medi rispettivamente conseguiti (Figura 4.4; Tabella 4.3).

Figura 4.4 Rendimenti medi nazionali per tipo di scuola



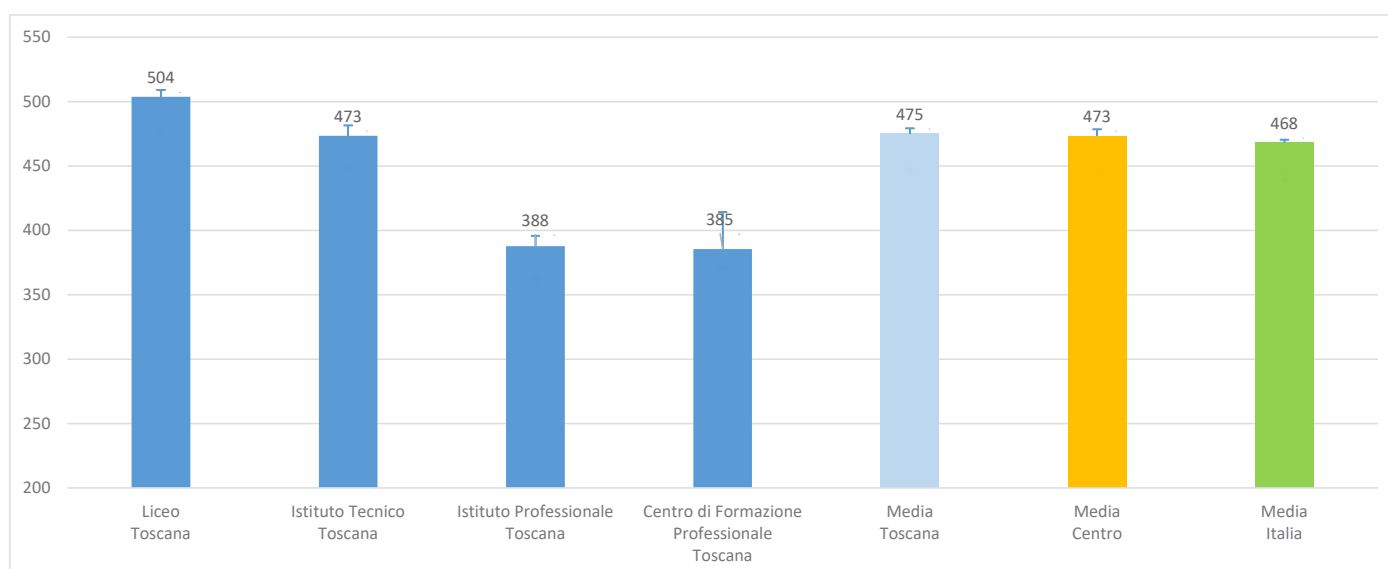
Le differenze nei risultati medi tra tipologie di scuola sono molto grandi: 108 punti, più di una deviazione standard, separano i punteggi medi ottenuti dagli studenti dei Licei e quelli degli Istituti Professionali, che rappresentano i gruppi che si attestano, rispettivamente, ai risultati in media più alti e più bassi sulla scala di scienze, e tale differenza di punteggio si mantiene pressoché costante su tutti i percentili della distribuzione (Figura 4.5).

Figura 4.5 Distribuzione nei percentili dei risultati nazionali in scienze per tipologia di scuola



Spostando l'attenzione sull'analisi dei risultati regionali, osserviamo che i Licei della Regione sono l'unica tipologia di scuola entro la quale gli studenti ottengono un risultato medio superiore sia alla media nazionale che a quella di macro area di appartenenza; gli studenti dell'Istituto Tecnico hanno un risultato in linea con entrambe queste medie di riferimento; quelli dell'Istituto Professionale e dei Centri di Formazione Professionale, invece, si collocano sotto al risultato medio regionale di tutti gli studenti, con una differenza di punteggio che, considerato l'aggiustamento statistico dell'errore standard, è comunque riferibile ad un anno scolastico di ritardo nell'acquisizione di competenze scientifiche (Figura 4.6, Tabella 4.3)

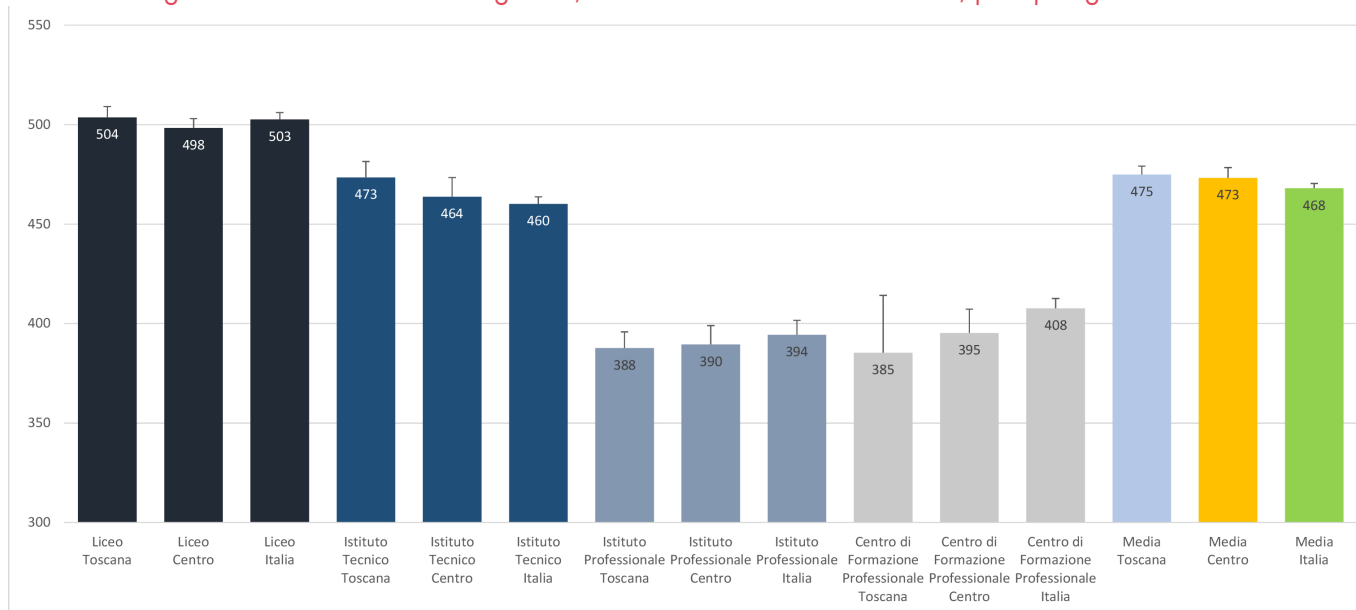
Figura 4.6 Rendimenti medi regionali per tipo di scuola, confronto con medie territoriali e nazionali



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

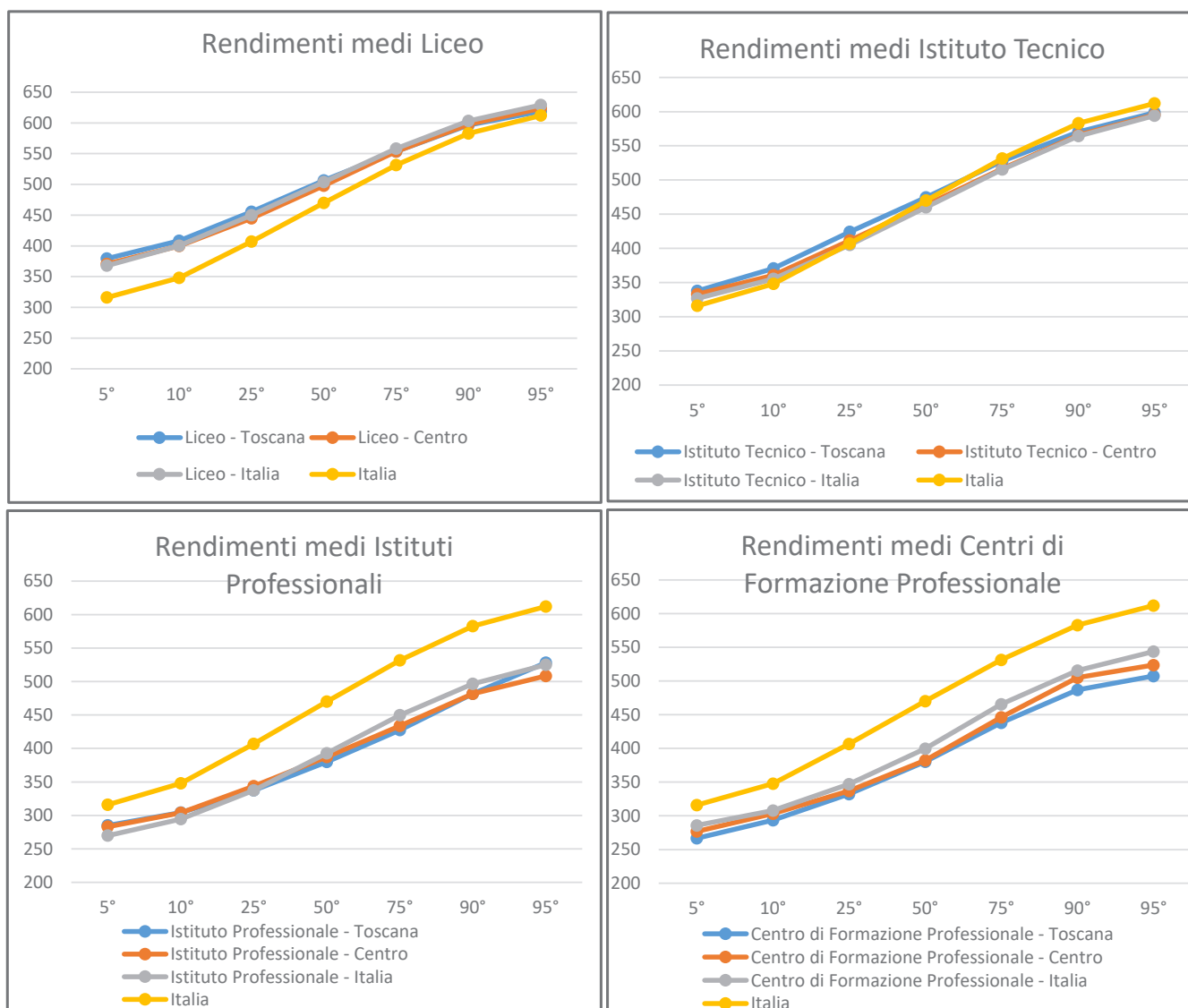
Mantenendo l'attenzione sulle differenze di rendimento all'interno delle singole tipologie di istruzione e confrontando il risultato degli studenti toscani con quello di studenti che frequentano lo stesso tipo di scuola nel Centro o in Italia, non si rilevano differenze significative i punteggi medi rispettivamente conseguiti (Figura 4.7, Tabella 4.3) e le distribuzioni dei punteggi sui diversi percentili hanno lo stesso andamento (Figura 4.8, Tabella 4.3).

Figura 4.7 Rendimenti medi regionali, territoriali e nazionali in scienze, per tipologia di scuola



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Figura 4.8: Distribuzione nei percentili dei risultati regionali, territoriali e nazionali in scienze, per tipologia di scuola e confronto con la media nazionale di tutti gli studenti



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

La distribuzione degli studenti per livelli di competenza scientifica

Per aiutare a interpretare ciò che i punteggi degli studenti significano in termini sostanziali, la scala dei punteggi è divisa in livelli di competenza che indicano i tipi di attività che gli studenti a quei livelli sono in grado di portare a termine con successo. L'ultimo livello (sotto il livello 1b) è definito per sottrazione e corrisponde all'assenza delle competenze descritte nei livelli successivi. La Figura 4.9 illustra la distribuzione sui livelli degli studenti della Regione Toscana in confronto a tutti gli studenti italiani e per macro-aree geografiche.

In questa divisione, il Livello 2 è un livello di riferimento importante per valutare la prestazione degli studenti: rappresenta, sulla scala PISA, il livello di rendimento in cui gli studenti cominciano a dimostrare di possedere le competenze scientifiche che consentiranno loro di impegnarsi in un discorso ragionato sulla scienza. È bene precisare che il Livello 2 non costituisce in nessun modo un livello soglia dell'analfabetismo scientifico. PISA, infatti, considera l'alfabetizzazione scientifica non come un attributo che lo studente possiede o meno, ma come un insieme di abilità che possono essere acquisite in maggiore o minor misura. PISA non identifica un livello "sufficiente" di alfabetizzazione scientifica, né in senso generale né per coloro che intendono svolgere professioni direttamente legate alla scienza o alla tecnologia su base scientifica. Tuttavia, il Livello 2 è comunque significativo perché stabilisce una soglia standard al di sotto della quale gli studenti solitamente necessitano di un supporto per impegnarsi in questioni legate alla scienza, persino in contesti conosciuti. Per questa ragione, questo rapporto definisce gli studenti con prestazioni al di sotto del Livello 2 come "studenti a basso rendimento" (*low performer*).

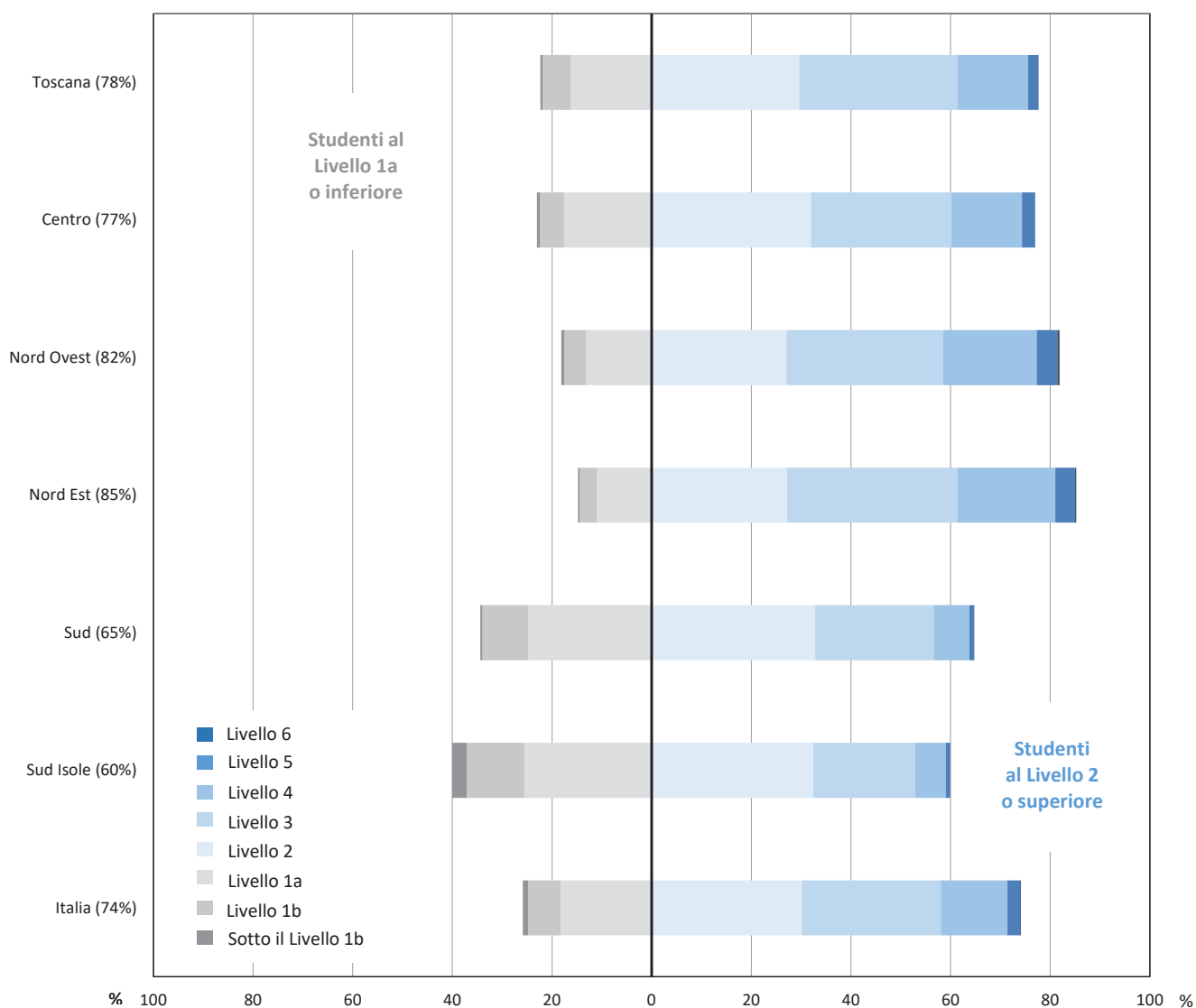
In media nei paesi OCSE, il 78% degli studenti ha raggiunto il livello 2 o superiore in scienze, in Italia, solo 3 studenti su 4 dimostrano di possedere questo livello base di competenza scientifica. Islanda, Lussemburgo, Slovacchia e Grecia sono gli altri paesi OCSE europei che hanno un quarto dei propri studenti che può trovarsi in difficoltà in scienze; mentre in tutti gli altri paesi europei membri dell'OCSE, almeno l'80% di studenti raggiunge il Livello 2.

Analizzando, entro il nostro paese, lo stesso dato rispetto alle macro-aree territoriali (Figura 4.9, Tabella 4.4), si osserva che la media del dato nazionale è composta, anche in questo caso, da percentuali di studenti molto difformi tra le diverse aree geografiche e che ricalcano le differenze già riscontrate rispetto al dato sintetico di *performance*. Mentre nel nord Italia, infatti, troviamo un *low performer* ogni 5 o 6 studenti, nelle aree del mezzogiorno, gli studenti che non raggiungono il livello base di competenza scientifica sono più di un terzo

della popolazione e, su un gruppo di soli 5 studenti del Sud Isole, è molto probabile che 2 siano *low performer*.

In Toscana, come in media nel Centro, 2 studenti su 10 sono *low performer* e questo dato è in linea anche con quello medio nazionale.

Figura 4.9: Distribuzione degli studenti nei livelli di competenza, per macro-area geografica



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Più preoccupante ancora è la distribuzione degli studenti *low performer* in scienze rispetto alla tipologia di scuola che frequentano, dato che la loro concentrazione è localizzabile in particolare nell'istruzione professionale (Figura 4.10, Tabella 4.5). A livello medio nazionale, la maggioranza degli studenti che studiano in Istituti Professionali (58%) o frequentano Centri di Formazione Professionale (55%) non raggiunge, infatti, il livello base di competenza, mentre in un Liceo è probabile che solo uno studente su 10 incontri le stesse difficoltà nell'impegnarsi in una questione scientifica.

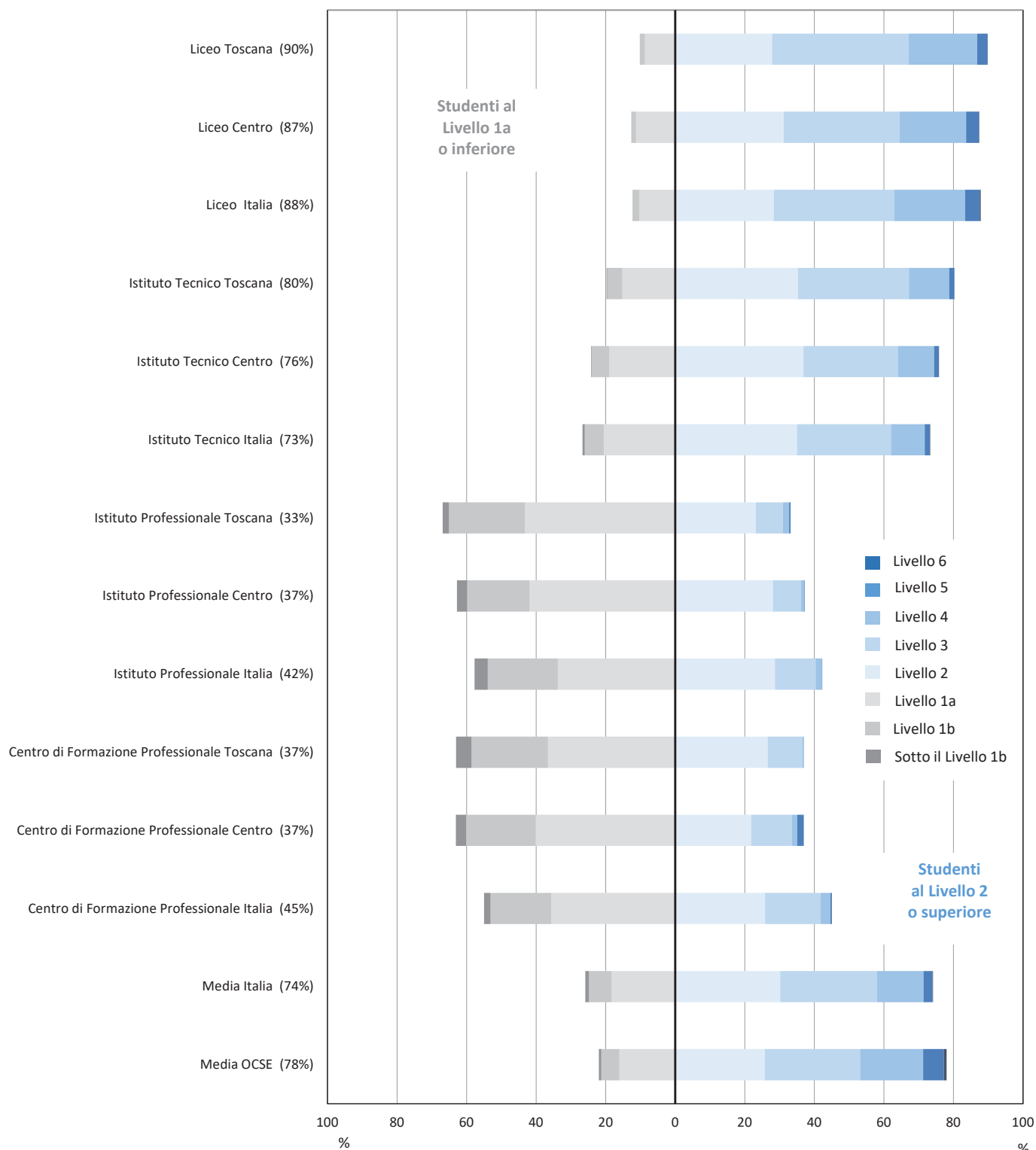
La collocazione ai livelli della scala di competenza scientifica degli studenti toscani che frequentano il Liceo ricalca la situazione osservata sia nel Centro che, in media, in Italia: 1 studente liceale su 10 non raggiunge il Livello 2 di competenza mentre la maggioranza (87%) si colloca ai livelli intermedi.

Negli Istituti Tecnici, invece, in Toscana 2 studenti su 10 non raggiungono il livello base di competenza scientifica, contro i quasi 3 a livello medio nazionale per la stessa popolazione.

Al contrario, nei percorsi professionali, sia di istruzione che di formazione, tra gli studenti della Regione Toscana c'è uno studente in più su 10 rispetto al dato medio nazionale che non raggiunge il livello 2: quasi 7 su 10 negli Istituti Professionali e 6 su 10 nei Centri di Formazione Professionale.

Gli studenti che possono avere difficoltà ad affrontare questioni scientifiche sono soprattutto nei percorsi di istruzione e formazione professionale: in Toscana più di 6 studenti su 10 che frequentano questi tipi di istruzione sono *low performer* in scienze.

Figura 4.10: Distribuzione degli studenti nei livelli di competenza, per tipologia di istruzione



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Sul versante opposto, troviamo gli "studenti ad alto rendimento" (*top performer*). Il Livello 5 della scala di scienze indica una differenza qualitativa: gli studenti in grado di completare le prove di questo livello sono sufficientemente competenti ed esperti in scienze

da essere in grado di applicare creativamente e autonomamente le loro conoscenze e abilità a una vasta gamma di situazioni, comprese quelle non familiari.

In media nei paesi dell'OCSE, nel 2018, il 6,8% degli studenti ha ottenuto i migliori risultati nel campo delle scienze.

In Italia, la percentuale di *top performer* (2,7%) è più che dimezzata rispetto alla media OCSE, come a dire che uno studente che frequenta la scuola italiana ha meno della metà delle probabilità di poter raggiungere i livelli più alti della scala di scienze rispetto a uno studente medio dei paesi OCSE.

Questo svantaggio è più contenuto se lo studente frequenta una scuola del nord Italia, dove più del 4% degli studenti ottiene i massimi risultati, e più consistente in tutto il meridione, dove è *top performer* solo uno studente su cento. Anche osservando il dato riferito ai soli nostri studenti liceali, quindi il tipo di istruzione caratterizzata dai risultati migliori tra i nostri studenti, troviamo in media due studenti *top performer* in meno su 100 rispetto al dato internazionale.

La percentuale di *top performer* nella Regione Toscana è, in media, di 2 studenti su 100 (Tabella 4.4) e questi sono costituiti unicamente dal 3% della popolazione studentesca dei Licei e da 1 studente su 100 frequentanti l'Istituto Tecnico; mentre non ci sono studenti che dimostrano di possedere elevate competenze scientifiche né negli Istituti Professionali né nei Centri di Formazione Professionale (Tabella 4.5).

Come sono cambiati i risultati in scienze nel tempo? Trend dei risultati italiani in scienze nel contesto internazionale

Per i paesi che hanno partecipato a più cicli successivi di PISA, è possibile analizzare le tendenze dei risultati degli studenti e capire se e in quale misura i sistemi scolastici stanno migliorando il loro risultati. Lo stesso discorso vale per la Regione Toscana, che ha partecipato con un campione rappresentativo separatamente aggiudicato nell'edizione PISA 2003 e che può monitorare nel tempo l'andamento nelle *performance* dei propri studenti grazie al disegno di campionamento regionale adottato nei cicli PISA 2009 e PISA 2012. Complessivamente, è pertanto possibile confrontare nel tempo i risultati riferiti a questi anni per rilevare un trend regionale.

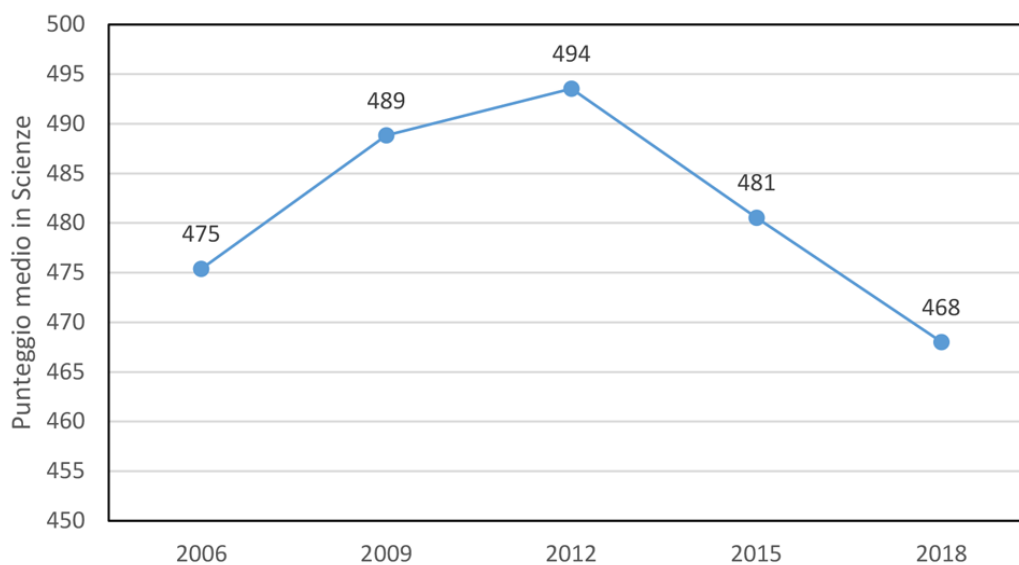
Il divario nei risultati tra gli studenti più bravi e quelli meno bravi in scienze si è ridotto perché per un abbassamento delle *performance* di quelli più bravi.

Per quanto riguarda specificatamente la *literacy* scientifica, la tendenza media dei risultati nei paesi OCSE è una parabola negativa: alla tendenza al lento miglioramento osservata fino al 2012 ha fatto seguito un calo nel periodo 2012-18, e nel 2018 la *performance* media dei paesi OCSE è tornata al valore rilevato nel 2006.

L'andamento dei risultati in scienze per l'Italia è in linea con il dato internazionale (Tabella 4.11) e il grafico delle *performance* medie dei nostri studenti (Figura 4.11) ricalca la stessa forma dei dati medi OCSE: la media dei risultati in scienze nel 2018 è significativamente inferiore a quella osservata nel periodo 2009-15, e torna al livello osservato nel 2006.

Figura 4.11. Andamento del punteggio medio in scienze degli studenti italiani

Nota: sono illustrati nel grafico solo i cicli PISA nei quali la regione Toscana ha partecipato con un sovra-campionamento

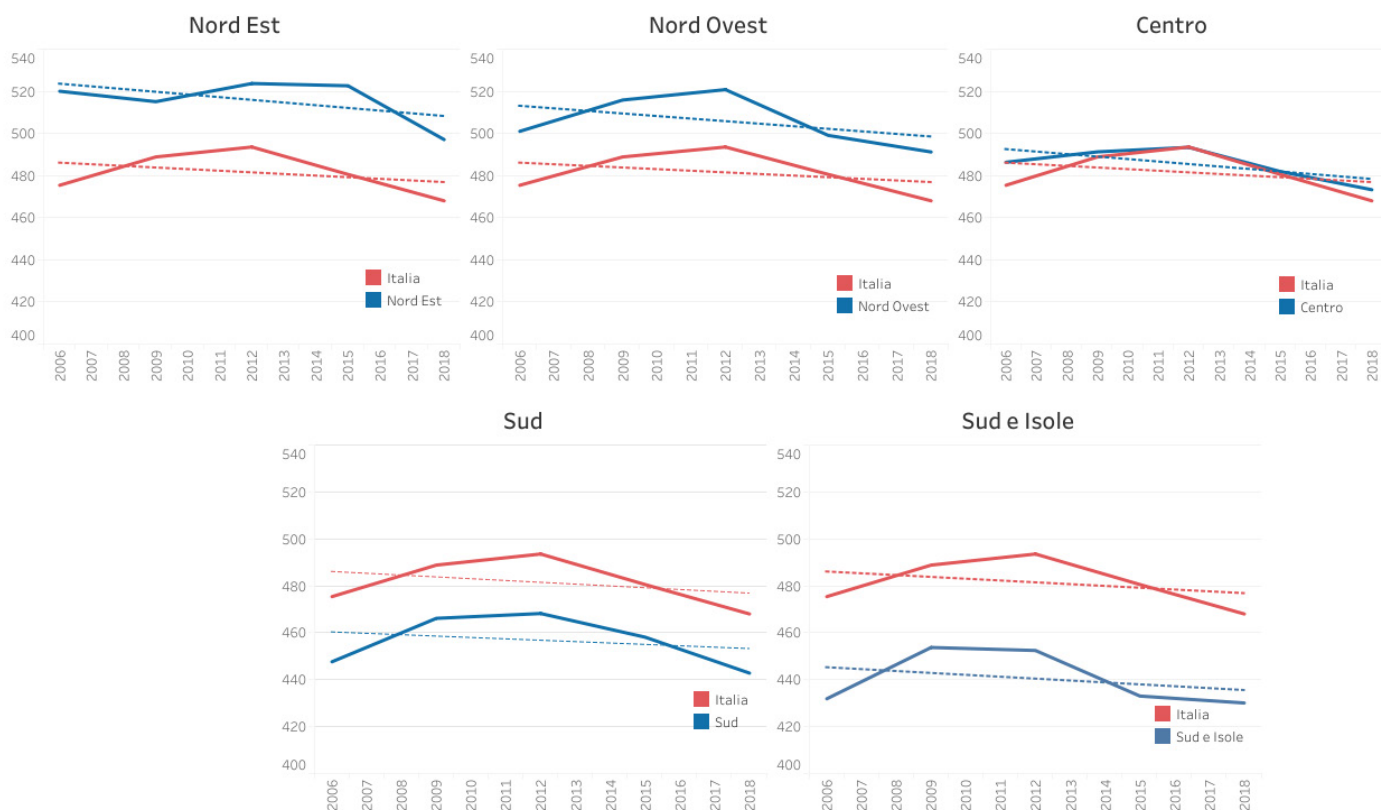


Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Nel periodo compreso tra il 2006 e il 2018, i risultati in scienze dei nostri studenti sono peggiorati in modo più marcato tra gli studenti che hanno ottenuto i risultati migliori. Il punteggio medio degli studenti al 90° percentile della distribuzione, vale a dire il 10% con i risultati più alti tra tutti gli studenti, diminuisce di 4,3 punti in media ogni tre anni, con un peggioramento superiore a quello osservato nel 10° percentile. Di conseguenza, il divario nei risultati tra gli studenti più bravi e quelli meno bravi in scienze si è ridotto. Complessivamente la percentuale di studenti *top performer* è diminuita di 1,9 punti percentuali (INVALSI, Rapporto nazionale OCSE-PISA 2018).

La Figura 4.12 presenta il cambiamento del punteggio medio per le singole macro-aree geografiche e per l'Italia dal 2006, ultima edizione svolta con le scienze come ambito principale (Tabella 4.11). Anche qui si registra un'uniformità complessiva dell'andamento risultati nel periodo di tempo compreso tra 2006 e il 2018. Tutte le macro-aree italiane registrano un abbassamento dei punteggi rispetto alle due precedenti edizioni dell'indagine e tornano a punteggi analoghi a quelli osservati nel 2006. L'unica macro area che ha visto una significativa riduzione dei risultati dal ciclo di indagine del 2006 è il Nord Est, che pur restando la macro area italiana che riporta i risultati migliori, ha registrato una diminuzione del proprio punteggio di 23 punti e una percentuale nella diminuzione di studenti *top performer* pari a 5,6 punti (Tabella 4.11).

Figura 4.12: Trend dei risultati in scienze per macro-area geografica



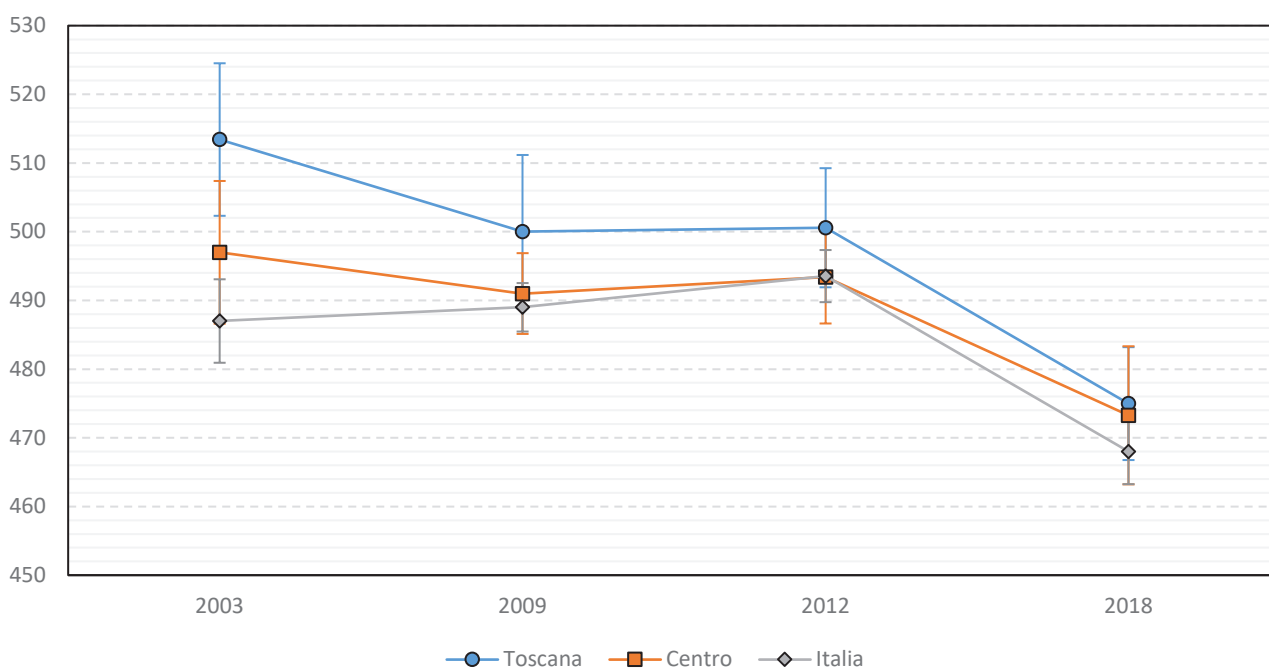
Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Spostando lo sguardo sui risultati regionali e confrontando la *performance* media di tutti gli studenti negli anni per le rilevazioni disponibili dal 2003 al 2018, si osserva che per gli studenti della Regione Toscana, in linea con quelli del Centro in generale, si è registrato nel tempo un calo di profitto nelle competenze scientifiche.

Mentre nel 2003 gli studenti avevano conseguito un risultato superiore alla media nazionale, nelle edizioni successive questo vantaggio nelle scienze si perde e, 2006 in poi, il dato regionale risulta in linea con quello nazionale. Per gli studenti della Toscana, infatti, che nel 2003 avevano un risultato di 513 punti in media sulla scala di *literacy* scientifica, dopo un primo calo di *performance* registrato nel 2006 e una sostanziale tenuta nel ciclo successivo (PISA 2009) viene in PISA 2018 rilevato un ulteriore calo di punteggio, con una differenza di 25 punti in meno di 10 anni, ovvero rispetto al primo ciclo PISA per il quale si rende possibile una comparazione statistica (Figura 4.13).

Figura 4.13: Trend dei risultati della Regione Toscana 2003-2018, confronto con trend di macro area di appartenenza e trend nazionale

Nota: sono illustrati nel grafico solo i cicli PISA nei quali la regione Toscana ha partecipato con un sovra-campionamento



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

Ci sono differenze di genere nei risultati in scienze? Maschi e femmine non hanno sempre gli stessi risultati...

PISA ha costantemente rilevato che, in tutti i paesi partecipanti, i ragazzi conseguono in media risultati migliori delle ragazze in ambito scientifico (OCSE, 2016; OCSE, 2015). Le disparità di genere nei risultati sono fonte di notevole preoccupazione, in quanto possono avere conseguenze a lungo termine per il futuro personale e professionale delle ragazze. La sotto-rappresentazione delle ragazze tra i *top performer* in scienze (e in matematica) può spiegare almeno in parte il persistente divario di genere nell'accesso a professioni nei settori delle scienze, tecnologia, ingegneria e matematica.

In Toscana, anche se in media non si rilevano differenze in scienze tra maschi e femmine, tuttavia i ragazzi più bravi hanno risultati superiori a quelli delle ragazze più brave.

Tuttavia, l'entità, la pervasività e l'implicazione pratica del divario di genere nelle *performance* degli studenti variano da un paese all'altro. Negli ultimi decenni molti paesi hanno compiuto progressi significativi nel ridurre, e persino nel colmare, il divario di genere nei risultati scolastici (OCSE, 2015). Tali disparità non sembrano quindi essere né connaturate né inevitabili e per questo motivo può essere interessante considerare i

risultati dei nostri studenti e studentesse in un contesto internazionale e confrontarli con quelli di paesi che stanno ottenendo risultati positivi in termini di equità di genere nell'efficacia dell'istruzione scientifica. Questa operazione può, infatti, aiutare a determinare le condizioni e le pratiche che permettono sia ai ragazzi che alle ragazze di realizzare il loro potenziale.

In PISA 2018, per la prima volta rispetto ai cicli in cui le scienze sono state ambito principale di indagine, il divario di genere nei risultati in *literacy* scientifica cambia di segno e, in media a livello internazionale, le ragazze ottengono un risultato medio superiore di 2 punti a quello dei ragazzi (rapporto OCSE-PISA). In 33 paesi partecipanti le ragazze ottengono un risultato superiore a quello dei ragazzi mentre sono 5 i paesi nei quali il risultato dei ragazzi in scienze permane significativamente superiore a quello delle ragazze.

In Italia, nel 2018, i risultati di maschi e femmine in scienze sono in media equiparabili. In linea con il dato nazionale, per la Regione Toscana le differenze di genere nelle *performance* medie in scienze non si rilevano significative e questa equiparabilità dei risultati per genere è condivisa anche con il dato relativo alla macro-area di appartenenza (Tabella 4.6).

A livello nazionale, risultati simili tra maschi e femmine non erano stati rilevati nel precedente ciclo di indagine: in PISA 2015, infatti, i ragazzi avevano ottenuto un dato di *performance* di 17 punti in media superiore a quello delle ragazze.

Il dato medio di *performance* per genere può però celare ampie variazioni tra studenti dello stesso sesso. In virtù di quale tipo di cambiamenti nelle relative *performance* si è annullata la differenza di genere nei risultati in scienze?

Dai dati dei precedenti cicli di PISA (dal 2000 al 2012), (Baye e Monseur, 2016) è emerso che le differenze di genere variano notevolmente a seconda del livello di competenza degli studenti e che agli estremi della distribuzione queste differenze sono spesso più sostanziali di quelle rilevate in media.

Osservando le distribuzioni dei rispettivi punteggi, si evince che, a livello nazionale, la differenza di genere che non si riscontra sul dato medio di *performance*, diventa significativa per il quarto di studenti che ottengono i migliori risultati, ovvero le differenze di punteggio tra i due gruppi iniziano a diventare significative a partire dal 75° percentile, con una differenza di 8 punti a favore dei ragazzi, che aumentano a 11 punti al 90° percentile. In Toscana, gli studenti maschi che ottengono i punteggi migliori (90° percentile della distribuzione) superano le femmine che si collocano nello stesso punto della distribuzione di 18 punti. Se in generale, quindi, non ci sono differenze tra maschi e femmine, tuttavia i ragazzi più bravi hanno risultati superiori a quelli delle ragazze più brave (Tabella 4.6).

Sempre a livello nazionale, anche la percentuale di ragazzi *top performer* è significativamente superiore a quella delle ragazze (3 su 100 contro 2 su 100; Tabella 4.7), ma

questa differenza non si riscontra significativa né a livello di aggregazione territoriale né entro la Regione Toscana (Figura 4.14).

Se guardiamo invece la parte bassa della distribuzione dei punteggi per genere (10° percentile), a differenza del quadro che si rileva a livello internazionale dove in media nei paesi OCSE c'è un vantaggio di circa 10 punti a favore dei maschi, sia a livello regionale che nazionale i ragazzi e le ragazze che si collocano in questa fascia ottengono lo stesso risultato. Inoltre, le percentuali di *low performer* sono le stesse se confrontiamo maschi e femmine (26% a livello nazionale e, rispettivamente, 22% o 23% nella Regione Toscana). Questo non era vero nel 2015, quando la percentuale dei ragazzi sotto il livello 2 era del 22% a livello nazionale mentre già allora (come oggi) il 25% delle ragazze era *low performer* (INVALSI, Rapporto nazionale OCSE-PISA 2018).

Da questa lettura dei dati emerge come il divario di genere in scienze tra i nostri studenti si sia annullato in tre anni (da PISA 2015 a PISA 2018) non per un miglioramento delle ragazze, rispetto alle cui *performance* non si riscontrano cambiamenti significativi, ma per un sostanziale peggioramento dei risultati dei ragazzi, che sono scesi in tre anni di 20 punti in media nella *literacy* scientifica, con un calo generalizzato e riscontrabile in ogni punto della distribuzione, come a dire che sono peggiorati tutti, dai più ai meno bravi (INVALSI, Rapporto nazionale OCSE-PISA 2018).

Spostando invece l'attenzione all'interno dei diversi percorsi di studio, vediamo che il gap di genere risulta significativo e abbastanza marcato all'interno dei Licei, dove in Toscana i ragazzi ottengono in media 25 punti in più delle ragazze, vantaggio questo che si ritrova anche a livello nazionale (Tabella 4.9).

Negli altri percorsi di studio, invece, femmine e maschi ottengono, in media a livello regionale, risultati statisticamente non dissimili tra loro, sebbene si riscontri una differenza di genere al livello nazionale entro la popolazione degli Istituti Tecnici (14 punti a favore dei ragazzi) e a livello di macro-area di appartenenza tra maschi e femmine che frequentano i Centri di Formazione Professionale (28 punti sulla scala a favore dei ragazzi).

Figura 4.14. Distribuzione di *low performer* e *top performer* in scienze, per genere e per area geografica



Fonte: Database OCSE PISA 2018, elaborazioni INVALSI

A livello regionale, infine, la percentuale di studenti che si collocano ai livelli più alti di competenza non presenta differenze di genere ad eccezione dei soli Istituti Tecnici, dove tra i *top performer* troviamo 2 ragazze su 100 in meno rispetto a un pari gruppo di ragazzi (Tabella 4.10).

Tra i *low performer*, invece, la situazione è ancora più anomala per le ragazze dei Licei rispetto al dato nazionale e a quello relativo a tutti gli altri tipi di scuola, dal momento che sono le uniche per le quali il valore percentuale di risultati sotto il Livello 2 di competenza è statisticamente superiore rispetto ai maschi, sia a livello regionale, sia per il Centro che a livello nazionale (Tabella 4.10).

RIFERIMENTI

Baye, A. e C. Monseur (2016), "Gender differences in variability and extreme scores in an international context", *Large-scale Assessments in Education*, Vol. 4/1, <http://dx.doi.org/10.1186/s40536-015-0015-x>.

INVALSI (2016), *Indagine OCSE PISA 2015: I risultati degli studenti italiani in scienze, matematica e lettura*, https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2015/doc/rapporto_2015_assemblato.pdf

OECD (2015), *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>.

OECD (2016), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264266490-en>

OECD (2018), "PISA for Development Science Framework", in *PISA for Development Assessment and Analytical Framework: Reading, Mathematics and Science*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264305274-6-en>.

OECD (2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/b25efab8-en>.

