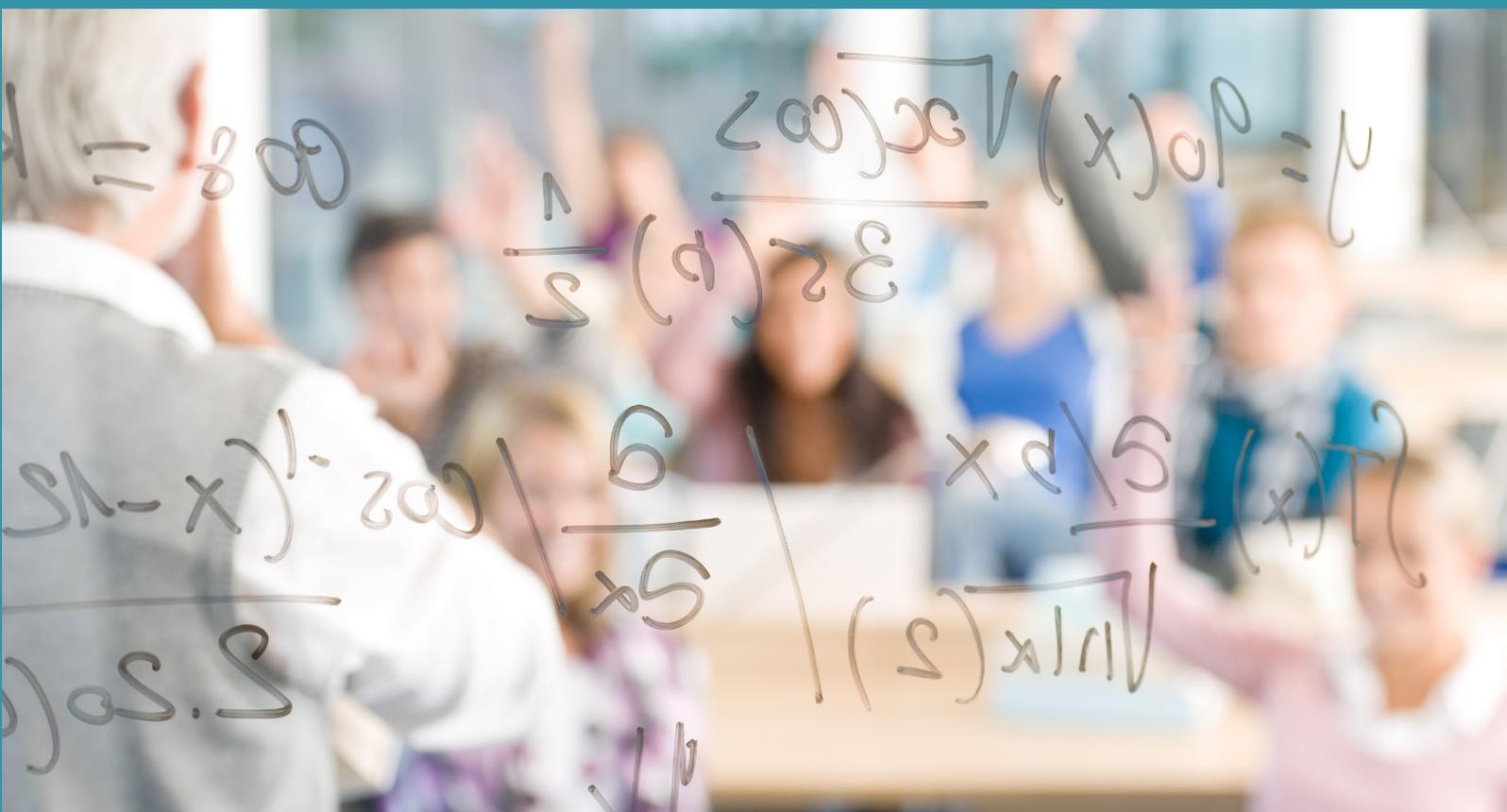


PISA

Programme for International
Students Assessment



OCSE PISA 2022 I RISULTATI DEGLI STUDENTI ITALIANI IN MATEMATICA, LETTURA E SCIENZE

RAPPORTO NAZIONALE



Rapporto a cura di

**INDAGINI
INTERNAZIONALI**



Roberto Ricci Presidente INVALSI, Rappresentante italiano al PISA Governing Board

Laura Palmerio Responsabile Area Indagini internazionali INVALSI, *National Project Manager PISA 2022*

Carlo Di Chiacchio *Co-national Project Manager PISA 2022*

Gruppo di lavoro Area Indagini internazionali INVALSI

Francesco Annunziata, Andrea Biggera, Elisa Caponera, Marta Catenacci, Stefania Codella, Angela De Simio, Carlo Di Chiacchio, Giulia Cicconi, Ines Di Leo, Margherita Emiletti, Chiara Ernetti, Cristina Felici, Sabrina Greco, Pierangelo Grosso, Enrico Nerli Ballati, Luca Proietti, Riccardo Pietracci, Chiara Vinci, Cristiano Zicchi.

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

Questo rapporto

Prefazione

Roberto Ricci (presidente INVALSI)

Autori testi

Laura Palmerio (Cap. 1)

Carlo Di Chiacchio - Stefania Pozio (Cap. 2)

Margherita Emiletti (Cap. 3)

Elisa Caponera (Cap. 4)

Elaborazione piano di analisi dei dati

Area 4 – Indagini Internazionali

Elaborazione dati

Paola Giangiacomo

(Area Servizi statistici e informativi INVALSI)

Costruzione ed editing tabelle

Ines Di Leo, Francesco Annunziata,

Editing grafico e impaginazione rapporto

Cristiano Zicchi

Si ringraziano:

- i dirigenti scolastici, i docenti, gli studenti e i genitori che hanno partecipato all'indagine;
- Patrizia Falzetti (Responsabile Area Servizi statistici e informativi INVALSI);
- Antonio Severoni, Federica Colli, Jana Kopečna (sviluppo e gestione piattaforma web di comunicazione con le scuole – Area Servizi statistici e informativi INVALSI);
- i codificatori e i supervisor 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 2022.

INDICE

Prefazione	8
I. Il rendimento degli studenti e l'equità nell'istruzione: la via di PISA	10
1. Introduzione	10
1.1 PISA 2022: un peggioramento della performance a livello internazionale senza precedenti	10
1.2 Condizioni di parità per tutti gli studenti: apprendimento inclusivo ed equo	11
1.3 Background socio-economico e prestazioni degli studenti Quali paesi partecipano a PISA?	13
2. Cosa è PISA	13
3. Quali sono le peculiarità di PISA?	14
4. Quali paesi ed economie partecipano a PISA?	15
5. Caratteristiche principali di PISA 2022	16
5.1 I contenuti	16
5.2 Gli studenti	17
<i>Box 1.1 La popolazione target e i campioni PISA</i>	19
5.3 La prova cognitiva	22
5.4 I questionari	23
5.5 L'integrated assessment design di PISA 2022	24
5.5.1 Il disegno integrato	24
5.5.2 Ridurre al minimo la distinzione tra copertura dei domini principali e secondari	25
5.5.3 Test adattivi multistadio	26
II. I risultati in matematica	28
1. Introduzione	28
2. I risultati degli studenti in matematica	29
2.1 Rendimento medio nella scala complessiva. Comparazione internazionale	29
2.2 Rendimento nella scala complessiva. Comparazione nazionale	30
2.3 Variabilità dei risultati nella Scala complessiva. Confronto internazionale	32
2.4 Variabilità dei risultati nella Scala complessiva. Confronto nazionale	34
2.5 Rendimento medio nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto. Confronto internazionale	35
2.6 Rendimento medio nelle scale dei processi e nelle scale di	

contenuto. Confronto nazionale	36
2.7 Variabilità nei risultati degli studenti nelle scale di processo e nelle scale di contenuto. Confronto internazionale	37
2.8 Variabilità nei risultati degli studenti nelle scale di processo e nelle scale di contenuto. Confronto nazionale	38
2.9 I risultati internazionali degli studenti nei differenti livelli di competenza in matematica	39
2.10 I risultati nazionali degli studenti nei differenti livelli di competenza in matematica	42
2.11 I risultati internazionali degli studenti nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto	43
2.12 I risultati nazionali degli studenti nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto	44
3. Esempi di prove rilasciate	45
4. Andamento dei risultati nel tempo	54
4.1 L'Italia tra PISA 2018 e PISA 2022	54
4.1.1 Il confronto PISA 2022-PISA 2018 nel contesto nazionale	57
4.2 L'Italia nei cicli precedenti PISA 2022	59
4.2.1 I cicli precedenti PISA 2022 nelle aree geografiche	62
4.2.2 I cicli precedenti PISA 2022 nel tipo di istruzione	64
5. Equità in PISA 2022	66
5.1 La relazione tra status socioeconomico e culturale della famiglia e rendimento in matematica in PISA 2022	66
5.2 Differenze di genere	70
III. I risultati in lettura	71
1. Come PISA misura le competenze di lettura	71
2. Rendimento medio in lettura e variabilità dei risultati	72
2.1 L'Italia nel contesto internazionale	73
2.2 Le differenze in lettura interne alla nostra popolazione di studenti quindicenni	77
<i>Che cosa ci dicono i dati, in sintesi</i>	83
3. La distribuzione degli studenti per livelli di competenza in lettura	84
<i>Che cosa ci dicono i dati, in sintesi</i>	91
4. Le tendenze dei risultati in lettura	92
<i>Che cosa ci dicono i dati, in sintesi</i>	103
5. Differenze di genere nei risultati in lettura	104
<i>Che cosa ci dicono i dati, in sintesi</i>	108

IV. Risultati in scienze	110
1. Rendimento medio e variabilità	111
1.1 Rendimento in scienze nel contesto internazionale	111
1.2 Rendimento in scienze per macro-area geografica	113
1.3 Rendimento in scienze per tipologia di scuola	114
2. Livelli di competenza	115
2.1 Descrizione dei livelli ed esempi di prove	115
2.2 Quadro internazionale dei risultati	117
2.3 Distribuzione per livelli e area geografica	119
2.4 Distribuzione per livelli e tipologia di istruzione	120
3. I cambiamenti del rendimento in scienze nel tempo	121
3.1 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto internazionale	121
3.2 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto nazionale per macro-area geografica	124
3.3 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto nazionale per tipologia di istruzione	125
4. Differenze di genere	127
<i>Che cosa ci dicono i dati, in sintesi</i>	127

PREFAZIONE

La pubblicazione di questo rapporto sancisce la conclusione dell'edizione 2022 dell'indagine internazionale PISA (Programme for International Student Assessment). PISA 2022 è stato un ciclo particolarmente impegnativo e insolitamente lungo: oltre alle somministrazioni delle prove di matematica, lettura e scienze, gli studenti sono stati coinvolti anche nella rilevazione delle competenze finanziarie (Financial Literacy) e del pensiero creativo (Creative Thinking). Inoltre, lo studio principale dell'indagine, inizialmente previsto per il 2021, è stato rinviato al 2022 a causa dell'irrompere della pandemia Covid-19.

L'INVALSI, tuttavia, grazie alla grande collaborazione delle scuole, è riuscito a condurre e portare a termine un'indagine così complessa soddisfacendo tutti i requisiti internazionali di qualità dei dati e del campione. Hanno partecipato all'indagine più di 10.000 studenti da circa 350 scuole, rappresentando una popolazione studentesca di quasi mezzo milione di studenti di 15 anni tra ragazzi e ragazze.

I risultati di PISA 2022 hanno un valore particolare, essendo stati raccolti a ridosso di un momento delicato di ripresa dalla pandemia che ha avuto un impatto importante soprattutto sulle scuole secondarie di secondo grado.

Il rapporto fornisce informazioni utilizzando una serie storica di dati che parte dall'inizio dell'indagine PISA (2000). Per matematica e lettura abbiamo a disposizione tre cicli di rilevazione dove ciascuno di questi ambiti è stato il focus principale di rilevazione. In questo senso, il rapporto permette un monitoraggio sempre più puntuale dell'andamento dei risultati degli studenti sia a livello nazionale, sia attraverso il confronto internazionale.

Questo rapporto si colloca a pieno titolo all'interno dell'attività di ricerca relativa al perseguimento dell'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Inoltre, poiché la competenza in matematica è stata il dominio principale di indagine di questo ciclo, si possono ricavare informazioni e spunti per approfondire le problematiche relative alla tematica delle discipline STEM.

Il rapporto fotografa lo stato del sistema Italia non solo in un momento specifico;

attraverso un raffronto diacronico, territoriale e per tipologia di istruzione, vengono fornite utili informazioni che rispondono a domande di ricerca e di policy e, nello stesso tempo, sollecitano nuovi interrogativi sul contesto educativo che possono essere approfonditi sia nell'attività accademica sia nella politica educativa.

Concludo ringraziando tutti i colleghi dell'INVALSI che, con il loro lavoro, hanno portato a termine lo studio e permesso la pubblicazione di questo volume, il mondo della scuola, i docenti, i dirigenti scolastici, gli studenti e le loro famiglie che, con il loro impegno in un momento così difficile, hanno comunque avvertito l'importanza di fornire il proprio contributo.

Roberto Ricci

Presidente INVALSI

CAPITOLO 1

Il rendimento degli studenti e l'equità nell'istruzione: la via di PISA

Questo capitolo offre una panoramica internazionale sintetica dei risultati dell'indagine e descrive il modo in cui PISA 2022 esamina i risultati degli studenti e l'equità nell'istruzione. Descrive, inoltre, le caratteristiche e le procedure di campionamento utilizzate e come PISA misura le competenze in matematica, lettura e scienze e illustra le differenze tra le modalità di valutazione della matematica in PISA 2022 rispetto alle rilevazioni precedenti.

1. Introduzione

In questo rapporto sono presentati i principali risultati italiani dell'indagine OCSE PISA 2022, nel più ampio contesto internazionale, riprendendo il rapporto internazionale PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. Si tratta del primo ciclo di PISA da quando la pandemia COVID-19 ha gravemente danneggiato l'istruzione in tutto il mondo.

1.1 PISA 2022: un peggioramento della performance a livello internazionale senza precedenti

I risultati di PISA 2022 mostrano, purtroppo, una situazione dell'istruzione mondiale non confortante. Il rendimento medio nei Paesi OCSE è sceso di almeno 15 punti in matematica e 10 punti in lettura. Ciò equivale all'incirca a mezzo anno scolastico in lettura e a tre quarti di anno scolastico in matematica. Al contrario, unica nota positiva, il rendimento medio in scienze non ha subito variazioni significative.

¹ Questo capitolo costituisce una sintesi e un adattamento di alcune parti del rapporto internazionale (OCSE, 2023b).

Per capire la gravità di questi risultati, è importante considerare il contesto. In due decenni di test PISA, infatti, il punteggio medio OCSE ha subito variazioni molto limitate tra un ciclo e l'altro, con un massimo di quattro punti in matematica e di cinque punti in lettura.

Il drastico calo dei risultati suggerisce uno shock negativo che ha colpito molti Paesi nello stesso momento, e il COVID-19 sembrerebbe essere un fattore ovvio.

Tuttavia, è bene dare un'occhiata più da vicino ai dati. L'analisi dei trend dei risultati PISA prima del 2018 rivela che i risultati in lettura e scienze hanno iniziato a diminuire ben prima della pandemia. In questi ambiti, i risultati hanno raggiunto un picco rispettivamente nel 2012 e nel 2009, prima di calare. Ciò indica che sono in gioco anche problemi di più lungo periodo.

Vale la pena sottolineare che alcuni Paesi stanno contrastando la tendenza al declino a lungo termine: Colombia, Macao (Cina), Perù e Qatar sono migliorati in media in tutte e tre le materie da quando hanno iniziato a partecipare a PISA. In molti altri Paesi/economie, i risultati degli studenti sono rimasti stabili nel tempo.

I capitoli 2, 3 e 4 di questo rapporto illustrano i risultati degli studenti italiani nella comparazione internazionale in matematica, lettura e scienze rispettivamente.

1.2 Condizioni di parità per tutti gli studenti: apprendimento inclusivo ed equo

L'OCSE sottolinea come PISA 2022 va ben oltre il focus sull'eccellenza educativa. Riguarda, infatti, anche l'equità nell'istruzione, ossia che tutti gli studenti, indipendentemente dal loro background, hanno la possibilità di raggiungere il loro pieno potenziale.

In un sistema educativo altamente inclusivo, tutti gli studenti possono accedere a un'istruzione di buona qualità e raggiungere almeno il livello base di competenze in matematica, lettura e scienze.

Quanti quindicenni hanno raggiunto almeno il livello di competenza di base di PISA in queste materie (livello 2)? Nei Paesi dell'OCSE, una media del 69% degli studenti ha almeno una competenza di base in matematica e circa il 75% degli studenti in lettura e scienze.

Il 61% degli studenti ha raggiunto la competenza di base in tutte e tre gli ambiti fondamentali, ma questa percentuale scende al 55% se si includono i quindicenni che non rientrano nel campione PISA (ad esempio perché non sono iscritti a scuola o sono a un livello scolastico precedente al 7° anno, limite minimo per l'eleggibilità nel campione PISA).

Nei capitoli 2, 3 e 4 è descritta la situazione dell'Italia da questo punto di vista, nei tre domini di rilevazione.

Poiché il dominio principale di PISA 2022 è stato la matematica, l'equità in questo ciclo è misurata in base alla differenza nei risultati degli studenti in matematica che può essere spiegata dal loro status socio-economico. L'equità può essere colta anche osservando i divari di rendimento per genere e per background migratorio¹.

Circa il 31% delle differenze di rendimento degli studenti è dovuto alle differenze nei sistemi educativi dei Paesi, soprattutto per quanto riguarda l'organizzazione, il finanziamento e l'utilizzo delle risorse.

L'analisi mostra sistematicamente che gli studenti avvantaggiati hanno ottenuto risultati migliori rispetto ai loro coetanei svantaggiati in tutti i Paesi/economie nel 2022. Tuttavia, alcuni sistemi riescono meglio a contenere questo fenomeno e a sostenere il successo di tutti gli studenti. Ad esempio, gli studenti svantaggiati di Macao (Cina) hanno superato anche gli studenti più avvantaggiati di molti altri Paesi ed economie partecipanti a PISA.

Il PIL pro-capite dà un'idea approssimativa dell'entità dei finanziamenti che i sistemi educativi possono richiedere: circa il 62% della differenza tra i punteggi medi dei Paesi e delle economie è legato al PIL pro capite (47% nei Paesi OCSE). Ancora più pertinente, la spesa per studente rappresenta il 54% del divario nei risultati medi tra Paesi/economie (51% nei Paesi OCSE).

All'aumentare della spesa per studente, aumenta anche il rendimento medio di un Paese, ma solo fino a un certo punto. Al di sopra dei 75.000 dollari per studente, le due cose iniziano a disaccoppiarsi. I Paesi e le economie che hanno ottenuto i migliori risultati in PISA 2022 differiscono notevolmente nella spesa per studente, dimostrando che a quel punto è più importante il come del quanto.

² In questo rapporto non è trattato l'aspetto relativo al background migratorio.

1.3 Background socio-economico e prestazioni degli studenti

Quali sono le informazioni che PISA 2022 ha rivelato sulla relazione tra background degli studenti e i loro risultati? Per prima cosa, in media nei Paesi OCSE, gli studenti socio-economicamente avvantaggiati hanno ottenuto 93 punti in più in matematica rispetto ai loro coetanei svantaggiati. Il divario di rendimento associato allo status socio-economico degli studenti è più ampio in Romania e nella Repubblica Slovacca, seguite da Ungheria, Israele e Taipei cinese. La situazione degli studenti italiani da questo punto di vista è descritta nel capitolo 2.

Gli studenti svantaggiati dei Paesi OCSE hanno in media probabilità sette volte maggiori di non raggiungere le competenze di base in matematica rispetto agli studenti avvantaggiati. Lo stesso vale per le scienze. Per quanto riguarda la lettura, le probabilità di un basso rendimento sono più di cinque volte superiori per gli studenti svantaggiati rispetto ai loro coetanei avvantaggiati.

Un attento esame degli studenti accademicamente resilienti, che ottengono risultati elevati nonostante una situazione di svantaggio, potrebbe fornire indicazioni preziose per possibili interventi. In media, nei Paesi OCSE, il 10% degli studenti svantaggiati ha ottenuto risultati che si collocano nel quartile superiore in matematica, nei rispettivi Paesi, e l'11% in lettura e scienze. L'Uzbekistan, la Cambogia e il Kosovo presentano le quote più elevate di studenti accademicamente resilienti. In Italia, l'11% degli studenti con un background socioeconomico svantaggiato ottiene risultati in matematica e scienze che si collocano nel quartile superiore; per la lettura questo dato sale al 12%.

Il presente rapporto offre una prima panoramica dei risultati che gli studenti italiani hanno ottenuto in questa importante rilevazione, tentando di fornire un quadro significativo, anche se certamente non esaustivo della impressionante mole di informazioni che l'indagine PISA ci offre. L'auspicio è che la comunità scientifica italiana e internazionale possa attingere da questo bacino per analizzare a fondo i dati e ricavare la conoscenza necessaria a impostare interventi migliorativi a vari livelli.

2. Cosa è PISA

Cosa dovrebbero sapere e saper fare i cittadini? In risposta a questa domanda e alla necessità di disporre di dati comparabili a livello internazionale sul rendimento degli studenti, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) ha lanciato il Programme for International Student Assessment (PISA) nel 1997 e ha realizzato la prima rilevazione nel 2000.

PISA è un'indagine triennale condotta su studenti quindicenni di tutto il mondo che rileva

in che misura abbiano acquisito conoscenze e competenze fondamentali per partecipare pienamente alla vita sociale ed economica. Le rilevazioni PISA non si limitano a verificare se gli studenti al termine della scuola dell'obbligo sono in grado di riprodurre ciò che hanno appreso, ma esaminano anche la capacità degli studenti di attingere da ciò che hanno imparato e applicarlo in situazioni realistiche di apprendimento e di vita anche in contesti sconosciuti, sia dentro che fuori la scuola. Per ottenere buoni risultati in PISA, gli studenti devono essere in grado di estrapolare da ciò che conoscono, pensare oltre i confini delle discipline, applicare le loro conoscenze in modo creativo in situazioni nuove e dimostrare strategie di apprendimento efficaci.

Sebbene l'ottava rilevazione fosse originariamente prevista per il 2021, il PISA Governing Board – l'organo direttivo internazionale di PISA composto dai rappresentanti di tutti i Paesi partecipanti – ha deciso di posticiparla al 2022 a causa delle numerose difficoltà che i sistemi scolastici hanno dovuto affrontare a causa della pandemia COVID-19.

3. Quali sono le peculiarità di PISA?

PISA si contraddistingue per i seguenti aspetti:

- il suo orientamento alle politiche, che collega i dati sui risultati dell'apprendimento degli studenti, in primo luogo, con i dati sul loro background e sui loro atteggiamenti verso l'apprendimento e, in secondo luogo, con gli aspetti chiave che influenzano il loro apprendimento, dentro e fuori la scuola; così facendo, PISA può evidenziare le differenze di rendimento e identificare le caratteristiche degli studenti, delle scuole e dei sistemi educativi che ottengono buoni risultati;
- il concetto innovativo di competenza dello studente, che si riferisce alla capacità di applicare conoscenze e abilità in aree chiave e di analizzare, ragionare e comunicare efficacemente mentre identificano, interpretano e risolvono problemi in una varietà di situazioni;
- l'attenzione posta sull'apprendimento permanente, in quanto PISA chiede agli studenti di riferire in merito alla loro motivazione ad apprendere, alle loro convinzioni su se stessi e alle loro strategie di apprendimento,
- la regolarità, che consente ai Paesi di monitorare i loro progressi nel raggiungimento degli obiettivi chiave di apprendimento;
- l'ampiezza della copertura, che in PISA 2022 comprendeva 37 Paesi OCSE e 44 Paesi ed economie partner.

4. Quali paesi ed economie partecipano a PISA?

La partecipazione si caratterizza per una partecipazione costantemente crescente. Nella prima edizione vi hanno partecipato 43 Paesi ed economie (32 nel 2000 e 11 nel 2002), 41 nella seconda edizione (2003), 57 nella terza (2006), 75 nella quarta (65 nel 2009 e 10 nel 2010), 65 nella quinta (2012), 72 nella sesta (2015) e 79 nella settima edizione (2018). Nel 2022, 81 Paesi ed economie hanno partecipato a PISA.

Figura 1.1 Mappa dei Paesi e delle economie partecipanti a PISA.



Paesi membri OCSE in PISA 2022

Australia	Lituania
Austria	Messico
Belgio	Nuova Zelanda
Canada	Norvegia
Colombia	Paesi Bassi
Corea	Polonia
Costa Rica	Portogallo
Danimarca	Regno Unito
Estonia	Repubblica Slovacca
Finlandia	Slovenia
Francia	Spagna
Germania	Stati Uniti
Giappone	Svezia
Grecia	Svizzera
Islanda	Turchia
Irlanda	
Israele	
Italia	
Lettonia	
Repubblica Ceca	
Ungheria	

Paesi ed economie partner in PISA 2022

Albania	Autorità Palestinese
Argentina	Mongolia
Baku (Azerbaijan)	Montenegro
Brasile	Marocco
Brunei Darussalam	Macedonia del Nord
Bulgaria	Panama
Cambogia	Paraguay
Croazia	Perù
Cipro	Repubblica di
El Salvador	Moldavia
Georgia	Arabia Saudita
Guatemala	Emirati Arabi Uniti
Hong Kong (Cina)	Filippine
Indonesia	Qatar
Giamaica	Romania
Giordania	Serbia
Kazakhstan	Singapore
Kosovo	Taipei Cinese
Macao (Cina)	Tailandia
Malesia	Ucraina
Malta	Uruguay
Repubblica	Uzbekistan
Dominicana	Viet Nam

Paesi ed economie nei cicli precedenti

Algeria
Azerbaijan
Pechino (Cina)
Bielorussia
Bosnia ed Erzegovina
Guangdong (Cina)
Himachal Pradesh (India)
Jiangsu (Cina)
Kyrgyzstan
Libano
Liechtenstein
Lussemburgo
Mauritius
Miranda (Venezuela)
Federazione Russa
Shanghai (Cina)
Tamil Nadu (India)
Trinidad e Tobago
Tunisia
Zhejiang (Cina)

5. Caratteristiche principali di PISA 2022

5.1 I contenuti

L'indagine PISA 2022 si è concentrata sulla matematica, con lettura, scienze e pensiero creativo come aree di rilevazione secondarie. In ogni tornata di PISA, un ambito viene valutato in dettaglio, ossia dedicandovi un numero maggiore di quesiti e occupando quasi la metà del tempo totale della prova cognitiva. Nel 2022 l'ambito principale è stato la matematica, come nel 2012 e nel 2003. La lettura è stata la materia principale nel 2000, 2009 e 2018, mentre le scienze sono state la materia principale nel 2006 e nel 2015.

Poiché questo ciclo è stato posticipato dal 2021 al 2022 a causa della pandemia COVID-19, i risultati sono disponibili con un anno di ritardo rispetto ai cicli precedenti.

Il pensiero creativo è stato rilevato per la prima volta come ambito innovativo in PISA 2022.

Il quadro di riferimento di PISA 2022 (OCSE, 2023) definisce e descrive nel dettaglio gli ambiti oggetto della prova cognitiva in PISA 2022:

- la matematica è definita come la capacità degli studenti di ragionare matematicamente e di formulare, utilizzare e interpretare la matematica per risolvere problemi in una varietà di contesti reali. Essa comprende concetti, procedure, fatti e strumenti per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni. Aiuta gli individui a prendere decisioni e giudizi fondati e a diventare cittadini del XXI secolo costruttivi, impegnati e riflessivi;
- per lettura si intende la capacità degli studenti di comprendere, utilizzare, valutare, riflettere e confrontarsi con i testi per raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e partecipare alla società;
- la literacy scientifica è definita come la capacità degli studenti di confrontarsi con le questioni scientifiche e con le idee della scienza, come cittadini riflessivi. Una persona con un adeguato livello di literacy scientifica è disposta a impegnarsi in un discorso ragionato sulla scienza e sulla tecnologia, che richiede le competenze necessarie per spiegare i fenomeni in modo scientifico, valutare e progettare un'indagine scientifica e interpretare dati e prove in modo scientifico;
- il pensiero creativo è definito come la capacità degli studenti di impegnarsi in modo produttivo nella generazione, valutazione e miglioramento di idee che possono portare a soluzioni originali ed efficaci, a progressi nella conoscenza e a manifestazioni d'impatto dell'immaginazione.

- PISA 2022 comprendeva anche una rilevazione della literacy finanziaria dei giovani, facoltativa per i Paesi e le economie. L'Italia ha partecipato a questa rilevazione per la quarta volta.³

5.2 Gli studenti

Nel 2022 hanno partecipato all'indagine circa 690.000 studenti, che rappresentano circa 29 milioni di quindicenni nelle scuole di 81 Paesi ed economie.

Gli studenti PISA hanno un'età compresa tra 15 anni e 3 mesi e 16 anni e 2 mesi al momento della rilevazione e hanno completato almeno 6 anni di istruzione formale. L'utilizzo di questa età nei vari Paesi e nel tempo consente a PISA di confrontare in modo coerente le conoscenze e le competenze di individui nati nello stesso anno e ancora scolarizzati all'età di 15 anni, nonostante la diversità dei loro percorsi scolastici all'interno e all'esterno della scuola. Possono essere iscritti a qualsiasi tipo di istituto, partecipare a un'istruzione a tempo pieno o parziale, a programmi accademici o professionali e frequentare scuole pubbliche o private o scuole straniere all'interno del Paese.

La popolazione degli studenti partecipanti a PISA è definita dagli Standard tecnici di PISA, così come gli studenti esclusi dalla partecipazione (OCSE, in corso di pubblicazione). Il tasso di esclusione complessivo all'interno di un Paese deve essere inferiore al 5% per garantire che eventuali distorsioni nei punteggi medi nazionali rimangano entro più o meno cinque punti, cioè tipicamente entro l'ordine di grandezza di due errori standard di campionamento. L'esclusione può riguardare sia le scuole, sia gli studenti all'interno delle scuole. Ci sono diverse ragioni per cui una scuola o uno studente possono essere esclusi da PISA. Le scuole potrebbero essere escluse perché situate in regioni remote e inaccessibili, perché molto piccole (con pochissimi o nessun quindicenne) o a causa di fattori organizzativi o operativi che precludono la partecipazione. Gli studenti potrebbero essere esclusi a causa di una disabilità intellettuale o di una conoscenza limitata della lingua di cui si svolge la prova.

In Italia, 10.552 studenti hanno sostenuto la prova (51% femmine e 49% maschi) (Tabella 1.1), rappresentativi di una popolazione di circa 496.000 studenti quindicenni su tutto il territorio nazionale (Tabella 1.2), distribuiti nelle cinque macroaree geografiche⁴ e in cinque tipologie di istruzione⁵.

³ I risultati delle rilevazioni di pensiero creativo e di *literacy* finanziaria saranno rilasciati successivamente nel 2024.

⁴ Le macroaree 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). Le due province autonome di Trento e Bolzano hanno partecipato con un sovra campionamento provinciale.

⁵ Licei, Istituti tecnici, Istituti professionali, Scuole secondarie di I grado e Istruzione e formazione professionale.

Tabella 1.1 Distribuzione del campione italiano per macroarea geografica e tipologia di istruzione.

		LICEI	ISTITUTI TECNICI	ISTITUTI PROFESSIONALI	SCUOLE SECONDARIE DI I GRADO	ISTRUZIONE E FORMAZIONE PROFESSIONALE	TOTALE
MACROAREA GEOGRAFICA	NORD OVEST	885	571	170	11	33	1670
	NORD EST	2074	1740	313	2	1252	5381
	CENTRO	764	314	133	4	41	1256
	SUD	719	338	177	9	45	1288
	SUD E ISOLE	545	261	87	10	54	957
ITALIA		4987	3224	880	36	1425	10552

Tabella 1.2 Distribuzione della popolazione di studenti italiani per macroarea geografica e tipologia di istruzione.

		LICEI	ISTITUTI TECNICI	ISTITUTI PROFESSIONALI	SCUOLE SECONDARIE DI I GRADO	ISTRUZIONE E FORMAZIONE PROFESSIONALE	TOTALE
MACROAREA GEOGRAFICA	NORD OVEST	65550	40547	16664	777	1960	125498
	NORD EST	44697	35810	11689	79	3925	96200
	CENTRO	56865	27749	9618	209	1669	96110
	SUD	56672	30160	14374	580	865	102651
	SUD E ISOLE	44732	21787	8103	432	751	75805
ITALIA		268516	156053	60448	2077	9170	496264

Box 1.1. La popolazione target e i campioni PISA

Qual è la popolazione target di PISA?

PISA 2022 esamina i risultati dell'istruzione e dell'apprendimento in un momento in cui la maggior parte dei giovani è ancora iscritta all'istruzione formale, ossia all'età di 15 anni. Le indagini internazionali sui risultati dell'istruzione devono garantire la comparabilità della popolazione target tra i Paesi partecipanti. Un modo per farlo è quello di valutare gli studenti che si trovano allo stesso livello scolastico. Un limite di questo approccio è costituito dalle differenze tra i Paesi per quanto riguarda la natura e l'estensione dell'educazione nella prima infanzia e, conseguentemente, l'età di ingresso nell'istruzione primaria, nonché la struttura complessiva del sistema educativo. PISA, invece, utilizza una definizione della popolazione target basata sull'età, che non è legata alle strutture istituzionali dei sistemi educativi nazionali. In particolare, questa indagine coinvolge gli studenti che all'inizio del periodo di rilevazione hanno un'età compresa tra i 15 anni e 3 mesi e i 16 anni e 2 mesi⁶, che sono iscritti a un istituto scolastico al livello scolastico 7 o superiore. Tutti gli studenti che soddisfano questi criteri sono idonei a sostenere la prova PISA, indipendentemente dal tipo di istituto scolastico in cui sono iscritti e dal fatto che siano iscritti a tempo pieno o parziale. Ciò consente a PISA di testare gli studenti poco prima che si trovino ad affrontare importanti scelte di vita, come quella di proseguire gli studi o di entrare nel mondo del lavoro. Pertanto, PISA raccoglie informazioni sulle conoscenze e sulle competenze di un gruppo di individui nati in un periodo di riferimento comparabile, ma che possono essere stati esposti a esperienze educative diverse all'interno e all'esterno della scuola. È importante considerare queste differenze quando si confrontano i risultati di PISA tra Paesi, come anche tenere presente che le differenze di rendimento osservate quando gli studenti hanno 15 anni possono diminuire o scomparire del tutto nel corso della vita.

⁶ Più precisamente, PISA ha coinvolto gli studenti che avevano almeno 15 anni e 3 mesi completi e che avevano al massimo 16 anni e 3 mesi completi (cioè, meno di 16 anni, 2 mesi e circa 30 giorni), con una tolleranza di un mese in più o in meno. Se la rilevazione PISA è stata condotta nell'aprile 2022, come è accaduto in molti Paesi ed economie, Italia inclusa, tutti gli studenti nati nel 2006 erano idonei alla partecipazione.

Se i punteggi medi di un Paese in matematica, lettura o scienze sono significativamente più alti di quelli di un altro, non si può automaticamente dedurre che le scuole o particolari parti del sistema educativo del primo Paese siano più efficaci di quelle del secondo. Tuttavia, si può legittimamente concludere che è l'impatto cumulativo delle esperienze di apprendimento nel primo Paese, a partire dalla prima infanzia e fino all'età di 15 anni, includendo tutte le esperienze, a scuola, a casa o altrove, che hanno portato ai migliori risultati del primo Paese negli ambiti disciplinari oggetto dell'indagine.

Come sono selezionati gli studenti?

L'accuratezza dei risultati di qualsiasi indagine campionaria dipende dalla qualità delle informazioni ricavate dagli intervistati e dalle procedure di campionamento. Per PISA sono stati sviluppati standard di qualità, procedure, strumenti e meccanismi di verifica che hanno garantito che i campioni nazionali fornissero dati comparabili e che i risultati potessero essere confrontati in modo affidabile tra i vari Paesi ed economie. Gli esperti del Consorzio PISA hanno selezionato i campioni per la maggior parte dei Paesi/economie partecipanti e hanno monitorato da vicino il processo di selezione dei campioni in ciascun Paese. La procedura utilizzata in PISA 2022 è un campionamento stratificato a due stadi. Nella prima fase sono state campionate le scuole in cui potevano essere iscritti studenti di 15 anni, con probabilità di selezione proporzionali alla dimensione stimata della loro popolazione di quindicenni. In ogni Paese sono state selezionate almeno 150 scuole, anche se i requisiti per le analisi nazionali hanno spesso richiesto un campione più ampio. Contemporaneamente sono state individuate scuole sostitutive per ogni scuola campionata, nel caso in cui una scuola originariamente campionata avesse deciso di non partecipare a PISA. Nella seconda fase del processo di selezione sono stati campionati gli studenti all'interno delle scuole del campione. Dall'elenco dei quindicenni iscritti a ciascuna scuola sono stati poi selezionati 42 studenti⁷ con uguale probabilità (nel caso di un numero di quindicenni iscritti inferiore a 42, sono stati coinvolti tutti).

⁷ In Italia sono stati coinvolti 53 studenti in ciascuna scuola, di cui 42 per la prova PISA standard e 11 per la prova di literacy finanziaria.

Gli standard di qualità dei dati in PISA richiedono tassi minimi di partecipazione per le scuole e per gli studenti. Questi standard sono stati stabiliti per ridurre al minimo le potenziali distorsioni derivanti dalle mancate risposte. Di conseguenza, nei Paesi che soddisfano questi standard, è probabile che qualsiasi distorsione derivante dalle mancate risposte sia trascurabile perché inferiore all'errore di campionamento. Almeno l'85% delle scuole inizialmente selezionate deve accettare di partecipare. Se il tasso di risposta iniziale delle scuole era compreso tra il 65% e l'85%, tuttavia, è stato possibile raggiungere un tasso di risposta accettabile utilizzando scuole sostitutive⁸. In PISA 2022, 14 Paesi/economie⁹ non hanno raggiunto lo standard dell'85% di tasso di partecipazione scolastica ponderato. Anche dopo aver incluso le scuole sostitutive, sette Paesi¹⁰ non sono riusciti a raggiungere i tassi di partecipazione previsti; tutti gli altri Paesi/economie partecipanti hanno raggiunto la soglia di un tasso di partecipazione accettabile dopo aver incluso le scuole sostitutive. PISA 2022 richiedeva inoltre che almeno l'80% degli studenti – a livello nazionale – selezionati nelle scuole partecipanti sostenesse la prova. Sono state richieste sessioni di follow-up nelle scuole in cui un numero troppo basso di studenti aveva partecipato alle sessioni ordinarie previste. I tassi di partecipazione degli studenti sono stati calcolati su tutte le scuole originariamente selezionate e su tutte le scuole partecipanti, comprese quelle sostitutive. Gli studenti che hanno partecipato alle sessioni programmate o a quelle di follow-up sono stati conteggiati in questi tassi; quelli che hanno partecipato solo alla sessione del

L'Italia, nonostante le difficoltà organizzative legate alla pandemia e ancora persistenti nelle scuole, ha raggiunto un tasso di partecipazione del 96% delle scuole del campione principale e del 99% con le scuole sostitutive.

8 Ogni volta che una scuola viene selezionata per PISA, altre due scuole - le più simili in base ai criteri statistici utilizzati per il campionamento - vengono scelte come scuole sostitutive in caso di mancata risposta o di altri imprevisti. Tuttavia, nonostante le somiglianze statistiche, la distorsione del campionamento è ancora possibile se le scuole sostitutive differiscono dalle scuole campionate in modi che potrebbero non essere considerati per il campionamento. Pertanto, i Paesi/economie sono stati incoraggiati a convincere il maggior numero possibile di scuole del campione originale a partecipare.

9 Stati Uniti (51%), Hong Kong (Cina) (60%), Nuova Zelanda (61%), Paesi Bassi (66%), Regno Unito (67%), comunità fiamminga (Belgio) (72%), le regioni ucraine (18 su 27) (80%), il Belgio (80%), il Brasile (81%), il Canada (81%), Taipei cinese (83%), la Lettonia (84%), Panama (84%) e il Cile (84%).

10 Stati Uniti (63%), Nuova Zelanda (72%), Hong Kong (Cina) (80%), Regno Unito (82%), Taipei cinese (84%), Canada (86%) e Paesi Bassi (90%).

questionario sono stati inclusi nel database internazionale e hanno contribuito alle statistiche presentate in questa pubblicazione se hanno fornito almeno una descrizione dell'occupazione di uno dei due genitori. Lo standard dell'80% di partecipazione degli studenti non è stato rispettato da nove Paesi/economie: Giamaica (68%), Nuova Zelanda (72%), Regno Unito (75%), Hong Kong (Cina) (75%), Australia (76%), Irlanda (77%), Panama (77%), Canada (77%) e Malta (79%). In Italia, è stato raggiunto un tasso di partecipazione degli studenti del 92%, ben al di sopra dello standard stabilito. Per maggiori dettagli sul campionamento, i tassi di partecipazione, i criteri di esclusione e tutti gli aspetti tecnici dell'indagine PISA, sarà possibile consultare il rapporto tecnico, in corso di pubblicazione.¹¹

In Italia, è stato raggiunto un tasso di partecipazione degli studenti del 92%, ben al di sopra dello standard stabilito.

5.3 La prova cognitiva

Come nel 2015 e nel 2018, anche in PISA 2022 sono stati utilizzati test basati su computer nella maggior parte dei Paesi e delle economie, con prove della durata complessiva di due ore per ogni studente. In matematica e lettura, nei test basati su computer è stato applicato un approccio adattivo in più fasi, in base al quale agli studenti è stato assegnato un blocco di test in base alle loro prestazioni nei blocchi precedenti.

Gli item del test sono un misto di domande a scelta multipla e domande che richiedono agli studenti di costruire le proprie risposte. Gli item sono organizzati in gruppi sulla base di un testo che presenta una situazione di vita reale. In totale gli item sommano a più di 15 ore di test per la lettura, la matematica, le scienze e il pensiero creativo, con diverse combinazioni di prove da parte degli studenti. Ci sono sei diverse tipologie di test (forme) che rappresentano varie combinazioni di due dei quattro domini (cioè i tre domini fondamentali, più il dominio innovativo). In genere, il 94% degli studenti ha ricevuto forme del test che coprivano 60 minuti di matematica come ambito principale e altri 60 minuti di uno dei tre ambiti minori o innovativi (lettura, scienze o pensiero creativo). Inoltre, il 6% degli studenti ha ricevuto forme composte da due ambiti minori. Ogni forma del test è stata completata da un numero di studenti sufficiente a consentire stime

¹¹ OCSE (2023), PISA 2022 Technical Report, OECD, in corso di pubblicazione.

del rendimento e analisi psicometriche di tutti gli item da parte degli studenti di ciascun Paese/economia e di sottogruppi rilevanti all'interno di un Paese/economia, come ragazzi e ragazze, o studenti provenienti da contesti sociali ed economici diversi. Inoltre, PISA 2022 ha mantenuto una versione cartacea delle prove che includeva solo gli item utilizzati nelle precedenti rilevazioni cartacee (trend item). La versione cartacea è stata utilizzata in quattro Paesi: Cambogia, Guatemala, Paraguay e Vietnam.

La rilevazione della literacy finanziaria è stata riproposta in PISA 2022 in modalità computerizzata come prova opzionale. Si è basata su un quadro di riferimento ridotto, basato sul quadro di riferimento aggiornato di PISA 2022. Gli strumenti cognitivi comprendevano trend item e una serie di nuovi item interattivi sviluppati appositamente per PISA 2022.

5.4 I questionari

Gli studenti hanno risposto a un questionario di contesto, la cui compilazione ha richiesto circa 35 minuti. Il questionario ha raccolto informazioni sugli atteggiamenti, le disposizioni e le convinzioni degli studenti, sul loro ambiente domestico e sulle loro esperienze scolastiche e di apprendimento. I dirigenti scolastici hanno compilato un questionario riguardante la gestione e l'organizzazione della scuola e l'ambiente di apprendimento. Sia gli studenti che le scuole, nei rispettivi questionari, hanno risposto a una serie di domande sulle crisi globali. Queste domande miravano a conoscere le loro prospettive sull'organizzazione della didattica quando le scuole erano chiuse a causa della pandemia COVID-19.

Alcuni Paesi/economie hanno distribuito anche questionari aggiuntivi per ottenere ulteriori informazioni. Tra questi: un questionario per gli insegnanti che chiedeva informazioni su di loro e sulle loro pratiche didattiche; e un questionario per i genitori che chiedeva loro di fornire informazioni sulla loro percezione e sul loro coinvolgimento nella scuola e nell'apprendimento dei figli. L'Italia ha optato, come per le altre edizioni, per il questionario genitori.

I Paesi/economie potevano anche scegliere di distribuire altri due questionari facoltativi per gli studenti: un questionario sulla familiarità degli studenti con il computer (utilizzato anche in Italia) e un questionario sul benessere degli studenti. Agli studenti dei Paesi/economie che hanno effettuato la rilevazione facoltativa della literacy finanziaria è stato distribuito anche un questionario su aspetti finanziari.

5.5 L'integrated assessment design di PISA 2022

La prova cognitiva per il ciclo PISA 2022 comprende:

- un test di matematica, il dominio principale,
- un test di lettura e uno di scienze, i due domini minori,
- un test di pensiero creativo, l'ambito innovativo, e
- un test di literacy finanziaria, un'opzione internazionale.

5.5.1 Il disegno integrato

Gli obiettivi dell'integrated assessment design di PISA 2022 erano i seguenti:

- continuare a migliorare la misurazione dei trend nei tre ambiti principali di PISA (lettura, matematica e scienze);
- continuare a ridurre al minimo il carico di lavoro per i rispondenti, massimizzando la gamma di informazioni ottenute per ogni ambito valutato e da ogni studente partecipante;
- descrivere accuratamente le competenze di campioni di quindicenni rappresentativi a livello nazionale in ogni Paese, comprese le sottopopolazioni di interesse;
- associare queste competenze a una serie di indicatori di aree rilevanti per le politiche.

Per raggiungere questi obiettivi, PISA 2022 si è basato sulle innovazioni progettuali e metodologiche introdotte per la prima volta nel ciclo 2015 e sull'esperienza dei test adattivi multistadio nel ciclo 2018. Le innovazioni introdotte nel ciclo 2015 hanno fornito una base più solida per il collegamento tra i vari cicli e tra le somministrazioni su carta e su computer per tutti i domini cognitivi e ha facilitato lo sviluppo e la transizione ai test adattivi basati su computer.

Come forma di test adattivo particolarmente adatta a PISA, il test adattivo multistadio (*Multistage Adaptive Testing – MSAT*) è stato introdotto in PISA 2018 per l'ambito della lettura. Questa soluzione è stata adottata con l'obiettivo di ridurre l'errore di misurazione in popolazioni eterogenee senza sovraccaricare i singoli intervistati. L'esperienza del MSAT 2018 e la considerazione delle differenze tra lettura e matematica hanno permesso di migliorare ulteriormente il disegno del MSAT per la matematica in PISA 2022. Nel complesso, queste innovazioni metodologiche sono servite a migliorare la comparabilità tra Paesi/economie, a migliorare le stime dei parametri e la misurazione dei trend e a migliorare l'affidabilità delle inferenze tratte dai dati.

5.5.2 Ridurre al minimo la distinzione tra copertura dei domini principali e secondari

Prima di PISA 2015, il disegno del test PISA si concentrava sul mantenimento relativamente costante del numero di studenti che rispondevano a ciascun item sia nel dominio principale che in quello secondario. Di conseguenza, come mostrato nella Tabella 1.3, il numero di item inclusi nei domini minori era significativamente inferiore al numero di item del dominio principale (indicato in carattere rosso per ogni ciclo). Ad esempio, quando la matematica era un dominio secondario nel 2000, 2006 e 2009, conteneva circa il 50% degli item utilizzati quando era il dominio principale nel 2003, e tra il 32 e il 44% degli item utilizzati quando era il dominio principale nel 2012. Inoltre, quando la lettura era un ambito minore nel 2003 e nel 2006, conteneva solo il 20% circa degli item utilizzati quando era l'ambito principale nel 2000.

Al contrario, nel disegno di valutazione per PISA 2022, sono stati utilizzati 197 item nell'ambito minore della lettura, pari all'80% degli item utilizzati quando la lettura era ambito principale nel 2018, e 115 item in scienze, pari al 63% degli item utilizzati quando era ambito principale nel 2015. Inoltre, il numero totale di item nei tre domini principali è aumentato in dieci anni da 206 nel 2012 a 546 nel 2022, con un incremento del 165%.

Tabella 1.3 Numero di item di PISA per ambito principale e tra i vari cicli dell'indagine

Numero di item di PISA per ambito principale e tra i vari cicli dell'indagine

	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018	2022
Lettura	129	28	28	131	44	103	245	197
Matematica	43	84	48	35	109	83	83	234
Scienze	45	34	103	53	53	184	115	115

Rosso colore del font = Dominio principale per quel ciclo

Per i cicli 2015 e 2018, il test computer-based di matematica conteneva 82 item, mentre l'equivalente strumento cartaceo conteneva 83 item. Ciò è dovuto al fatto che nel 2015 non è stato possibile trasferire un item dallo strumento cartaceo a quello computerizzato (l'item richiede agli studenti di disegnare su una mappa).

Il numero di item di matematica del ciclo 2022 comprende 74 item "trend" (cioè sviluppati prima di questo ciclo) e 160 item "nuovi" (cioè sviluppati in questo ciclo).

Fonte: OCSE

Complessivamente, l'inclusione di un numero maggiore di item in ciascun ambito minore ha contribuito a stabilizzare e migliorare la misurazione dei *trend*, rendendo la copertura del costrutto per ciascun ambito minore più simile a quella di un ambito maggiore. La dimensione del campione target non è stata aumentata di riflesso, pertanto si è ridotto il numero di risposte degli studenti per ogni item per i domini minori. Tuttavia, poiché per i domini minori vengono utilizzati item di *trend*¹², si dispone in genere di dati sufficienti per ciascun item combinando le informazioni dell'attuale ciclo PISA con quelle di quando l'ambito di riferimento era dominio principale. In base a questo approccio per la misurazione dei *trend*, ogni dominio passa attraverso una "rotazione dei domini" nel corso di quattro cicli PISA, che inizia con un quadro di riferimento nuovo o aggiornato e continua con i due cicli successivi in cui diventa un dominio minore. La rotazione si conclude, e ricomincia, diventando un dominio maggiore nel quarto ciclo. La fine del ciclo completo del dominio comporta una revisione del quadro di riferimento per riflettere il pensiero attuale sulla valutazione per la nuova raccolta di dati come dominio principale. Ad esempio, la revisione del quadro di riferimento per la matematica come dominio principale in PISA 2022 e l'introduzione di item basati sul computer hanno ampliato il costrutto rispetto a quanto misurato in PISA 2012, l'ultima volta che la matematica è stata un dominio principale. Si prevede che il quadro di riferimento e gli strumenti per la matematica rimarranno costanti per i prossimi due cicli di PISA, mentre la prossima revisione della valutazione della matematica è prevista per PISA 2033, quando la matematica sarà nuovamente l'ambito principale.

5.5.3 Test adattivi multistadio

La strategia di sviluppo a lungo termine di PISA comprende l'obiettivo di continuare a sfruttare i vantaggi delle prove basate sul computer, compreso un maggiore uso dei test adattivi per migliorare ulteriormente l'accuratezza e l'efficienza della misurazione, soprattutto agli estremi della scala di competenza.

I test adattivi multistadio (MSAT) sono stati introdotti in PISA 2018 solo per il dominio principale della lettura. In PISA 2022, l'MSAT è stato esteso all'ambito principale della matematica, mentre per l'ambito minore della lettura è stato creato un disegno MSAT ridotto. La rilevazione PISA per le scienze non segue ancora un disegno adattivo e si prevede che venga implementato in PISA 2025.

¹² Con item di *trend* si intendono quelli utilizzati nei cicli precedenti e che permettono, quindi, di stabilire un collegamento fra i cicli.

Riferimenti

OCSE (2023a), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.

OCSE (2023b), PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education.

OCSE (2023), PISA 2022 Technical Report, OECD, in corso di pubblicazione.

CAPITOLO 2

I risultati in matematica

1. Introduzione

Sono passati dieci anni da quando l'indagine PISA ha preso in considerazione, come ambito principale, la competenza matematica. Era infatti il 2012. Con un anno di ritardo, dovuto alla pandemia, nel 2022 la competenza (literacy) in matematica è tornata ad essere ambito principale. La literacy matematica è definita, nel nuovo quadro di riferimento «la capacità di una persona di ragionare in modo matematico e di formulare, utilizzare e interpretare la matematica per risolvere problemi in svariati contesti del mondo reale. Tale competenza comprende la capacità di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a conoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini del 21° secolo impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo». Questa definizione di literacy matematica si focalizza sull'impegno attivo a usare la matematica per risolvere problemi del mondo reale in una varietà di contesti e intende comprendere il ragionamento matematico (sia deduttivo che induttivo) e la risoluzione di problemi utilizzando concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. È importante notare che la definizione di literacy matematica non si concentra solo sull'uso della matematica per risolvere problemi del mondo reale, ma identifica anche il ragionamento matematico come un aspetto fondamentale della literacy matematica. Il contributo del quadro di riferimento di PISA 2022, diversamente dai precedenti, è quello di evidenziare la centralità del ragionamento matematico sia nel ciclo di risoluzione dei problemi sia nella literacy matematica in generale. La definizione di literacy matematica del PISA 2022, se confrontata con quella di PISA 2003 e PISA 2012, pur preservando le idee di base della literacy matematica, riconosce una serie di cambiamenti nel mondo degli studenti che a loro volta segnalano un cambiamento nel modo di valutare la literacy matematica rispetto all'approccio utilizzato nelle precedenti definizioni. La tendenza è quella di allonta-

narsi dalla necessità di eseguire calcoli di base per passare a un mondo in rapida evoluzione, guidato da nuove tecnologie e tendenze, in cui i cittadini sono creativi e impegnati, capaci di esprimere giudizi su sé stessi e sulla società in cui vivono.

2. *I risultati degli studenti in matematica*

Dal momento che la matematica costituisce l'ambito principale per l'indagine PISA 2022, i risultati degli studenti italiani sono forniti sia nella scala complessiva di matematica, sia nelle scale relative ai diversi processi e ai diversi contenuti¹ misurati con le prove cognitive.

2.1 Rendimento medio nella scala complessiva. Comparazione internazionale

Un primo dato da prendere in considerazione è il confronto tra il livello medio dei risultati ottenuti dai diversi paesi partecipanti e la media OCSE, che costituisce quindi il termine di paragone (benchmark). È interessante notare che tale media si è andata sensibilmente abbassando nelle diverse rilevazioni sulla competenza matematica. Infatti, nel 2003, primo anno in cui la competenza matematica ha rappresentato l'ambito principale, la media fu stabilita a 500. Nella rilevazione del 2012 la media OCSE scese a 494 punti, mentre nel 2022 è stata di 472 punti. È importante sottolineare che l'indagine PISA è un'indagine campionaria e non censuaria per cui i risultati di ciascun paese rappresentano delle stime di cui però è possibile determinare l'entità dell'incertezza se il campionamento e la rilevazione sono effettuati con rigore scientifico. Quindi quando si vanno ad analizzare le differenze tra i diversi paesi bisogna assicurarsi che tali differenze siano statisticamente significative, cioè che non siano dovute al caso, ma alle reali differenze tra gli studenti dei diversi paesi. Nell'effettuare quindi il confronto tra il risultato dell'Italia e quello dei diversi paesi è bene verificare se le differenze nei diversi punteggi siano o meno statisticamente significative. Nella Tabella 2.1 in Appendice sono riportati i rendimenti medi sulla scala complessiva della competenza matematica dei diversi paesi partecipanti. Possono

La media OCSE del rendimento in matematica, nel tempo, è diminuita sensibilmente

¹ OECD (2023), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.

essere divisi in tre gruppi: i paesi con un risultato significativamente superiore da un punto di vista statistico rispetto alla media OCSE, quelli con un risultato non significativamente diverso dalla media OCSE e quelli con un risultato significativamente inferiore alla media OCSE. Nel primo gruppo troviamo Singapore (575 punti) che rappresenta il paese con il risultato non soltanto migliore, ma anche statisticamente superiore a tutti i paesi di questo gruppo, seguito da 5 paesi dell'Est asiatico come Cina Macao, Cina Taipei, Hong Kong, Giappone e Corea. Nel continente europeo, in questo primo gruppo, l'Estonia (510 punti) risulta il paese con i migliori risultati, seguito da Svizzera (508 punti), Paesi Bassi (493 punti), Irlanda (492 punti), Belgio, Danimarca, Polonia e Inghilterra (489 punti), Austria (487 punti), Slovenia (485 punti), Finlandia (484 punti), Lettonia (483 punti) e Svezia (482 punti). La Finlandia, che nella rilevazione del 2012 era il quarto paese europeo come risultati, ha perso parecchie posizioni (ben 35 punti). Altri paesi che appartengono a questo gruppo sono il Canada (497 punti), l'Australia (487 punti) e la Nuova Zelanda (479 punti). Una novità rispetto alle rilevazioni precedenti è che l'Italia, per la prima volta, ottiene un risultato (471 punti), che è in linea con quello della media OCSE (472 punti), anche se significativamente minore rispetto alla rilevazione del PISA 2012 (485 punti). I paesi che hanno ottenuto risultati in linea con quelli dell'Italia, e quindi anche il loro punteggio non differisce in modo statisticamente significativo da quello dell'OCSE, sono: Lituania, Vietnam, Norvegia, Ungheria, Malta, Portogallo, Francia, Spagna, Germania, Stati Uniti, Repubblica slovacca. Tra i paesi OCSE del terzo gruppo, cioè quelli che hanno ottenuti punteggi statisticamente inferiore alla media OCSE e quindi all'Italia, troviamo Grecia, Islanda, Israele, Turchia, come anche un paio di paesi dell'America Latina (Cile e Messico). Rispetto a tutti gli altri paesi che hanno preso parte all'indagine PISA 2022, l'Italia occupa una posizione compresa tra la 19° e la 38°, mentre, se si considerano solo i paesi OCSE, la posizione che occupa è tra la 16° e la 31°.

L'Italia ottiene un punteggio medio in matematica in linea con la media dei paesi OCSE

2.2 Rendimento nella scala complessiva. Comparazione nazionale

Il campione degli studenti italiani che hanno partecipato al PISA 2022 è suddiviso in 5 macroaree e quindi è possibile confrontare tra loro i risultati degli studenti appartenenti alle diverse macroaree (Figura 2.1). Anche in questa rilevazione, gli studenti delle macroaree Nord Ovest e Nord Est hanno risultati significativamente superiori agli studenti delle altre tre macroaree (rispettivamente 500 punti e 496 punti). La macroarea del Centro (472 punti) ha risultati significativamente superiori alle due macroaree Sud e Sud Isole. I pun-

teggi di queste ultime due macroaree non differiscono tra loro in modo statisticamente significativo (Sud 434, Sud Isole 441). È importante sottolineare che la differenza nei punteggi delle macroaree del Nord e di quelle del Sud è pari circa a 1 livello di competenza. Se il rendimento medio nella scala complessiva lo consideriamo rispetto alla tipologia di indirizzo (Figura 2.2), vediamo che i licei ottengono risultati significativamente superiori alle altre tre tipologie di scuole (498 punti) e gli istituti tecnici ottengono risultati significativamente superiori (460 punti) agli istituti professionali e ai centri di formazione professionale (rispettivamente 397 punti e 402 punti). I risultati di queste ultimi due indirizzi, invece, non differiscono in modo significativo tra loro.

Figura 2.1 Punteggio medio e percentili della scala complessiva di matematica per macroarea geografica

Area geografica	Punteggio medio		Deviazione standard		Percentili											
					10°		25°		Mediana (50°)		75°		90°		Differenza (90°-10°)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.
Nord Ovest	500	(6,7)	88	(2,8)	387	(9,0)	438	(8,0)	500	(8,0)	563	(8,1)	617	(7,7)	230	(10,0)
Nord Est	496	(4,3)	82	(1,8)	386	(5,4)	441	(4,7)	498	(5,3)	552	(6,2)	602	(6,9)	216	(7,4)
Centro	472	(9,0)	83	(4,4)	366	(6,7)	412	(7,6)	468	(9,6)	528	(11,9)	583	(14,1)	217	(12,4)
Sud	434	(4,9)	85	(3,2)	330	(6,7)	374	(5,3)	430	(6,2)	491	(7,3)	548	(9,1)	218	(11,0)
Sud Isole	441	(7,0)	82	(3,5)	339	(6,6)	382	(5,8)	435	(8,4)	496	(10,9)	553	(11,9)	214	(11,9)
Italia	471	(3,1)	89	(1,6)	357	(3,0)	408	(3,0)	469	(3,5)	533	(4,4)	589	(5,1)	232	(5,1)

Nota: i valori statisticamente significativi sono evidenziati in grassetto.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

Figura 2.2 Punteggio medio e percentili della scala complessiva di matematica per tipologia di istruzione

Tipo di scuola	Punteggio medio		Deviazione standard		Percentili											
					10°		25°		Mediana (50°)		75°		90°		Differenza (90°-10°)	
	Media	E.S.	D.S.	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.	Punteggio	E.S.
Liceo	498	(4,6)	84	(1,8)	389	(5,0)	438	(5,0)	496	(5,6)	557	(5,8)	610	(6,0)	220	(6,0)
Istituto Tecnico	460	(4,7)	84	(2,1)	353	(5,0)	400	(5,5)	459	(5,6)	519	(5,5)	568	(5,9)	216	(6,3)
Istituto Professionale	397	(5,1)	67	(3,1)	313	(7,3)	351	(5,2)	395	(6,1)	442	(7,3)	486	(10,0)	173	(11,8)
Centro di Formazione Professionale	402	(5,0)	67	(4,7)	318	(10,8)	355	(8,3)	399	(7,4)	447	(8,1)	490	(9,9)	172	(13,9)
Italia	471	(3,1)	89	(1,6)	357	(3,0)	408	(3,0)	469	(3,5)	533	(4,4)	589	(5,1)	232	(5,1)

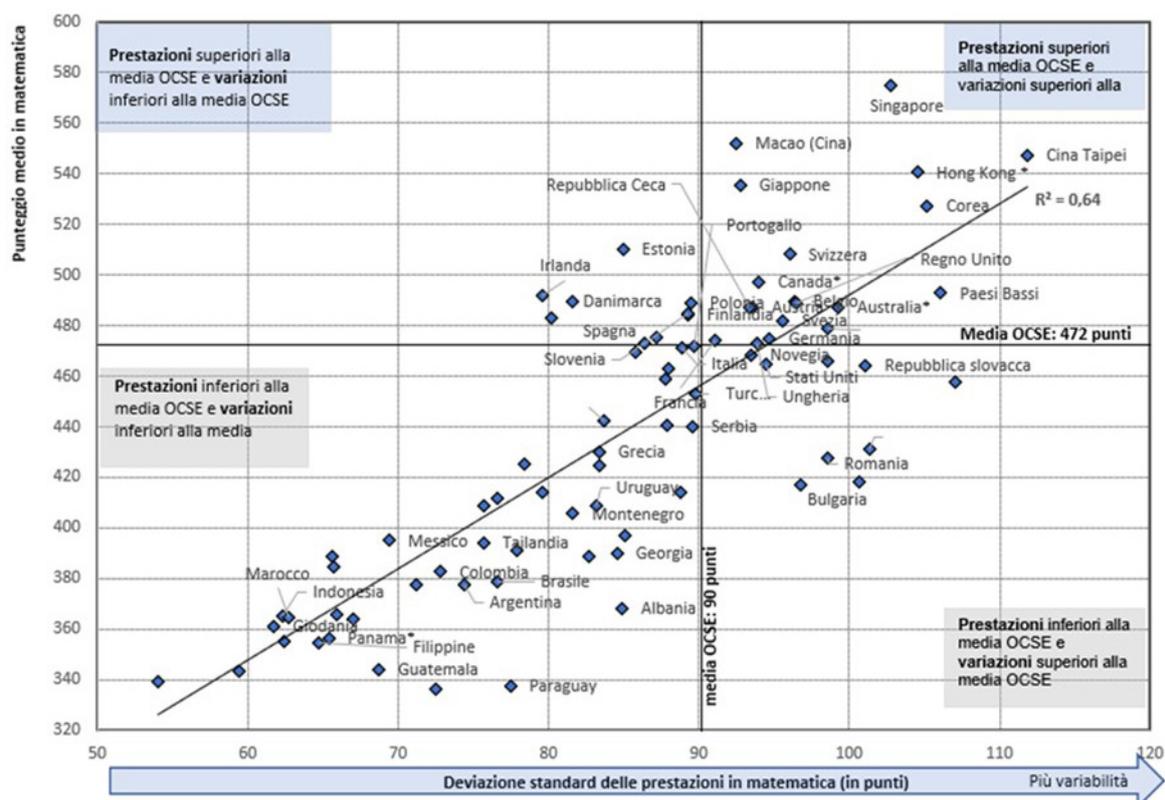
Nota: i valori statisticamente significativi sono evidenziati in grassetto.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

2.3 Variabilità dei risultati nella Scala complessiva. Confronto internazionale

Molti Paesi i cui risultati medi sono inferiori alla media OCSE presentano piccole variazioni nei risultati, cioè una deviazione standard bassa, ad esempio la Repubblica Dominicana che ha uno dei punteggi più bassi nelle competenze matematiche (399 punti) ha la più piccola variazione (54 punti di deviazione standard). La variazione dei risultati degli studenti tende a essere maggiore tra i sistemi educativi ad alto rendimento rispetto a quelli a basso rendimento. Come illustrato nella Figura 2.3 (Appendice 1, Tabella 2.2), esiste una forte correlazione tra i risultati medi di ciascun paese e la variazione di tali risultati in matematica. Tuttavia, questo non vale per tutti i Paesi. Ad esempio, Cipro ha una media di 418 e una deviazione standard di 101 mentre la Lettonia ha una media di 483 e una deviazione standard di 80. Tra i Paesi che hanno ottenuto risultati superiori alla media OCSE, l'Irlanda, la Lettonia e la Danimarca si distinguono per la variazione relativamente ridotta delle prestazioni (deviazione standard di circa 80 punti). Allo stesso modo, tra i Paesi dell'Unione Europea che hanno ottenuto risultati inferiori alla media OCSE, Bulgaria, Malta, Romania, Repubblica Slovacca e Cipro si distinguono per una variazione relativamente ampia delle prestazioni (deviazione standard superiore a 95 punti).

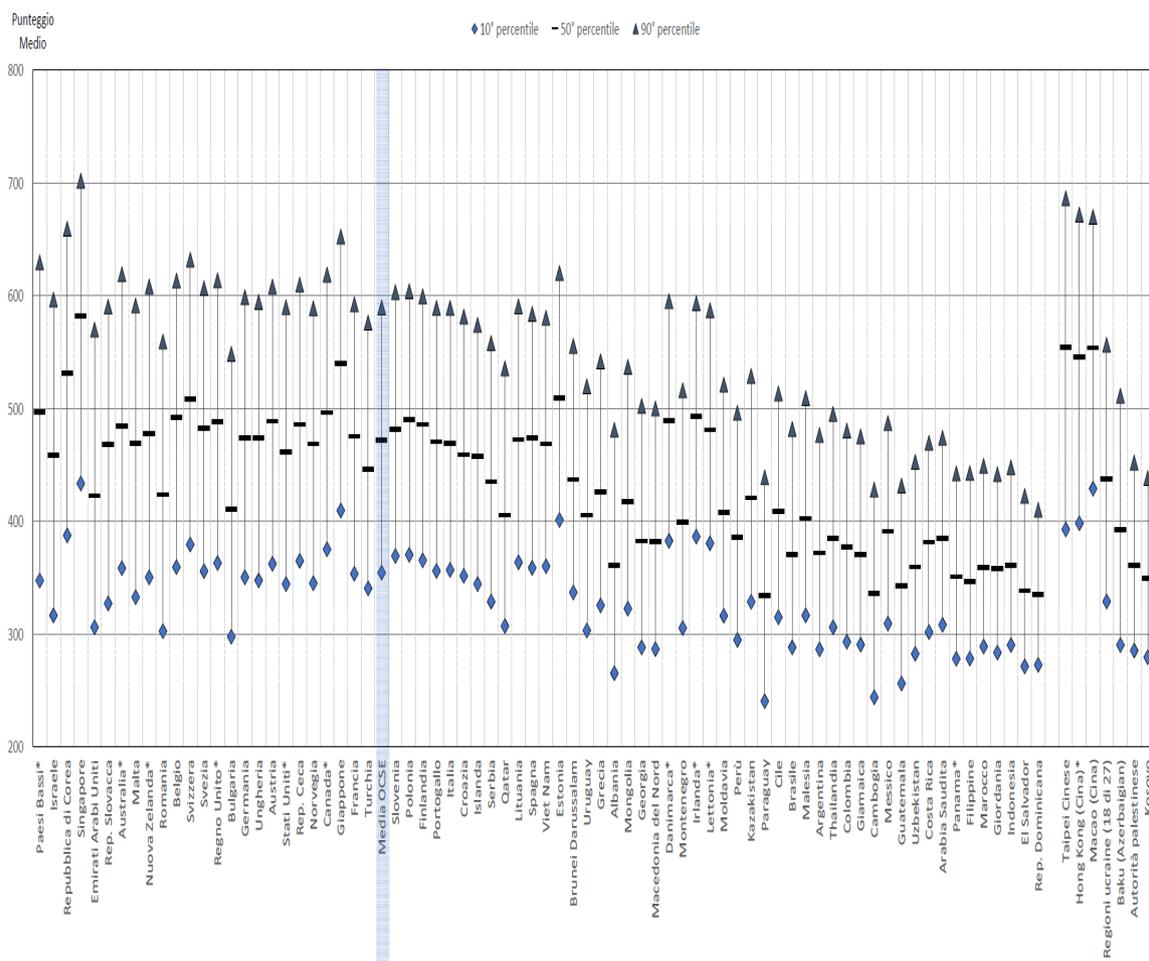
Figura 2.3 Grafico a dispersione del punteggio medio in matematica e grado di variabilità dei punteggi



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.2

Un'altra misura della variazione dei risultati all'interno dei Paesi è il divario di punteggio che separa gli studenti con i risultati più alti da quelli più bassi all'interno di un Paese (cioè, l'intervallo interdecile). In matematica, la differenza tra il 90° percentile (il punteggio al di sopra del quale si colloca solo il 10% degli studenti) e il 10° percentile di rendimento (il punteggio al di sotto del quale si colloca solo il 10% degli studenti) è superiore a 135 punti in tutti i Paesi; in media nei Paesi OCSE, 235 punti di punteggio separano questi estremi (Figura 2.2; Appendice 1, Tabella 2.2). Tra i 10 paesi che mostrano la più ampia dispersione nei punteggi vi sono 7 paesi high performers (Taipei, Singapore, Hong Kong, Corea del Sud, Australia, Repubblica Slovacca e Paesi Bassi) e tre paesi low performer (Cipro, Emirati Arabi Uniti e Israele). I 10 paesi che invece mostrano un divario più limitato sono tutti paesi low performer (Repubblica Dominicana, El Salvador, Indonesia, Giordania, Kosovo, Marocco, Filippine, Panama, Arabia Saudita, Autorità della Palestina). Le maggiori differenze tra gli studenti che ottengono i migliori risultati e quelli che ottengono i peggiori in matematica si trovano in Israele, Paesi Bassi, Cina Taipei. In questi Paesi, l'intervallo interdecile è pari o superiore a 280 punti, il che significa che il rendimento degli studenti in matematica è molto disuguale tra i quindicenni. Per contro, le differenze più ridotte tra studenti con risultati alti e bassi si trovano invece tra i Paesi con punteggi medi bassi (cioè, inferiori a 370 punti) (Repubblica Dominicana, San Salvador, Indonesia, Kosovo e Giordania). In questi Paesi, il 90° percentile della distribuzione della matematica è al di sotto del punteggio medio dei Paesi OCSE. In Italia tale differenza non è statisticamente diversa da quella dell'OCSE (232 punti rispetto a 235). Tenendo conto che circa 62 punti rappresentano un livello di competenza, i 232 punti di differenza dell'Italia, tra il 10° percentile e il 90° percentile, corrispondono a quasi 4 livelli di competenza di differenza. Il divario nei risultati tra i Paesi con i punteggi più alti e quelli più bassi è, tra i Paesi OCSE, di 153 punti in matematica e tra tutti i sistemi scolastici che hanno partecipato a PISA 2022 di 238 punti.

Figura 2.4 Punteggio medio, 10° e 90° percentile della scala di matematica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.2

2.4 Variabilità dei risultati nella Scala complessiva. Confronto nazionale

Il valore della deviazione standard a livello nazionale, per tutte le macroaree, non differisce in modo significativo da quella media dei paesi OCSE pur variando da un minimo di 82 a un massimo di 88 (quella OCSE è uguale a 90). Analizzando i punteggi dei percentili (Appendice 1, Tabella 2.3), si può avere un'idea di come si distribuiscono gli studenti appartenenti alle diverse macroaree nei diversi percentili. In particolare, se si analizzano i dati corrispondenti al valore del 50° percentile, quindi il valore della mediana, si può vedere che, mentre nel Nord Ovest e nel Nord Est metà degli studenti raggiunge il livello 3 di competenza, nelle altre tre macroaree metà degli studenti raggiunge il livello 2 di competenza. Se questi stessi punteggi li analizziamo rispetto agli indirizzi di studio (Appendice 1, Tabella 2.4), vediamo che, mentre metà degli studen-

ti dei licei raggiunge il livello 3 di competenza, negli istituti tecnici metà degli studenti raggiunge il livello 2 di competenza², e negli istituti professionali e nei centri di formazione professionale metà degli studenti raggiunge il livello 1a. Un'altra osservazione importante da fare è quella relativa alla variabilità di questi risultati, variabilità che si può vedere considerando la differenza di punteggio tra il 10° e il 90° percentile oppure il valore della deviazione standard. I licei e gli istituti tecnici hanno una differenza (rispettivamente di 220 punti e 216 punti) e una deviazione standard (pari a 88 per entrambi) significativamente maggiore rispetto agli istituti professionali e ai centri di formazione professionale (rispettivamente di 173 punti e 172 punti). Infatti, mentre tra gli studenti più bravi e quelli meno bravi dei licei e degli istituti tecnici ci sono circa 3 livelli e mezzo di competenza di differenza, negli istituti professionali e nei centri di formazione professionale ci sono meno di 3 livelli di competenza di differenza.

2.5 Rendimento medio nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto. Confronto internazionale

Come detto in precedenza, poiché PISA 2022 ha avuto come ambito principale la competenza matematica, è stato possibile misurare il rendimento medio degli studenti di ciascun paese per ognuna delle quattro scale dei processi (Formulare, Utilizzare, Interpretare e Ragionare) e per ognuno dei quattro ambiti di contenuto (Quantità, Spazio e forme, Cambiamento e relazioni e Dati e incertezza) (Appendice 1; Tabella 2.5, Tabella 2.6). Per quanto riguarda i quattro processi, i punteggi ottenuti dall'Italia sulle diverse scale sono abbastanza simili tra loro e in linea con i punteggi medi dei paesi OCSE. L'unico processo in cui l'Italia registra risultati significativamente superiori agli altri processi è quello del Ragionare, dove ottiene 474 punti (media OCSE 473). Sulla scala del Formulare gli studenti italiani ottengono 464 punti (media OCSE 469), in quella dell'Utilizzare ottengono 470 punti (media OCSE 474) e in quella dell'Interpretare ottengono 471 punti (media OCSE 474). Poiché il punteggio del livello 2 di competenza corrisponde a valori compresi tra 420 punti e 482 punti, possiamo dire che in media gli studenti italiani, in tutti e quattro questi processi, raggiungono questo livello di competenza. Paesi come Germania, Spagna, Portogallo e Stati Uniti ottengono anche loro il nostro stesso risultato in tutte e quattro le scale dei processi, mentre Finlandia, Austria, Polonia e Irlanda raggiungono il livello 3 di competenza. L'Estonia si conferma il miglior paese dell'Unione europea, posizionandosi subito dopo

Il punteggio medio nelle scale dei processi matematici è risultato in linea con la media internazionale. Nel confronto tra le scale dei processi matematici, Ragionare è risultata un punto di forza

² I livelli di competenza e la loro definizione sulla scala PISA 2022 di matematica verranno approfonditi nei paragrafi seguenti.

i paesi dell'est asiatico. Di questi paesi, tre paesi raggiungono il livello 4 in tutti e quattro i processi: Singapore, Cina Taipei e Cina Macao. Se andiamo ad analizzare le scale dei quattro ambiti di contenuto, non si rilevano, per l'Italia, particolari punti di forza o di debolezza: in tutti gli ambiti di contenuto i risultati sono simili e, come per le scale dei processi, in linea con i punteggi medi dei paesi OCSE. Sulla scala di Quantità gli studenti italiani ottengono 470 punti (media OCSE 472), in quella di Cambiamento e relazioni ottengono 469 punti (media OCSE 470), in quella di Spazio e forme ottengono 471 punti (media OCSE 471) e in quella di Dati e incertezza ottengono 473 punti (media OCSE 474). Francia, Germania, Spagna e Portogallo si posizionano anche loro a livello 2 di competenza, mentre, per i soli paesi dell'Unione europea, il livello 3 è raggiunto, per tutti e quattro gli ambiti di contenuto, da Austria, Belgio, Danimarca, Paesi bassi, Polonia ed Estonia che si posiziona subito a ridosso dei paesi dell'est asiatico.

Il punteggio medio nelle scale di contenuto matematico è risultato in linea con la media internazionale. Non sono emersi punti di forza e debolezza nel confronto tra le scale di contenuto matematico.

2.6 Rendimento medio nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto. Confronto nazionale

Vediamo adesso le differenze nei punteggi riportati dagli studenti delle diverse macroaree italiane per quanto riguarda i processi (Appendice 1; Tabella 2.7-Tabella 2.22). In tutti i processi, gli studenti del Nord Ovest e del Nord Est dimostrano in media un livello 3 di competenza mentre gli studenti delle altre macroaree raggiungono in media un livello 2 di competenza. Per tutte le macroaree il punteggio più alto è stato ottenuto nel processo del Ragionare (a parte il Centro che ha ottenuto in questo processo lo stesso punteggio che ha ottenuto in Interpretare – 473 punti). Il processo in cui tutte le macroaree hanno ottenuto il punteggio più basso è quello del Formulare. Invece, se consideriamo i punteggi che ciascuna macroarea ha riportato in ogni processo, possiamo dire che il Nord Ovest e il Nord Est hanno riportato punteggi significativamente superiori a quelli riportati dalle altre macroaree in tutti e quattro i processi. La macroarea del Centro ha riportato punteggi significativamente superiori a quelli riportati dal Sud e dal Sud Isole. Queste due macroaree hanno punteggi che non differiscono tra loro in modo significativo. Anche per quanto i diversi indirizzi di studio, il processo del Ragionare è quello in cui il punteggio è stato più alto. Ogni indirizzo ha ottenuto negli altri tre processi lo stesso punteggio. I licei, ad esempio, hanno ottenuto 493 punti in tutti i processi, tranne in Ragionare dove hanno ottenuto 501 punti, pari a un livello 3 di competenza. Gli istituti tecnici hanno

ottenuto 450 punti in tutti i processi, in Ragionare hanno ottenuto 461 punti, pari a un livello 2 di competenza. Gli istituti professionali hanno ottenuto 384 punti in tutti i processi, in Ragionare hanno ottenuto 399 punti; infine, i Centri di formazione professionale hanno ottenuto 396 punti in tutti i processi, in Ragionare hanno ottenuto 404 punti, entrambi pari a un livello 1a di competenza. I punteggi ottenuti dagli studenti del liceo in tutti e quattro i processi sono statisticamente superiori a quelli ottenuti dagli altri tre indirizzi di studio. Così anche i punteggi ottenuti dagli studenti degli istituti tecnici in tutti e quattro i processi sono statisticamente superiori a quelli ottenuti dagli studenti degli istituti o centri professionali. I punteggi invece di questi altri due indirizzi di studio non differiscono tra loro in modo significativo. Per quanto riguarda i dati relativi alle scale dei contenuti (Appendice 1; Tabella 2.17 - Tabella 2.22), nessun contenuto ha ottenuto un punteggio significativamente superiore dal punto di vista statistico agli altri, né nelle diverse macroaree, né nei diversi indirizzi di studio. Quindi non si rilevano punti di forza o di debolezza di nessun contenuto anche analizzando i risultati italiani con un dettaglio maggiore. Le differenze si trovano se si paragonano i punteggi ottenuti in tutti i contenuti nelle diverse macroaree e sono esattamente le stesse che abbiamo visto analizzando i risultati rispetto ai processi. Cioè, gli studenti del Nord Ovest e del Nord Est hanno punteggi significativamente superiori a quelli degli studenti del Centro, quelli del Centro superiori rispetto alle due macroaree del Sud. La stessa cosa accade rispetto agli indirizzi di studio. Anche analizzando i risultati rispetto ai contenuti, i licei ottengono i punteggi significativamente più alti degli istituti tecnici e degli istituti e centri professionali e gli istituti tecnici significativamente più alti degli istituti e centri professionali.

2.7 Variabilità nei risultati degli studenti nelle scale di processo e nelle scale di contenuto. Confronto internazionale

Per ciascun processo o ambito di contenuto è stato misurato il divario di punteggio tra gli studenti al 90° percentile e gli studenti al 10° percentile, divario che, per l'Italia, è risultato sempre statisticamente significativo sia nei 4 processi sia nei 4 ambiti (Appendice 1; Tabelle 2.23 - 2.30).

Per quanto riguarda i processi, il divario minore lo troviamo nel processo dell'Utilizzare (242 punti – poco meno di 4 livelli di competenza di differenza. Gli studenti al 10° percentile sono a 351 punti, quindi nella fascia alta del livello 1b e quelli al 90° a 593 punti quindi al livello 4.). Il divario maggiore lo troviamo nel processo Formulare (273 punti – 4 livelli di competenza di differenza. Gli studenti al 10° percentile sono a 329 punti, quindi nella fascia bassa del livello 1b e quelli al 90° a 602 punti quindi nella fascia alta del livello 4). Gli altri due processi, Interpretare e Ragionare, hanno una differenza di 247 punti, pari a quasi 4 livelli di competenza di differenza. La media OCSE dei divari tra il 10° e il 90° percentile, per

quanto riguarda i processi, non è molto diversa da quella italiana (263 punti nel Formulare, 251 punti nell'Utilizzare e nell'Interpretare e 242 punti nel Ragionare). Anche per le scale dei contenuti, i divari tra il 10° e il 90° percentile non sono molto diversi. Il divario più basso si ha nell'ambito di contenuto Quantità (242 punti – quasi 4 livelli di competenza di differenza), quello più alto è in Spazio e Forme (270 punti – poco più di 4 livelli di competenza di differenza). Gli altri due ambiti, Cambiamento e relazioni e Dati e incertezza, hanno circa la stessa differenza (rispettivamente 253 e 254 – precisamente 4 livelli di competenza di differenza). La media OCSE dei divari tra il 10° e il 90° percentile, per quanto riguarda gli ambiti di contenuto, non è molto diversa da quella italiana (252 punti in Cambiamento e relazioni, 250 punti in Quantità, 249 punti in Spazio e Forma e 256 punti in Dati e incertezza).

2.8 Variabilità nei risultati degli studenti nelle scale di processo e nelle scale di contenuto. Confronto nazionale

La variabilità dei punteggi ottenuti dagli studenti italiani nei quattro processi della matematica è molto simile nelle diverse macroaree, non ci sono differenze di rilievo. L'unica cosa che vale la pena di sottolineare è che, mentre per il Nord Ovest e il Nord Est il 50° percentile corrisponde a un punteggio compatibile con un livello 3 di competenza, per le altre tre macroaree tale percentile coincide con un livello 2 di competenza. Invece se la variabilità la analizziamo rispetto agli indirizzi di studio, cioè se andiamo ad analizzare le differenze tra il 10° e il 90° percentile per tutti gli indirizzi di studio, possiamo vedere che è significativamente più bassa negli istituti e centri professionali rispetto ai licei o agli istituti tecnici, mentre non è significativa tra i licei e gli istituti tecnici. Tale differenza equivale a circa metà o poco più di metà di un livello di competenza; infatti, varia da un minimo di 33 punti a un massimo di 46 punti. Questo vuol dire che la popolazione scolastica degli istituti professionali è generalmente più omogenea rispetto ai licei o ai tecnici in tutti e quattro i processi. Se questo stesso dato lo andiamo ad analizzare per i quattro contenuti, arriviamo alle stesse conclusioni a cui siamo arrivati analizzando la variabilità relativa ai processi. Non ci sono differenze significative nella variabilità dei risultati in ciascun ambito di contenuto per quanto riguarda le diverse macroaree, mentre le differenze significative si hanno se tale variabilità la consideriamo relativamente agli indirizzi di studio. Anche qui, infatti, le differenze significative nella variabilità dei punteggi nei diversi ambiti di contenuto si hanno tra licei e istituti tecnici da una parte e istituti e centri professionali dall'altra (Appendice 1; Tabelle 2.7-2.22).

2.9 I risultati internazionali degli studenti nei differenti livelli di competenza in matematica

In PISA 2022, il numero di quesiti di matematica è stato più alto rispetto a quello degli altri ambiti, proprio perché la matematica ha costituito l'ambito principale. Per tale motivo è stato possibile descrivere con maggiore precisione i livelli più bassi della scala di competenza. La scala della matematica è stata suddivisa in otto livelli di competenza. Nella Figura 2.5 è riportata, per ciascun livello di competenza, la descrizione delle caratteristiche che gli studenti di quel determinato livello devono possedere per risolvere quesiti di quel livello di difficoltà. La Figura 2.6 (Appendice 1; Tabella 2.31) mostra la distribuzione degli studenti dei paesi partecipanti negli otto livelli di competenza matematica. La percentuale di studenti con risultati pari o inferiori al livello 1a (cioè, inferiori al livello 2) è indicata sul lato sinistro dell'asse verticale della Figura. La percentuale di studenti che raggiungono il livello 2 o superiore in matematica in PISA 2022 è indicata sul lato destro dell'asse verticale della figura. Si tratta di studenti che raggiungono o superano le competenze di base in matematica. Infatti, il livello di competenza 2 è considerato il livello base di competenza di cui gli studenti hanno bisogno per poter partecipare attivamente alla vita della società. A questo livello, gli studenti iniziano a dimostrare una certa capacità matematica e a prendere l'iniziativa di usare la matematica in semplici situazioni di vita reale. Gli studenti che non raggiungono il livello 2 sono definiti in questo rapporto "low performer". Gli studenti con un basso rendimento hanno meno probabilità di completare l'istruzione superiore e di ottenere in futuro lavori prestigiosi e meglio retribuiti. In media nei Paesi OCSE, circa il 69% degli studenti ha raggiunto almeno il livello 2 di competenza in matematica (in Italia il 70%), ma ci sono alcuni paesi come Singapore, Macao (Cina), Giappone, Hong Kong, Cina Taipei e Estonia in cui questo livello di competenza, o livelli superiori, sono stati raggiunti da oltre l'85% degli studenti. Gli studenti che hanno raggiunto il livello di competenza 5 o 6 sono indicati nel presente rapporto come "top performer". In media nei paesi OCSE la percentuale di studenti che ha raggiunto questi livelli è del 9% (in Italia del 7%). Solo in otto Paesi ed economie partecipanti al PISA 2022, la percentuale di studenti che hanno raggiunto il livello di competenza 5 in matematica è superiore al 10% (di questi otto paesi, sei sono quelli dell'est asiatico, gli altri due sono Svizzera e Paesi bassi. Nella maggior parte dei Paesi o delle economie partecipanti (46 su 81), la percentuale di studenti che raggiungono il livello di competenza 5 è inferiore al 5%. Inoltre, in 30 Paesi solo l'1% o meno dei quindicenni ha raggiunto il livello 5 di competenza. Per quanto riguarda l'Italia:

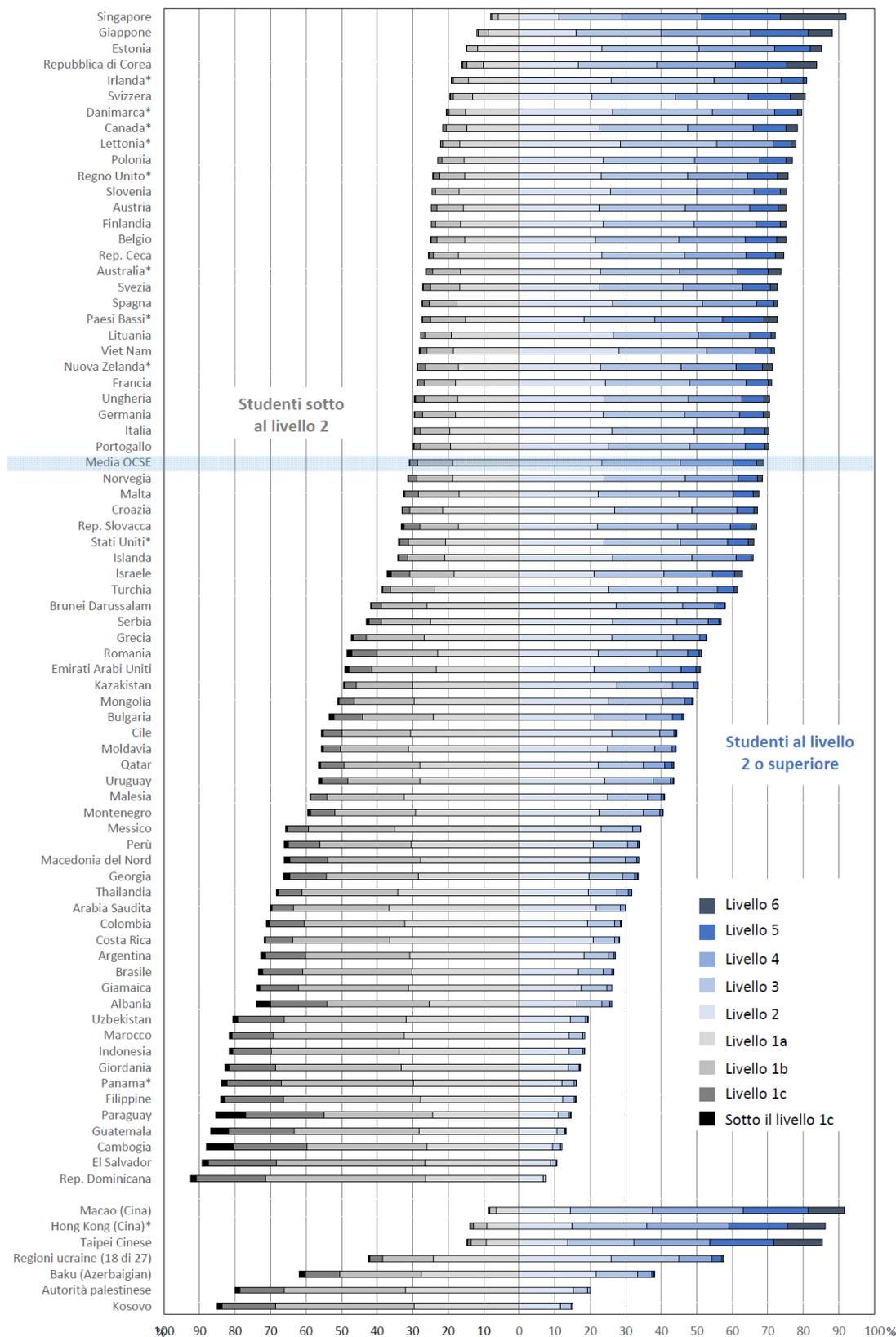
- 29% circa di studenti è a livello 1 rispetto alla media OCSE del 31% circa
- 19,5% Livello 1a rispetto alla media OCSE del 18,7%

- 8,3% Livello 1b rispetto alla media OCSE del 9,8%
- 1,6% Livello 1c rispetto alla media OCSE del 2,3%
- il 26% di studenti è a Livello 2 rispetto alla media OCSE del 23,3%
- il 23,2% di studenti è a Livello 3, rispetto alla media OCSE del 22%
- il 14,25% di studenti a Livello 4, rispetto alla media OCSE del 15% circa
- il 5,7% di studenti a Livello 5 rispetto alla media OCSE del 6,7%
- l'1,2% di studenti a Livello 6 rispetto alla media OCSE del 2%.

Figura 2.5 Descrizione dei livelli di competenza nella scala complessiva di matematica PISA

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti per ciascun livello in grado di svolgere compiti di quel livello	Cosa sono in grado di fare gli studenti
6	669	OCSE: 2,0% Italia: 1,2 %	Gli studenti che si collocano al livello 6 sono in grado di lavorare su problemi astratti e dimostrare creatività e flessibilità di pensiero per sviluppare soluzioni. Ad esempio, sanno riconoscere quando una procedura non specificata in un compito può essere applicata in un contesto non standard o quando è necessario dimostrare una comprensione più profonda di un concetto matematico come parte di una giustificazione. Sono in grado di collegare diverse fonti di informazione e rappresentazioni, anche utilizzando efficacemente simulazioni o fogli di calcolo come parte della loro soluzione. Gli studenti di questo livello sono capaci di pensiero critico e padroneggiano le operazioni e le relazioni matematiche simboliche e formali che utilizzano per comunicare chiaramente il loro ragionamento. Sono in grado di riflettere sull'adeguatezza delle loro azioni rispetto alla soluzione e alla situazione di partenza.
5	607	OCSE: 6,7% Italia: 5,7 %	Gli studenti che si collocano al livello 5 sono in grado di sviluppare e lavorare con modelli in situazioni complesse, identificando o imponendo vincoli e formulando ipotesi. Sono in grado di applicare strategie di <i>problem solving</i> sistematiche e ben pianificate per affrontare compiti più impegnativi, come decidere in che modo sviluppare un esperimento, progettare una procedura ottimale o lavorare con visualizzazioni più complesse che non sono fornite nel compito. Gli studenti dimostrano una maggiore capacità di risolvere problemi la cui soluzione spesso richiede il ricorso a conoscenze matematiche non esplicitamente indicate nel compito. Gli studenti di questo livello riflettono sul proprio lavoro e considerano i risultati matematici in relazione al contesto reale.
4	545	OCSE: 14,9% Italia: 14,2 %	Gli studenti che si collocano al livello 4 sono in grado di lavorare in modo efficace con modelli espliciti in situazioni concrete complesse, che a volte coinvolgono due variabili, e di dimostrare la capacità di lavorare con modelli non definiti che derivano da un approccio più sofisticato al pensiero computazionale. Gli studenti a questo livello iniziano a confrontarsi con aspetti del pensiero critico, come la valutazione della ragionevolezza di un risultato attraverso giudizi qualitativi quando non è possibile fare calcoli a partire dalle informazioni fornite. Possono selezionare e integrare diverse rappresentazioni dell'informazione, anche simboliche o grafiche, collegandole direttamente ad aspetti di situazioni reali. A questo livello, gli studenti possono anche sviluppare e formulare spiegazioni e argomentazioni basate sulle loro interpretazioni, sui loro ragionamenti e sulla loro metodologia.
3	482	OCSE: 22,0% Italia: 23,2 %	Gli studenti che si collocano al livello 3 sono in grado di elaborare strategie risolutive, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza o flessibilità nella comprensione di concetti noti. A questo livello, gli studenti iniziano a utilizzare le abilità di pensiero computazionale per sviluppare la loro strategia risolutiva. Sono in grado di risolvere compiti che richiedono l'esecuzione di numerosi calcoli diversi ma di routine, non tutti chiaramente definiti nella descrizione del problema. Possono utilizzare la visualizzazione spaziale come parte di una strategia di soluzione o determinare come utilizzare una simulazione per raccogliere i dati appropriati per il compito. Gli studenti a questo livello sono in grado di interpretare e utilizzare rappresentazioni basate su diverse fonti di informazione e di ragionare direttamente su di esse, compreso il processo decisionale condizionato, utilizzando una tabella a doppia entrata. In genere mostrano una certa capacità nel saper utilizzare percentuali, frazioni e numeri decimali e nel lavorare con relazioni proporzionali.
2	420	OCSE: 23,3% Italia: 26,0 %	Gli studenti che si collocano al livello 2 sono in grado di riconoscere le situazioni in cui devono mettere a punto strategie semplici per risolvere i problemi, compresa l'esecuzione di semplici simulazioni che coinvolgono una sola variabile come parte della loro strategia di soluzione. Sono in grado di estrarre informazioni rilevanti da una o più fonti che utilizzano modalità di rappresentazione leggermente più complesse, come tabelle bidimensionali, grafici o rappresentazioni bidimensionali di oggetti tridimensionali. Gli studenti di questo livello dimostrano una comprensione di base delle relazioni funzionali e sono in grado di risolvere problemi che coinvolgono semplici rapporti. Sono in grado di fornire interpretazioni letterali dei risultati.
1a	358	OCSE: 18,7% Italia: 19,5 %	Al livello 1a, gli studenti sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti semplici in cui sono presenti tutte le informazioni necessarie e le domande sono chiaramente definite. Le informazioni possono essere presentate in una varietà di formati semplici e gli studenti possono avere bisogno di lavorare con due fonti contemporaneamente per estrarre le informazioni rilevanti. Sono in grado di eseguire semplici procedure di routine seguendo istruzioni dirette in situazioni esplicite, che a volte possono richiedere più iterazioni di una procedura di routine per risolvere un problema. Possono eseguire azioni che sono ovvie o che richiedono una sintesi minima delle informazioni, ma in tutti i casi le azioni derivano chiaramente dagli stimoli dati. Gli studenti a questo livello sono in grado di utilizzare algoritmi, formule, procedure o convenzioni di base per risolvere problemi che spesso riguardano numeri interi.
1b	295	OCSE: 9,8% Italia: 8,3 %	Al livello 1b, gli studenti sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti di facile comprensione in cui tutte le informazioni necessarie sono chiaramente fornite in una rappresentazione semplice (ad esempio, tabellare o grafica) e, se necessario, di riconoscere quando alcune informazioni sono estranee e possono essere ignorate rispetto alla domanda specifica posta. Sono in grado di eseguire semplici calcoli con numeri interi, seguendo istruzioni chiaramente indicate, definite in un testo breve e sintatticamente semplice.
1c	233	OCSE: 2,3% Italia: 1,6%	Al livello 1c, gli studenti sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti di facile comprensione in cui tutte le informazioni rilevanti sono chiaramente fornite in un formato semplice e familiare (per esempio, una piccola tabella o un'immagine) e definite in un testo molto breve e sintatticamente semplice. Sono in grado di seguire un'istruzione chiara che descrive un singolo passaggio o un'operazione.

Figura 2.6 Percentuale di studenti nei livelli della scala di competenza di matematica PISA



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.31

2.10 I risultati nazionali degli studenti nei differenti livelli di competenza in matematica

Nel paragrafo precedente abbiamo visto come si distribuiscono in generale gli studenti italiani nei diversi livelli di competenza. Ora vediamo questa distribuzione relativamente alle diverse macroaree (Figura 2.7) e ai diversi indirizzi di studio (Tabella 2.34).

Figura 2.7 Percentuale di studenti nei livelli della scala complessiva di competenza in matematica per macroarea geografica

	Tutti gli studenti																	
	Sotto il livello 1c (inferiore a 233.17 punti)		Livello 1c (da 233.17 a meno di 295.47 punti)		Livello 1b (da 295.47 a meno di 357.77 punti)		Livello 1a (da 357.77 a meno di 420.07 punti)		Livello 2 (da 420.07 a meno di 482.38 punti)		Livello 3 (da 482.38 a meno di 544.68 punti)		Livello 4 (da 544.68 a meno di 606.99 punti)		Livello 5 (da 606.99 a meno di 669.30 punti)		Livello 6 (uguale o superiore a 669.30 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Nord Ovest	0,0	(0,1)	0,8	(0,4)	4,5	(1,0)	13,2	(1,7)	24,1	(1,9)	25,9	(1,7)	19,3	(1,8)	9,7	(1,5)	2,6	(0,6)
Nord Est	0,1	(0,1)	0,8	(0,3)	4,5	(0,6)	12,8	(1,3)	24,5	(1,7)	29,5	(1,8)	19,0	(1,7)	7,4	(1,2)	1,4	(0,4)
Centro	0,0	(0,1)	0,8	(0,3)	7,0	(1,3)	20,6	(2,4)	28,3	(2,4)	23,6	(1,9)	13,8	(2,3)	4,9	(1,7)	1,0	(0,5)
Sud	0,4	(0,3)	3,6	(1,0)	14,6	(2,0)	26,9	(2,5)	26,5	(1,8)	17,4	(1,8)	8,0	(1,2)	2,3	(0,7)	0,3	(0,2)
Sud Isole	0,3	(0,3)	2,3	(0,7)	12,8	(1,6)	27,3	(2,9)	27,6	(1,9)	17,9	(2,3)	8,8	(1,8)	2,8	(1,1)	0,2	(0,2)
Italia	0,2	(0,1)	1,6	(0,3)	8,3	(0,6)	19,5	(0,9)	26,0	(0,9)	23,2	(0,8)	14,2	(0,9)	5,7	(0,6)	1,2	(0,2)

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

Nell'analizzare i risultati prendiamo in considerazione, sia per le macroaree, sia per i diversi indirizzi, due categorie significative: la percentuale di studenti che raggiunge solo il livello 1 (che comprende 1a, 1b, 1c e al di sotto del livello 1c), quindi gli studenti che sono al di sotto del livello base e gli studenti che raggiungono i livelli 5 e 6, quindi i livelli di eccellenza. Per quanto riguarda le macroaree, il Nord Est e il Nord Ovest hanno la percentuale più bassa di studenti a livello 1 circa (il 18% degli studenti), e hanno la percentuale più alta di studenti a livello 5 e 6 (rispettivamente il 9% e il 12% circa). La macroarea del Sud ha la percentuale più alta di studenti a livello 1 (quasi la metà, 46% circa), percentuale che si discosta poco da quella del Sud e Isole (43%) e poco meno del 3% di studenti ai livelli più alti (il Sud e Isole ha il 3% di studenti a questi livelli). Il Centro ha risultati compresi tra quelli del Nord e quelli del Sud (28% circa di studenti di livello 1 e 6% di studenti di livello 5-6). Per quanto riguarda i diversi indirizzi, il dato più allarmante è che negli istituti e centri professionali la percentuale di studenti ai livelli 5 e 6 è praticamente nulla (rispettivamente 0,1% e 0,2%) a fronte di più del 60% di studenti a livello 1. Nei licei quasi il 19% degli studenti è a livello 1 e circa l'11% ai livelli più alti. Negli istituti tecnici quasi il 4% degli studenti è ai livelli più alti e quasi uno studente su tre (33%) ha raggiunto solo il livello 1.

Figura 2.8 Percentuale di studenti nei livelli della scala complessiva di competenza in matematica per tipologia d'istruzione

	Tutti gli studenti																	
	Sotto il livello 1c (inferiore a 233.17 punti)		Livello 1c (da 233.17 a meno di 295.47 punti)		Livello 1b (da 295.47 a meno di 357.77 punti)		Livello 1a (da 357.77 a meno di 420.07 punti)		Livello 2 (da 420.07 a meno di 482.38 punti)		Livello 3 (da 482.38 a meno di 544.68 punti)		Livello 4 (da 544.68 a meno di 606.99 punti)		Livello 5 (da 606.99 a meno di 669.30 punti)		Livello 6 (uguale o superiore a 669.30 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Liceo	0,0	(0,0)	0,6	(0,2)	3,9	(0,6)	14,1	(1,2)	25,2	(1,4)	26,8	(1,3)	18,9	(1,4)	8,6	(1,1)	1,9	(0,4)
Istituto Tecnico	0,2	(0,2)	1,6	(0,5)	9,5	(1,1)	21,3	(1,6)	27,9	(1,4)	23,4	(1,4)	12,1	(1,3)	3,3	(0,7)	0,6	(0,2)
Istituto Professionale	0,7	(0,4)	5,3	(1,4)	22,4	(2,3)	35,6	(2,7)	25,4	(2,2)	9,1	(2,0)	1,4	(0,6)	0,1	(0,2)	0,0	(0,0)
Centro di Formazione Professionale	0,3	(0,7)	4,8	(2,4)	21,6	(3,9)	34,8	(4,1)	27,1	(3,6)	9,3	(2,1)	2,0	(0,9)	0,2	(0,2)	0,0	(0,0)
Italia	0,2	(0,1)	1,6	(0,3)	8,3	(0,6)	19,5	(0,9)	26,0	(0,9)	23,2	(0,8)	14,2	(0,9)	5,7	(0,6)	1,2	(0,2)

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

2.11 I risultati internazionali degli studenti nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto

Se andiamo ad analizzare come si distribuiscono gli studenti italiani nei livelli di competenza delle diverse scale dei processi (Appendice 1; Tabella 2.32 - Tabella 2.35), notiamo subito che per tutti i processi la percentuale di studenti a livello 1 o sotto al livello 1 è simile a quella della media dei paesi OCSE. Varia da un minimo di 29,4% per il processo del Ragionare (media OCSE 31%), a un massimo del 35% per il processo del Formulare (media OCSE 34%). Negli altri due processi, Utilizzare e Interpretare, la media è del 30% circa (media OCSE 31% circa). Questo vuol dire che, soprattutto per quanto riguarda il processo del Formulare, più di uno studente su tre non raggiunge nemmeno il livello minimo di competenza. Per quanto riguarda i livelli alti di competenza, uguali o maggiori del livello 5, la media dei paesi OCSE è del 10% circa e l'Italia si avvicina a questo valore. Infatti, il 9% degli studenti italiani raggiunge questi livelli nella scala del Formulare e circa l'8% nelle altre tre scale. Anche per quanto riguarda gli ambiti di contenuto (Appendice 1; Tabella 2.36 - Tabella 2.39), i dati degli studenti italiani sono simili a quelli della media dei paesi OCSE. La percentuale più alta di studenti italiani al livello 1 o sotto al livello 1 la troviamo nelle scale degli ambiti Cambiamento e relazioni e Spazio e forme (32% uguale alla media OCSE). La percentuale più bassa di questi livelli di competenza risulta nella scala dell'ambito Dati e incertezza (26% rispetto a una media OCSE del 27,4%). Nella scala dell'ambito Quantità, la percentuale di studenti a questi livelli è del 31% (media OCSE 32%).

La percentuale di studenti a livelli di competenza 5 o 6 è sempre del 10% circa per la media dei paesi OCSE in tutti e quattro gli ambiti di contenuto, mentre per l'Italia è pari al 10% solo nell'ambito Spazio e Forme. Infatti, per gli altri tre ambiti è leggermente inferiore (8% circa per Cambiamento e relazioni e Quantità e 9% per dati e Incertezza).

2.12 I risultati nazionali degli studenti nelle scale dei processi e nelle scale di contenuto

Anche per descrivere i diversi livelli di competenza raggiunti dagli studenti italiani delle diverse macroaree nei diversi processi o nei diversi ambiti di contenuto utilizziamo le due categorie prese in considerazione in precedenza (studenti che raggiungono solo il livello 1 e studenti che raggiungono livelli 5 e 6). Se restiamo a livello di ogni macroarea, possiamo dire che non ci sono differenze significative nella distribuzione dei propri studenti nei diversi livelli di competenza raggiunti in ciascuno dei quattro processi o in ciascuno degli ambiti di contenuto in quanto sia la percentuale di studenti che raggiunge solo il livello 1, sia quella degli studenti che raggiungono i livelli alti differisce da un processo all'altro (o da un ambito all'altro) solo di pochi punti percentuali (Appendice 1; Tabella 2.40 - Tabella 2.47). Però per ogni processo e per ogni ambito di contenuto le differenze tra le macroaree del Nord e quelle del Sud sono molto elevate, come c'era da aspettarsi dal momento che i punteggi complessivi raggiunti sono molto diversi. Anche se analizziamo i dati rispetto ai diversi indirizzi di studio (Tabella 2.48 - Tabella 2.55), per quanto riguarda i processi e gli ambiti di contenuto arriviamo alle stesse conclusioni a cui siamo arrivati rispetto alle diverse macroaree. All'interno di ciascun indirizzo di studio è molto omogenea la percentuale di studenti presente nei diversi livelli di competenza se si passa da un processo all'altro o da un ambito di contenuto all'altro. Cioè, nessun processo o nessun ambito di contenuto è caratterizzato dall'aver una percentuale diversa, ad esempio, degli studenti a livelli molto bassi o molto alti. Quindi non si notano né punti di forza né punti di debolezza particolari.

3. Esempi di prove rilasciate

La domanda 1 della prova *MOTIVO TRIANGOLARE* è un item facile del livello di competenza 1a. Con questo item si vuole misurare la capacità degli studenti di utilizzare un semplice algoritmo per risolvere un quesito chiaramente formulato con tutte le informazioni indicate. Agli studenti viene presentato un disegno fatto di righe con triangoli rossi e blu alternati. Il disegno mostra le prime quattro righe dello schema e agli studenti viene chiesto di calcolare la percentuale di triangoli blu presenti in queste quattro righe. Ci sono sei triangoli blu e 16 triangoli totali, quindi la percentuale di triangoli blu è del 37,5% ($6 \div 16 = 0,375$). Questa domanda appartiene al processo Utilizzare concetti matematici, fatti e procedure e all'ambito di contenuto Quantità.

PISA 2022






Motivo triangolare
Domanda 1 / 3

Fai riferimento a "Motivo triangolare" presentato sulla destra. Per rispondere alla domanda, clicca su una delle alternative.

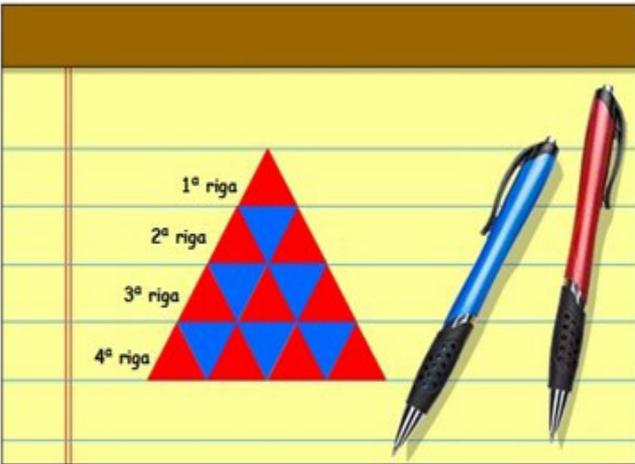
Nelle prime quattro righe del motivo di Alessandro, qual è la percentuale dei triangoli blu?

37,5%
 50%
 60%
 62,5%

MOTIVO TRIANGOLARE

Alessandro ha disegnato il seguente motivo a triangoli rossi e blu.

Le prime quattro righe del motivo sono illustrate qui sotto.



La domanda 2 della stessa unità *MOTIVO TRIANGOLARE* è al livello di competenza 2. Lo stimolo è lo stesso del primo item, e si chiede nuovamente agli studenti di calcolare la percentuale di triangoli blu. Questa volta, però, gli studenti devono considerare cinque righe del disegno. Poiché la quinta riga non è mostrata, gli studenti devono estrapolare quanti triangoli rossi e blu conterrebbe questa quinta riga in base allo schema stabilito nelle quattro righe precedenti e poi calcolare la nuova percentuale del numero totale di triangoli blu. Questo item richiede di estendere il modello al di là di quanto mostrato. Si colloca tra gli item che misurano il processo di Formulare situazioni matematiche e appartiene all'ambito di contenuto Cambiamento e relazioni.

PISA 2022

🔋
🕒

🧮
?
⏪
⏩

Motivo triangolare
 Domanda 2 / 3

Fai riferimento a "Motivo triangolare" presentato sulla destra. Per rispondere alla domanda, clicca su una delle alternative.

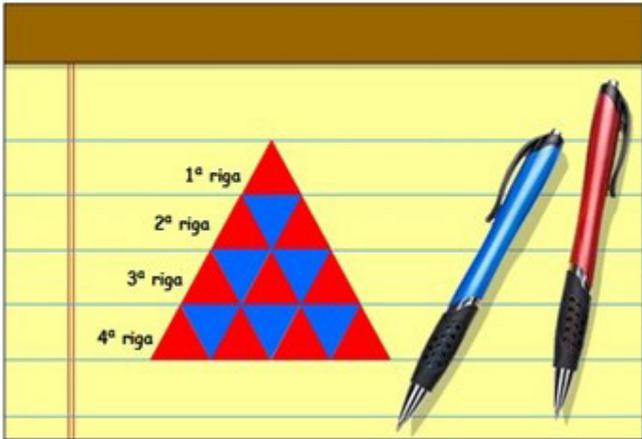
Se Alessandro dovesse estendere il motivo a una quinta riga, quale sarebbe la percentuale di triangoli blu in tutte e cinque le righe del motivo?

- 40%
- 50%
- 60%
- 66,7%

MOTIVO TRIANGOLARE

Alessandro ha disegnato il seguente motivo a triangoli rossi e blu.

Le prime quattro righe del motivo sono illustrate qui sotto.



Un esempio di item al livello di competenza 3 è il primo item dell'unità *SISTEMA SOLARE*. Con questo item si vuole misurare la capacità degli studenti di utilizzare i dati forniti in una tabella per rispondere a istruzioni esplicite. Gli studenti devono determinare quali sono i tre

planeti che hanno tra loro le distanze medie (misurate in unità astronomiche (au)) mostrate nel modello. Per farlo, gli studenti devono utilizzare la tabella contenuta nello stimolo che riporta la distanza media di ciascun pianeta dal Sole in unità astronomiche. Questa domanda appartiene al processo Interpretare, applicare e valutare risultati matematici e all'ambito di contenuto Quantità.

PISA 2022

☰

?

◀

Sistema solare
Domanda 1 / 2

Fai riferimento a "Sistema solare" presentato sulla destra. Per rispondere alla domanda, clicca e trascina la risposta corretta.

Il seguente modello mostra le distanze medie fra tre pianeti. (Pianeti e modello non sono disegnati in scala.)

In base alle distanze indicate, quali sono i pianeti rappresentati nel modello? Trascina i tre pianeti nell'ordine corretto. Per cambiare una risposta, prima trascina fuori il pianeta precedentemente inserito.

Mercurio

Venere

Terra

Marte

Giove

Saturno

Urano

Nettuno

SISTEMA SOLARE

La tabella qui sotto riporta in unità astronomiche (au) la distanza media tra Sole e i pianeti principali.

1 au corrisponde approssimativamente a 150 milioni di chilometri.

Pianeta	Distanza media dal Sole in au
Mercurio	0,39
Venere	0,72
Terra	1,00
Marte	1,52
Giove	5,20
Saturno	9,58
Urano	19,20
Nettuno	30,05

La domanda 1 della prova VENDITE DI DVD è un compito di livello 4 (questo item non è stato somministrato nello studio principale, ma solo nel pretest). Vuole misurare la capacità degli studenti di valutare se un'affermazione è supportata da informazioni mostrate in un grafico. L'item mostra un grafico a dispersione con il numero di anni successivi al 2008 sull'asse delle ascisse e il numero di DVD venduti (in milioni) sull'asse delle ordinate. Gli studenti vedono prima una schermata con l'introduzione alla prova che permette loro di familiarizzare con il grafico. Nella schermata successiva, lo stimolo è rimasto pressoché lo stesso – è stato solo spostato sulla destra – ma a sinistra gli studenti vedono una tabella

contenente tre affermazioni sulle vendite di DVD nel Regno Unito per gli anni dal 2008 al 2014. Per verificare queste affermazioni e ottenere un punteggio pieno, gli studenti devono calcolare percentuali, rapporti e differenze e interpretare la pendenza del grafico nel modello lineare come un tasso di variazione costante. Questa domanda misura il processo di Formulazione situazioni matematiche e appartiene all'ambito di contenuto Incertezza e Dati.

PISA 2022

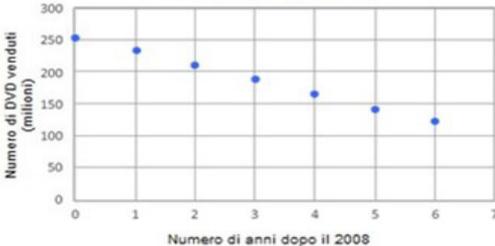
Vendite di DVD
Introduzione

Leggi l'introduzione, poi clicca sulla freccia del pulsante AVANTI.

VENDITE DI DVD

Il grafico qui sotto riporta il numero totale di DVD venduti ogni anno nel Regno Unito dal 2008 al 2014.

I valori sull'asse orizzontale rappresentano il numero di anni dopo il 2008. Posiziona il cursore sopra uno dei punti nel grafico per vedere le coordinate di quel punto. Per esempio, il punto (0; 252,9) indica che nel 2008 sono stati venduti 252,9 milioni di DVD. Il punto (1; 234,6) indica che nel 2009 sono stati venduti 234,6 milioni di DVD, ecc.

Numero di anni dopo il 2008	Numero di DVD venduti (milioni)
0	252,9
1	234,6
2	215,0
3	195,0
4	175,0
5	155,0
6	135,0

PISA 2022

Vendite di DVD
Domanda 1 / 3

Fai riferimento a "Vendite di DVD" presentato sulla destra. Per rispondere alla domanda, clicca sulle alternative nella tabella.

Le affermazioni nella tabella qui sotto sono supportate dalle informazioni riportate nel grafico? Clicca su Sì o No per ciascuna affermazione.

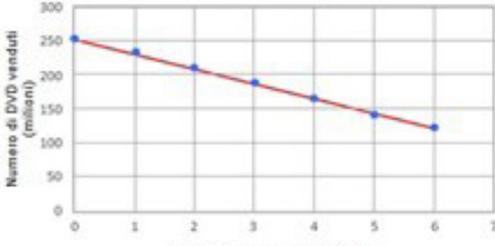
Affermazione	Sì	No
Il numero di DVD venduti è diminuito di circa il 50% fra il 2008 e il 2014.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il numero di DVD venduti è diminuito in misura uguale ogni anno fra il 2008 e il 2014.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La pendenza della retta rappresenta la diminuzione media annua dei DVD venduti fra il 2008 e il 2014.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VENDITE DI DVD

Il grafico qui sotto riporta il numero totale di DVD venduti ogni anno nel Regno Unito dal 2008 al 2014.

I valori sull'asse orizzontale rappresentano il numero di anni dopo il 2008. Posiziona il cursore sopra uno dei punti nel grafico per vedere le coordinate di quel punto. Per esempio, il punto (0; 252,9) indica che nel 2008 sono stati venduti 252,9 milioni di DVD. Il punto (1; 234,6) indica che nel 2009 sono stati venduti 234,6 milioni di DVD, ecc.

Al grafico è stata aggiunta una linea che modella i dati.

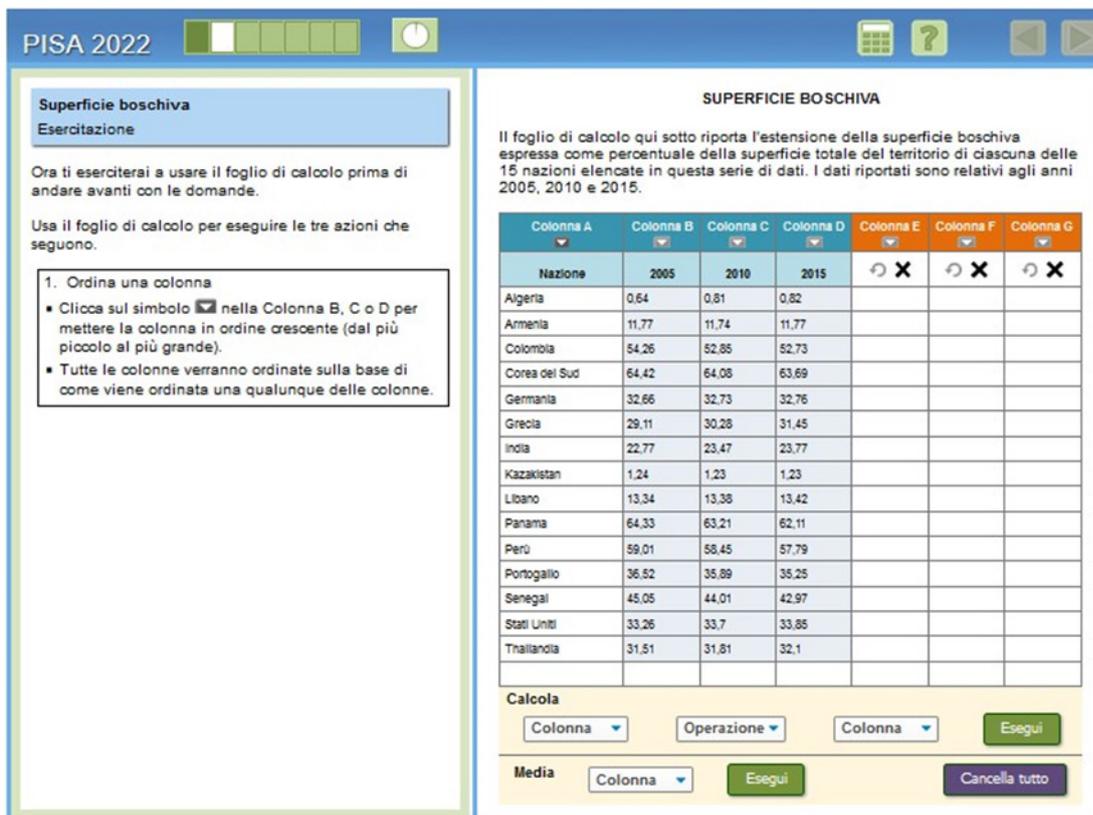


Numero di anni dopo il 2008	Numero di DVD venduti (milioni)
0	252,9
1	234,6
2	215,0
3	195,0
4	175,0
5	155,0
6	135,0

La prova **SUPERFICIE BOSCHIVA** fornisce esempi di compiti ai Livelli di competenza 5 e 6. La prova ha una schermata introduttiva che fornisce informazioni sul contesto dell'unità e informa gli studenti che utilizzeranno un foglio di calcolo per rispondere alle domande.



Dopo la schermata introduttiva, gli studenti accedono a una schermata di esercitazione in cui devono eseguire diverse azioni per familiarizzare con le funzionalità del foglio di calcolo.



PISA 2022

Superficie boschiva

Esercitazione

Ora ti eserciterai a usare il foglio di calcolo prima di andare avanti con le domande.

Usa il foglio di calcolo per eseguire le tre azioni che seguono.

- Ordina una colonna
 - Clicca sul simbolo nella Colonna B, C o D per mettere la colonna in ordine crescente (dal più piccolo al più grande).
 - Tutte le colonne verranno ordinate sulla base di come viene ordinata una qualunque delle colonne.

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015			
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Colombia	54,26	52,85	52,73			
Corea del Sud						
Germania						
Grecia						
India						
Kazakistan						
Libano						
Panama						
Perù	59,01	58,45	57,79			
Portogallo	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85			
Thailandia	31,51	31,81	32,1			

Calcola

Colonna Operazione Colonna

Media

PISA 2022

Superficie boschiva

Esercitazione

Ora ti eserciterai a usare il foglio di calcolo prima di andare avanti con le domande.

Usa il foglio di calcolo per eseguire le tre azioni che seguono.

- Ordina una colonna
 - Clicca sul simbolo nella Colonna B, C o D per mettere la colonna in ordine crescente (dal più piccolo al più grande).
 - Tutte le colonne verranno ordinate sulla base di come viene ordinata una qualunque delle colonne.
- Esegui un calcolo
 - Scogli una colonna dal primo menu a tendina che trovi in fondo al foglio di calcolo.
 - Poi scegli un'operazione dal menu a tendina centrale.
 - Poi scegli una colonna dall'ultimo menu a tendina.
 - Clicca sul pulsante "Esegui".
 - I risultati verranno visualizzati nella prima colonna vuota disponibile.

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015			
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Kazakistan	1,24	1,23	1,23			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Libano	13,34	13,38	13,42			
India	22,77	23,47	23,77			
Grecia	29,11	30,28	31,45			
Thailandia	31,51	31,81	32,1			
Germania	32,66	32,73	32,76			
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85			
Portogallo	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Colombia	54,26	52,85	52,73			
Perù	59,01	58,45	57,79			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Corea del Sud	64,42	64,08	63,69			

Calcola

Colonna B Somma Colonna D

Media

PISA 2022

📊
🔍
🔄

Superficie boschiva
Esercitazione

Ora ti eserciterai a usare il foglio di calcolo prima di andare avanti con le domande.

Usa il foglio di calcolo per eseguire le tre azioni che seguono.

1. Ordina una colonna
 - Clicca sul simbolo nella Colonna B, C o D per mettere la colonna in ordine crescente (dal più piccolo al più grande).
 - Tutte le colonne verranno ordinate sulla base di come viene ordinata una qualunque delle colonne.
2. Esegui un calcolo
 - Scegli una colonna dal primo menu a tendina che trovi in fondo al foglio di calcolo.
 - Poi scegli un'operazione dal menu a tendina centrale.
 - Poi scegli una colonna dall'ultimo menu a tendina.
 - Clicca sul pulsante "Esegui".
 - I risultati verranno visualizzati nella prima colonna vuota disponibile.
3. Visualizza la media di una colonna
 - Scegli una colonna dal menu a tendina accanto a "Media" che trovi sotto il foglio di calcolo.
 - Clicca sul pulsante "Esegui".
 - I risultati verranno visualizzati nella cella in fondo a quella colonna.

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015	↺ X	↺ X	↺ X
Algeria	0,64	0,81	0,82	1,46		
Kazakistan	1,24	1,23	1,23	2,47		
Armenia	11,77	11,74	11,77	23,54		
Libano	13,34	13,38	13,42	26,76		
India	22,77	23,47	23,77	46,54		
Greca	29,11	30,28	31,45	60,56		
Thailandia	31,51	31,81	32,1	63,61		
Germania	32,66	32,73	32,76	65,42		
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85	67,11		
Portogallo	36,52	35,89	35,25	71,77		
Senegal	45,05	44,01	42,97	88,02		
Colombia	54,26	52,85	52,73	106,99		
Perù	59,01	58,45	57,79	116,80		
Panama	64,33	63,21	62,11	126,44		
Corea del Sud	64,42	64,08	63,69	128,11		

Calcola

Colonna B
Somma
Colonna D
Esegui

Media

Colonna
Esegui
Cancella tutto

PISA 2022

📊
🔍
🔄

Superficie boschiva
Istruzioni

Per ogni domanda, trovi le istruzioni su come usare il foglio di calcolo.

Si trovano in un menu chiamato "Come usare il foglio di calcolo" che si può aprire e chiudere.

Per aprire le istruzioni, clicca sulla barra qui sotto. Per chiudere le istruzioni, clicca di nuovo sulla barra.

▼ Come usare il foglio di calcolo

1. Clicca su per **mettere** una colonna in ordine **crescente** (dal più basso al più alto). Clicca di nuovo sul simbolo per **mettere** la colonna in ordine **decrescente** (dal più alto al più basso).
2. Per eseguire calcoli:
 - i. Scegli una colonna dal primo menu a tendina.
 - ii. Scegli un'operazione dal menu a tendina centrale.
 - iii. Scegli una colonna dall'ultimo menu a tendina.
 - iv. Clicca sul pulsante "Esegui".

I risultati verranno visualizzati nella prima colonna vuota disponibile.
3. Per visualizzare la **media** di una colonna, scegli una colonna dal menu a tendina e clicca sul pulsante "Esegui". I risultati verranno visualizzati nella cella in fondo a quella colonna.
4. Clicca su per annullare un'azione.
5. Clicca su per cancellare il contenuto di una colonna.
6. Clicca su "Cancella tutto" per cancellare il contenuto di tutto il foglio di calcolo.

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015	↺ X	↺ X	↺ X
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Colombia	54,26	52,85	52,73			
Corea del Sud	64,42	64,08	63,69			
Germania	32,66	32,73	32,76			
Greca	29,11	30,28	31,45			
India	22,77	23,47	23,77			
Kazakistan	1,24	1,23	1,23			
Libano	13,34	13,38	13,42			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Perù	59,01	58,45	57,79			
Portogallo	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85			
Thailandia	31,51	31,81	32,1			

Calcola

Colonna
Operazione
Colonna
Esegui

Media

Colonna
Esegui
Cancella tutto

La domanda 1 della prova *SUPERFICIE BOSCHIVA* è un compito del livello di competenza 5. Chiede agli studenti di identificare i Paesi che hanno registrato il maggior guadagno, la maggior perdita o nessuna variazione complessiva nella percentuale di superficie boschiva tra il 2005 e il 2015. Per rispondere a questa domanda, gli studenti devono determinare quali calcoli eseguire, come utilizzare il foglio di calcolo per eseguirli e, infine, interpretare i risultati rispetto al contesto. Questa domanda misura il processo di Formulare situazioni matematiche e appartiene all'ambito di contenuto Incertezza e Dati.

PISA 2022

⏻

⏩

Superficie boschiva
 Domanda 1 / 4

▶ Come usare il foglio di calcolo

Fai riferimento a "Superficie boschiva" presentato sulla destra. Usa il foglio di calcolo come aiuto per rispondere alla domanda qui sotto. Per rispondere alla domanda, scegli un'alternativa da ciascun menu a tendina.

Nella tabella qui sotto, rispondi a ciascuna domanda scegliendo una nazione dal menu a tendina corrispondente.

Domanda	Nazione
In termini di punti percentuali, quale nazione ha avuto l'aumento più grande tra il 2005 e il 2015?	Seleziona ▼
Quale nazione non ha avuto nessun cambiamento complessivo tra il 2005 e il 2015?	Seleziona ▼
In termini di punti percentuali, quale nazione ha avuto la diminuzione più grande tra il 2005 e il 2015?	Seleziona ▼

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015	↻ X	↻ X	↻ X
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Colombia	54,26	52,85	52,73			
Corea del Sud	64,42	64,08	63,69			
Germania	32,66	32,73	32,76			
Grecia	29,11	30,28	31,45			
India	22,77	23,47	23,77			
Kazakistan	1,24	1,23	1,23			
Libano	13,34	13,38	13,42			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Perù	59,01	58,45	57,79			
Portogallo	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85			
Tailandia	31,51	31,81	32,1			

Calcola

Colonna ▼
Operazione ▼
Colonna ▼
Esegui

Media

Colonna ▼
Esegui
Cancella tutto

La domanda 3 di *SUPERFICIE BOSCHIVA* è un compito di livello di competenza 6. Agli studenti viene chiesto di considerare i dati in termini di due periodi di tempo: dal 2005 al 2010 e dal 2010 al 2015. Devono individuare i due Paesi che hanno registrato la maggiore variazione nella percentuale di superfici boschive da un periodo all'altro. Per rispondere a questa domanda, gli studenti devono calcolare la variazione della percentuale di superficie boschiva per ogni periodo di tempo e poi calcolare la variazione tra i due periodi di tempo; potrebbe anche essere utile ordinare i risultati. Gli studenti devono elaborare una strategia per utilizzare il foglio di calcolo, che richiede l'esecuzione di più operazioni prima di poter valutare i risultati. Un possibile contributo alla difficoltà di questo item consiste nel riconoscere che "il cambiamento più rilevante" in questo contesto non significa solo un aumento, ma può anche significare una diminuzione della percentuale di superficie boschiva tra i periodi di tempo. Questa domanda appartiene al processo Interpretare, applicare e valutare risultati matematici e all'ambito di contenuto Incertezza e Dati.

PISA 2022

📊
🔍
⏪
⏩

Superficie boschiva
Domanda 3 / 4

▶ Come usare il foglio di calcolo

Fai riferimento a "Superficie boschiva" presentato sulla destra. Usa il foglio di calcolo come aiuto per rispondere alla domanda qui sotto. Per rispondere alla domanda, scegli un'alternativa da ciascun menu a tendina.

Considera questi due periodi di tempo: dal 2005 al 2010 e dal 2010 al 2015.

In termini di punti percentuali, quali sono le due nazioni che hanno avuto il cambiamento più rilevante nella percentuale di area boschiva tra un periodo di tempo e l'altro?

Risposte: e

SUPERFICIE BOSCHIVA

Il foglio di calcolo qui sotto riporta l'estensione della superficie boschiva espressa come percentuale della superficie totale del territorio di ciascuna delle 15 nazioni elencate in questa serie di dati. I dati riportati sono relativi agli anni 2005, 2010 e 2015.

Colonna A	Colonna B	Colonna C	Colonna D	Colonna E	Colonna F	Colonna G
Nazione	2005	2010	2015	↻ ✕	↻ ✕	↻ ✕
Algeria	0,64	0,81	0,82			
Armenia	11,77	11,74	11,77			
Colombia	54,26	52,85	52,73			
Corea del Sud	64,42	64,08	63,69			
Germania	32,66	32,73	32,76			
Grecia	29,11	30,28	31,45			
India	22,77	23,47	23,77			
Kazakistan	1,24	1,23	1,23			
Libano	13,34	13,38	13,42			
Panama	64,33	63,21	62,11			
Perù	59,01	58,45	57,79			
Portogallo	36,52	35,89	35,25			
Senegal	45,05	44,01	42,97			
Stati Uniti	33,26	33,7	33,85			
Thailandia	31,51	31,81	32,1			

Calcola

Colonna
Operazione
Colonna
Esegui

Media

Colonna
Esegui
Cancella tutto

4. *Andamento dei risultati nel tempo*

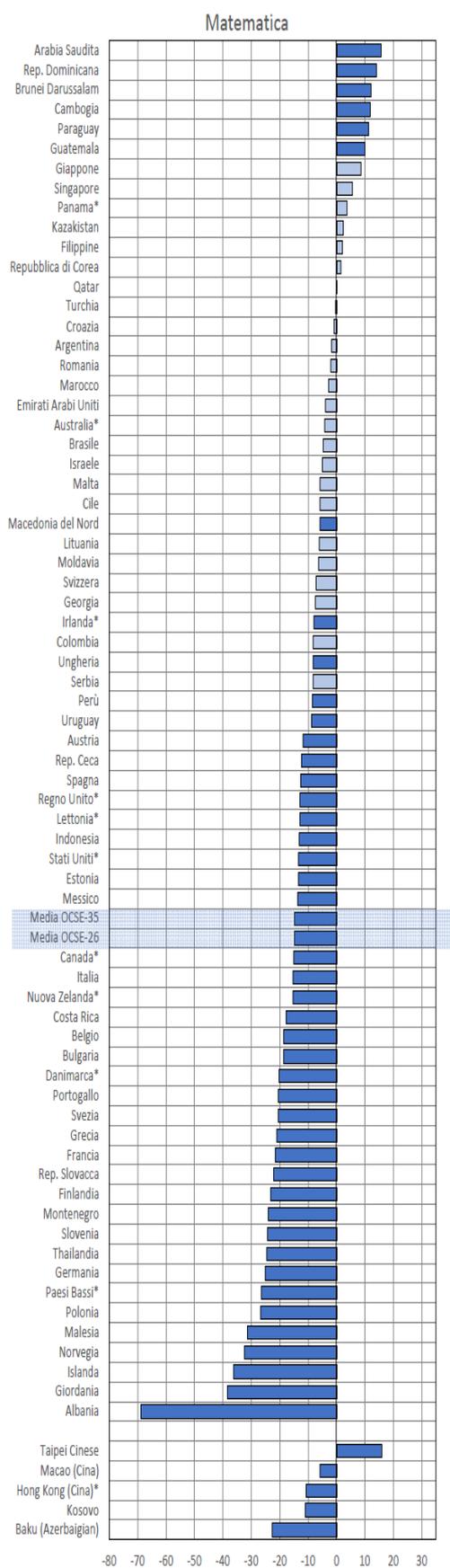
In questo paragrafo verranno presentati i risultati in matematica nei vari cicli PISA. I risultati degli studenti italiani saranno considerati sia nel contesto internazionale, sia tra le macroaree geografiche e le tipologie di istruzione. L'analisi dell'andamento dei risultati è uno degli obiettivi principali di PISA. Attraverso l'osservazione dei risultati degli studenti nel tempo, è possibile studiare l'evoluzione del sistema in generale, monitorando aspetti di efficacia e di efficienza in relazione a eventuali interventi di politiche educative generali.

4.1 L'Italia tra PISA 2018 e PISA 2022

In primo luogo, bisogna notare che l'ultima rilevazione PISA è avvenuta nel 2018. Secondo la tempistica consueta, lo studio principale del ciclo successivo si sarebbe dovuto svolgere nel 2021 e lo studio su campo nel 2020. Purtroppo, la pandemia dovuta al Covid-19 ha imposto uno stop a tutto il mondo. Anche le scuole sono state colpite duramente. Dal 2020 al 2021 si sono dovute fronteggiare difficoltà di gestione delle attività scolastiche e didattiche da parte dei dirigenti scolastici, dei docenti e delle famiglie nel periodo pandemico e durante la ripresa. Per matematica, 43 paesi hanno ottenuto punteggi medi significativamente inferiori al ciclo 2018 (Figura 2.9). Per questi paesi, il decremento medio è stato di circa 20 punti (Appendice 1; Tabella 2.51). L'Italia è tra questi (-15 punti), insieme a Portogallo (-21 punti), Francia (-22 punti), Germania (-25 punti), Austria (-12 punti), Paesi Bassi (-27 punti). Anche il punteggio medio internazionale è risultato significativamente inferiore al 2018 (-15 punti).

L'Italia ottiene un punteggio inferiore di 15 punti rispetto al 2018

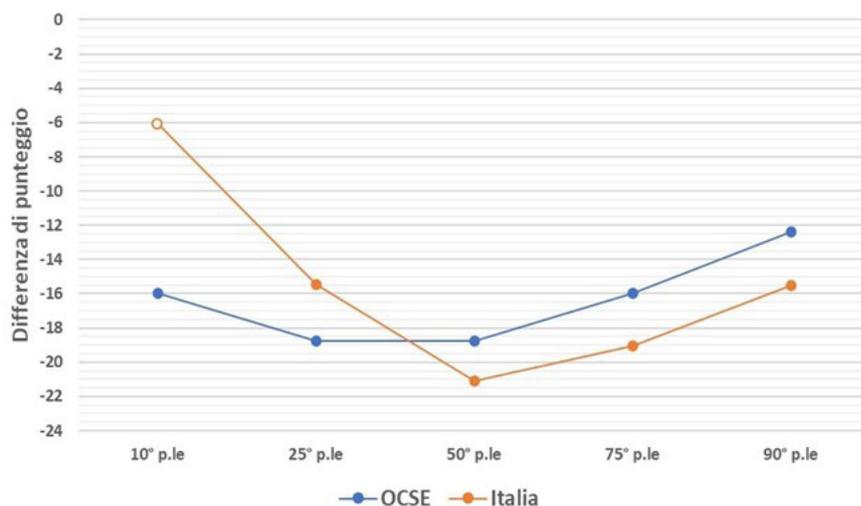
Figura 2.9 Differenza del punteggio medio in matematica tra PISA 2022 e PISA 2018



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.56

Per quanto riguarda la distribuzione dei punteggi (Figura 2.10), tra i paesi OCSE si osserva una diminuzione significativa relativamente costante in tutte le fasce di rendimento, dal 10° al 90° percentile. In Italia, la diminuzione è risultata significativa in tutti i percentili ad eccezione della fascia più bassa di performance (10° percentile). L'ampiezza delle differenze è risultata simile a quelle internazionali e, anche in Italia, sono risultate relativamente costanti in tutte le fasce di punteggio (Appendice 1; Tabella 2.57).

Figura 2.10 Differenza di punteggio in matematica PISA 2022-PISA 2018 per percentili della distribuzione di rendimento



Nota: gli indicatori di colore scuro rappresentano differenze statisticamente significative con il ciclo 2022

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.57

La diminuzione del punteggio medio nei due cicli PISA potrebbe riverberarsi anche sui livelli di performance. Sia a livello medio OCSE, sia a livello nazionale, è aumentata la percentuale di studenti che si trovano al di sotto del livello minimo di competenza (Livello 2) e, parallelamente, è diminuita la percentuale di studenti che si trovano nei livelli più alti (Livello 5 e Livello 6) nella Scala di competenza di matematica. In media, gli studenti con un livello di competenza inferiore al minimo richiesto sono aumentati di circa 6 punti percentuale; quelli che si collocano ai livelli superiori sono diminuiti tra 2 e 3 punti percentuale (Appendice 1; Tabella 2.58).

4.1.1 Il confronto PISA 2022-PISA 2018 nel contesto nazionale

Scendendo nel dettaglio dell’analisi per macroarea geografica, è emerso che solo le aree del Nord Ovest e del Sud Isole non hanno mostrato un decremento significativo tra PISA 2022 e PISA 2018 (Figura 2.11). Nord Est, Centro e Sud hanno mostrato, in media, una flessione di 22 punti rispetto ai 15 del dato nazionale.

Figura 2.11 Andamento dei punteggi medi in matematica nei cicli PISA dal 2003 al 2022 e confronto con PISA 2022 per macroarea geografica e tipologia d’istruzione

	Performance in matematica, per ciclo PISA														Cambiamento nella performance in matematica tra PISA 2022 e:												
	PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		PISA 2012		PISA 2015		PISA 2018		PISA 2022		PISA 2003 (PISA 2022 - PISA 2003)		PISA 2006 (PISA 2022 - PISA 2006)		PISA 2009 (PISA 2022 - PISA 2009)		PISA 2012 (PISA 2022 - PISA 2012)		PISA 2015 (PISA 2022 - PISA 2015)		PISA 2018 (PISA 2022 - PISA 2018)		
	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Punteggio Medio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	Diff. punteggio	E.S.	
AREA GEOGRAFICA																											
Nord Ovest	510	(5.1)	487	(4.3)	507	(4.0)	509	(5.0)	505	(5.1)	514	(6.2)	500	(6.7)	-10	(10.1)	13	(9.0)	-6	(8.9)	-9	(9.1)	-5	(8.9)	-13	(9.4)	
Nord Est	511	(7.7)	505	(3.1)	507	(2.9)	514	(4.1)	525	(7.2)	515	(5.4)	496	(4.3)	-15	(10.4)	-9	(6.7)	-11	(6.7)	-18	(6.9)	-29	(8.8)	-19	(7.2)	
Centro	472	(5.6)	467	(8.1)	483	(3.2)	485	(3.8)	497	(7.7)	494	(5.4)	472	(9.0)	-1	(12.0)	5	(12.8)	-12	(10.5)	-13	(10.4)	-25	(12.2)	-22	(10.8)	
Sud	428	(8.2)	440	(5.2)	465	(4.8)	464	(4.4)	468	(4.0)	458	(5.3)	434	(4.9)	6	(11.0)	-5	(8.2)	-30	(8.1)	-29	(7.5)	-34	(6.9)	-24	(7.6)	
Sud Isole	423	(6.1)	417	(5.2)	451	(5.1)	446	(3.2)	446	(8.6)	445	(7.7)	441	(7.0)	18	(10.8)	24	(9.7)	-10	(9.7)	-5	(8.5)	-5	(11.4)	-4	(10.7)	
TIPO DI SCUOLA																											
Licei	503	(5.9)	499	(3.9)	520	(3.0)	521	(3.4)	521	(4.7)	522	(3.9)	498	(4.6)	-5	(9.3)	-1	(7.3)	-22	(7.0)	-23	(6.8)	-23	(7.2)	-25	(6.5)	
Istituti tecnici	472	(5.2)	467	(2.9)	488	(2.5)	486	(2.4)	490	(3.9)	482	(4.0)	460	(4.7)	-12	(9.0)	-7	(6.9)	-28	(6.8)	-26	(6.4)	-30	(6.7)	-22	(6.6)	
Istituti professionali	408	(4.1)	400	(4.1)	423	(3.9)	414	(3.3)	424	(5.1)	405	(7.8)	397	(5.1)	-10	(8.6)	-3	(7.7)	-26	(7.7)	-17	(7.0)	-26	(7.7)	-7	(9.6)	
Formazione professionale	-	-	397	(17.2)	422	(6.0)	427	(7.2)	416	(8.2)	423	(4.6)	402	(5.0)	-	-	5	(18.4)	-20	(8.9)	-25	(9.5)	-14	(10.0)	-21	(7.2)	
Italia	466	(3.1)	462	(2.3)	483	(1.9)	485	(2.0)	490	(2.8)	487	(2.8)	471	(3.1)	6	(7.1)	10	(5.6)	-12	(5.6)	-14	(5.1)	-18	(5.0)	-15	(4.7)	

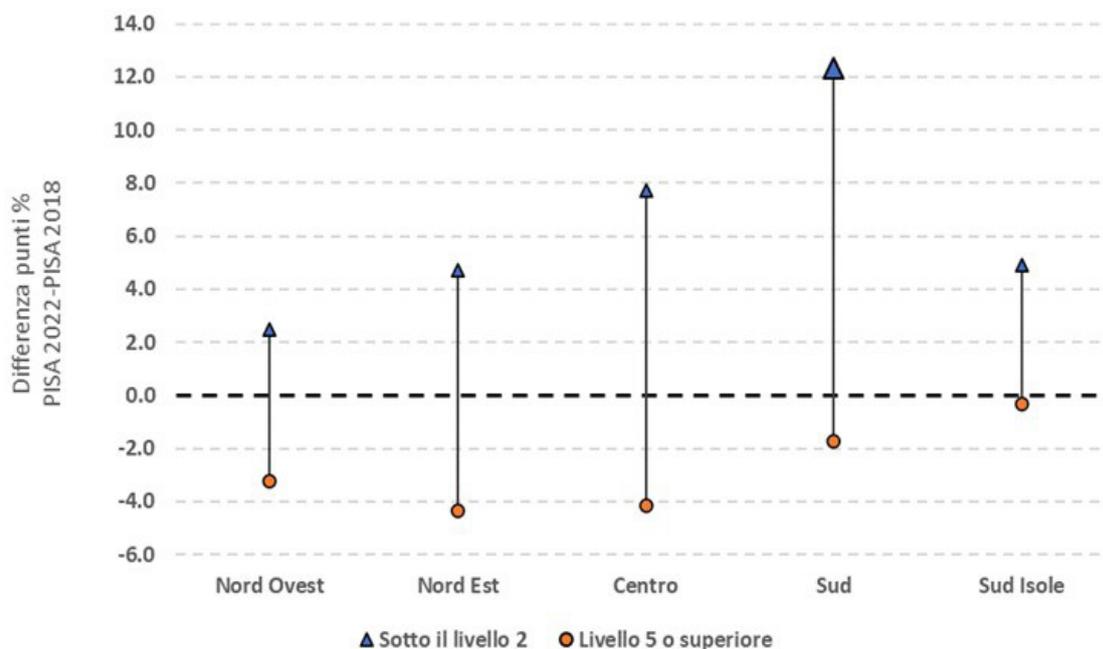
Nota: i valori statisticamente significativi sono evidenziati in grassetto.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI.

Rispetto alle tipologie di istruzione, solo l’Istruzione Professionale ha mostrato una diminuzione non significativa rispetto al 2018 (Figura 2.11). I Licei, gli Istituti Tecnici e la Formazione Professionale hanno tutti mostrato un decremento di ampiezza simile. In media la diminuzione è stata 23 punti in confronto ai 15 della media nazionale. Spostando l’attenzione sui livelli di competenza (Figura 2.12a, Appendice 1, Tabella 2.59), in particolare sulla percentuale di studenti che non raggiungono il livello minimo (sotto

il livello 2) e sugli studenti che raggiungono il livello massimo (pari o superiore al livello 5), è stata confermata la stabilità del confronto 2022-2018 nel Nord Ovest e nel Sud Isole, poiché non sono emerse differenze significative in questi due gruppi di studenti. Per le altre aree geografiche, Nord Est e Centro, sembrerebbe che la diminuzione del punteggio medio non sia associata a un cambiamento significativo nelle percentuali sia degli studenti meno competenti, sia degli studenti con la competenza matematica più elevata. Nel Sud, invece, oltre alla diminuzione del rendimento medio, è aumentata la percentuale di studenti che non raggiungono il livello minimo di competenza (+12 punti percentuale).

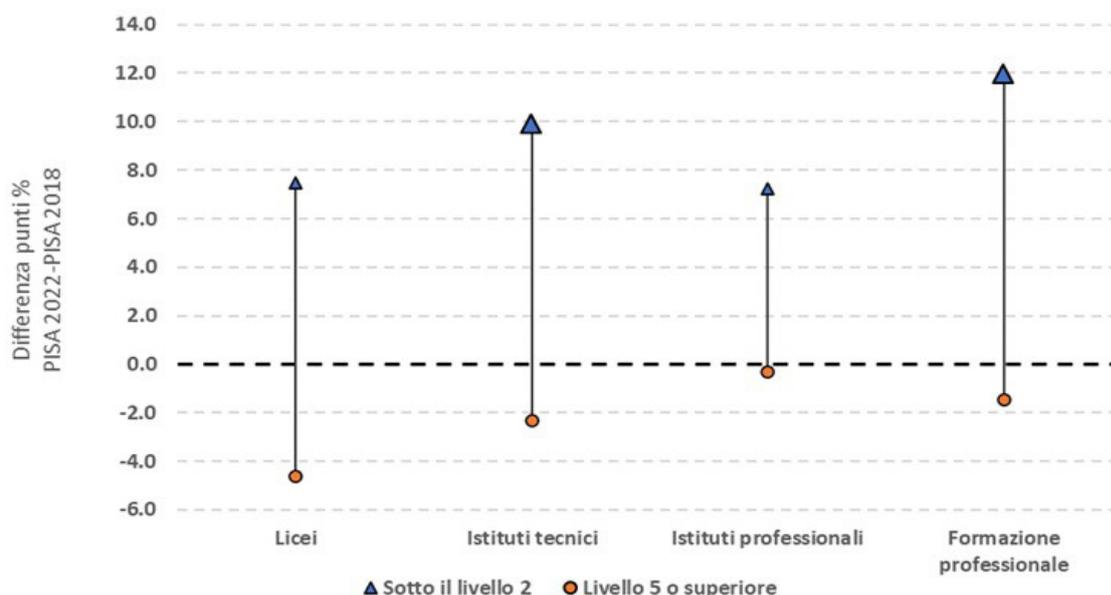
Figura 2.12a Cambiamento della percentuale di studenti al di sotto del livello 2 e al livello 5 o superiore della scala di competenza matematica per macroarea geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 2.59

Tra i tipi di istruzione (Figura 2.12b, Tabella 2.59 in Appendice), a fronte di una diminuzione del punteggio medio, nei licei non si sono osservate differenze significative nei due gruppi di competenza tra PISA 2022 e PISA 2018. Nell'Istruzione Professionale, la stabilità del dato del punteggio medio è confermata anche tra i due livelli di competenza; negli istituti tecnici nella Formazione Professionale, invece, si è registrato un aumento degli studenti con basse competenze matematiche (+ 9 punti percentuale e +12 punti percentuale, rispettivamente).

Figura 2.12b Cambiamento della percentuale di studenti al di sotto del livello 2 e al livello 5 o superiore della scala di competenza matematica per tipo di istruzione



Fonte: OCSE, PISA 20

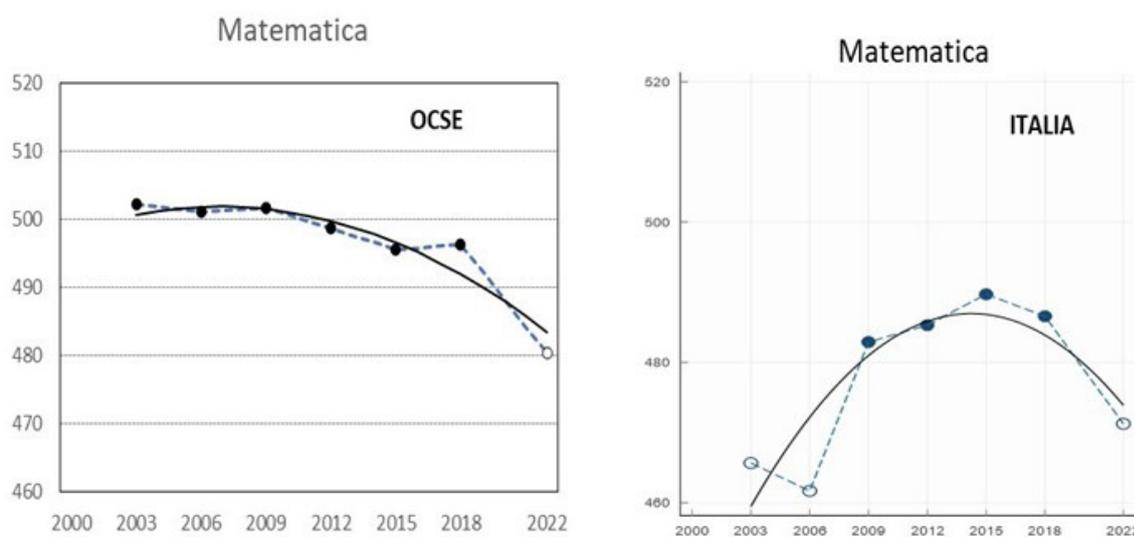
4.2 L'Italia nei cicli precedenti PISA 2022

Un primo elemento nel confronto con i cicli precedenti è che, a livello internazionale, i risultati di PISA 2022 sono stati significativamente più bassi (Appendice 1; Tabella 2.56). A partire da PISA 2003, anno in cui matematica è stato il dominio principale per la prima volta, nei paesi OCSE³, in media, il punteggio in PISA 2022 è risultato inferiore di circa 20 punti. Lo scarto massimo è stato rispetto al 2003 (-22 punti) e una leggera ripresa rispetto al 2015 (-15 punti) e al 2018 (-16 punti). In Italia, il profilo degli scarti tra PISA 2022 e i cicli precedenti ha mostrato qualche differenza rispetto a quello internazionale. In particolare, le differenze negative sono risultate solo a partire dal ciclo 2009 (Appendice 1; Tabella 2.56).

³ In questo contesto sono stati considerati i punteggi medi OCSE di 23 paesi, a esclusione di Austria, Cile, Colombia, Costa Rica, Estonia, Israele, Lituania, Lussemburgo, Paesi Bassi, Repubblica Slovacca, Slovenia, Spagna, Turchia, Regno Unito e Stati Uniti.

Le Figure 2.13 e 2.14 mostrano l'andamento dei punteggi dei paesi OCSE e dell'Italia e l'andamento delle differenze Italia-OCSE per i vari cicli PISA. Come si può vedere dalla Figura 2.13, mentre per l'area OCSE l'andamento del punteggio in matematica mostra un andamento decrescente più evidente, per l'Italia questo non si verifica. Su un periodo di dieci anni, a livello internazionale c'è stato in media una diminuzione di 10 punti, mentre l'Italia ne ha guadagnati 8.

Figura 2.13 Andamento del punteggio medio in matematica nei cicli PISA dal 2003 al 2022



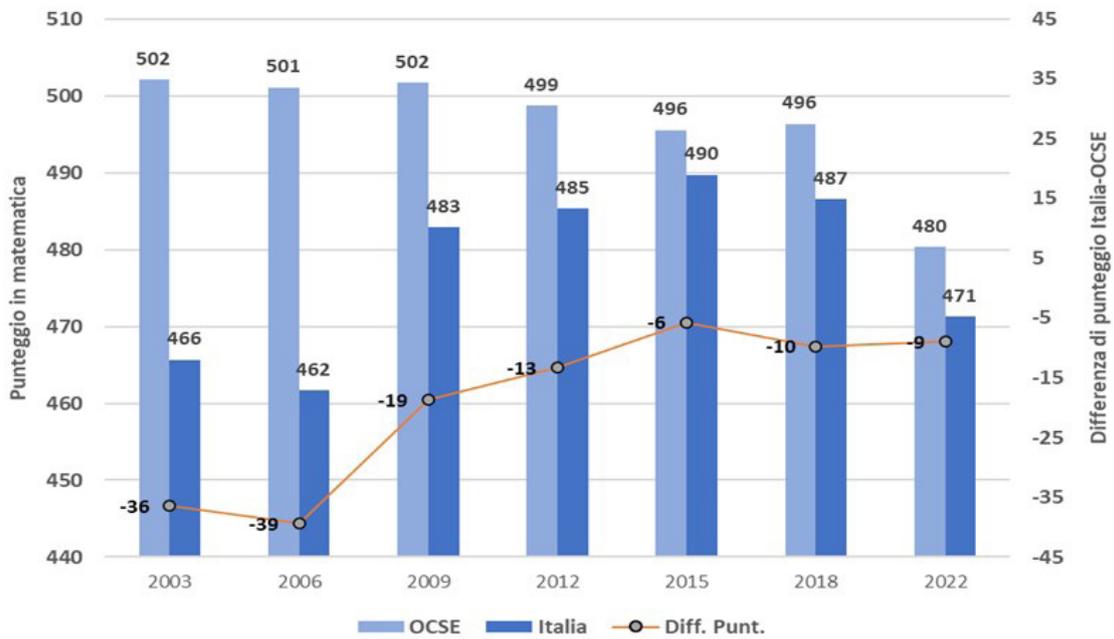
Nota: gli indicatori di colore scuro rappresentano differenze statisticamente significative con il ciclo2022

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.56

Inoltre, come mostra la Figura 2.14, le differenze di punteggio tra gli studenti italiani e gli studenti dell'area OCSE si sono andate riducendo nel tempo. Si è passati da -36 punti di differenza a -9 nel 2022.⁴

⁴ Come detto nella nota 1, per motivi psicometrici del calcolo dei trend, la media OCSE fa riferimento a un numero minore di paesi.

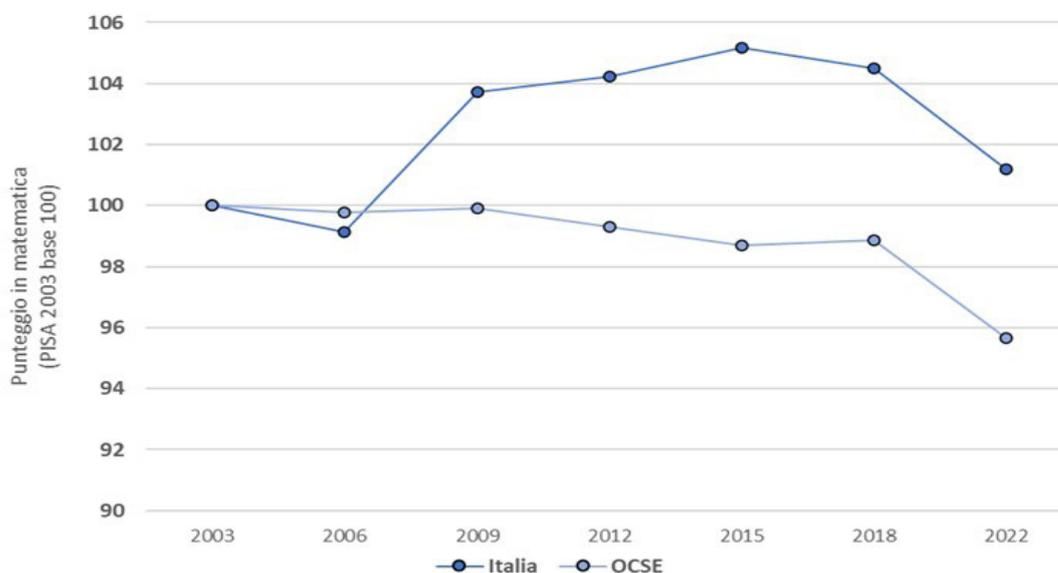
Figura 2.14 Andamento del punteggio medio in matematica e delle differenze Italia-OCSE



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.56

Se infine si analizza l'andamento del confronto dei punteggi in matematica avendo PISA 2003 come base, si può osservare che, a fronte di un decremento costante dei punteggi della media OCSE, i risultati italiani mostrano un incremento medio del 4% nel periodo dal 2009 al 2018. Per PISA 2022, l'Italia ha ottenuto un aumento dell'1%, mentre l'OCSE ha registrato una diminuzione del 4% (Figura 2.15).

Figura 2.15 Cambiamento relativo dei punteggi in matematica Italia-OCSE (PISA 2003 = 100)



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 2.56

4.2.1 I cicli precedenti PISA 2022 nelle aree geografiche

Se si confrontano i risultati di PISA 2022 con quelli dei cicli precedenti a PISA 2018 per macroarea geografica, emerge una certa variabilità. All'interno dei singoli cicli, non tutte le aree hanno evidenziato differenze significative con PISA 2022 (Figura 2.11). Come mostra la Figura 2.16, tra tutte le aree, il Nord Ovest non ha mostrato differenze significative tra i cicli precedenti con il ciclo 2022. Su un periodo di dieci anni, il trend lineare medio ha fatto registrare un aumento di due punti. Quest'area del paese, quindi, evidenzia un andamento relativamente stabile dei punteggi. Il Nord Est, invece, ha mostrato una flessione nel 2022 rispetto ai cicli a partire dal 2012, con un decremento medio di 10 punti. L'andamento generale su un periodo medio di dieci anni è risultato stabile. Anche il Sud ha mostrato lo stesso andamento del Nord Est. A partire da PISA 2009 fino a PISA 2015, la differenza con PISA 2022 è risultata significativa con un decremento medio di circa 30 punti.

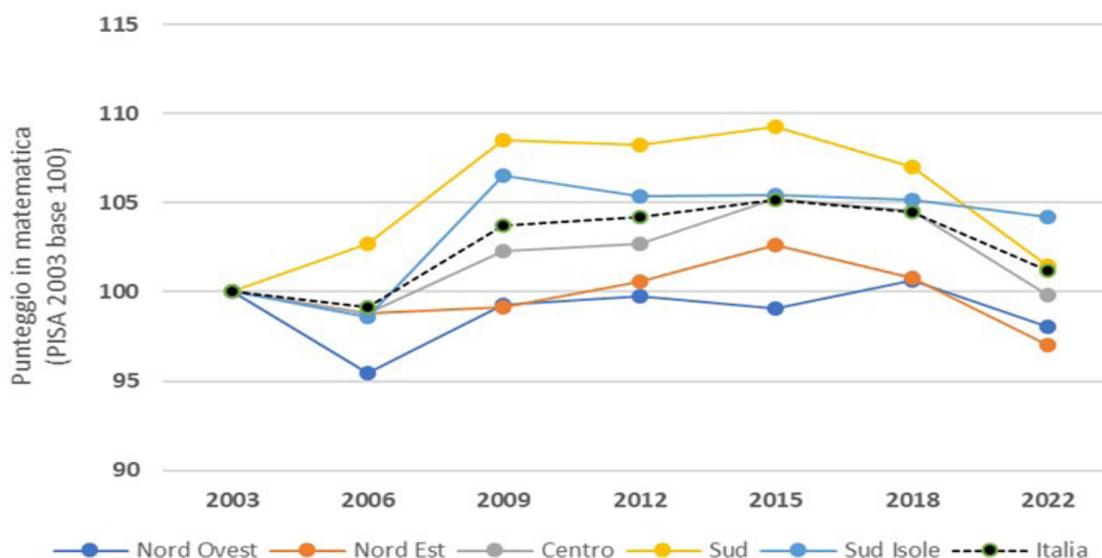
Considerando un periodo medio di dieci anni, le aree del Centro, Sud e Sud Isole hanno evidenziato un aumento del punteggio di 7, 6 e 11 punti rispettivamente. Inoltre, prendendo come base il ciclo 2003, tutte le macroaree, ad eccezione del Nord Ovest che è risultato stabile, hanno mostrato un incremento del rendimento medio (Figura 2.17). Relativamente ai livelli di competenza (Appendice 1; Tabella 2.59), solo il Sud ha mostrato un aumento della percentuale di studenti dei livelli più bassi in PISA 2022 rispetto ai cicli precedenti a partire dal 2009 (in media + 15 punti percentuali).

Figura 2.16 Andamento punteggio medio in matematica nei cicli PISA per macroarea geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Figura 2.11

Figura 2.17 Cambiamento relativo dei punteggi in matematica per macroarea geografica (PISA 2003 = 100)

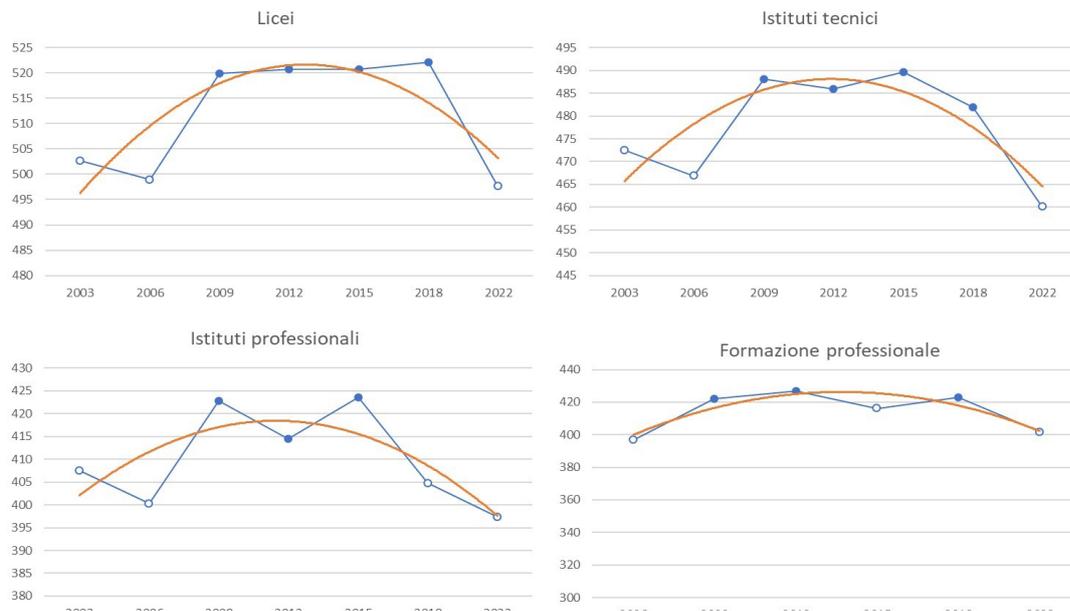


Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Figura 2.11

4.2.2 I cicli precedenti PISA 2022 nel tipo di istruzione

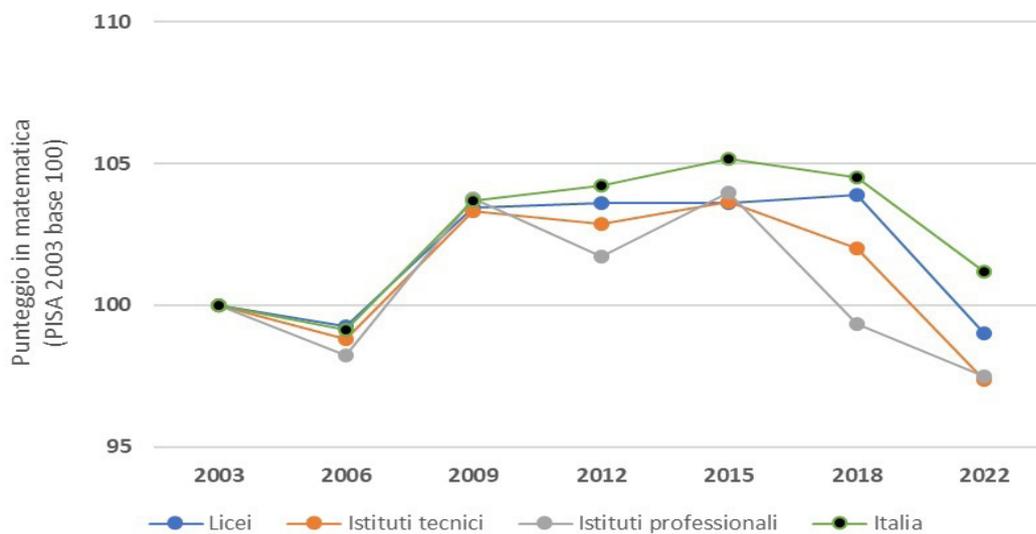
Anche tra le diverse tipologie di istruzione, il ciclo di PISA 2022 è risultato negativo solo in confronto con determinati cicli di rilevazione precedenti. Per l'istruzione liceale e tecnica, il rendimento nelle prove PISA 2022 è risultato inferiore ai cicli a partire dal 2009. Per l'Istruzione Professionale si è osservato un calo rispetto al 2009, 2012 e 2015; per la Formazione Professionale rispetto a PISA 2009, 2012, 2018 (Figura 2.18). Ipotizzando un arco temporale medio di dieci anni, solo i Licei mostrerebbero un tendenziale aumento del punteggio (in media tre punti su un andamento lineare). Gli altri tipi di scuola, invece, sembrerebbero evidenziare una diminuzione del punteggio anche se, prendendo come riferimento PISA 2003, sembrerebbe esserci un leggero miglioramento. In linea generale, mentre per Licei, Istituti Tecnici, e Istruzione Professionale la diminuzione del rendimento apparirebbe dovuta essenzialmente ai cicli più recenti (2015-2018), per la Formazione Professionale ci sarebbe stata una ripresa a partire dal risultato negativo di PISA 2006, che poi si è stabilizzata (Figura 2.18).

Figura 2.18 Andamento del punteggio medio in matematica per tipologia d'istruzione



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Figura 2.11

Figura 2.19 Cambiamento relativo del punteggio in matematica per tipologia di scuola (PISA 2003 = 100)



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Figura 2.11

Rispetto ai livelli di competenza, mentre i licei hanno mostrato una sostanziale stabilità sia nei livelli più bassi, sia in quelli più alti, gli istituti tecnici e quelli professionali hanno evidenziato un aumento della percentuale di studenti sotto il livello 2 nel confronto tra PISA 2022 e i cicli precedenti (Appendice 1; Tabella 2.59).

5. Equità in PISA 2022

In PISA 2022, l'equità dei sistemi educativi è concettualizzata secondo due dimensioni. La prima riguarda la fairness, cioè la capacità del sistema di mettere gli studenti in condizioni di sviluppare il proprio potenziale indipendentemente dal background di origine (status socioeconomico, nazionalità, genere). La seconda riguarda l'inclusività, cioè la capacità del sistema di far accedere gli studenti a una istruzione di qualità e di garantire il più possibile il raggiungimento dei livelli base di competenza in matematica, lettura e scienze. In questo paragrafo verranno presentati i risultati relativi alla dimensione della fairness, analizzando, in particolare, la relazione tra background familiare e rendimento in matematica e la relazione tra genere e rendimento in matematica.

5.1 La relazione tra status socioeconomico e culturale della famiglia e rendimento in matematica in PISA 2022

Come primo dato, gli studenti italiani sono risultati con un livello socioeconomico e culturale⁵ medio inferiore alla media OCSE (Appendice 1; Tabella 2.60), e con un più elevato livello di disuguaglianza socioeconomica⁶. Nonostante questa differenza, il nostro grado di equità non si differenzia significativamente dalla media internazionale. In Italia, infatti, l'ESCS è associato al 13% della variabilità dei punteggi in matematica, mentre a livello medio OCSE al 15% (Appendice 1; Tabella 2.61). Questo significa che, a livello internazionale e nel nostro paese in particolare, l'ESCS non è un buon predittore del rendimento in matematica. Un altro elemento che contraddistingue il nostro paese è anche la bassa intensità della relazione tra ESCS e rendimento in matematica, cioè l'entità del cambiamento del punteggio in matematica per ogni aumento unitario nell'indice ESCS. Questo cambiamento

⁵ Il livello socioeconomico e culturale della famiglia viene misurato attraverso l'indice composito ESCS (Economic, Social and Cultural Status).

L'indice ha una scala di misura derivata dai paesi OCSE partecipanti con media 0 e deviazione standard uguale a 1.

⁶ La disuguaglianza socioeconomica è calcolata sottraendo dal valore dell'indice ESCS nel 90° percentile il valore dell'indice nel 10° percentile.

rappresenta la disparità tra studenti svantaggiati e studenti avvantaggiati nel rendimento in matematica. A livello medio internazionale, per ogni punto in più nell'indice ESCS il punteggio nelle prove PISA di matematica aumenta in media di 39 punti; in Italia, il cambiamento medio è di 35 punti, significativamente inferiore al dato OCSE. La differenza di punteggio tra gli studenti che appartengono al 25% più basso della distribuzione dell'indice ESCS e quelli che si trovano nel 25% superiore è di 93 punti a livello internazionale (circa un livello e mezzo di competenza). L'Italia è in linea con il dato internazionale con una differenza di 85 punti. Per quanto riguarda le aree del paese (Figura 2.20), la forza della relazione dell'ESCS con il rendimento in matematica è simile tra le macroaree geografiche e va da un minimo dell'8% al Centro a un massimo del 15% al Sud. Anche per quanto riguarda l'intensità della relazione, i valori sono simili tra le macroaree e vanno da un minimo di 27 punti al Centro a un massimo di 36 punti nel Nord Ovest. La distanza del punteggio in matematica tra studenti svantaggiati e studenti avvantaggiati è simile nelle macroaree e va da un minimo di 63 punti al Centro al massimo di 90 punti al Sud.

Figura 2.20 Status socioeconomico e culturale degli studenti e rendimento in matematica per macroarea geografica

Area geografica	Gradiente socio-economico		Risultati in matematica, per stato socio-economico (ESCS)											
	Percentuale di varianza dei risultati di matematica spiegata dall' ESCS (R ²)	Differenza di punteggio nei risultati di matematica associata a un incremento unitario nell' ESCS	Quartile inferiore dell'ESCS		Secondo quartile dell'ESCS		Terzo quartile dell'ESCS		Quartile superiore dell'ESCS		Quartile superiore - Quartile inferiore dell'ESCS			
			%	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Diff. Punteggio	E.S.
Nord Ovest	13,9	(2,5)	27	(6,7)	455	(7,1)	485	(7,9)	503	(6,9)	542	(8,9)	87	(9,1)
Nord Est	11,7	(3,5)	33	(3,3)	456	(5,3)	486	(4,6)	504	(5,8)	529	(6,9)	73	(7,7)
Centro	8,1	(3,6)	36	(3,6)	443	(7,9)	466	(8,5)	472	(8,7)	506	(16,5)	63	(17,6)
Sud	14,6	(3,5)	33	(4,2)	403	(4,4)	432	(5,1)	450	(6,4)	492	(10,1)	90	(10,9)
Sud isole	9,5	(2,8)	26	(4,6)	410	(7,1)	435	(7,4)	450	(6,9)	475	(12,0)	65	(11,2)
Italia	13,5	(1,5)	35	(2,2)	430	(3,1)	463	(3,5)	480	(3,9)	515	(5,5)	85	(5,9)

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

Figura 2.21 Status socioeconomico e culturale degli studenti e rendimento in matematica per tipologia d'istruzione

Tipo di scuola	Gradiente socio-economico		Risultati in matematica, per stato socio-economico (ESCS)											
	Differenza di punteggio nei risultati di matematica associata a un incremento unitario nell' ESCS		Quartile nazionale dell'ESCS				Quartile superiore dell'ESCS							
	Percentuale di varianza dei risultati di matematica spiegata dall' ESCS (R^2)	Diff. Punteggio	E.S.	Quartile inferiore dell'ESCS	Secondo quartile dell'ESCS	Terzo quartile dell'ESCS	Quartile superiore dell'ESCS	Quartile superiore - Quartile inferiore dell'ESCS	Diff. Punteggio	E.S.				
	%	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio	E.S.		
Liceo	8,4	(1,6)	28	460	483	495	526	66	526	(5,1)	495	(4,4)	66	(7,0)
Istituto Tecnico	5,6	(1,1)	23	436	464	475	488	52	488	(4,8)	475	(5,0)	52	(7,4)
Istituto Professionale	5,9	(2,1)	18	386	400	409	435	49	435	(5,1)	409	(5,8)	49	(9,5)
Centro di Formazione Professionale	5,7	(2,0)	19	383	411	428	422	39	422	(3,3)	428	(9,9)	39	(19,6)
Italia	13,5	(1,5)	35	430	463	480	515	85	515	(3,1)	480	(3,9)	85	(5,9)

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI

Per quanto riguarda la tipologia di istruzione (Figura 2.21), la forza della relazione tra ESCS e performance in matematica è risultata più bassa in valore assoluto sia rispetto al dato nazionale, sia al valore ottenuto nelle macroaree geografiche. Questo risultato indica che, all'interno dei tipi di istruzione, il potere predittivo dell'origine della famiglia dello studente è ancora più debole. Nei licei, lo status socioeconomico e culturale della famiglia spiega l'8% della variabilità dei punteggi in matematica; negli altri tipi di scuola il 6%, in media. Anche rispetto all'intensità della relazione, non sono emerse differenze significative tra i gruppi di studenti. Per ogni punto in più nell'indice ESCS, il punteggio in matematica aumenta da un minimo di 18 punti nell'istruzione professionale, a un massimo di 28 punti nei licei. Infine, nonostante ci sia una certa variabilità nello scarto dei punteggi in matematica tra studenti svantaggiati e studenti avvantaggiati tra tipi d'istruzione, non sono emerse differenze significative.

5.2 Differenze di genere

Anche per PISA 2022 si conferma il risultato che vede i ragazzi ottenere un punteggio medio in matematica superiore alle ragazze (Appendice 1; Tabella 2.62). L'Italia, inoltre, è stato il paese con le differenze di genere più marcate (21 punti); a seguire c'è Austria (19 punti) e Cile (16 punti). La distanza tra ragazzi e ragazze in Italia è anche più elevata di quella dei paesi OCSE (9 punti)⁷. Il vantaggio dei ragazzi è risultato significativo sia nella fascia mediana della distribuzione dei punteggi (25 punti), sia in quella del 10% più elevato (37 punti). Anche in questo caso, le differenze riscontrate nel nostro paese sono maggiori di quelle della media OCSE (10 e 22 punti, rispettivamente). In tutte le macroaree geografiche le differenze sono risultate significative, confermando il risultato nazionale a favore dei ragazzi (Appendice 1; Tabella 2.63). La differenza minima è stata al Centro (13 punti); nel Nord Ovest la differenza tra ragazzi e ragazze è stata la più alta (33 punti). Anche nei diversi tipi di istruzione, i ragazzi hanno ottenuto un punteggio medio in matematica superiore a quello delle ragazze, in particolare nei licei e negli istituti tecnici (Appendice 1; Tabella 2.64). Nei licei, i ragazzi hanno superato le ragazze in tutte le fasce di punteggio, mentre negli istituti tecnici nella fascia mediana e in quella elevata.

⁷ Rispetto a PISA 2018, l'ampiezza della differenza di genere nel punteggio di matematica in Italia è risultata stabile (vedi Rapporto Internazionale PISA 2022).

CAPITOLO 3

I risultati in lettura

In questo capitolo, i risultati in lettura sono presentati a partire da una panoramica internazionale e procedendo alla descrizione dei dati nazionali per raggruppamenti territoriali e per tipologie di scuola frequentate dagli studenti di 15 anni. Seguendo questo schema, vengono presentati i punteggi medi e la variabilità dei risultati in lettura, per poi procedere alla descrizione dei livelli di competenza e all'analisi di quanti studenti sono in grado di svolgere compiti di lettura di diversi gradi di complessità. I risultati di PISA 2022 sono quindi esaminati in relazione ai risultati dei precedenti cicli PISA, analizzando le tendenze nel tempo, per poi concludere con l'analisi delle differenze di genere nel rendimento nella lettura come uno degli indicatori di equità dei sistemi di istruzione.

1. *Come PISA misura le competenze di lettura*

La lettura è stata l'ambito principale di indagine nelle edizioni di PISA 2000, 2009 e 2018. Per ciascun ambito di rilevazione PISA, il quadro di riferimento teorico viene aggiornato ogni volta che un ambito è oggetto principale d'indagine, al fine di tenere conto dei cambiamenti che si verificano progressivamente nel corso dei decenni. Il quadro teorico attuale è stato quindi rivisto nel ciclo del 2018, con particolare attenzione alla crescente influenza e alla rapida evoluzione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

La lettura nel XXI secolo non è più limitata alla sola pagina stampata; sempre più spesso, l'accesso alle informazioni avviene attraverso lo schermo di un computer o di uno smartphone (cioè, attraverso la lettura digitale). In passato, quando gli studenti non conoscevano la risposta a una domanda, potevano cercarla in un'enciclopedia, confidando generalmente nella sua attendibilità. Oggi, i motori di ricerca forniscono milioni di risultati, e spetta agli studenti capire quali tra questi sono accurati, veritieri e pertinenti alla loro ricerca.

La competenza di lettura non si esaurisce nella comprensione di un singolo testo; ora sono fondamentali la capacità di applicare strategie complesse di elaborazione delle informazioni e la capacità di ricercare, filtrare e organizzare una grande quantità di contenuti testuali. Leggere oggi significa saper scegliere tra diverse fonti, orientarsi nell'ambiguità, distinguere tra fatti e opinioni e impegnarsi attivamente nel processo di

costruzione di significati e conoscenze.

A fronte di questa complessità, il quadro di riferimento PISA articola la rilevazione delle abilità di lettura in base a due dimensioni fondamentali: una dimensione classifica i contenuti della lettura e le *caratteristiche dei testi* (singoli/multipli in base alla *fonte*; statici/dinamici in base alla loro *struttura organizzativa e di navigazione*; continui/non-continui/misti rispetto al *formato*; diversi *tipi di testo* in base allo scopo per il quale il testo è scritto); l'altra dimensione descrive operativamente i processi cognitivi che gli studenti mettono in atto quando leggono (*localizzare informazioni*; *comprendere*; *valutare e riflettere*; oltre al processo di base che riguarda la *fluidità di lettura* che costituisce la condizione funzionale agli altri tre processi).

In PISA, rilevare la competenza in lettura significa quindi riferirsi alla "capacità degli studenti di comprendere, utilizzare, valutare i testi, riflettere su di essi e impegnarsi nella lettura al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e partecipare attivamente alla società" (OCSE, 2019).

2. *Rendimento medio in lettura e variabilità dei risultati*

In questo paragrafo sono presentati i risultati medi in lettura degli studenti quindicenni di tutti gli 81 paesi partecipanti, nel confronto reciproco e con i risultati medi dei paesi OCSE. Si prendono quindi in esame le variazioni dei risultati per analizzare quanto sia grande il divario di punteggio che separa gli studenti con i migliori risultati da quelli con i risultati più bassi all'interno dei diversi paesi, esaminando come la variazione dei risultati sia correlata ai risultati medi dei paesi partecipanti. Lo stesso schema di analisi è quindi seguito nella presentazione dei risultati nazionali, rispetto ai raggruppamenti geografici delle scuole e al tipo di scuola secondaria di secondo grado.

2.1 L'Italia nel contesto internazionale

In PISA 2022, la media internazionale del punteggio in lettura è di 476 punti. La Figura 3.1 riporta il punteggio medio di ciascun paese (prima e seconda colonna) ed elenca, nella colonna di destra, i paesi con i quali condivide statisticamente la media del punteggio in lettura. Nella tabella, inoltre, i paesi sono divisi in tre grandi gruppi: quelli il cui punteggio medio è statisticamente in linea con la media OCSE (evidenziati in grigio chiaro); quelli il cui punteggio medio è superiore alla media OCSE (evidenziati in blu); e quelli il cui punteggio medio è inferiore alla media OCSE (evidenziati in grigio scuro). Complessivamente, a livello internazionale, il divario nelle prestazioni tra i paesi con il risultato più alto e quello più basso in lettura è di 107 punti tra i paesi OCSE (inferiore alla differenza in matematica - 153 punti - e in scienze - 137) e di 217 punti se allarghiamo il confronto a tutti i sistemi educativi che hanno partecipato a PISA 2022. In lettura, dopo il sistema educativo con i migliori risultati (Singapore), Irlanda, Giappone, Corea, Taipei-Cina ed Estonia ottengono risultati tra loro simili e superiori a quelli di tutti gli altri paesi (Appendice 2, Tabella 3.1). L'Italia riporta un punteggio medio pari a 482 sulla scala di lettura, un risultato che colloca il nostro sistema scolastico tra i 20, compresi quelli già citati, che hanno riportato risultati degli studenti superiori alla media OCSE. Nel contesto internazionale, questo dato colloca l'Italia tra il 13° e il 32° posto nel ranking complessivo degli 81 paesi partecipanti e tra il 9° e il 27° posto considerando i 35 paesi OCSE partecipanti (Appendice 2, Tabella 3.2). Tra i 20 paesi che hanno ottenuto risultati in lettura superiori alla media OCSE, l'Italia e gli Stati Uniti sono gli unici a non aver riportato un risultato altrettanto positivo in matematica.

L'Italia riporta un risultato medio pari a 482 punti sulla scala di lettura ed è tra i 20 paesi partecipanti che registrano una performance superiore alla media OCSE.

Figura 3.1 Confronto dei punteggi medi in lettura tra paesi

	Significativamente sopra la Media OCSE
	Non statisticamente significativo rispetto al Media OCSE
	Significativamente sotto la Media OCSE

Punteggio Medio	Paese/Economia di confronto	Paesi ed Economie il cui punteggio medio non differisce in modo statisticamente significativo dal punteggio del Paese/Economia di confronto
543	Singapore	
516	Irlanda*	Giappone, Repubblica di Corea, Taipei Cinese, Estonia
516	Giappone	Irlanda*, Repubblica di Corea, Taipei Cinese, Estonia, Macao (Cina)
515	Repubblica di Corea	Irlanda*, Giappone, Taipei Cinese, Estonia, Macao (Cina)
515	Taipei Cinese	Irlanda*, Giappone, Repubblica di Corea, Estonia, Macao (Cina)
511	Estonia	Irlanda*, Giappone, Repubblica di Corea, Taipei Cinese, Macao (Cina), Canada*, Stati Uniti*
510	Macao (Cina)	Giappone, Repubblica di Corea, Taipei Cinese, Estonia, Canada*, Stati Uniti*
507	Canada*	Estonia, Macao (Cina), Stati Uniti*
504	Stati Uniti*	Estonia, Macao (Cina), Canada*, Nuova Zelanda*, Hong Kong (Cina)*, Australia*, Regno Unito*
501	Nuova Zelanda*	Stati Uniti*, Hong Kong (Cina)*, Australia*
500	Hong Kong (Cina)*	Stati Uniti*, Nuova Zelanda*, Australia*, Regno Unito*
498	Australia*	Stati Uniti*, Nuova Zelanda*, Hong Kong (Cina)*, Regno Unito*
494	Regno Unito*	Stati Uniti*, Hong Kong (Cina)*, Australia*, Finlandia, Danimarca*, Polonia, Rep. Ceca
490	Finlandia	Regno Unito*, Danimarca*, Polonia, Rep. Ceca, Svezia
489	Danimarca*	Regno Unito*, Finlandia, Polonia, Rep. Ceca, Svezia, Svizzera, Italia
489	Polonia	Regno Unito*, Finlandia, Danimarca*, Rep. Ceca, Svezia, Svizzera, Italia
489	Rep. Ceca	Regno Unito*, Finlandia, Danimarca*, Polonia, Svezia, Svizzera
487	Svezia	Finlandia, Danimarca*, Polonia, Rep. Ceca, Svizzera, Italia, Austria, Germania
483	Svizzera	Danimarca*, Polonia, Rep. Ceca, Svezia, Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo
482	Italia	Danimarca*, Polonia, Svezia, Svizzera, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Francia, Israele
480	Austria	Svezia, Svizzera, Italia, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria
480	Germania	Svezia, Svizzera, Italia, Austria, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
479	Belgio	Svizzera, Italia, Austria, Germania, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria
477	Portogallo	Svizzera, Italia, Austria, Germania, Belgio, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
477	Norvegia	Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
475	Croazia	Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
475	Lettonia*	Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
474	Spagna	Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Francia, Israele, Ungheria, Lituania
474	Francia	Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Israele, Ungheria, Lituania, Slovenia
474	Israele	Italia, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Ungheria, Lituania, Slovenia
473	Ungheria	Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Lituania, Slovenia
472	Lituania	Germania, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia*, Spagna, Francia, Israele, Ungheria, Slovenia
469	Slovenia	Francia, Israele, Ungheria, Lituania, Viet Nam**
462	Viet Nam**	Slovenia, Paesi Bassi*, Turchia
459	Paesi Bassi*	Viet Nam**, Turchia
456	Turchia	Viet Nam**, Paesi Bassi*
448	Cile	Rep. Slovacca, Malta
447	Rep. Slovacca	Cile, Malta, Serbia
445	Malta	Cile, Rep. Slovacca, Serbia
440	Serbia	Rep. Slovacca, Malta, Grecia, Islanda
438	Grecia	Serbia, Islanda
436	Islanda	Serbia, Grecia, Uruguay, Romania, Regioni ucraine (18 di 27)
430	Uruguay	Islanda, Brunei Darussalam, Romania, Regioni ucraine (18 di 27)
429	Brunei Darussalam	Uruguay, Romania, Regioni ucraine (18 di 27)
428	Romania	Islanda, Uruguay, Brunei Darussalam, Regioni ucraine (18 di 27)
428	Regioni ucraine (18 di 27)	Islanda, Uruguay, Brunei Darussalam, Romania
419	Qatar	Emirati Arabi Uniti, Messico, Costa Rica
417	Emirati Arabi Uniti	Qatar, Messico, Costa Rica, Giamaica
415	Messico	Qatar, Emirati Arabi Uniti, Costa Rica, Moldavia, Brasile, Giamaica
415	Costa Rica	Qatar, Emirati Arabi Uniti, Messico, Moldavia, Brasile, Giamaica
411	Moldavia	Messico, Costa Rica, Brasile, Giamaica
410	Brasile	Messico, Costa Rica, Moldavia, Giamaica
410	Giamaica	Emirati Arabi Uniti, Messico, Costa Rica, Moldavia, Brasile, Colombia, Perù, Montenegro, Bulgaria, Argentina
409	Colombia	Messico, Costa Rica, Moldavia, Brasile, Giamaica
408	Perù	Messico, Costa Rica, Moldavia, Brasile, Giamaica
405	Montenegro	Giamaica
404	Bulgaria	Moldavia, Brasile, Giamaica
401	Argentina	Giamaica
392	Panama*	Malesia, Kazakistan
388	Malesia	Panama*, Kazakistan, Arabia Saudita
386	Kazakistan	Panama*, Malesia, Arabia Saudita
383	Arabia Saudita	Malesia, Kazakistan, Cipro, Thailandia, Mongolia
381	Cipro	Arabia Saudita, Thailandia, Mongolia
379	Thailandia	Arabia Saudita, Cipro, Mongolia, Guatemala, Georgia, Paraguay
378	Mongolia	Arabia Saudita, Cipro, Thailandia, Guatemala, Georgia, Paraguay
374	Guatemala	Thailandia, Mongolia, Georgia, Paraguay
374	Georgia	Thailandia, Mongolia, Guatemala, Paraguay
373	Paraguay	Thailandia, Mongolia, Guatemala, Georgia
365	Baku (Azerbaijani)	El Salvador, Indonesia
365	El Salvador	Baku (Azerbaijani), Indonesia, Albania
359	Indonesia	Baku (Azerbaijani), El Salvador, Macedonia del Nord, Albania, Rep. Dominicana
359	Macedonia del Nord	Indonesia, Albania
358	Albania	El Salvador, Indonesia, Macedonia del Nord
351	Rep. Dominicana	Indonesia, Autorità palestinese, Filippine
349	Autorità palestinese	Rep. Dominicana, Filippine
347	Filippine	Rep. Dominicana, Autorità palestinese, Kosovo, Giordania, Marocco
342	Kosovo	Filippine, Giordania, Marocco
342	Giordania	Filippine, Kosovo, Marocco
339	Marocco	Filippine, Kosovo, Giordania, Uzbekistan
336	Uzbekistan	Marocco
329	Cambogia	

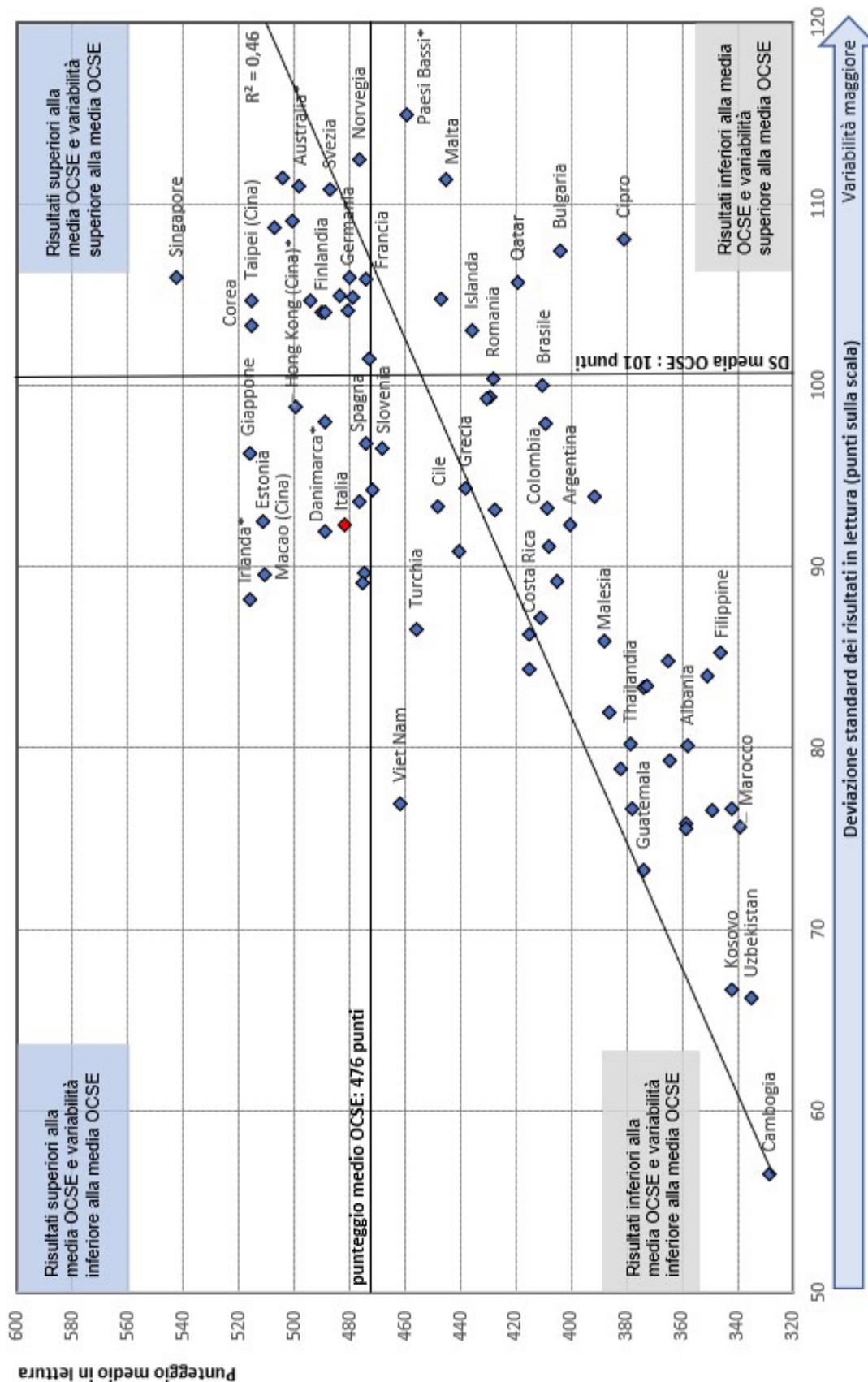
Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 3.1.

La variabilità dei risultati degli studenti (Figura 3.2) tende a essere maggiore tra i sistemi educativi con prestazioni più alte rispetto a quelli con prestazioni più basse. Tra tutti i paesi, infatti, la Cambogia presenta la variazione nel rendimento¹ più contenuta (deviazione standard pari a 57 punti) ma è anche quello con la media dei risultati più bassa (329 punti), così come molti altri paesi il cui rendimento medio è inferiore alla media OCSE presentano piccole variazioni nel rendimento. Singapore, dall'altra parte, che riporta il risultato in assoluto migliore (543 punti), presenta anche una variabilità (deviazione standard pari a 106 punti) superiore alla media OCSE. Questo principio non vale per tutti i paesi: tra i paesi che hanno ottenuto risultati superiori alla media OCSE, infatti, Irlanda e Macao-Cina si distinguono per una variazione relativamente ridotta delle prestazioni, con valori di circa 90 punti della deviazione standard, rispetto ai 101 della media OCSE (Appendice 2, Tabella 3.1).

Anche in Italia, lo scostamento medio dei risultati degli studenti dalla media nazionale in lettura è relativamente contenuto e corrisponde a 92 punti. In particolare, nel confronto con i paesi che ottengono in media lo stesso risultato in lettura, la dispersione dei risultati dei nostri studenti è simile a quella rilevata in Croazia, Lettonia, Danimarca e Portogallo (rispettivamente, da 89 a 94 punti) mentre è inferiore a quella di tutti gli altri sistemi di istruzione europei che ottengono lo stesso risultato medio in lettura, che vanno dai 104 punti della Polonia ai 112 della Norvegia.

¹ La deviazione standard è la misura sintetica per esprimere la dispersione dei risultati degli studenti quindicenni all'interno di ciascun paese. La deviazione standard media dei risultati in lettura nei paesi OCSE è di 101 punti. Se la deviazione standard è superiore a 101 punti, significa che il rendimento degli studenti non è vicino al rendimento medio di quel particolare paese.

Figura 3.2 Risultati medi in lettura e variabilità dei risultati



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 3.1.

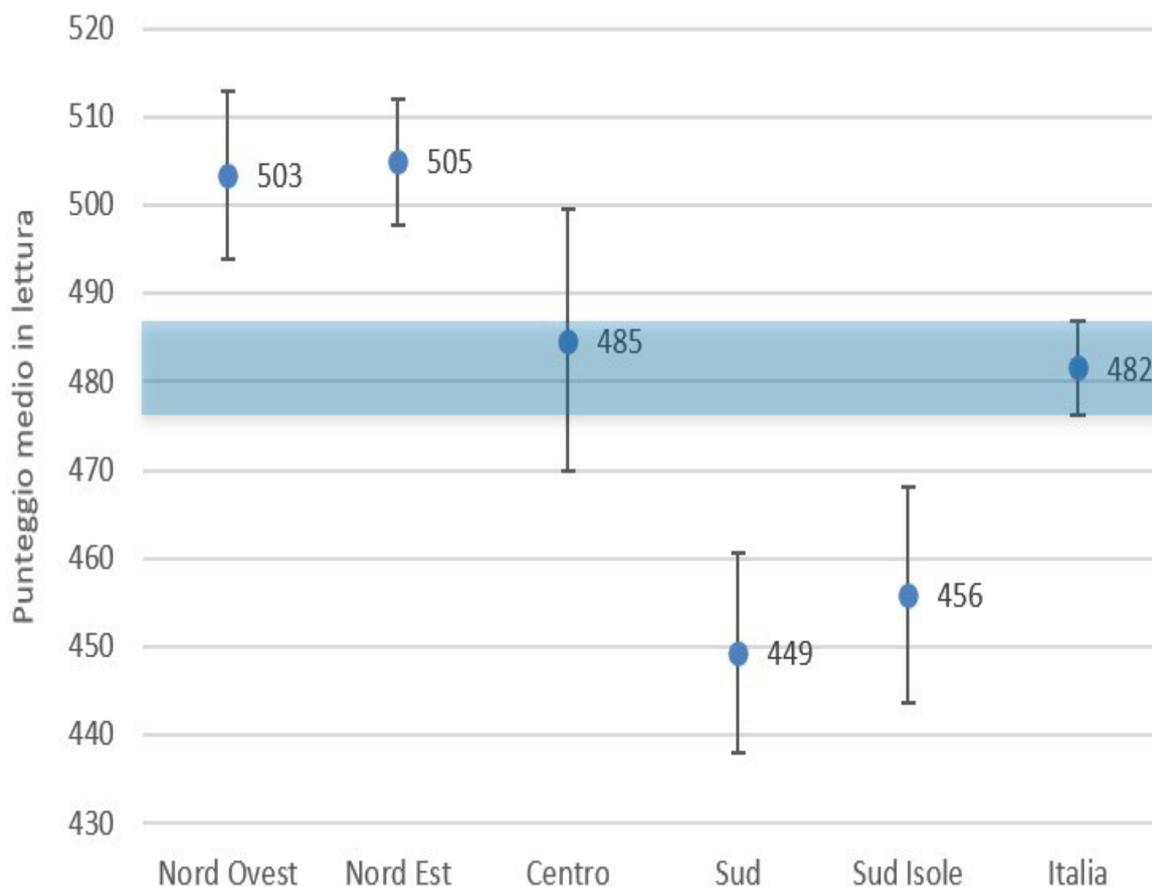
Un'altra misura della variazione dei risultati all'interno dei paesi è il divario di punteggio che separa gli studenti con i risultati più alti da quelli con i risultati più bassi all'interno di un paese (cioè, l'intervallo interdecile). Se prendiamo come riferimenti il punteggio al di sopra del quale si colloca solo il 10% degli studenti (90° percentile) e il punteggio al di sotto del quale si colloca solo il 10% degli studenti (10° percentile), la differenza di rendimento tra questi due gruppi, in media nei paesi OCSE, è pari a 262 punti e superiore a 144 punti in tutti i paesi (Appendice 2, Tabella 3.1). Anche in questo confronto vale il principio per il quale le differenze più piccole che separano gli studenti agli estremi della distribuzione si riscontrano nei paesi con punteggi medi bassi sulla scala di lettura: in particolare, questa differenza è inferiore a 180 punti in Cambogia, Uzbekistan e Kosovo, ma in questi paesi, il punteggio degli studenti al 90° percentile della distribuzione è inferiore al punteggio medio dei paesi OCSE. Sul versante opposto, il rendimento degli studenti in lettura è fortemente diseguale tra i quindicenni nei paesi Bassi, in Israele e negli Emirati Arabi Uniti dove le differenze sono più marcate e la forbice tra i decili è di oltre 300 punti. In Italia, le differenze di rendimento in lettura tra gli studenti sono più contenute rispetto alla differenza riscontrata in media nei paesi OCSE e la distanza tra gli studenti più forti in lettura e quelli più deboli è, in media, di 240 punti.

2.2 Le differenze in lettura interne alla nostra popolazione di studenti quindicenni

Il risultato medio dell'Italia, pur essendo un indicatore che denota una buona collocazione delle capacità di lettura dei nostri studenti nel confronto internazionale, è costituito in realtà da notevoli differenze interne alla popolazione. Le differenze nei risultati medi tra le macroaree continuano infatti a permanere marcate (Figura 3.3): 56 punti sulla scala di lettura separano i punteggi medi che rappresentano, rispettivamente, il risultato più alto e più basso per raggruppamento geografico. Mentre le regioni del Centro riportano un risultato medio in linea con la media Italia, gli studenti delle altre aree geografiche sembrano essere inseriti in diversi sistemi educativi: rispetto alla media nazionale, gli studenti che vivono e vanno a scuola nelle regioni del Nord (Est e Ovest) hanno un vantaggio superiore a 20 punti, quelli che vivono e vanno a scuola nelle regioni del Sud Isole e del Sud hanno uno svantaggio, rispettivamente, di -26 e -32 punti sulla scala di lettura (Appendice 2, Tabella 3.3).

Anche in lettura, vivere e andare a scuola in una regione del Nord Italia porta un vantaggio nei risultati.

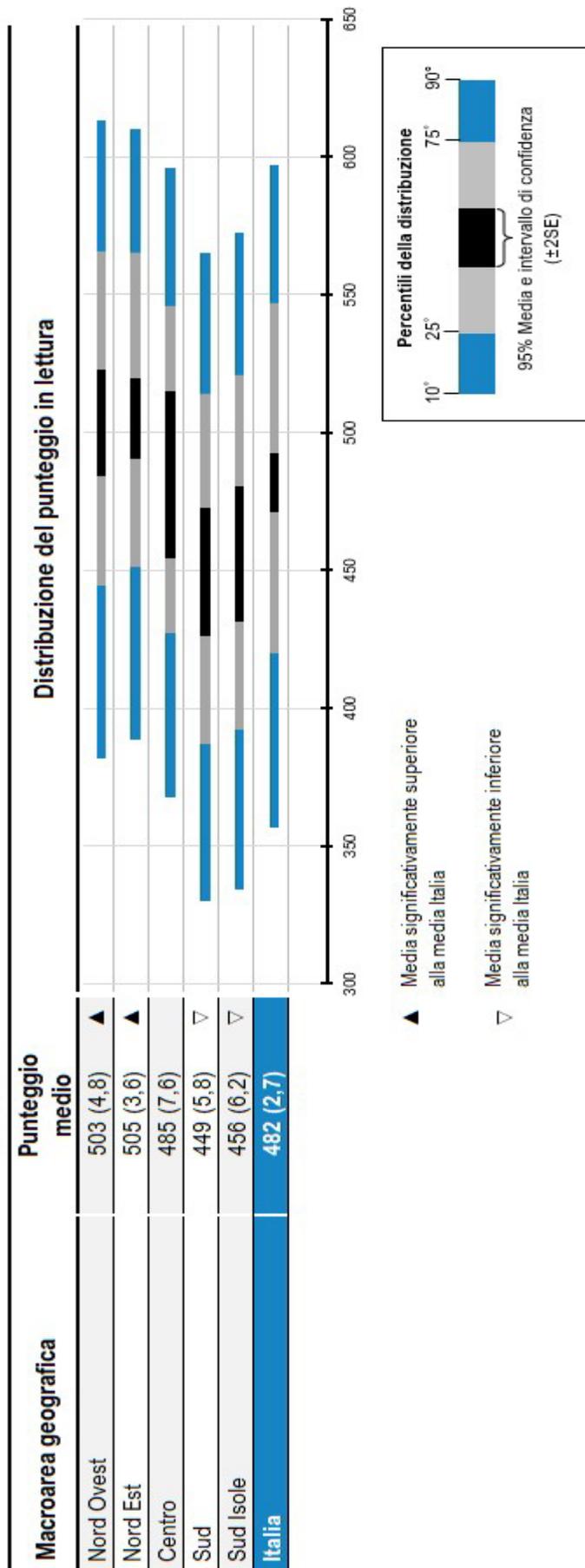
Figura 3.3. Punteggi medi in lettura per macroarea geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.3.

Abbiamo già osservato come le differenze di rendimento in lettura degli studenti in Italia siano relativamente più contenute rispetto alle differenze medie dei paesi OCSE. Se osserviamo le distribuzioni dei risultati in ciascuna area geografica (Figura 3.4), la misura della distanza tra gli studenti più forti e quelli più deboli si riduce di qualche punto sulla scala rispetto alla media nazionale (240 punti) ed è inferiore a 238 punti in ogni area territoriale: le distribuzioni dei punteggi per macroarea restano quindi coerenti con la distribuzione nazionale sebbene centrate su punti della scala molto distanti tra loro. Per ogni percentile ritroviamo la distanza maggiore tra un'area del Nord e il Sud, con scarti particolarmente grandi tra gli studenti con risultati medio-bassi (circa 60 punti fino valore mediano) e differenze relativamente più contenute, ma prossime ai 50 punti, tra gli studenti più capaci in lettura, dal 75° percentile in poi (Appendice 2, Tabella 3.3).

Figura 3.4. Distribuzione dei punteggi medi in lettura per macroarea geografica

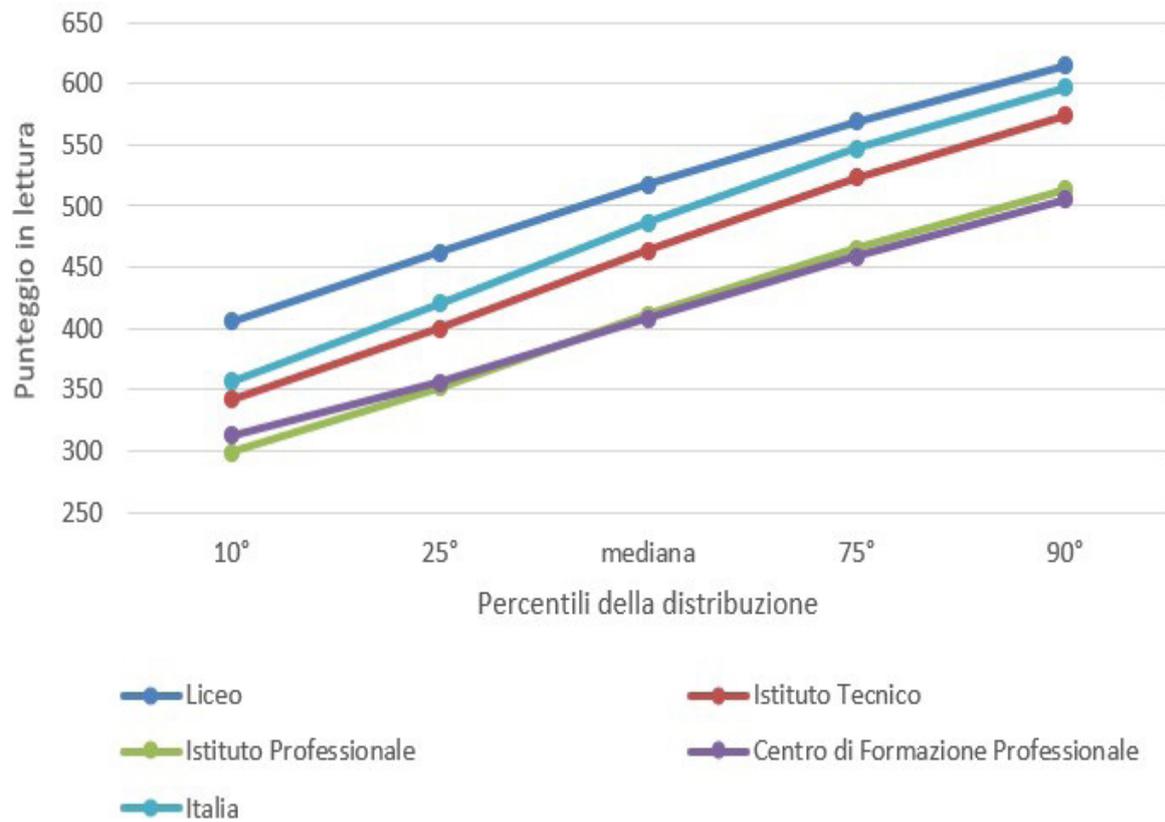


Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.3.

Scorporando invece i dati per i diversi indirizzi di studio, i Licei ottengono un risultato medio in lettura superiore a quello di tutti gli altri tipi di scuola secondaria di II grado; gli Istituti Tecnici riportano un risultato medio superiore a quello di Istituti Professionali e Formazione Professionale che, a loro volta, condividono tra loro il punteggio medio rispettivamente conseguito (Appendice 2, Tabella 3.4).

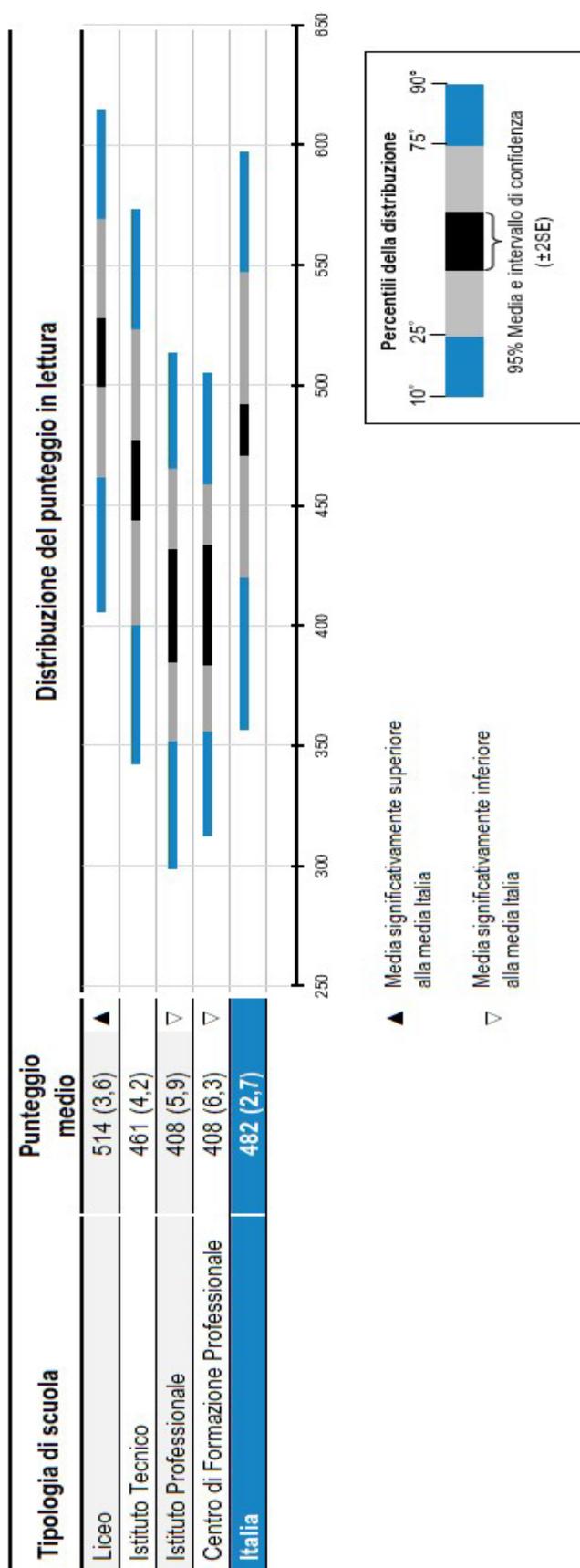
Le differenze nei risultati medi in lettura tra tipologie di scuola sono molto grandi: 105 punti, più di una deviazione standard, separano i punteggi medi ottenuti dagli studenti dei Licei e quelli degli Istituti Professionali, che rappresentano i gruppi che si attestano, rispettivamente, ai risultati in media più alti e più bassi sulla scala di lettura. Tale differenza di punteggio si registra superiore ai 101 punti su tutti i percentili delle distribuzioni, che presentano andamenti sostanzialmente uniformi. In Figura 3.5 possiamo osservare graficamente l'ampiezza dello scarto tra questi risultati: i punteggi della metà più forte in lettura degli studenti degli Istituti Professionali (tra 400 e 500 punti) corrispondono ai punteggi della metà più debole in lettura degli studenti dei Licei. Gli studenti degli Istituti Tecnici riportano risultati che si collocano tra quelli dei Licei e degli Istituti Professionali, con punteggi degli studenti che conseguono bassi risultati più vicini a quelli degli Istituti Professionali mentre gli studenti che ottengono i risultati migliori si avvicinano maggiormente ai punteggi dei Licei.

Figura 3.5. Andamento dei punteggi medi in lettura per tipologia di istruzione



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.4.

Figura 3.6. Distribuzione dei punteggi medi in lettura per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.4.

Che cosa ci dicono i dati, in sintesi

- A livello internazionale, su 81 paesi partecipanti, 16 paesi OCSE e 4 paesi partner ottengono un risultato in lettura che si colloca significativamente sopra la media OCSE (476 punti) mentre 49 paesi - tra i quali 8 paesi OCSE- ottengono un risultato significativamente inferiore.
- Il divario nei risultati tra i paesi OCSE con il risultato, rispettivamente, più alto e quello più basso è di 107 punti, e questa differenza raddoppia (217 punti) se allarghiamo il confronto a tutti i sistemi educativi che hanno partecipato a PISA 2022. Il paese che ha ottenuto in lettura il punteggio più alto, e significativamente superiore a quello di tutti gli altri paesi, è Singapore (543 punti). Irlanda, Giappone, Corea, Taipei-Cina ed Estonia ottengono risultati tra loro simili e superiori a quelli di tutti gli altri paesi/economie.
- In Italia, gli studenti quindicenni raggiungono in media un risultato superiore alla media OCSE e pari a 482 punti sulla scala di lettura. Nel contesto europeo, il risultato degli studenti italiani è in linea con quello di altri 12 paesi: Danimarca, Polonia, Svezia, Svizzera, Austria, Germania, Belgio, Portogallo, Norvegia, Croazia, Lettonia e Francia; ma inferiore a quello di Irlanda, Estonia, Finlandia e Repubblica Ceca.
- Le differenze nei risultati in lettura interne alla nostra popolazione sono molto marcate: 56 punti sulla scala di lettura separano i punteggi medi che rappresentano, rispettivamente, il risultato più alto e più basso per raggruppamento geografico; tra le diverse tipologie di istruzione, 105 punti separano i punteggi medi ottenuti dagli studenti dei Licei e quelli degli Istituti Professionali

3. La distribuzione degli studenti per livelli di competenza in lettura

Questo paragrafo presenta i diversi livelli di competenza in lettura che gli studenti hanno dimostrato padroneggiare in PISA 2022. Descrive ciò che gli studenti sono in grado di fare a ciascun livello e la percentuale di studenti che ha raggiunto tale livello. Le prove di lettura² di PISA 2022 non possono essere presentate in questo rapporto per arricchire la descrizione dei compiti di lettura ai diversi livelli della scala. I materiali di indagine riferiti agli ambiti che non sono la literacy principale di rilevazione (in questa edizione, la matematica) sono infatti mantenuti riservati per essere riutilizzati al fine di monitorare i dati di tendenza nelle successive rilevazioni. È possibile, tuttavia, prendere visione delle domande di lettura rilasciate dalla precedente rilevazione, in appendice al Rapporto nazionale PISA 2018, al seguente link: <https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/view/744/583/4428>

Il paragrafo precedente ha descritto le prestazioni in lettura degli studenti attraverso il loro punteggio nella scala PISA; i punteggi, tuttavia, non indicano ciò che gli studenti sono effettivamente in grado di fare quando leggono un testo. Per comprendere il significato sostanziale dei punteggi degli studenti, la scala dei punteggi è suddivisa in livelli di competenza che permettono di individuare quali tipi di compiti sono in grado di portare a termine con successo gli studenti che si collocano a ciascun livello della scala. Gli otto livelli di competenza utilizzati nella rilevazione della literacy in lettura di PISA 2022 sono gli stessi già adottati in PISA 2018. La Figura 3.7 riassume ciò che gli studenti quindicenni sanno fare quando leggono: descrive le abilità dimostrate dagli studenti e la complessità dei compiti di lettura in relazione al grado di comprensione richiesto a ciascun livello della scala. I livelli e le relative abilità di lettura sono gerarchicamente ordinati: gli studenti che si trovano a un determinato livello sono capaci di svolgere i compiti che afferiscono a tutti i livelli inferiori e quelli propri del livello al quale si collocano. In questa suddivisione, il Livello 2 è un livello di riferimento importante per valutare quanto gli studenti siano capaci di svolgere compiti di lettura: rappresenta infatti, sulla scala PISA, la soglia che identifica il livello base al di sotto del quale gli studenti dimostrano di avere difficoltà a confrontarsi con testi a loro non familiari, oppure lunghi o complessi e hanno bisogno di un supporto o di essere sollecitati con precise indicazioni per poterli comprendere. Secondo questa classificazione, PISA definisce gli studenti con prestazioni al di sotto del Livello 2 come “studenti a basso rendimento” (*low performer*).

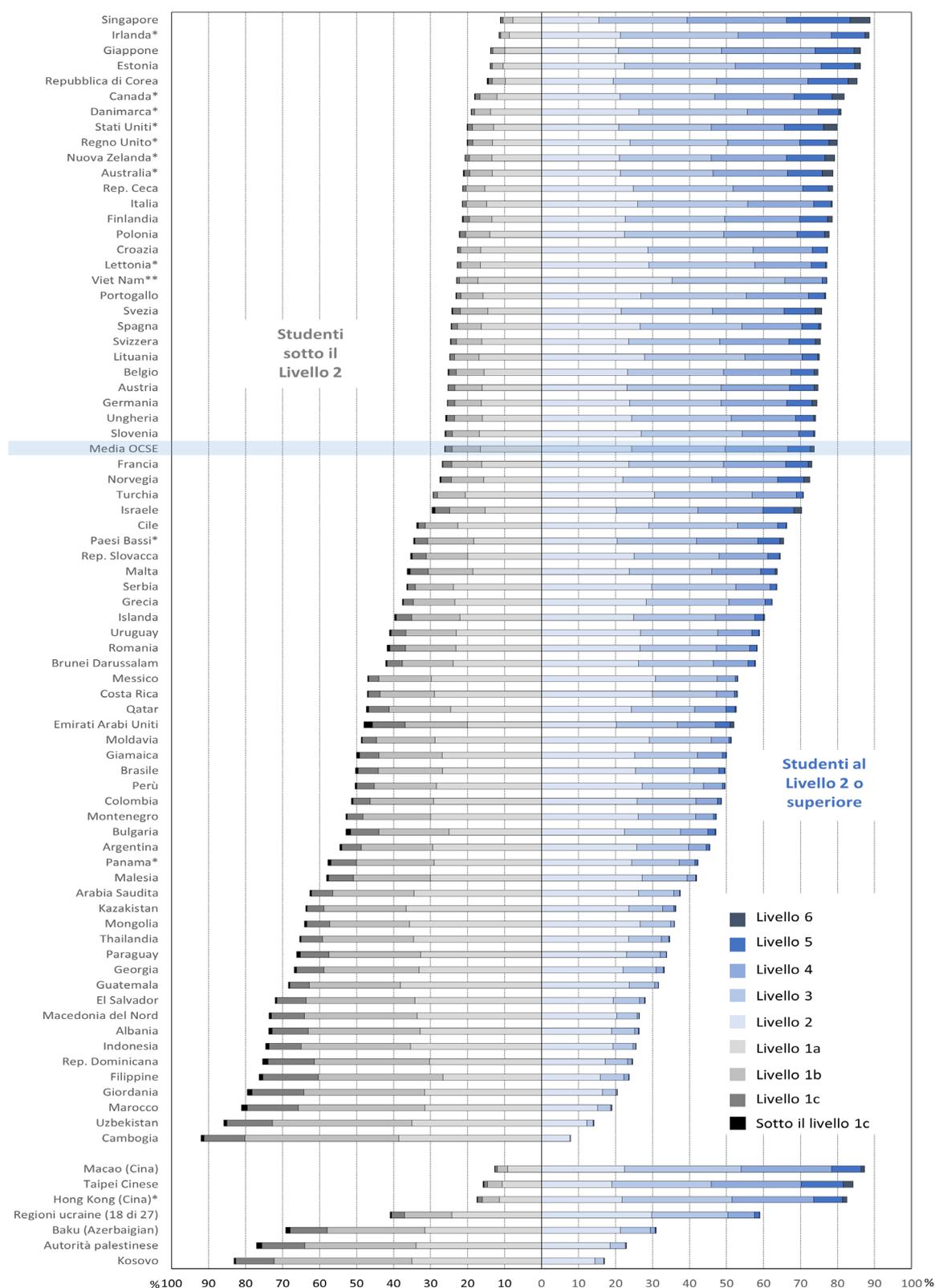
² Per la lettura, come per la matematica, le prove informatizzate sono basate su un approccio adattivo a più stadi, secondo il quale agli studenti viene assegnato un blocco di domande in base alle risposte fornite nei blocchi precedenti. Le prove sono costituite da una combinazione di domande a scelta multipla e domande che richiedono agli studenti di costruire le proprie risposte.

Figura 3.7. Descrizione degli otto livelli di competenza in lettura in PISA 2022

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiori (media OCSE)	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiori (media ITALIA)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	698	1,2%	0,4%	<p>I lettori di Livello 6 sono capaci di comprendere testi lunghi e astratti nei quali le informazioni rilevanti sono molto implicite e solo indirettamente collegate al compito. Sono in grado di confrontare, contrapporre e integrare informazioni che rappresentano prospettive multiple e potenzialmente conflittuali, utilizzando criteri diversificati e operando inferenze da informazioni tra loro distanti per determinare come queste possano essere utilizzate.</p> <p>I lettori di livello 6 sono in grado di riflettere a fondo sulla fonte del testo in relazione al suo contenuto, utilizzando criteri esterni al testo. Sono in grado di confrontare e contrapporre informazioni tra diversi testi, identificando e risolvendo discrepanze e conflitti intertestuali operando inferenze sulle fonti delle informazioni, sugli interessi espliciti o celati che una fonte può avere e su altri indizi rispetto alla validità delle informazioni.</p> <p>I compiti del livello 6 richiedono tipicamente che il lettore elabori piani articolati, combinando criteri multipli e generando inferenze, per mettere in relazione il compito e il/i testo/i. I materiali di lettura di questo livello prevedono uno o più testi complessi e astratti, che presentano prospettive diverse e spesso divergenti. Le informazioni da individuare possono assumere la forma di dettagli <i>profondamente incorporati all'interno o attraverso i testi e potenzialmente oscurati da informazioni contrastanti</i>.</p>
5	626	7,2%	5,0%	<p>I lettori di Livello 5 sono in grado di comprendere testi lunghi, deducendo le informazioni rilevanti di un testo nonostante queste si presentino in forma non evidente. Sono capaci di eseguire ragionamenti di tipo causale basandosi su una comprensione profonda di estese porzioni di testo. Sanno anche rispondere a domande indirette deducendo la relazione tra la domanda e una o più informazioni distribuite all'interno di un testo o tra più testi o fonti.</p> <p>I compiti di riflessione a questo livello richiedono la produzione di ipotesi e la valutazione critica di ipotesi date, basandosi su informazioni specifiche. I lettori sono capaci di stabilire distinzioni tra contenuto e scopo di un testo o tra un fatto e un'opinione che si riferiscono ad affermazioni complesse o astratte. Sanno valutare la neutralità o la faziosità di un'informazione sulla base di indicazioni esplicite o implicite relative al contenuto e/o alla fonte. Sanno anche trarre conclusioni appropriate sull'affidabilità delle affermazioni o delle conclusioni contenute in un testo.</p> <p>Per tutti gli aspetti della lettura, i compiti del livello 5 richiedono tipicamente di gestire concetti astratti o contro-intuitivi e richiedono più passaggi per poter raggiungere l'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	24,1%	22,8%	<p>I lettori al livello 4 sono in grado di comprendere testi estesi, sia nella forma di un unico brano sia come testi multipli. Sono capaci di interpretare il significato di 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 specifiche. Sanno confrontare le prospettive e trarre conclusioni basandosi su fonti multiple.</p> <p>I lettori sono in grado di cercare, individuare e integrare diverse informazioni contenute nel testo in presenza di distrattori plausibili. Sono capaci di generare inferenze sulla base della consegna del compito per valutare la rilevanza delle informazioni individuate. Sono in grado di gestire compiti che richiedono di tenere a mente il contesto del compito svolto precedentemente.</p> <p>Inoltre, gli studenti a questo livello sono capaci di valutare il rapporto tra affermazioni specifiche e la posizione generale o le conclusioni dell'autore su un particolare argomento. Sanno riflettere sulle strategie che l'autore utilizza per trasmettere la propria posizione, basandosi sulle caratteristiche salienti di un testo (ad esempio, titolo e illustrazioni). Sono capaci di confrontare e contrapporre affermazioni esplicitamente espresse in testi diversi e valutare l'affidabilità di una fonte sulla base di criteri rilevanti.</p> <p>I testi di Livello 4 sono spesso lunghi o complessi e potrebbero non essere familiari per forma o contenuto. Molti dei compiti sono strutturati in configurazioni di testo multiple. Testi e compiti contengono indizi indiretti o impliciti.</p>
3	480	49,4%	52,6%	<p>I lettori al Livello 3 sono capaci di rappresentare il significato letterale di testi singoli o multipli in assenza di contenuti espliciti o di indizi organizzativi. I lettori sono in grado di integrare i contenuti e generare inferenze sia semplici sia più complesse. Sono capaci anche di integrare più parti di un testo per individuare l'idea principale, di comprendere una relazione o interpretare il significato di una parola o una frase quando le informazioni necessarie sono contenute in un'unica pagina.</p> <p>Sono in grado di cercare informazioni sulla base di indicazioni indirette e di localizzare queste informazioni anche in posizioni non evidenti nel testo 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 sono capaci di riflettere su un testo o su un piccolo insieme di testi e confrontare o 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, fornire spiegazioni o valutare una caratteristica del testo. A questo livello, i compiti di riflessione possono richiedere ai lettori di dimostrare una comprensione dettagliata di un testo che tratta un argomento familiare oppure una comprensione di base rispetto a 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	73,7%	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 (ricavare) il significato all'interno di una parte limitata del testo quando l'informazione non è evidente operando inferenze semplici e/o quando il testo contiene alcune informazioni che distraggono.</p> <p>Sono capaci di selezionare una pagina in un insieme di risultati dati e accedervi seguendo indicazioni esplicite, che a volte possono essere complesse, e sanno individuare una o più informazioni adottando criteri multipli, in parte impliciti.</p> <p>I lettori di livello 2, se esplicitamente coinvolti, sono in grado di riflettere sullo scopo generale, o sullo scopo di dettagli specifici, di testi di lunghezza moderata. Sono in grado di valutare semplici caratteristiche visive o tipografiche del testo. Sono capaci di 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 richiedere di operare confronti o contrapposizioni prendendo in considerazione una singola caratteristica del testo. Tipici compiti di riflessione a questo livello richiedono ai lettori di fare un confronto per mettere in contrasto o in connessione il testo con conoscenze esterne, attingendo da esperienze o atteggiamenti personali.</p>
1a	335	90,3%	93,4%	<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 sono in grado di stabilire una connessione semplice tra diverse informazioni adiacenti, o tra le informazioni del testo e le proprie conoscenze pregresse.</p> <p>Sono capaci di selezionare una pagina pertinente da un piccolo insieme di risultati seguendo semplici comandi e di individuare una o più informazioni indipendenti all'interno di testi brevi.</p> <p>I lettori di livello 1a sono in grado di riflettere sullo scopo generale di un testo breve che contiene informazioni esplicite e sull'importanza relativa di una singola informazione (ad es. l'idea principale vs. dettagli non essenziali).</p> <p>La maggior parte dei compiti a questo livello presenta indicazioni esplicite su cosa deve essere fatto, come farlo e su quale parte del testo (o dei testi) il lettore dovrebbe concentrare la propria attenzione.</p>
1b	262	97,9%	98,9%	<p>I lettori al Livello 1b sono in grado di valutare il significato letterale di frasi semplici. Sanno anche interpretare il significato letterale dei testi creando semplici connessioni tra informazioni adiacenti (poste vicine) nella domanda e/o nel testo.</p> <p>I lettori di questo livello sanno scansionare una singola frase, un breve testo o un semplice elenco per individuare una singola informazione esplicitamente presentata. Sono in grado di accedere a una pagina pertinente da un piccolo insieme di pagine seguendo semplici comandi e in presenza di 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 (C'è una minima quantità di informazioni contrastanti).</p>
1c	189	99,8%	99,9%	<p>I lettori al Livello 1c sono in grado di comprendere e affermare (affirm = comunicare?) a livello letterale il significato di frasi brevi, sintatticamente semplici, sono in grado di 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>

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 3.5

Figura 3.8. Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura per Paese partecipante



** È necessaria cautela nel confrontare le stime basate su PISA 2022 con quelle di altri Paesi/Economie, poiché non è stato possibile stabilire un forte linkage con la scala di lettura internazionale PISA.

Nota: Cambogia, Guatemala, Paraguay e Vietnam hanno partecipato in modalità paper-based all'indagine PISA.

I Paesi sono disposti in ordine decrescente rispetto alla percentuale di studenti che hanno ottenuto risultati pari o superiori al Livello 2.

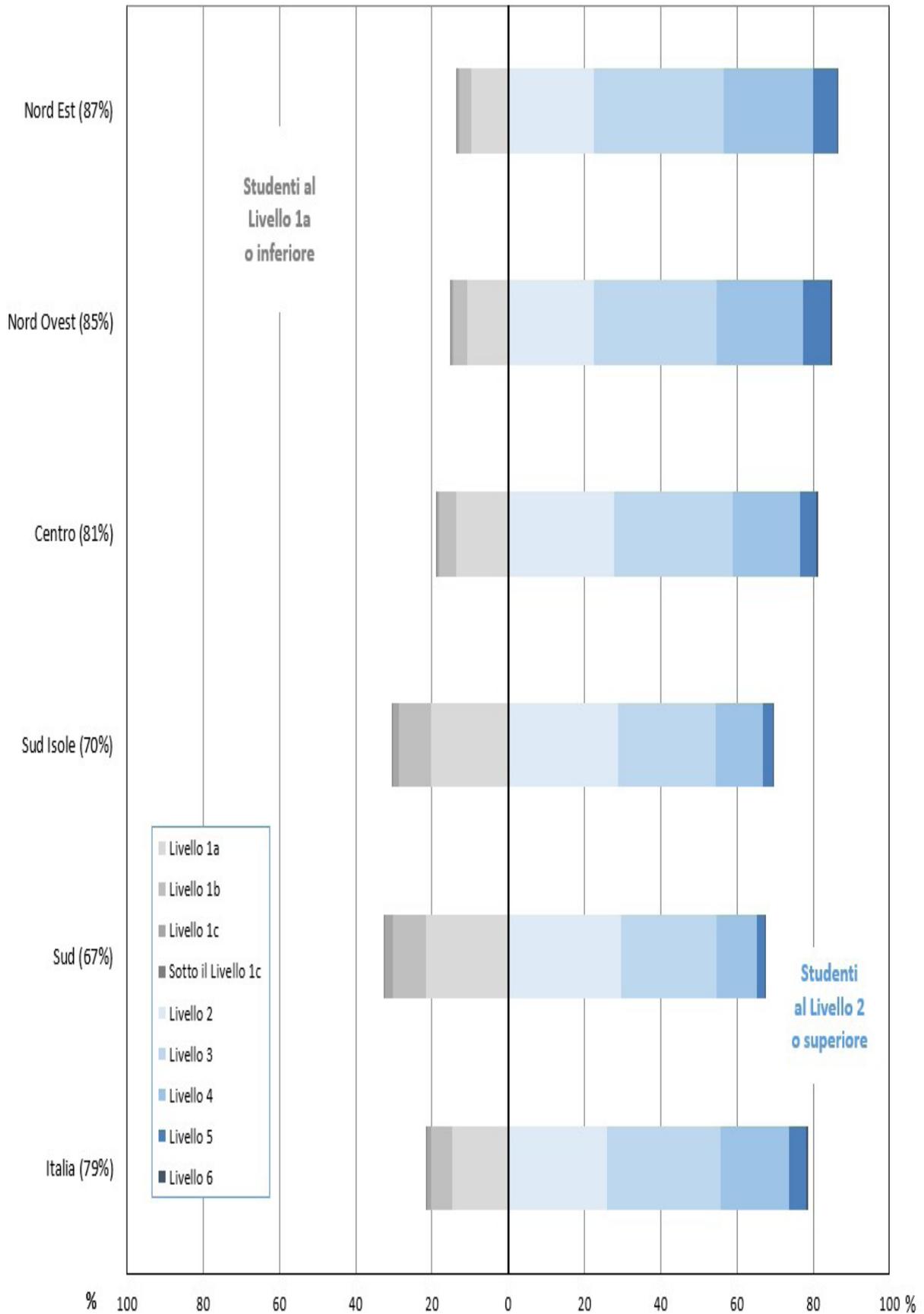
Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 3.5

La Figura 3.8 riporta la distribuzione degli studenti negli otto livelli di competenza di lettura in ciascun paese partecipante. I paesi sono disposti in ordine decrescente in base alla percentuale di studenti che raggiungono almeno il Livello 2, riportata sul lato destro dell'asse verticale (parti delle barre colorate in tonalità di azzurro), mentre nella parte sinistra dell'asse verticale sono riportate le percentuali, complementari, di studenti che non raggiungono tale livello (parti delle barre colorate in tonalità di grigio). In media nei paesi OCSE, più di uno studente su quattro ottiene risultati in lettura inferiori al Livello 2 in PISA 2022. Alcuni sistemi educativi riescono ad avere pochi studenti che ottengono bassi risultati in lettura. Singapore, Irlanda, Giappone, Estonia e Corea hanno meno del 15% degli studenti con risultati inferiori al Livello 2 in lettura. In questi paesi, inoltre, la maggior parte dei relativamente pochi studenti con risultati bassi ha ottenuto un punteggio almeno pari al Livello 1a, il che significa che questi sistemi sono vicini al raggiungimento della competenza di base universale in lettura. Se, da una parte, in 10 paesi, compresi quelli già citati, almeno l'80% degli studenti ha raggiunto il Livello 2 o superiore, dall'altra, è maggiore il numero di sistemi educativi nei quali molti studenti riportano risultati bassi in lettura: in 30 paesi, più della metà degli studenti si trova sotto il livello base di competenza e in quattro di questi la percentuale è superiore all'80%. In Italia la percentuale di studenti che non raggiungono il livello minimo di competenza in lettura è pari al 21,4%, inferiore alla media OCSE del 26,3%. Se confrontiamo questo dato con quello degli altri paesi che ottengono il nostro stesso risultato medio in lettura, Danimarca e Polonia hanno a loro volta circa uno studente su quattro low performer, mentre Germania, Belgio, Austria, Francia e Norvegia ne hanno meno di uno su cinque (Appendice 2, Tabella 3.5).

In Italia, 4 studenti su 5 dimostrano di possedere le abilità di base in lettura (3 su 4, in media, nei paesi OCSE), ma solo 5 su 100 ottengono i risultati più alti.

Analizzando il dato dei *low performer* sul territorio italiano (Figura 3.9), si osserva che la media del dato nazionale sintetizza, anche in questo caso, percentuali di studenti molto difformi nei diversi raggruppamenti geografici e che queste ricalcano gli scarti già analizzati nel confronto tra le rispettive distribuzioni dei punteggi. Mentre nelle regioni del nord Italia, infatti, le percentuali di *low performer* sono in media inferiori al 15% della popolazione, nelle aree del Mezzogiorno gli studenti che hanno riportato difficoltà in lettura sono in proporzione il doppio, e superano il 30% sia nel Sud Isole che nel Sud. Divari ancora più accentuati si osservano per le diverse tipologie di istruzione (Figura 3.10). Quasi la metà degli studenti che studiano in Istituti Professionali (48%) o frequentano corsi di Formazione Professionale (50%) danno prova di non raggiungere il livello base di competenza in lettura. Negli Istituti Tecnici la percentuale di *low performer* si approssima al 28%, mentre solo uno studente su 10 dei Licei riscontra le stesse difficoltà in lettura. Sul versante opposto, ai livelli 5 e 6 della scala, troviamo gli studenti definiti “ad alto rendimento” (top performer). Il Livello 5, al pari del Livello 2, è un valore soglia che indica una differenza qualitativa: gli studenti in grado di affrontare con successo prove di questo livello sono lettori esperti, capaci di comprendere testi lunghi, di interagire con concetti astratti o controintuitivi e di operare distinzioni tra fatti e opinioni, sulla base di indicazioni non esplicite relative al contenuto di un’informazione o alla sua fonte. In media, nei paesi OCSE, circa il 7% degli studenti ha raggiunto i livelli 5 o 6 in lettura. Nel confronto internazionale, se a Singapore più di un quinto della popolazione studentesca è top performer, in altri sei paesi (Taipei-Cina, Corea, Stati Uniti, Giappone, Nuova Zelanda e Canada) la percentuale di questi studenti è superiore al 10%. Di contro, in 51 paesi partecipanti la percentuale di studenti che raggiungono il Livello 5 è inferiore al 5% e, tra questi, in 27 paesi meno di uno studente su 100 è top performer (Appendice 2, Tabella 3.5). In Italia, in media, il 5% degli studenti quindicenni è top performer in lettura. La probabilità di raggiungere i massimi livelli in lettura è più alta se si frequentano le scuole del settentrione (7,7% e 6,7%, rispettivamente, nel Nord Ovest e nel Nord Est) che non quelle del meridione (2,3% e 2,7%, rispettivamente, nel Sud e nel Sud Isole): un quindicenne che va a scuola in una regione del nord Italia ha più del doppio delle possibilità di essere top performer di uno studente che va a scuola in una regione del Sud Isole e circa il triplo di uno studente di una regione del Sud (Figura 3.9).

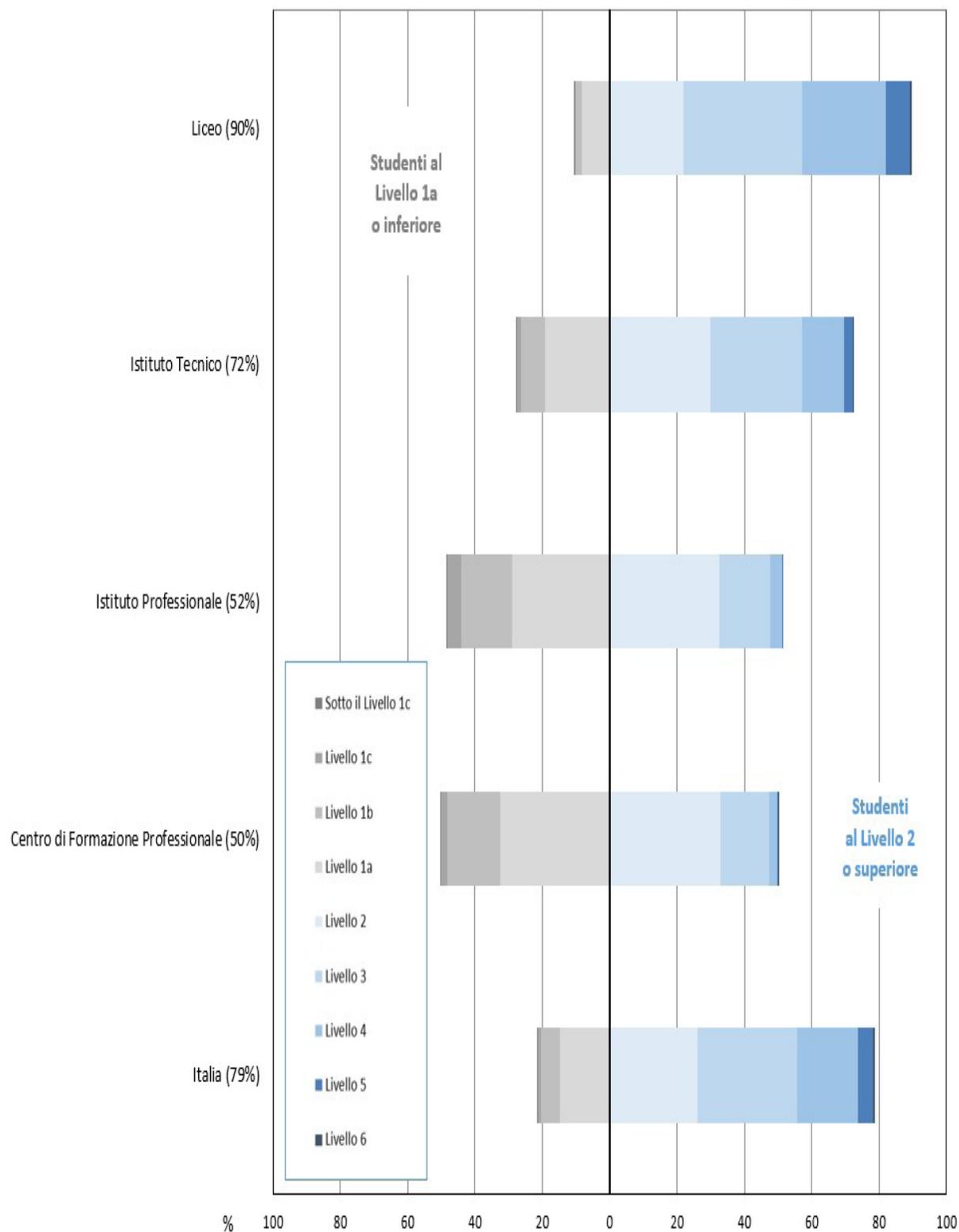
Figura 3.9. Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura per macroarea geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.6.

Nei diversi tipi di scuola, vediamo che solo il dato medio dei top performer nei Licei (7,7%) è in linea con il dato medio dei paesi OCSE, mentre negli Istituti Tecnici troviamo meno di 3 studenti su 100 ai livelli più alti della scala, che vengono raggiunti da percentuali prossime allo zero tra gli studenti degli indirizzi professionali (Figura 3.10).

Figura 3.10 Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.7.

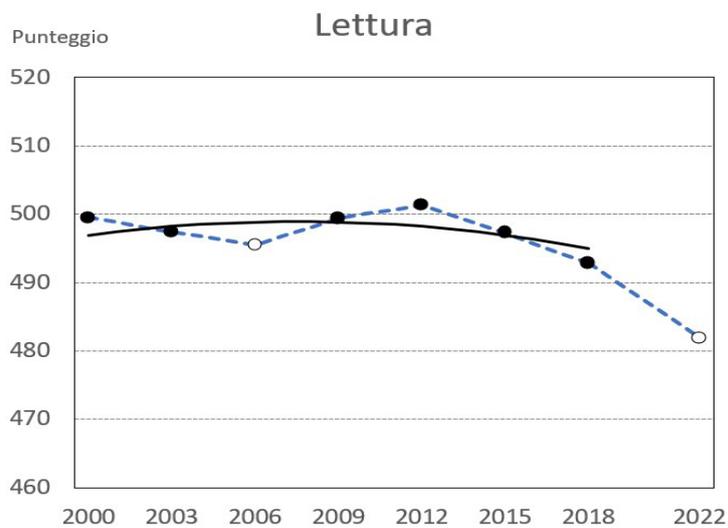
Che cosa ci dicono i dati, in sintesi

- In media nei paesi OCSE, circa tre studenti su quattro hanno raggiunto almeno il livello base di competenza in lettura (Livello 2) e circa il 7% degli studenti ha raggiunto i livelli di competenza più alti (Livello 5 o 6).
- In Italia, il 79% degli studenti ha raggiunto il livello base di competenza in lettura: questi studenti sono in grado di identificare l'idea principale in un testo di lunghezza moderata, di trovare informazioni seguendo indicazioni esplicite, a volte anche complesse, e di riflettere sullo scopo e sulla forma dei testi quando sono esplicitamente guidati a farlo.
- Rispetto alla media OCSE, in Italia è inferiore la percentuale di studenti che ottiene i risultati migliori in lettura (5% ai livelli 5 e 6):: questi studenti sono in grado di comprendere testi lunghi, di interagire con concetti astratti o controintuitivi e di operare distinzioni tra fatti e opinioni, sulla base di indicazioni non esplicite relative al contenuto di un'informazione o alla sua fonte.

4. *Le tendenze dei risultati in lettura*

Per i paesi che hanno partecipato a più cicli successivi di indagine, è possibile analizzare le tendenze dei risultati degli studenti e capire se e in quale misura stiano cambiando le performance in lettura nei diversi sistemi scolastici. Questo paragrafo prende in esame i cambiamenti nelle prestazioni tra le precedenti rilevazioni PISA, sia a breve termine, con riferimento ai dati di PISA 2018, che a lungo termine, essendo trascorsi più di 20 dalla prima indagine PISA che aveva proprio la literacy in lettura come ambito principale di indagine. La tendenza dei risultati medi in lettura nei paesi OCSE è negativa (Figura 3.11) e nel periodo più recente si registra un ulteriore peggioramento. I risultati medi di PISA 2022 sono significativamente inferiori a quelli osservati in tutte le rilevazioni precedenti, ad eccezione del 2006. A livello internazionale, dal 2018 al 2022, nei 35 paesi OCSE partecipanti a PISA il rendimento medio in lettura è diminuito di circa 10 punti. Questo scarto di punteggio è inedito, dato che la differenza della media OCSE in lettura tra due rilevazioni PISA consecutive fino al 2018 è sempre stata contenuta entro i 5 punti. I risultati del 2022 potrebbero far pensare a uno shock che ha fatto diminuire le prestazioni in molti paesi nel periodo 2018-2022 e questo pensiero potrebbe facilmente condurre all'evento pandemico. Tuttavia, i risultati migliori in lettura sono stati osservati nel 2012, anno a partire dal quale la traiettoria è diventata negativa: le cause di questo declino decennale sembrano avere origini più profonde, che andrebbero oltre l'impatto della pandemia COVID-19.

Figura 3.11. Andamento nel tempo dei punteggi medi in Lettura, media OCSE

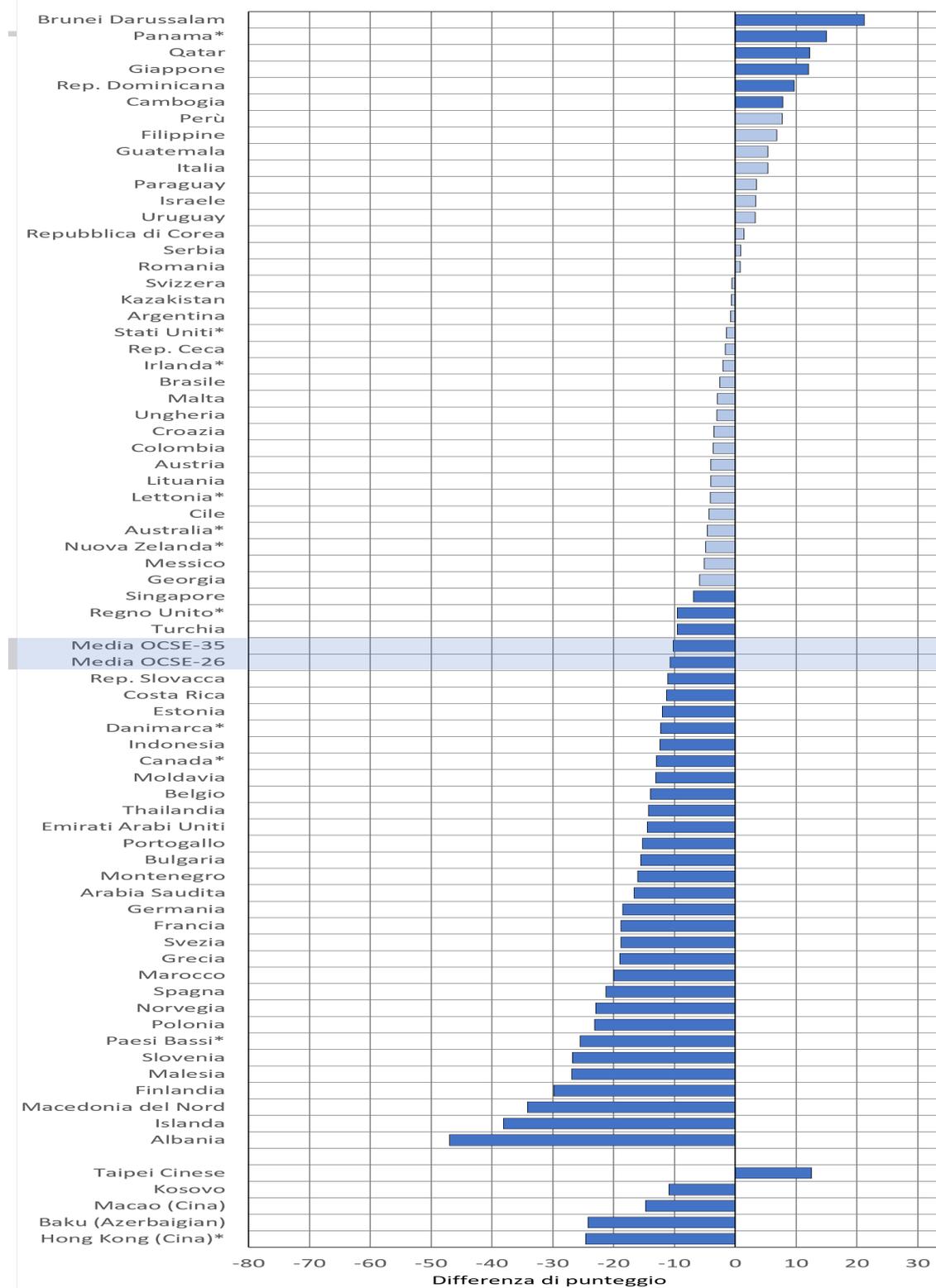


Nota: i punti bianchi indicano risultati medi che non presentano differenze significative con i risultati di PISA 2022.

Fonte: OCSE, PISA 2022: OCSE, Database PISA 2022, Tabella 3.9

In PISA 2022, circa la metà dei paesi che possono confrontare i risultati con quelli del 2018 (37 paesi su 76 partecipanti a PISA 2022, compresa la Spagna, la cui differenza è riferita al 2015) hanno registrato un calo significativo del rendimento medio in lettura (parte inferiore della Figura 3.12) e in 13 di questi paesi, il calo ha superato i 20 punti. Solo 7 paesi hanno registrato in PISA 2022 un miglioramento dei risultati degli studenti in lettura rispetto al 2018.

Figura 3.12 Cambiamento del punteggio medio in lettura dal 2018 al 2022, per tutti i paesi



Note: Le differenze statisticamente significative sono indicate in una tonalità più scura.

Sono presenti solo i paesi che possono confrontare i risultati di PISA 2018 e 2022.

Per la Spagna, nella figura è riportata la variazione tra il 2015 e il 2022; per Cambogia, Guatemala e Paraguay, la variazione tra il 2017 e il 2022.

La Media OCSE-35 si riferisce alla media dei paesi OCSE, esclusi Costa Rica, Lussemburgo e Spagna.

Media OCSE-26 si riferisce alla media dei paesi OCSE, escludendo Lussemburgo, Spagna e tutti i paesi in cui la violazione degli standard di esclusione e/o di tasso di risposta potrebbe aver introdotto distorsioni nel campione nel 2018 o nel 2022.

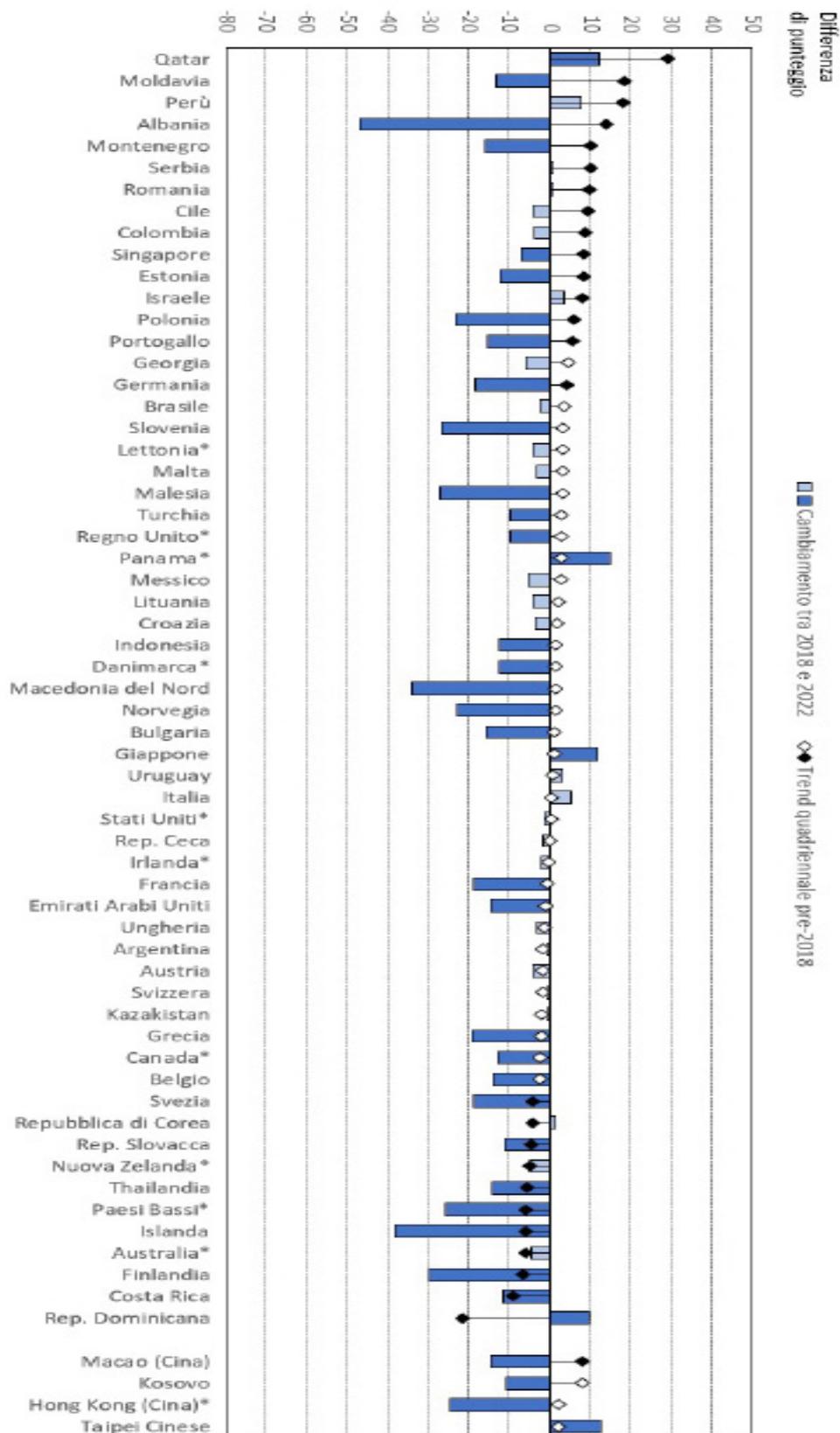
I paesi sono disposti in ordine decrescente rispetto alla variazione dei risultati di lettura.

Fonte: OCSE, Database PISA 2022, Tabella 3.9

Per alcuni paesi, i cambiamenti nei risultati PISA osservati tra il 2018 e il 2022 si discostano significativamente dalla tendenza osservata nelle precedenti rilevazioni; per altri, invece, si conferma o si rafforza una tendenza già iniziata prima del 2018. Per ciascuno dei paesi che hanno partecipato ad almeno una rilevazione PISA precedente al 2018, la Figura 3.13 mostra la tendenza media³ dei risultati in lettura fino al 2018 messa a confronto con i risultati medi osservati nel 2022. I paesi che si trovano nella parte sinistra del grafico avevano registrato, tra la loro prima partecipazione a PISA e il 2018, un tendenziale miglioramento delle prestazioni medie in lettura; per lo stesso periodo, i paesi che si trovano nella parte destra del grafico stavano invece registrando una tendenza alla diminuzione.

³ La tendenza media al 2018 per ciascun paese riportata in figura corrisponde alla variazione media osservata tra la prima misurazione disponibile in PISA e PISA 2018, calcolata utilizzando una regressione lineare.

Figura 3.13. Cambiamento del punteggio medio in lettura tra il 2018 e il 2022 rispetto all'andamento dei risultati fino al 2018, per tutti i paesi



Nota: Le differenze statisticamente significative sono indicate in una tonalità più scura.
 Sono presenti solo i paesi che possono confrontare i risultati di PISA 2018 e 2022.
 I paesi e le economie sono classificati in ordine decrescente rispetto al trend di lettura precedente al 2018.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, Tabella 3.9 e OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, Tables I.B1.11

Tra i paesi la cui tendenza pre-2018 era positiva, 9 paesi hanno registrato un'inversione totale o parziale di questi progressi nel 2022 (Moldavia, Albania, Montenegro, Singapore, Estonia, Polonia, Portogallo, Germania e Macao-Cina); 5 paesi (Serbia, Romania, Colombia, Perù e Cile) sono riusciti comunque a mantenere il livello di performance del 2018 nonostante lo shock dell'epidemia COVID-19; il Qatar è l'unico ad aver confermato il trend positivo precedente al 2018 migliorando ulteriormente i propri risultati nel 2022. Altri paesi stavano già registrando nel 2018 un calo della performance media e questa tendenza negativa è stata confermata e incrementata nella maggior parte dei casi (Paesi Bassi, Finlandia, Slovacchia, Costa Rica, Islanda, Svezia e Tailandia), mentre in pochi altri casi il risultato medio si è stabilizzato e solo in Repubblica Dominicana è stata rilevata un'inversione della tendenza.

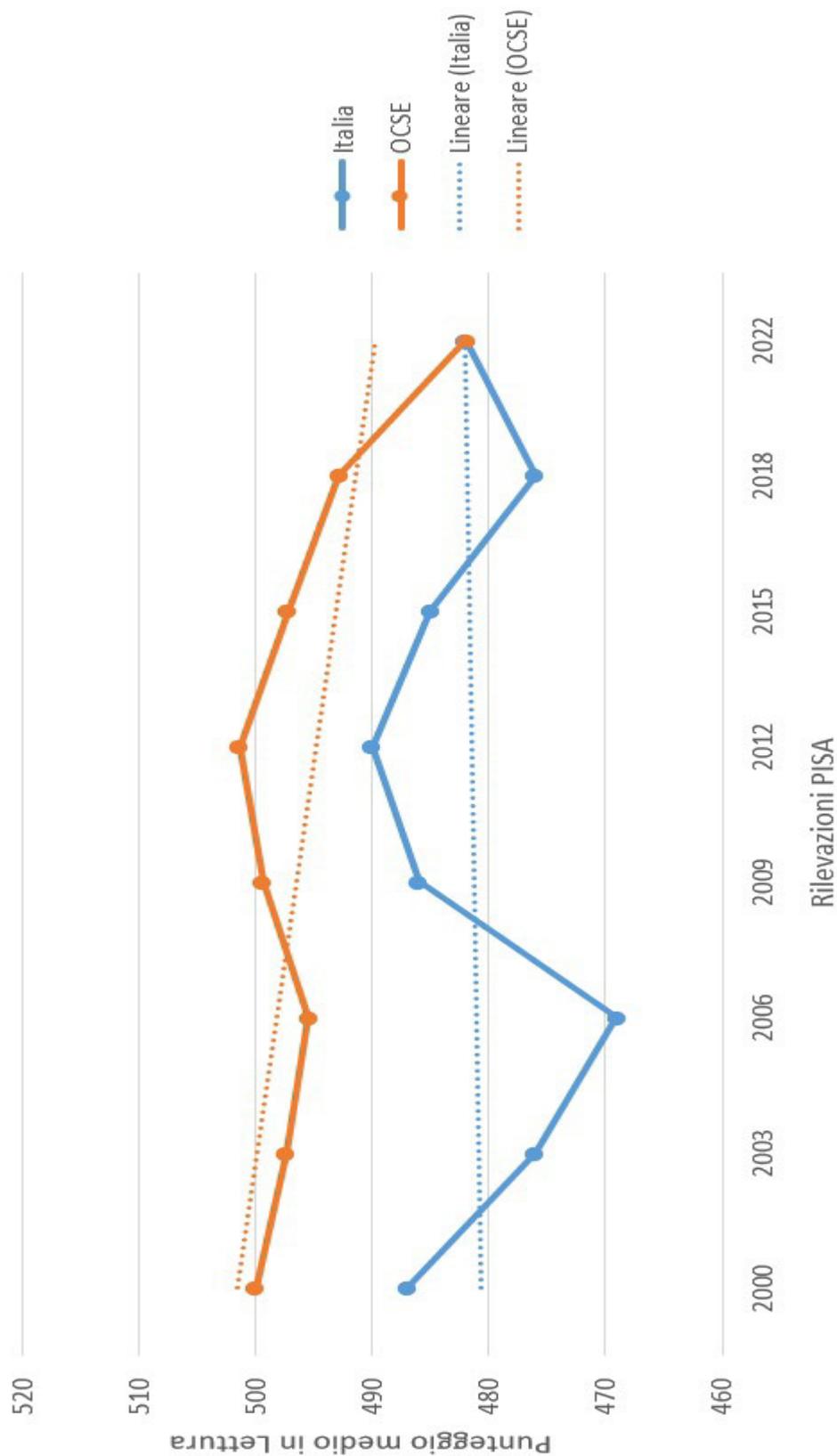
Tra i paesi in cui il trend fino al 2018 risultava non in miglioramento né in calo (nel lungo periodo e in media), i risultati sono stati, nella maggior parte dei casi, negativi. Questo scenario, che corrisponde a quanto osservato in media nei paesi OCSE per la lettura, si è verificato in Kosovo, Hong Kong, Indonesia, Turchia, Macedonia del Nord, Regno Unito, Belgio, Danimarca, Slovenia, Grecia, Norvegia, Emirati Arabi Uniti, Malesia, Bulgaria, Canada e Francia.

In Italia, il rendimento medio in lettura del 2022 è in linea a quello osservato nel 2018, ma anche in tutte le precedenti rilevazioni PISA: la tendenza complessiva del rendimento in lettura in più di due decenni può essere descritta come stabile - né in miglioramento, né in declino (Figura 3.14). Se oggi il risultato dei nostri studenti è mediamente superiore a quello medio dei paesi OCSE è dunque per la

In Italia, il risultato medio in lettura nel 2022 è vicino a quello osservato in tutte le precedenti rilevazioni, dal 2000 in poi: l'andamento complessivo delle prestazioni in lettura nell'arco di oltre due decenni può essere descritto come stabile.

sostanziale tenuta delle abilità di lettura dei nostri studenti in un contesto internazionale di forte calo generalizzato dei risultati. Come a dire, non siamo noi che miglioriamo nel tempo ma sono gli altri che, mediamente, peggiorano.

Figura 3.14. Andamento nel tempo dei punteggi medi in Lettura (media Italia e media OCSE)

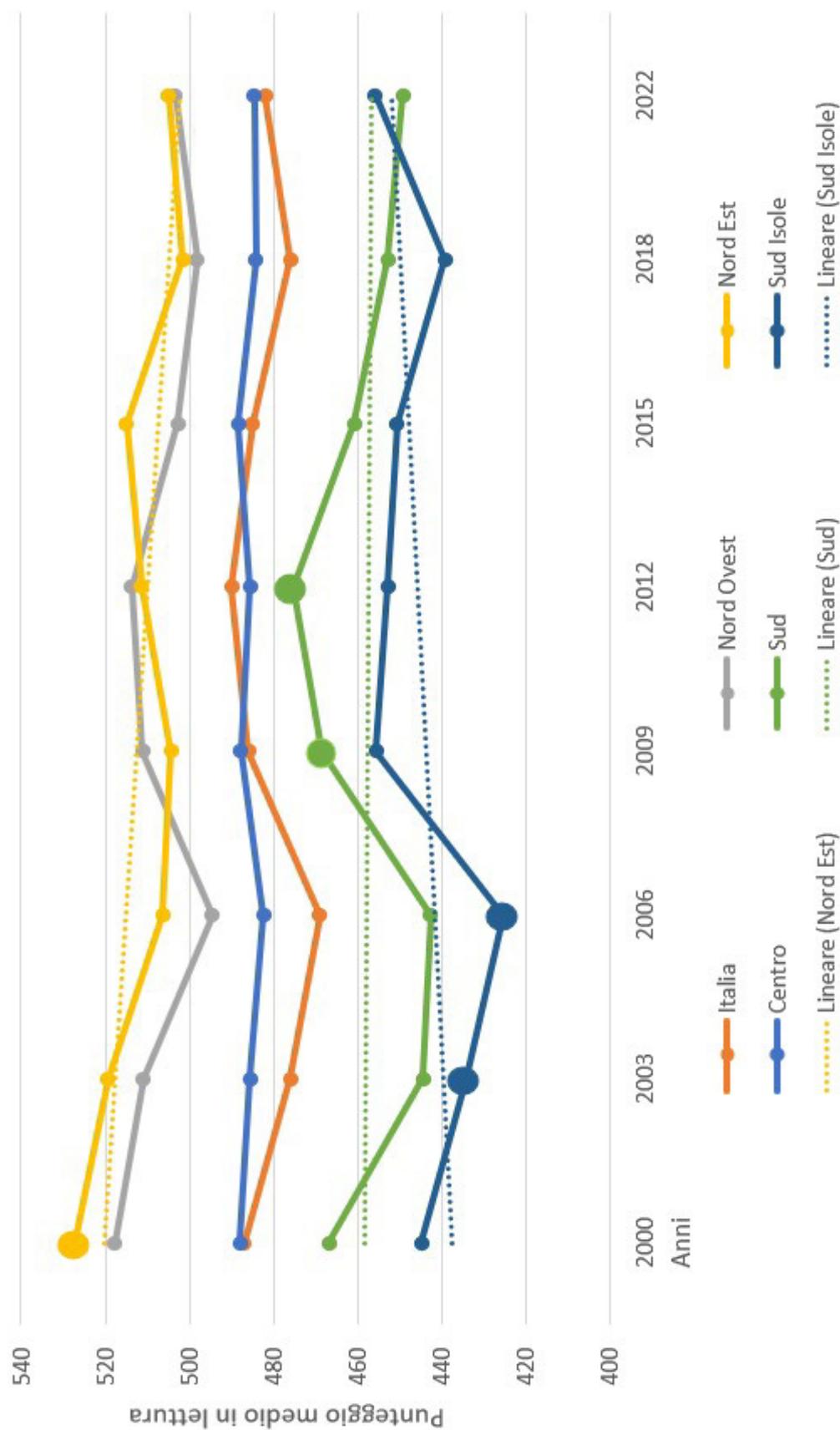


Nota: per questo grafico è stata usato il punteggio medio OCSE definito "OECD average-23: Arithmetic mean across all OECD Member countries excluding Austria, Chile, Colombia, Costa Rica, Estonia, Israel, Lithuania, Luxembourg, the Netherlands, the Slovak Republic, Slovenia, Spain, Türkiye, the United Kingdom and the United States". Questo valore (482) è utilizzato per le analisi sulle tendenze nel rapporto internazionale ed è diverso dalla media OCSE presentata nel capitolo dei risultati PISA 2022 (478).

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.9

Il calo del rendimento in lettura nei paesi OCSE non è stato uniforme, ovvero non tutti gli studenti hanno visto diminuire i propri risultati allo stesso modo. Osservando infatti le diverse distribuzioni dei risultati nel tempo, si evince che il calo dei punteggi è stato leggermente meno pronunciato tra gli studenti più forti (90° percentile): è un fatto che quasi tutti gli studenti riscontrino maggiori difficoltà nella lettura, ma gli studenti più deboli hanno avuto, in media, un calo dei risultati (-12 punti) leggermente maggiore rispetto agli studenti più forti in lettura (-9 punti). Questa tendenza emerge maggiormente sul lungo periodo: negli ultimi 10 anni, a livello internazionale, il divario di abilità in lettura tra gli studenti con i risultati più alti e quelli con i risultati più bassi si è di fatto ampliato e oggi, rispetto al 2012, gli studenti più deboli si attestano a un punteggio medio in lettura di 29 punti inferiore, mentre quelli più forti mantengono, statisticamente, gli stessi risultati di allora (Appendice 2, Tabella 3.8). L'Italia, invece, si discosta dall'andamento medio dei paesi OCSE: nel periodo più recente (dal 2018 al 2022), il divario tra gli studenti con i migliori risultati in lettura e quelli con i risultati più bassi non è cambiato in modo significativo così come non è cambiato nel lungo periodo, in quanto nessuno dei due gruppi si è discostato in modo significativo dai punteggi conseguiti nei diversi cicli di indagine.

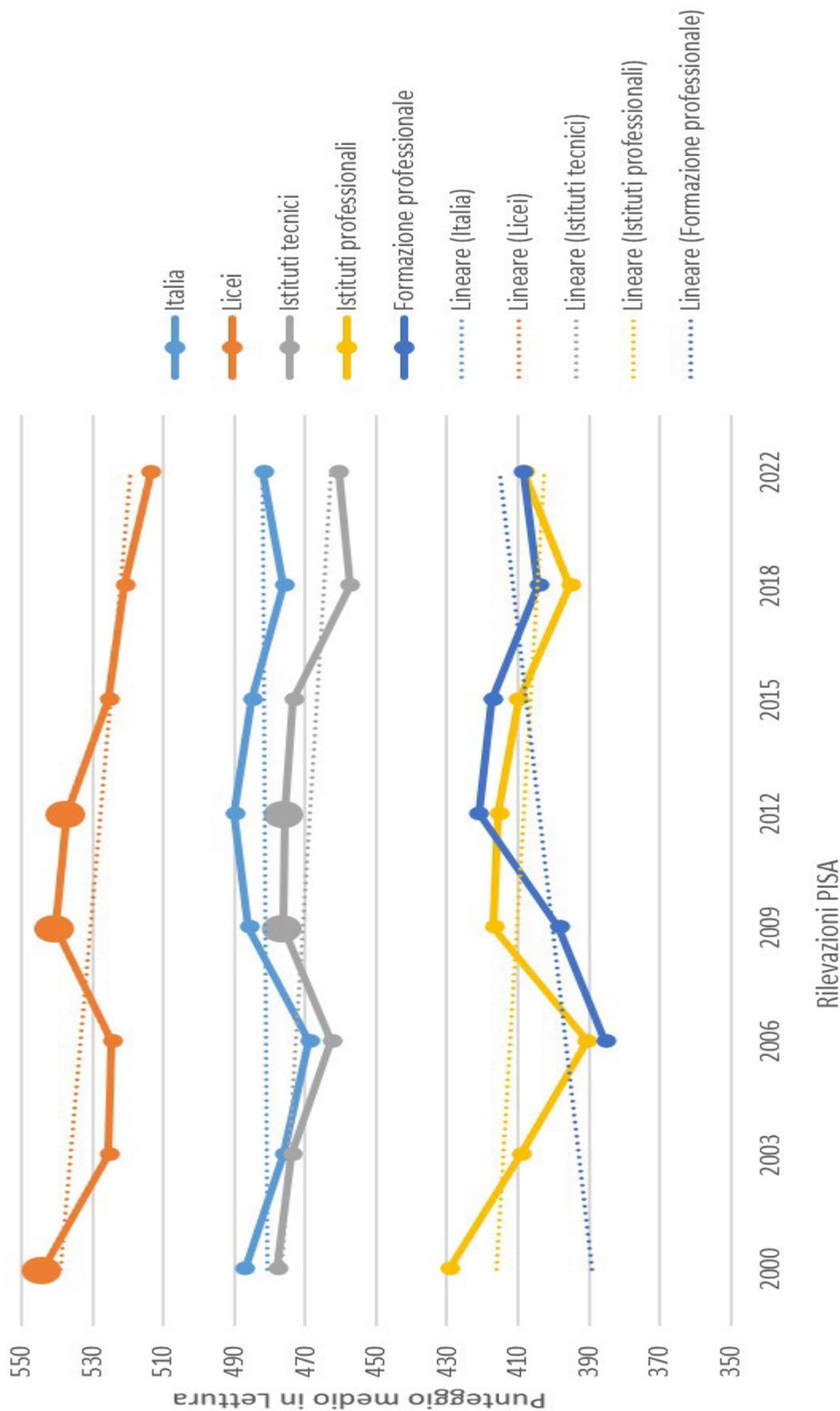
Figura 3.15. Andamento nel tempo dei punteggi medi in Lettura, per area geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.10

Se osserviamo il cambiamento del rendimento medio in lettura per area geografica (Figura 3.15) possiamo invece notare una difformità delle tendenze rispetto all'andamento della media nazionale e questo riguarda, in modo particolare, due tra le aree territoriali che ottengono, storicamente e rispettivamente, i risultati più alti e più bassi in lettura. In particolare, si registra una tendenza al peggioramento dei risultati in lettura nelle regioni del Nord Est, nelle quali il punteggio medio in lettura conseguito nel 2022 è significativamente inferiore (-22 punti) rispetto a quello registrato nel 2000; mentre, sul versante opposto, le regioni del Sud Isole registrano una tendenza al miglioramento dei risultati in lettura e per le quali il punteggio medio raggiunto nel 2022 è significativamente superiore a quello registrato nel 2003 (-21 punti) e nel 2006 (-31 punti). Si rileva una differenza significativa nel 2022 rispetto alle precedenti rilevazioni PISA anche per le regioni del Sud, che perdono in media 16 e 15 punti in lettura, rispettivamente, rispetto al 2009 e al 2012.

Figura 3.16. Andamento nel tempo dei punteggi medi in Lettura, per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI, Tabella 3.11.

Anche rispetto alla ripartizione dei risultati per tipologia di istruzione (Figura 3.16) si riscontra, nell'ultimo periodo, un tendenziale peggioramento dei risultati medi per i tipi di scuole che, storicamente, si attestano sui risultati migliori. In particolare, per gli studenti dei Licei si registra una considerevole diminuzione del punteggio sulla scala di lettura, con un calo di oltre 20 punti nell'arco di 10 anni (confronto PISA 2022 – PISA 2012) e di -30 punti se si considera l'arco di 20 anni (confronto PISA 2022 – PISA 2000). Gli Istituti Tecnici, a loro volta, avevano registrato nel 2009 e nel 2012 punteggi medi statisticamente superiori (rispettivamente, di 16 e 15 punti) al risultato del 2022. Per la Formazione professionale, il confronto statistico dei risultati nel tempo non fa emergere differenze significative (a causa di valori più alti negli errori standard) ma si può tuttavia notare come sia l'unico tipo di scuola per il quale, nei diversi cicli, la tendenza dei punteggi è in crescita per quanto, complessivamente, questi restino in linea tra loro e inferiori, e ancora lontani, dalla media nazionale.

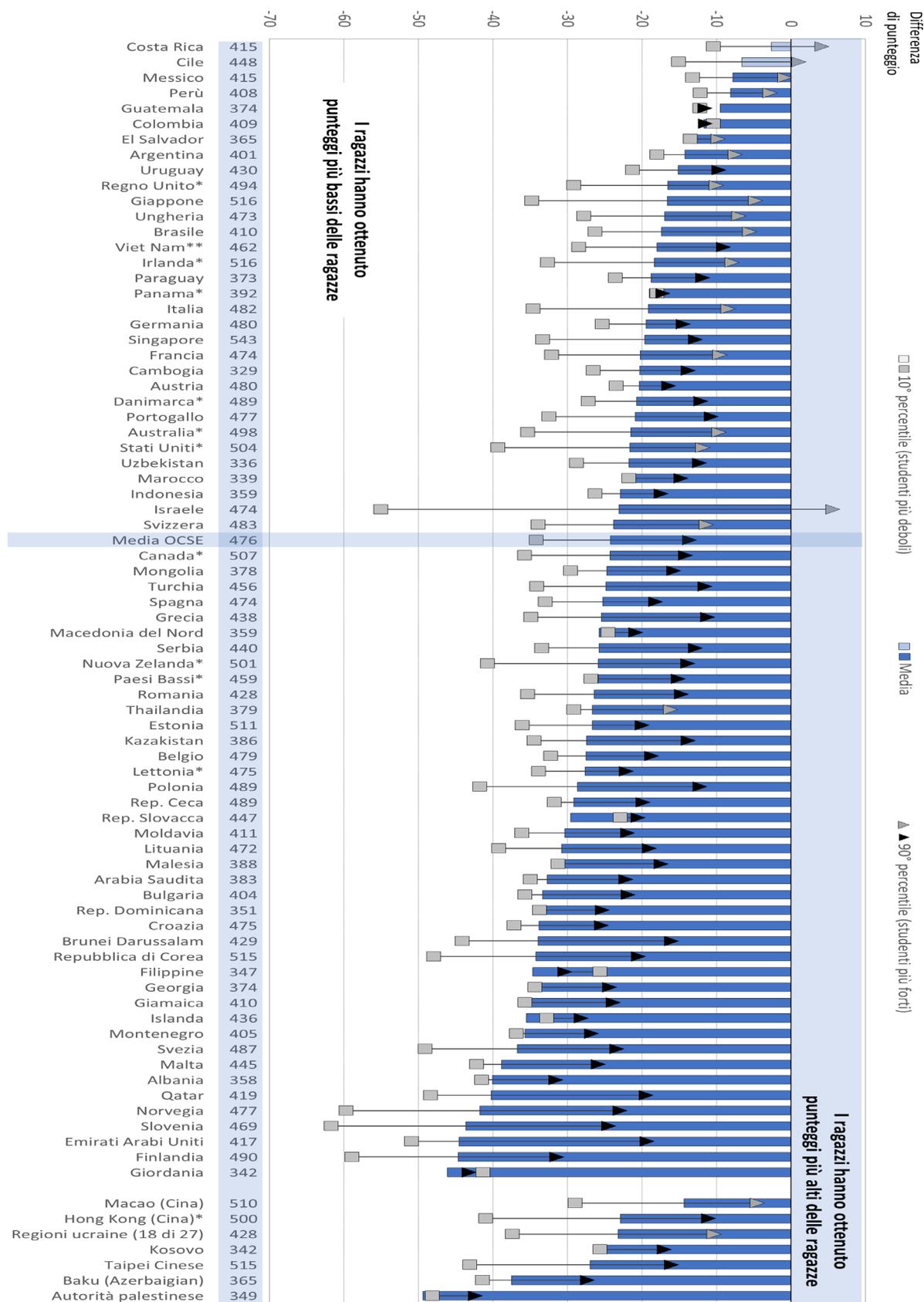
Che cosa ci dicono i dati, in sintesi

- Tra il 2018 e il 2022, in media tra i 35 paesi OCSE, il rendimento medio è diminuito di quasi 10 punti in lettura. In 35 paesi su 71 che hanno svolto entrambe le rilevazioni si è registrato un calo delle prestazioni medie e i punteggi sono diminuiti in misura simile sia per gli studenti con risultati alti che per quelli con risultati bassi. I risultati degli studenti in lettura sono migliorati solo in 7 paesi.
- In Italia, il risultato medio in lettura nel 2022 è vicino a quello osservato nel 2018 e in tutte le precedenti rilevazioni, dal 2000 in poi: l'andamento complessivo delle prestazioni in lettura nell'arco di oltre due decenni può essere descritto come stabile - né in miglioramento, né in calo.
- In Italia, non è cambiata, nel lungo periodo, la percentuale di studenti che hanno ottenuto un punteggio inferiore al livello base di competenza (Livello 2).
- A fronte della stabilità del dato medio nazionale, si registra una tendenza al peggioramento dei risultati in lettura nelle regioni del Nord Est (-22 punti rispetto al 2000) mentre le regioni del Sud Isole registrano una tendenza al miglioramento dei risultati in lettura (+21 punti rispetto al 2003; + 31 punti rispetto al 2006).
- Per gli studenti dei Licei si registra una considerevole diminuzione del punteggio sulla scala di lettura, con un calo di oltre 20 punti nell'arco di 10 anni.

5. *Differenze di genere nei risultati in lettura*

A conclusione della presentazione dei risultati in lettura, in questo paragrafo si prende in considerazione uno degli indicatori di equità dei sistemi di istruzione considerati in PISA, ovvero le disparità di rendimento degli studenti tra ragazzi e ragazze. PISA ha costantemente rilevato che le ragazze hanno, in media, risultati superiori ai ragazzi in lettura, in tutti i paesi partecipanti. Le disparità di genere nei risultati sono fonte di preoccupazione in quanto possono avere conseguenze a lungo termine sul futuro personale e professionale di ragazze e ragazzi. Rispetto alla literacy in lettura, i ragazzi che a 15 anni non dimostrano di avere una competenza di base possono avere difficoltà di accesso agli studi successivi, a posizioni desiderabili nel mondo del lavoro e a un pieno sviluppo personale. La letteratura concorda nell'associare le differenze di genere nei risultati ai contesti sociali e culturali che rafforzano atteggiamenti e comportamenti stereotipati (OCSE, 2015). L'entità delle disparità di rendimento in lettura varia molto da paese a paese e, negli ultimi decenni, molti paesi hanno compiuto progressi significativi nel ridurre, e persino colmare, il divario di genere nei risultati scolastici (Van Bavel, Schwartz e Esteve, 2018). Può quindi essere interessante confrontare i risultati di studenti e studentesse in un contesto internazionale per individuare i paesi che stanno ottenendo risultati positivi in termini di equità di genere nell'efficacia dell'istruzione e permettono sia ai ragazzi che alle ragazze di realizzare il proprio potenziale. In media, nei paesi OCSE, le ragazze hanno ottenuto risultati superiori ai ragazzi in lettura di 24 punti (barre blu in Figura 3.17). Le ragazze hanno superato i ragazzi in lettura in tutti i paesi, con le sole eccezioni di Costa Rica e Cile, dove la differenza di rendimento in lettura tra ragazzi e ragazze non è statisticamente significativa. I divari più ampi nei risultati in lettura (superiori a 46 punti) a favore delle ragazze sono stati osservati in Finlandia, Giordania, Autorità Palestinese e Cipro. Inoltre, il vantaggio delle ragazze in lettura è stato registrato a entrambi gli estremi della distribuzione, per quanto più marcato nel confronto tra studenti e studentesse più deboli nella lettura: le ragazze con i risultati più bassi hanno superato i ragazzi con i risultati più bassi nella maggior parte dei paesi e lo scarto, in media nei paesi OCSE, è di 34 punti (differenze al 10° percentile in Figura 3.17); tra gli studenti con i risultati più alti, le ragazze hanno un vantaggio medio di 14 punti rispetto ai ragazzi e il vantaggio si rileva, anche in questo caso, nella maggior parte dei paesi (differenze al 90° percentile in Figura 3.17).

Figura 3.17 Differenza di punteggio in lettura tra ragazzi e ragazze



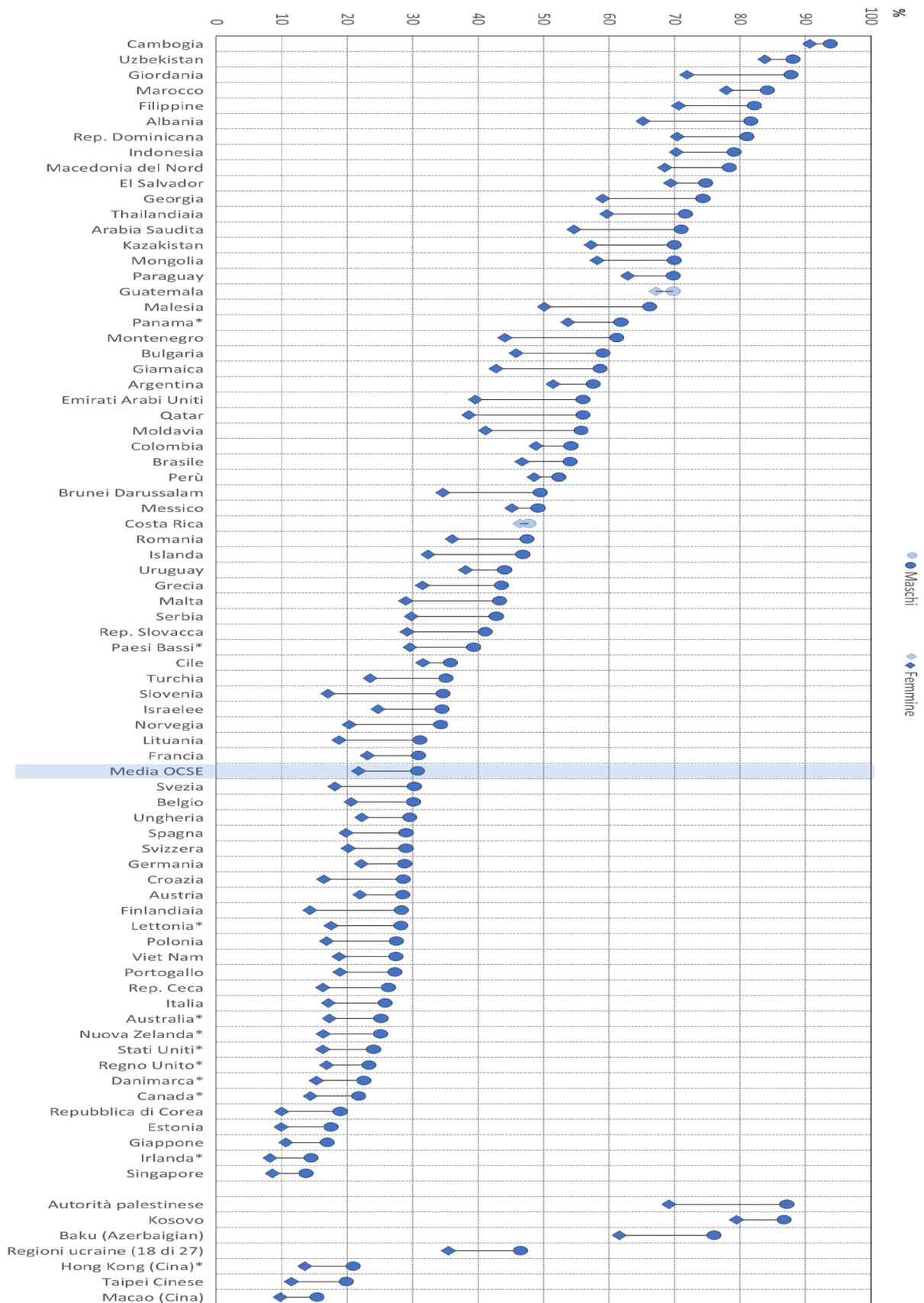
Nota: accanto al nome del paese è riportato il punteggio medio in lettura.
 Le differenze statisticamente significative sono indicate in tonalità più scura.
 I paesi sono disposti in ordine decrescente rispetto alla differenza di punteggio relativa al genere (ragazzi meno ragazze).

Fonte: OCSE, Database PISA 2022, Tabelle 3.1 e 3.12

In Italia, le ragazze ottengono in lettura un risultato medio superiore di 19 punti a quello dei ragazzi (491 femmine vs 472 maschi), differenza che si rileva tanto più grande tra gli studenti che ottengono i risultati più bassi. Al 10° percentile della distribuzione, infatti, le ragazze ottengono un punteggio superiore di 35 punti rispetto ai ragazzi; il vantaggio è quasi dimezzato a metà distribuzione (-18 punti i maschi) mentre non si rilevano differenze di genere tra gli studenti più forti in lettura (maschi e femmine hanno statisticamente lo stesso punteggio al 90° percentile – Appendice 2, Tabella 3.12). Anche la quota di ragazzi low performer è significativamente superiore a quella delle ragazze (26 su 100 vs 17 su 100) con uno scarto di 9 punti sulla scala, in linea con quello rilevato in media nei paesi OCSE (Appendice 2, Tabella 3.13). Non si rilevano, invece, differenze di genere nella percentuale di top performer (prossima al 5% per entrambi) a conferma che lo svantaggio dei ragazzi si concentra, in Italia come nella maggior parte dei paesi partecipanti, in modo tanto più problematico tra gli studenti che non raggiungono il livello base di competenza in lettura (Figura 3.18).

In Italia, le ragazze ottengono in lettura un risultato medio superiore di 19 punti a quello dei ragazzi, con scarti maggiori tra gli studenti che ottengono i risultati più bassi, mentre non ci sono differenze di genere tra gli studenti più forti in lettura.

Figura 3.18 *Low performer* lettura, per genere



Nota: Le differenze statisticamente significative sono indicate in tonalità più scura.

I paesi sono disposti in ordine decrescente rispetto alla percentuale di ragazzi low performer.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni

Osservando la differenza di rendimento in lettura nei diversi raggruppamenti geografici (Appendice 2, Tabella 3.14), le regioni del Nord Ovest sono le uniche nelle quali non solo i ragazzi raggiungono in media lo stesso punteggio delle ragazze, ma non si rilevano differenze significative su nessun punto della distribuzione, a significare che le scuole del Nord Ovest riescono a colmare la differenza anche nella fascia più critica degli studenti che trovano le maggiori difficoltà nella lettura. Nelle regioni del Centro, al contrario, si rilevano le differenze più ampie: è molto marcata la distanza tra i ragazzi e le ragazze che hanno maggiori difficoltà (-49 punti al 10° percentile) ma, soprattutto, si rileva l'unico svantaggio significativo dei maschi tra gli studenti più forti in lettura (-19 punti al 90° percentile). Rispetto ai diversi indirizzi scolastici, non ci sono differenze nei risultati in lettura tra gli studenti e le studentesse dei Licei, mentre per tutti gli altri tipi di scuola lo svantaggio dei maschi, in media, è sempre significativo e sempre accumulato nelle fasce di studenti che hanno maggiori difficoltà (Appendice 2, Tabella 3.15).

Che cosa ci dicono i dati, in sintesi

- In tutti i paesi che hanno partecipato a PISA 2022 tranne due eccezioni (79 su 81), le ragazze, in media, hanno ottenuto punteggi superiori ai ragazzi in lettura, con uno scarto medio tra i paesi OCSE di 24 punti.
- La percentuale di studenti con risultati bassi è minore tra le ragazze che tra i ragazzi: il 17% delle ragazze e il 26% dei ragazzi hanno ottenuto punteggi inferiori al Livello 2. La percentuale invece è simile tra maschi e femmine ai livelli alti della scala (5% raggiunge almeno il Livello 5 sia tra i ragazzi che tra le ragazze).
- In Italia, le ragazze ottengono in lettura un risultato medio superiore di 19 punti a quello dei ragazzi, con scarti maggiori tra gli studenti che ottengono i risultati più bassi (35 punti di vantaggio per le ragazze al 10° percentile della distribuzione) mentre non ci sono differenze tra i maschi e le femmine più forti in lettura (stesso punteggio al 90° percentile).
- Solo nelle regioni del Nord Ovest i ragazzi raggiungono lo stesso risultato delle ragazze, anche sui livelli più bassi di competenza in lettura, così come non si rilevano differenze di genere, in media, nei Licei.

Riferimenti

OCSE (2015). *In It Together: Why Less Inequality Benefits All*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264235120-en>.

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

OCSE (2019). *Future of Education and Skills 2030 Concept Note*.
https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/skills/Skills_for_2030.pdf

OCSE (2021). *Skills Outlook 2021: Learning for Life*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/0ae365b4-en>

Van Bavel, Schwartz e Esteve (2018). *The Reversal of the Gender Gap in Education and Its Consequences for Family Life*, *Annual Review of Sociology*
<https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-soc-073117-041215>

CAPITOLO 4

Risultati in scienze

Nel presente capitolo sono descritti i principali risultati in scienze degli studenti italiani collocandoli all'interno del contesto internazionale. Sono poi analizzate le differenze nei risultati tra le diverse aree e le diverse tipologie di istituto del nostro Paese. Sono inoltre descritti i risultati dell'andamento nel tempo (analisi dei trend) per i diversi cicli dell'indagine. Nell'ultima parte del capitolo sono descritte brevemente le differenze di genere.

Essere cittadini attivi e consapevoli richiede, sempre più, familiarità con le scienze per poter prendere decisioni informate in ambiti quali la salute personale e le proprie finanze, oltre che in settori della politica pubblica, dell'economia e dell'ambiente.

Nel quadro di riferimento di PISA 2022¹, una persona viene definita competente dal punto di vista scientifico se 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: riconoscere, fornire e valutare spiegazioni scientificamente valide per una varietà di fenomeni naturali o tecnologici;
- valutare e progettare una ricerca scientifica: descrivere e valutare le ricerche scientifiche e proporre modi di affrontare problemi in maniera scientifica;
- interpretare dati e prove scientificamente: analizzare e valutare dati, affermazioni e argomentazioni in una varietà di rappresentazioni e trarre conclusioni scientifiche appropriate.

Le persone con una buona cultura scientifica comprendono i concetti e le idee principali che costituiscono il fondamento del pensiero scientifico e tecnologico, il modo in cui tale conoscenza è stata derivata e il grado in cui tale conoscenza è giustificata da evidenze empiriche o spiegazioni teoriche. Inoltre, la definizione di competenza scientifica riconosce l'esistenza di un elemento affettivo nella competenza di uno studente: gli atteggiamenti e le convinzioni degli studenti nei confronti delle scienze possono influenzare il loro livello di interesse, sostenere il loro impegno e motivarli ad agire.

¹ Il quadro di riferimento della literacy scientifica utilizzato in questo ciclo non è variato rispetto a quello definito nell'edizione precedente (per una descrizione, cfr. OECD, 2019).

1. *Rendimento medio e variabilità*

1.1 Rendimento in scienze nel contesto internazionale

Nella Figura 4.1 sono presentati i risultati degli studenti nella prova di scienze. Sulla base della media OCSE (485 punti), i paesi partecipanti sono raggruppati in tre blocchi a seconda che abbiano un risultato non significativamente diverso dalla media OCSE (10 paesi), che si collochino significativamente sopra la media (24 paesi) o significativamente al di sotto della media (48 paesi). I sistemi educativi con risultati migliori sono stati quelli di Singapore, Giappone, Macao (Cina), Taipei cinese, Repubblica di Corea, Estonia, Hong Kong (Cina), Canada e Finlandia. Oltre a questi nove paesi ed economie, anche altri 15 sistemi educativi hanno ottenuto risultati superiori alla media OCSE in scienze, con punteggi che variano da 507 punti per l'Australia a 490 per il Belgio. L'Italia con un punteggio di 477 si colloca al di sotto della media OCSE e ottiene un punteggio simile a quello di Lituania, Portogallo, Croazia, Norvegia, Turchia, Vietnam (cfr. Tabella 4.1 in Appendice 2). Nel contesto internazionale, questo dato colloca l'Italia tra il 22° e il 38° posto nel ranking complessivo di tutti i paesi partecipanti e tra il 18° e il 31° posto considerando i soli paesi OCSE (cfr. Tabella 4.2 in Appendice 2).

L'Italia con un punteggio di 477 si colloca al di sotto della media OCSE e ottiene un punteggio simile a quello di Lituania, Portogallo, Croazia, Norvegia, Turchia, Vietnam

Figura 4.1 Confronto dei punteggi medi in literacy scientifica tra paesi.

	Statisticamente superiore alla media OCSE
	Non statisticamente diverso dalla media OCSE
	Statisticamente inferiore alla media OCSE

Punteggio medio	Paesi o economie di riferimento	Paesi o economie il cui punteggio medio non è statisticamente diverso da quello del paese/economia di riferimento
561	Singapore	
547	Giappone	
543	Macao (Cina)	Macao (Cina)
537	Taipei Cinese	Giappone, Taipei Cinese
528	Repubblica di Corea	Macao (Cina), Repubblica di Corea
526	Estonia	Taipei Cinese, Estonia, Hong Kong (Cina)*
520	Hong Kong (Cina)*	Repubblica di Corea, Hong Kong (Cina)*
515	Canada*	Repubblica di Corea, Estonia, Canada*
511	Finlandia	Hong Kong (Cina)*, Finlandia
507	Australia*	Canada*, Australia*
504	Nuova Zelanda*	Finlandia, Nuova Zelanda*, Irlanda*, Svizzera, Stati Uniti*
504	Irlanda*	Australia*, Irlanda*, Svizzera, Slovenia, Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia
503	Svizzera	Australia*, Nuova Zelanda*, Svizzera, Slovenia, Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca
500	Slovenia	Australia*, Nuova Zelanda*, Irlanda*, Slovenia, Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca
500	Regno Unito*	Nuova Zelanda*, Irlanda*, Svizzera, Slovenia, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania
499	Stati Uniti*	Australia*, Nuova Zelanda*, Irlanda*, Svizzera, Slovenia, Regno Unito*, Polonia, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*
499	Polonia	Nuova Zelanda*, Irlanda*, Svizzera, Slovenia, Regno Unito*, Stati Uniti*, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania
498	Rep. Ceca	Irlanda*, Svizzera, Slovenia, Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria
494	Lettonia*	Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia
494	Danimarca*	Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca, Lettonia*, Svezia, Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia
494	Svezia	Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia
492	Germania	Regno Unito*, Stati Uniti*, Polonia, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Lituania, Portogallo
491	Austria	Stati Uniti*, Rep. Ceca, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Belgio, Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Lituania, Portogallo
491	Belgio	Stati Uniti*, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria, Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Lituania, Portogallo
488	Paesi Bassi*	Stati Uniti*, Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria, Belgio, Francia, Ungheria, Spagna, Lituania, Portogallo, Croazia
487	Francia	Lettonia*, Danimarca*, Svezia, Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Ungheria, Spagna, Lituania, Portogallo, Croazia
486	Ungheria	Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia, Spagna, Lituania, Portogallo, Croazia
485	Spagna	Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Lituania, Portogallo, Croazia
484	Lituania	Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Spagna, Portogallo, Croazia, Norvegia, Italia
484	Portogallo	Germania, Austria, Belgio, Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Spagna, Lituania, Croazia, Norvegia, Italia
483	Croazia	Paesi Bassi*, Francia, Ungheria, Spagna, Lituania, Portogallo, Norvegia, Italia
478	Norvegia	Lituania, Portogallo, Croazia, Italia, Turchia, Viet Nam
477	Italia	Lituania, Portogallo, Croazia, Norvegia, Turchia, Viet Nam
476	Turchia	Norvegia, Italia, Viet Nam
472	Viet Nam	Norvegia, Italia, Turchia, Malta, Israele
466	Malta	Viet Nam, Israele, Rep. Slovacca
465	Israele	Viet Nam, Malta, Rep. Slovacca
462	Rep. Slovacca	Malta, Israele
450	Regioni ucraine (18 di 27)	Serbia, Islanda, Brunei Darussalam, Cile
447	Serbia	Regioni ucraine (18 di 27), Islanda, Brunei Darussalam, Cile, Grecia
447	Islanda	Regioni ucraine (18 di 27), Serbia, Brunei Darussalam, Cile, Grecia
446	Brunei Darussalam	Regioni ucraine (18 di 27), Serbia, Islanda, Cile, Grecia
444	Cile	Regioni ucraine (18 di 27), Serbia, Islanda, Brunei Darussalam, Grecia
441	Grecia	Serbia, Islanda, Brunei Darussalam, Cile, Uruguay
435	Uruguay	Grecia, Qatar, Emirati Arabi Uniti, Romania
432	Qatar	Uruguay, Emirati Arabi Uniti, Romania
432	Emirati Arabi Uniti	Uruguay, Qatar, Romania
428	Romania	Uruguay, Qatar, Emirati Arabi Uniti, Kazakistan, Bulgaria
423	Kazakistan	Romania, Bulgaria
421	Bulgaria	Romania, Kazakistan, Moldavia, Malesia
417	Moldavia	Bulgaria, Malesia, Mongolia, Colombia, Costa Rica
416	Malesia	Bulgaria, Moldavia, Mongolia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia
412	Mongolia	Moldavia, Malesia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia, Perù, Argentina
411	Colombia	Moldavia, Malesia, Mongolia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia, Perù, Argentina, Giamaica
411	Costa Rica	Moldavia, Malesia, Mongolia, Colombia, Cipro, Messico, Thailandia, Perù, Argentina, Giamaica
411	Cipro	Malesia, Mongolia, Colombia, Costa Rica, Messico, Thailandia, Perù, Argentina, Giamaica
410	Messico	Malesia, Mongolia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Thailandia, Perù, Argentina, Giamaica
409	Thailandia	Malesia, Mongolia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Perù, Argentina, Brasile, Giamaica
408	Perù	Mongolia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia, Argentina, Montenegro, Brasile, Giamaica
406	Argentina	Mongolia, Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia, Perù, Montenegro, Brasile, Giamaica
403	Montenegro	Perù, Argentina, Brasile, Giamaica
403	Brasile	Thailandia, Perù, Argentina, Montenegro, Giamaica
403	Giamaica	Colombia, Costa Rica, Cipro, Messico, Thailandia, Perù, Argentina, Montenegro, Brasile
390	Arabia Saudita	Panama*
388	Panama*	Arabia Saudita, Georgia, Indonesia, Baku (Azerbaigian)
384	Georgia	Panama*, Indonesia, Baku (Azerbaigian), Macedonia del Nord
383	Indonesia	Panama*, Georgia, Baku (Azerbaigian), Macedonia del Nord
380	Baku (Azerbaigian)	Panama*, Georgia, Indonesia, Macedonia del Nord, Albania, Giordania
380	Macedonia del Nord	Georgia, Indonesia, Baku (Azerbaigian), Albania
376	Albania	Baku (Azerbaigian), Macedonia del Nord, Giordania, El Salvador, Guatemala
375	Giordania	Baku (Azerbaigian), Albania, El Salvador, Guatemala, Autorità palestinese
373	El Salvador	Albania, Giordania, Guatemala, Autorità palestinese, Paraguay, Marocco
373	Guatemala	Albania, Giordania, El Salvador, Autorità palestinese, Paraguay, Marocco
369	Autorità palestinese	Giordania, El Salvador, Guatemala, Paraguay, Marocco
368	Paraguay	El Salvador, Guatemala, Autorità palestinese, Marocco
365	Marocco	El Salvador, Guatemala, Autorità palestinese, Paraguay, Rep. Dominicana
360	Rep. Dominicana	Marocco, Kosovo, Filippine, Uzbekistan
357	Kosovo	Rep. Dominicana, Filippine, Uzbekistan
356	Filippine	Rep. Dominicana, Kosovo, Uzbekistan
355	Uzbekistan	Rep. Dominicana, Kosovo, Filippine
347	Cambogia	

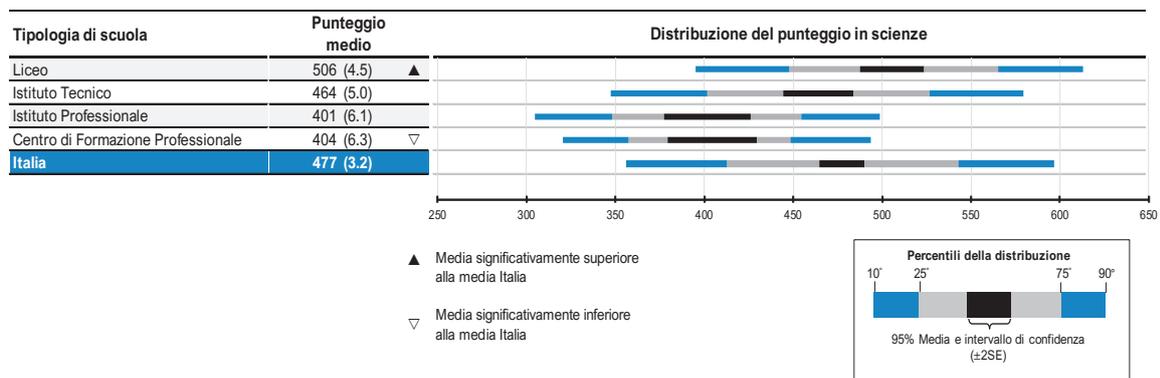
Fonte: OCSE, PISA2022 Database

1.2 Rendimento in scienze per macro-area geografica

La figura 4.2 mostra che, rispetto alle macro-aree geografiche italiane, le differenze continuano ad essere molto marcate, con 68 punti di differenza tra le due macro-aree che si collocano agli estremi della distribuzione (Nord Ovest 507 vs Sud 439) (cfr. Tabella 4.3 in Appendice 2).

I punteggi delle macro-aree diminuiscono progressivamente passando da nord a sud.

Figura 4.2 Punteggi medi in scienze per macro-area geografica



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.3 in Appendice 2)

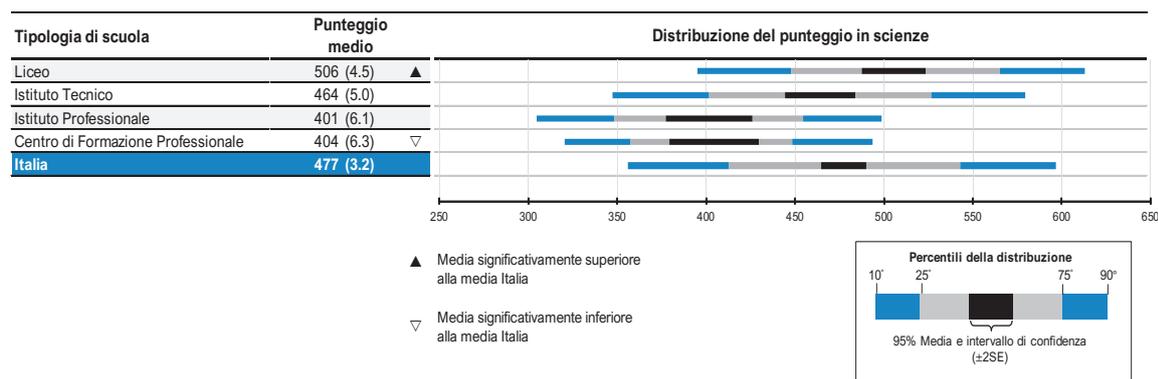
1.3 Rendimento in scienze per tipologia di scuola

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 evidenzia una differenza statisticamente significativa nei risultati medi

Le differenze nei risultati medi fra tipologie di scuola sono molto ampie e i Licei ottengono un risultato medio in scienze significativamente superiore a quello di tutti gli altri tipi di scuola

rispettivamente conseguiti (Figura 4.3) Le differenze nei risultati medi fra tipologie di scuola sono molto ampie: 105 punti, più di una deviazione standard, separano i punteggi medi ottenuti dagli studenti dei Licei rispetto a quelli degli Istituti Professionali (Licei 505 vs Istituti Professionali 401). La differenza di punteggio risulta elevata per tutti i percentili della distribuzione e diventa più ampia per i percentili più alti (cfr. Tabella 4.4 in Appendice 2). Per quanto riguarda la differenza dei punteggi tra gli studenti degli Istituti Tecnici e dei Licei non si evidenziano sostanziali variazioni lungo la distribuzione, e il vantaggio dei liceali è confermato sia tra gli studenti che ottengono i risultati migliori sia tra quelli che dimostrano più difficoltà in scienze.

Figura 4.3 Punteggi medi in scienze per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.4 in Appendice 2).

2. *Livelli di competenza*

2.1 Descrizione dei livelli ed esempi di prove

Per aiutare a interpretare il significato dei punteggi degli studenti, la scala di scienze è suddivisa in sette livelli di competenza, gerarchicamente ordinati, che indicano il tipo di compiti che gli studenti che si attestano su ciascun livello sono in grado di portare a termine con successo. Gli studenti che si trovano a un determinato livello sono in grado di eseguire tutti i compiti che caratterizzano i livelli precedenti più quelli propri del livello al quale si collocano. I sette livelli di competenza utilizzati nella rilevazione del 2022 sono gli stessi già stabiliti per la rilevazione di PISA 2015 e 2018.² La figura 4.4 riporta una descrizione sintetica dei sette livelli di competenza scientifica in PISA 2022.

² Le prove di scienze di PISA 2022 non possono essere presentate in questo rapporto poiché i materiali di indagine riferiti agli ambiti che non sono la literacy principale di rilevazione (in questa edizione, la matematica) sono mantenuti riservati per essere riutilizzati al fine di monitorare i dati di tendenza nelle successive rilevazioni.

Figura 4.4 Descrizione sintetica dei sette livelli di competenza scientifica in PISA 2022

Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE e media ITALIA)	Caratteristiche dei compiti
6	708	OCSE 1,2% ITALIA 0,4%	A 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 conoscenza esterna 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 sul campo o simulazioni e di giustificare le proprie scelte.
5	633	OCSE 7,5% ITALIA 4,2%	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. 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 24,6% ITALIA 19,8%	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 50,3% ITALIA 48,2%	Al Livello 3, gli studenti sanno ricorrere a una conoscenza di contenuto moderatamente complessa per identificare o costruire una spiegazione di un fenomeno a loro familiare. In situazioni meno familiari o più complesse, sono in grado di costruire spiegazioni prendendo gli elementi essenziali. Attingono a elementi di conoscenza procedurale ed 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 75,5% ITALIA 76,1%	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 92,6% ITALIA 93,5%	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 98,9% ITALIA 99,1%	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.

Fonte: OCSE, PISA 2022.

2.2 Quadro internazionale dei risultati

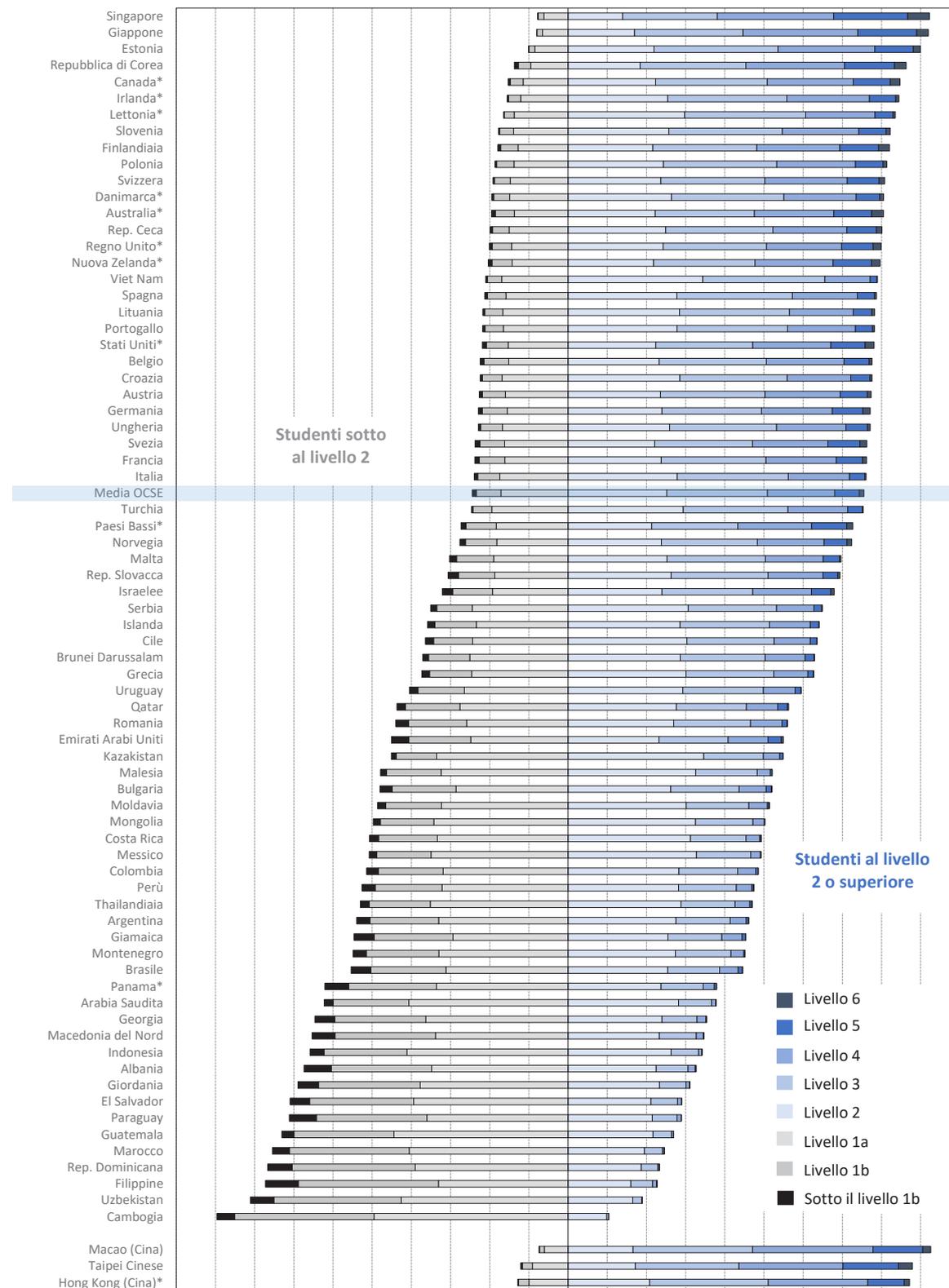
La Figura 4.5 riporta per ciascun paese e per la media OCSE la percentuale di studenti in ciascuno dei livelli della scala internazionale di scienze appena descritti³. I paesi sono stati ordinati in maniera decrescente rispetto alla percentuale di studenti che raggiunge il livello 6, indicato con il colore blu scuro. La percentuale di studenti che hanno raggiunto il livello 2 o superiore in scienze in PISA 2022 è riportata sul lato destro dell'asse verticale. In media, nei paesi OCSE, la percentuale di studenti con risultati in scienze al di sotto del livello 2 è del 24%. Il 17% degli studenti ha ottenuto un punteggio in scienze pari al livello di competenza 1a, il 6% al livello di competenza 1b e l'1% al di sotto del livello di competenza 1b. Tali percentuali sono sovrapponibili a quelle ottenute dagli studenti italiani. Solo un piccolo numero di sistemi educativi ha pochi studenti che ottengono risultati bassi in scienze. In 7 paesi ed economie, meno del 15% degli studenti ha ottenuto risultati inferiori al livello base di competenza in scienze (Macao-Cina, Singapore, Giappone, Estonia, Taipei cinese, Hong Kong-Cina e Repubblica di Corea). In questi paesi, la maggior parte dei relativamente pochi studenti con risultati bassi ha ottenuto risultati di livello 1a, il che significa che questi sistemi sono vicini al raggiungimento di una competenza di base universale in scienze. In media nei paesi OCSE, il 76% degli studenti ha ottenuto un punteggio pari o superiore al livello 2 (76% Italia). In 17 paesi ed economie, almeno l'80% degli studenti ha ottenuto un punteggio pari o superiore al Livello 2, ma in altri 10 paesi ed economie meno del 30% degli studenti ha raggiunto il Livello 2 di competenza di base in scienze. In media, nei paesi OCSE, e in Italia, gli studenti che hanno raggiunto il Livello 2 (25% media OCSE e 28% Italia) e il Livello 3 (26% media OCSE e 28% Italia) in scienze sono più numerosi di quelli che hanno raggiunto il Livello 4 (17% media OCSE e 16% Italia). Inoltre, solo una piccola percentuale di studenti ha raggiunto il Livello 5 (6% media OCSE e 4% Italia) e il Livello 6 (1% media OCSE e 0,4% Italia). Circa il 7% degli studenti ha raggiunto i livelli di competenza più alti, il Livello 5 o 6, in scienze, in media nei paesi OCSE. In 13 paesi/economie, la percentuale dei migliori risultati in scienze è superiore al 10%. Solo in cinque paesi ed economie la percentuale di studenti che hanno raggiunto il livello di competenza 5 è superiore al 10%. In 54 paesi o economie su 81, la percentuale di studenti che hanno raggiunto il livello 5 è inferiore al 5%. Singapore è il paese con la più alta percentuale di studenti che raggiunge il Livello 6 (6%). In 60 paesi o economie,

In Italia e in media nei paesi OCSE il 76% degli studenti ha raggiunto almeno il Livello 2 di competenza di base in scienze

³ In PISA gli studenti che si collocano al di sotto del Livello 2 sono definiti studenti *low performer*, mentre gli studenti che raggiungono almeno il Livello 5 sono definiti *top performer*.

tra cui l'Italia, la percentuale di studenti con punteggio al Livello 6 non supera l'1% (cfr. Tabella 4.5 in Appendice 2).

Figura 4.5. Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di competenza per paese partecipante



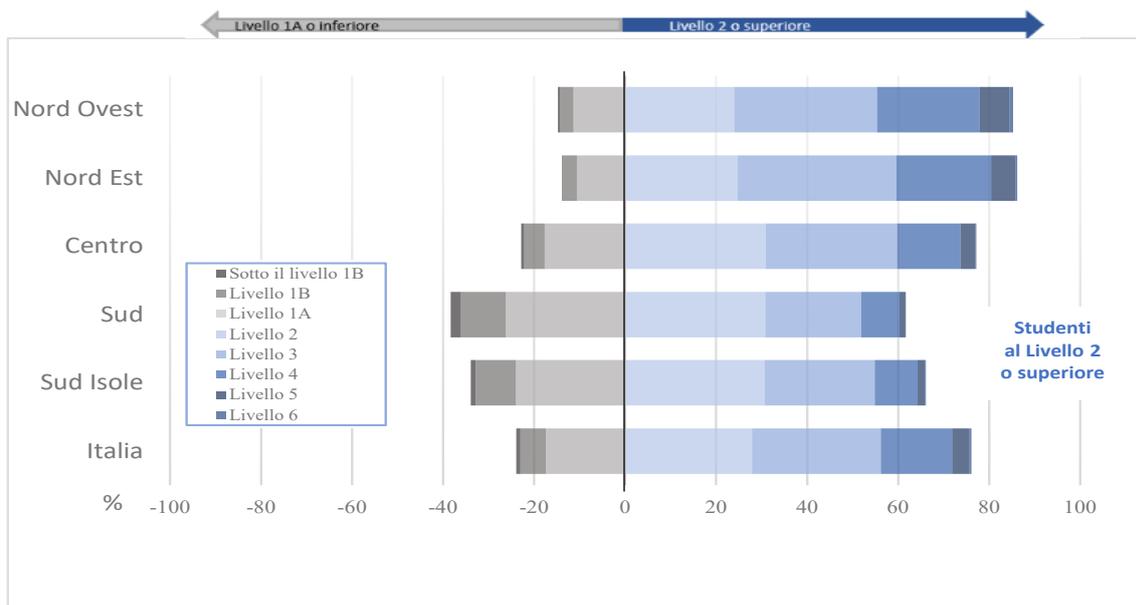
Nota: Cambogia, Guatemala, Paraguay e Vietnam hanno partecipato in modalità paper-based all'indagine PISA. I Paesi e le economie sono elencati in ordine decrescente rispetto alla percentuale di studenti che hanno ottenuto risultati pari o superiori al livello 2.

Fonte: OCSE, PISA2022 Database (cfr. Tabella 4.5 in Appendice 2)

2.3 Distribuzione per livelli e area geografica

Dall’analisi dello stesso dato rispetto alle macro-aree territoriali (cfr. Tabella 4.6 in Appendice 2), si osserva che il 19% degli studenti del Nord Ovest e il 18% degli studenti del Nord Est non arrivano al Livello 2, contro il 28% del Centro, mentre quasi uno studente su due non raggiunge questo livello base di competenza al Sud (45% del Sud e 43% Sud Isole). All’estremo opposto, si può notare come solo il 3% degli studenti del Sud e Sud Isole raggiunga i livelli più avanzati (Livello 5 e 6), contro il 13% nel Nord Ovest e il 10% nel Nord Est. Il Centro ha invece il 7% degli studenti che raggiunge questo livello (cfr. Figura 4.6).

Figura 4.6. Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di competenza per macro-area geografica

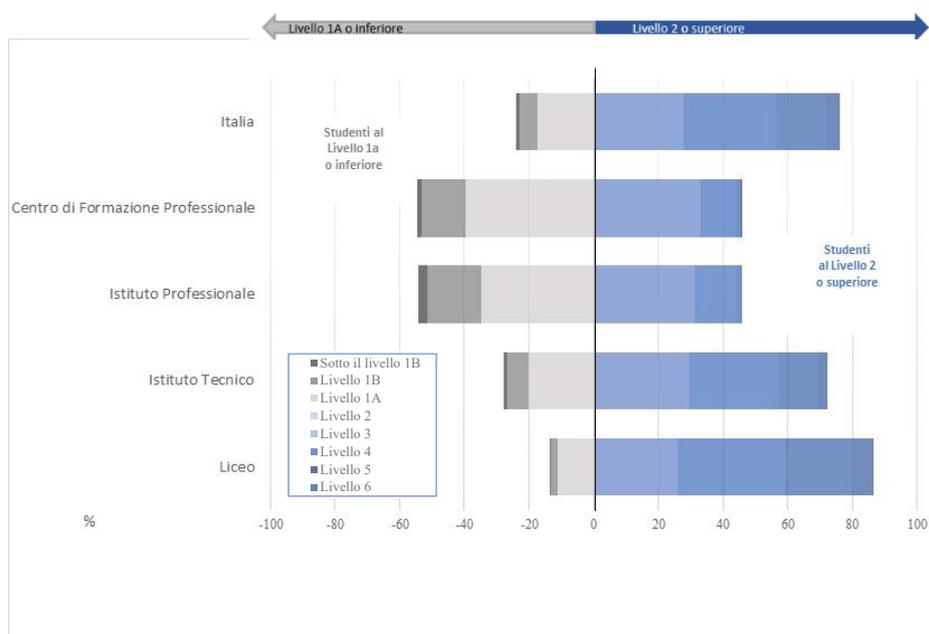


Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.6 in Appendice 2).

2.4 Distribuzione per livelli e tipologia di istruzione

Ancora più accentuate risultano le differenze di percentuali per tipologia di scuola frequentata: al di sotto del Livello 2 si colloca il 13% degli studenti dei Licei, il 28% degli studenti degli Istituti Tecnici fino ad arrivare al 54% degli studenti degli Istituti Professionali e dei Centri di Formazione Professionale. I livelli più avanzati (Livello 5 e 6) sono raggiunti dall'11% degli studenti del Licei, dal 5% degli studenti dei Tecnici, mentre la percentuale si approssima allo zero per gli studenti degli Istituti Professionali e dei Centri di Formazione Professionale (Cfr. Figura 4.7 e Tabella 4.7 in Appendice 2).

Figura 4.7. Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di competenza per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.7 in Appendice 2).

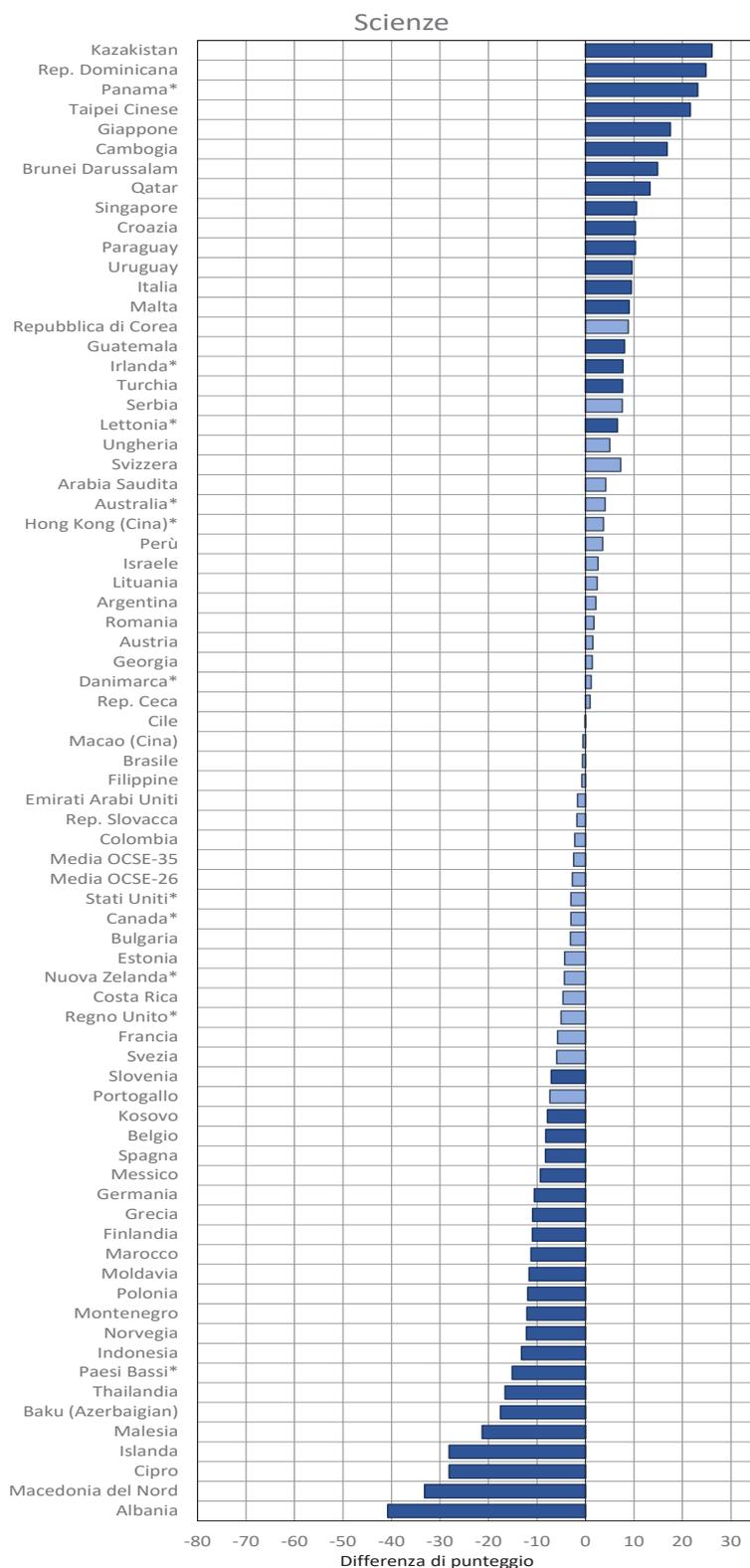
3. *I cambiamenti del rendimento in scienze nel tempo*

L'indagine PISA consente di confrontare il rendimento degli studenti nel corso degli anni. I risultati infatti fanno riferimento a una metrica comune, rispetto alla quale i paesi possono confrontare i progressi in lettura, matematica e scienze dei loro studenti da una rilevazione all'altra. La scala di rendimento in scienze è stata definita nel 2000, in modo tale da avere una media di scala pari a 500 e una deviazione standard pari a 100, corrispondenti alla media e alla deviazione standard internazionali calcolate su tutti i paesi OCSE che hanno partecipato a PISA 2000. Alcuni quesiti della prima rilevazione non sono stati resi pubblici e sono stati impiegati nella rilevazione successiva come base per collegare i due insiemi di risultati, in questo modo i dati sono stati ricondotti alla stessa metrica, per permettere ai paesi di misurare i cambiamenti nel rendimento degli studenti. Utilizzando procedure simili sono stati ricondotti alla stessa metrica anche i dati delle rilevazioni successive. Tutto ciò consente ai paesi che hanno preso parte all'indagine nel 2022, e che hanno partecipato ai cicli di indagini sin dall'inizio, di avere dati confrontabili sul rendimento degli studenti dal primo ciclo ad oggi, e di rilevare i cambiamenti avvenuti in scienze nell'arco degli ultimi quindici anni.

3.1 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto internazionale

La Figura 4.8 (cfr. Tabella 4.8 in Appendice 2) riporta le differenze dei risultati all'interno dei paesi per i diversi cicli PISA. Rispetto al 2018, in media, a livello OCSE non si riscontrano differenze statisticamente significative. Rispetto alla tendenza positiva registrata a partire dai cicli precedenti e fino al 2018, Moldavia, Repubblica di Macedonia del Nord, Albania e Malesia hanno ottenuto punteggi peggiori rispetto al 2018 con un'inversione di tendenza nei risultati; molti altri paesi/economie che hanno migliorato le prestazioni rispetto ai cicli precedenti, tuttavia, sono riusciti a mantenere il livello di prestazioni del 2018: in Georgia, Colombia, Macao cinese, Perù e Portogallo. Tre paesi hanno migliorato i loro risultati nel 2022, estendendo il trend positivo in scienze precedente al 2018: è il caso del Qatar, della Turchia e di Singapore. Tra i paesi in cui il trend precedente al 2018 non era né in miglioramento né in calo (nel lungo periodo e in media), i risultati sono diventati negativi nella maggior parte dei casi. Altri paesi ed economie, invece, stavano sperimentando un calo delle prestazioni medie già prima del 2018. Queste tendenze negative sono state spesso confermate e rafforzate nel periodo più recente in Paesi Bassi, Cossovo, Germania, Finlandia, Belgio, Slovenia, Islanda e Grecia. In un piccolo numero di paesi ed economie, quali Croazia e Irlanda, si sono evidenziati cambiamenti positivi nel 2022 rispetto al trend negativo del ciclo precedente.

Figura 4.8. Cambiamento del punteggio medio in scienze dal 2018 al 2022, per tutti i paesi



Nota: Sono presenti solo i Paesi e le Economie che possono confrontare i risultati di PISA 2018 e 2022.

Per la Spagna, nella figura è riportata la variazione tra il 2015 e il 2022.

Per Cambogia, Guatemala e Paraguay, è riportata nella figura la variazione tra il 2017 e il 2022.

Per la Giordania non sono riportati i confronti dei Trend in lettura e scienze.

Le differenze statisticamente significative sono indicate con un tono più scuro.

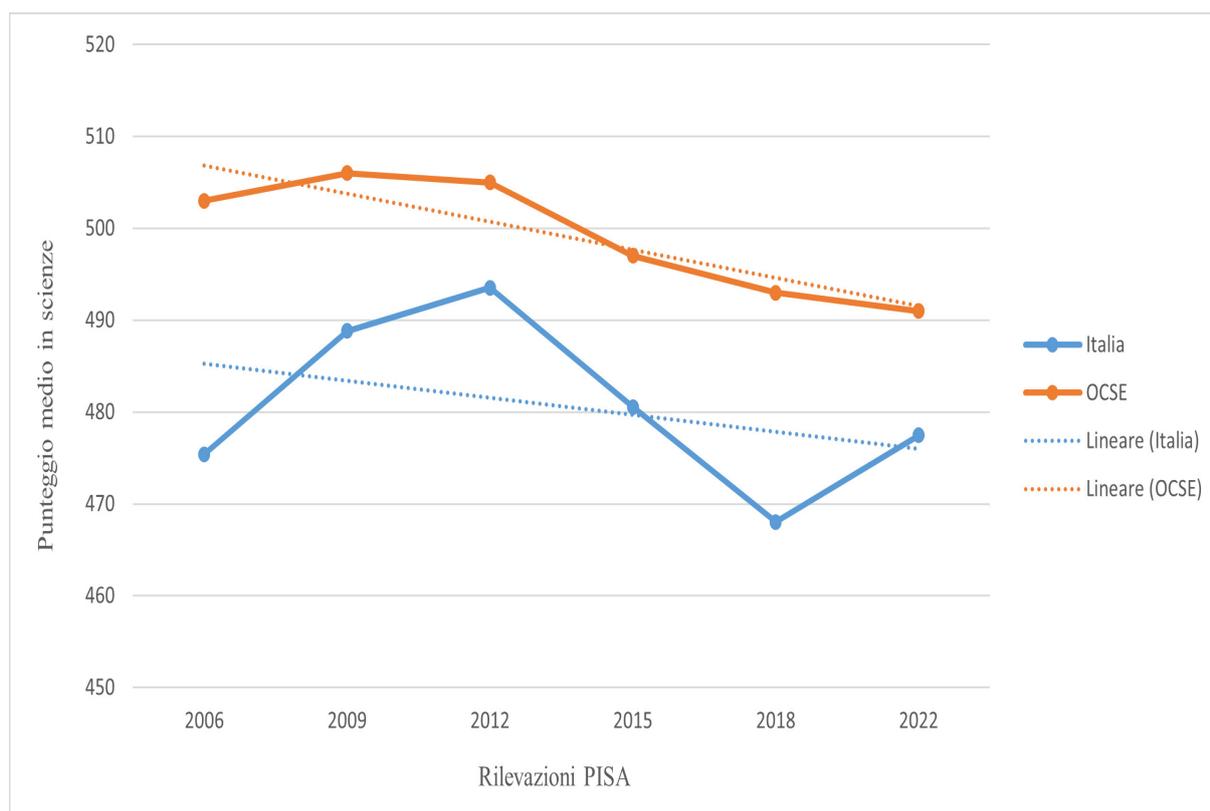
La Media OCSE-35 si riferisce alla media dei Paesi OCSE, esclusi Costa Rica, Lussemburgo e Spagna.

I Paesi e le economie sono elencati in ordine decrescente rispetto alla variazione dei risultati in matematica tra il 2018 e il 2022.

Fonte: OCSE, PISA 2022 Database (cfr. Tabella 4.8 in Appendice 2).

Gli studenti in Italia nonostante la pandemia COVID-19, ottengono un punteggio statisticamente superiore rispetto al 2018 di 9 punti (477 nel 2022 e 468 nel 2018), con un aumento statisticamente significativo nella percentuale di studenti top performer di 1,5 punti percentuali. Nell'arco dell'ultimo decennio, però, il trend rimane negativo, e il punteggio medio conseguito in scienze nel 2022 rimane comunque inferiore di 16 punti rispetto a quello rilevato nel 2012 (494 nel 2012) (cfr. Figura 4.9). Anche se non c'è una differenza statisticamente significativa nel punteggio medio dei paesi OCSE nel 2022 rispetto al 2018, sono stati osservati cali significativi tra gli studenti più deboli (al 10° e 25° percentile) (cfr. Tabella 4.9 in Appendice 2). Di conseguenza, il divario tra gli studenti con i risultati più alti e quelli con i risultati più bassi si è ampliato, in media, di oltre 10 punti in scienze (come misurato dall'intervallo interdecile, ossia la differenza tra il 10° e il 90° percentile) (cfr. Tabella 4.10 in Appendice 2). Se si considerano i paesi singolarmente, però, si può osservare che nella maggior parte dei casi (44 paesi su 71) la fascia interdecile dei punteggi in scienze non è cambiata significativamente. Anche in Italia non si osserva un cambiamento nella differenza dei punteggi tra gli studenti più bravi e quelli più deboli in scienze.

Gli studenti in Italia nonostante la pandemia COVID-19, ottengono un punteggio statisticamente superiore rispetto al 2018 di 9 punti

Figura 4.9 Andamento del punteggio medio in scienze – media OCSE⁴ e Italia


Fonte: OCSE, PISA 2022 Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.9 in Appendice 2).

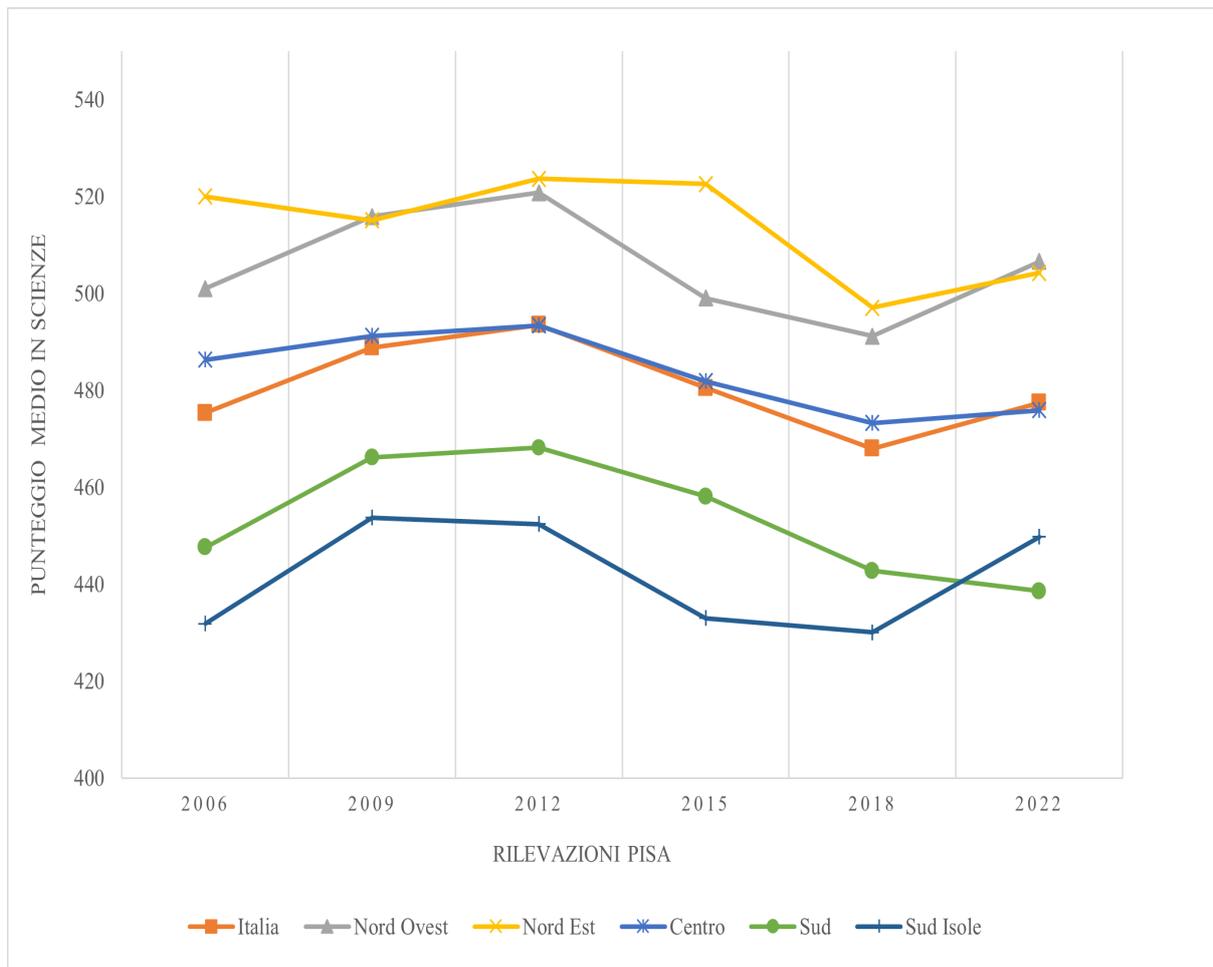
3.2 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto nazionale per macro-area geografica

La figura 4.10 illustra i cambiamenti nel tempo dei punteggi in scienze per macro-area geografica (cfr. Tabella 4.11 in Appendice 2). Rispetto alla precedente edizione, si evidenzia una differenza statisticamente significativa solo per il Sud Isole: gli studenti ottengono infatti un punteggio di 20 punti più alto rispetto al 2018 (450 nel 2022 vs 430 nel 2018). Nel corso dell'ultimo decennio, il Nord Est e il Sud hanno visto peggiorare i loro risultati, con una differenza statisticamente significativa di circa 19 punti nel Nord Est (504 nel 2022 e 534 nel 2018) e di circa 30 punti nel Sud (439 nel 2022 e 468 nel 2018).

Rispetto alla precedente edizione, si evidenzia una differenza statisticamente significativa solo per il Sud Isole: gli studenti ottengono infatti un punteggio di 20 punti più alto rispetto al 2018

⁴ Per consentire il confronto nel tempo, la media OCSE utilizzata in questo paragrafo si basa sui paesi partecipanti ai vari cicli ed è quindi stata calcolata su un numero di paesi diversi rispetto a quelli su cui è stata calcolata la media per il 2022. Differisce, pertanto, da quella riportata a livello internazionale nel paragrafo relativo al rendimento medio.

Figura 4.10 Andamento del punteggio medio in scienze per macro-area geografica

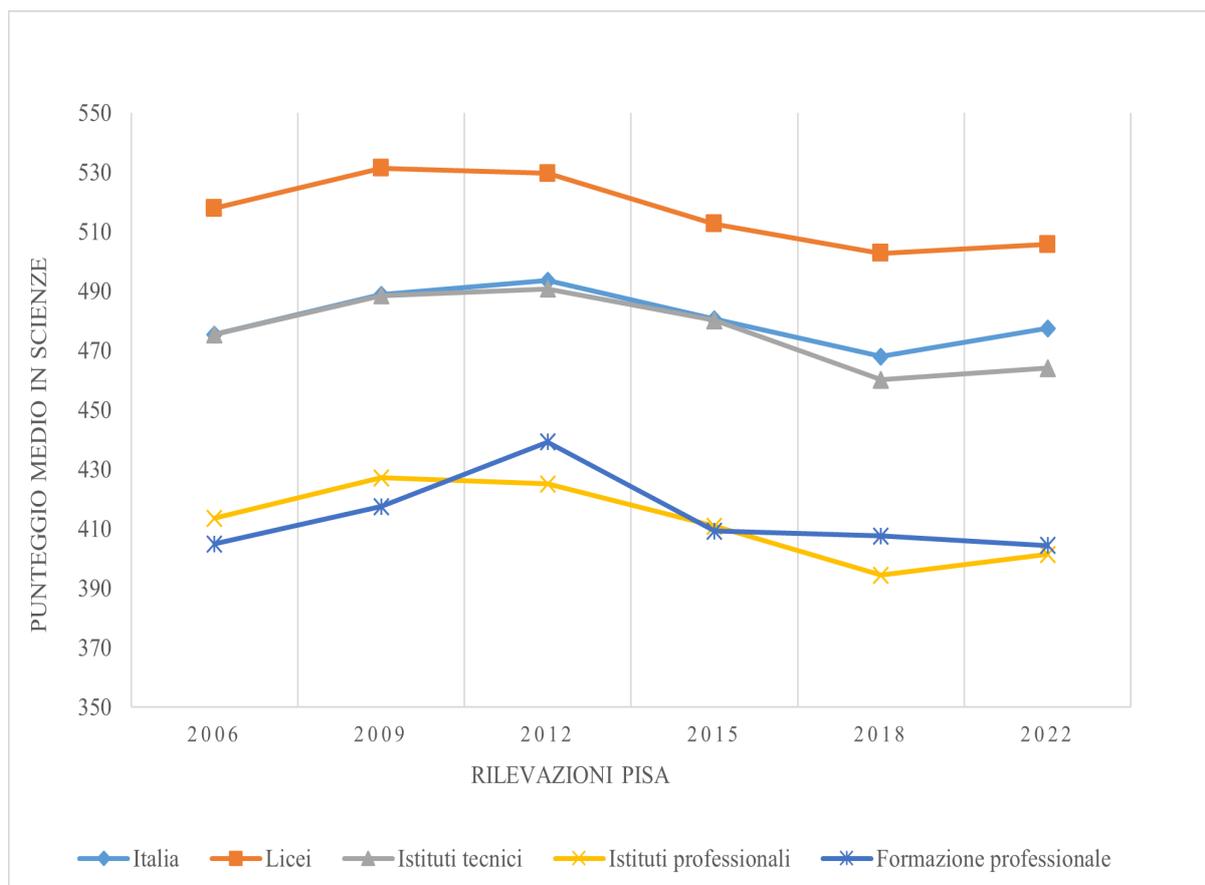


Fonte: OCSE, PISA Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.11 in Appendice 2).

3.3 Cambiamento nel tempo dei risultati nel contesto nazionale per tipologia di istruzione

Per quanto riguarda i cambiamenti dei risultati in scienze all'interno delle diverse tipologie di istruzione, i dati non evidenziano differenze di punteggio significative rispetto al 2018 in nessun tipo di scuola. Se osserviamo la tendenza nell'arco degli ultimi dieci anni, però, tutti i tipi di istruzione evidenziano un calo nel rendimento in scienze statisticamente significativo (cfr. Figura 4.11 e Tabella 4.12 Appendice 2).

Figura 4.11 Andamento del punteggio medio in scienze per tipologia di scuola



Fonte: OCSE, PISA Database, elaborazioni INVALSI (cfr. Tabella 4.12 in Appendice 2).

4. Differenze di genere

Per quanto riguarda le differenze di genere, i risultati indicano che non ci sono differenze di genere in media a livello internazionale: il punteggio è di 485 sia per i maschi sia per le femmine; in 33 paesi partecipanti le ragazze ottengono un risultato superiore a quello dei ragazzi e in 15 paesi i ragazzi vanno meglio delle ragazze. In Italia la differenza di punteggio in scienze non è statisticamente significativa (474 femmine vs 481 maschi), in linea con quanto emerso già nel 2018. La differenza di genere, che non si riscontra sul dato medio nazionale di performance, diventa però significativa per gli studenti che ottengono i risultati migliori, con una differenza di 20 punti a favore dei ragazzi al 90° percentile (586 femmine vs 606 maschi). Al contrario, al di sotto del 10° percentile le femmine ottengono un punteggio più alto di 13 punti rispetto ai maschi (362 femmine vs 349 maschi) (cfr. 4.13 in Appendice 2). Anche la percentuale di ragazzi top performer è significativamente superiore a quella delle ragazze (5 su 100 vs 3 su 100), mentre non ci sono differenze di genere nella percentuale di studenti low performer (cfr. Tabella 4.14 in Appendice 2).

In Italia la differenza di punteggio in scienze non è statisticamente significativa (474 femmine vs 481 maschi), in linea con quanto emerso già nel 2018.

5. Cosa ci dicono i dati in sintesi

- In scienze, sei sistemi educativi dell'Asia orientale (Singapore, Macao-Cina, Taipei cinese, Hong Kong-Cina, Giappone e Repubblica di Corea), Estonia e Canada hanno i risultati più alti.
- Il divario di prestazioni tra i paesi con i risultati più alti e quelli più bassi è di 137 punti in scienze tra i paesi OCSE e di 214 punti tra tutti i sistemi educativi che hanno partecipato a PISA 2022.
- In Italia si conferma l'andamento riscontrato anche nei precedenti cicli che vede risultati migliori per gli studenti del Nord Ovest e del Nord Est.
- In Italia, gli studenti che frequentano i licei hanno mediamente punteggi più alti in scienze rispetto ai colleghi degli altri indirizzi di studio.
- Circa tre studenti su quattro hanno raggiunto almeno il Livello 2 di competenza di base in scienze, in media nei paesi OCSE.
- In Italia, il 76% degli studenti raggiunge almeno il Livello 2.

- Permangono le differenze per area geografica: la percentuale di studenti che raggiunge almeno il Livello 2 è maggiore nel Nord Ovest e nel Nord Est.
- La percentuale di studenti che raggiunge almeno il Livello 2 in scienze è più alta nei Licei rispetto a quella dei colleghi degli altri indirizzi di studio.
- In media per i paesi OCSE, il punteggio in scienze non è cambiato rispetto al 2018, ma il divario medio tra gli studenti con i risultati più alti e quelli con i risultati più bassi si è ampliato di circa 10 punti tra il 2018 e il 2022: il calo dei risultati in scienze è stato osservato solo tra gli studenti con i risultati più bassi.
- In Italia, gli studenti, nonostante la pandemia COVID-19, ottengono un punteggio statisticamente superiore rispetto al 2018 di 9 punti (477 nel 2022 e 468 nel 2018), con un aumento statisticamente significativo nella percentuale di studenti top performer di 1,5 punti percentuali.
- In media tra i paesi OCSE non si riscontrano differenze di genere statisticamente significative.
- Anche in Italia la differenza nel rendimento in scienze tra maschi e femmine non è statisticamente significativa, ma la percentuale di ragazzi top performer è significativamente superiore a quella delle ragazze.

Riferimenti

OECD (2023), PISA 2022 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>. Tu (2001).

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