

STUDI PROGETTI ESPERIENZE PER UNA NUOVA FORMAZIONE PROFESSIONALE



OCSE PISA 2012
Rapporto sulla Formazione Professionale in Italia

Luca Dordit

SOMMARIO

Introduzione.....	3
Nota metodologica.....	4
1. Inquadramento generale sul'indagine OCSE-PISA.....	6
2. Literacy matematica.....	9
3. Literacy in lettura.....	32
4. Literacy scientifica.....	48
Riferimenti bibliografici.....	63
Appendice statistica.....	64

INTRODUZIONE

Il rapporto intende presentare e commentare in forma sintetica i principali dati riguardanti la ricerca OCSE-PISA 2012 nel settore della Formazione Professionale. Trattandosi della prima analisi ad ampio raggio su dati PISA, si è ritenuto conveniente, ai fini di una prima ricostruzione generale di scenario, mantenere un certo equilibrio tra i livelli di approfondimento sulle tre literacy. Per tale ragione, sebbene l'indagine nel 2012 fosse focalizzata sulla matematica e fornisse un ampio livello di dettaglio, si è privilegiata la scelta di garantire un equilibrio analitico tra i tre ambiti di competenza (matematica, di lettura, di scienze), accompagnati da specifici approfondimenti nelle diverse scale di matematica (Formulare, Interpretare, Utilizzare).

L'articolazione dell'analisi sui tre campi di competenza fa quindi riferimento ad uno schema unitario. In primo luogo viene fornita la definizione della literacy in esame, facendone risaltare, se presenti, eventuali modifiche di significato rispetto alle precedenti tornate dell'indagine. In secondo luogo vengono descritte le dimensioni alla base delle prove per la literacy specifica. In seguito vengono enucleati i livelli progressivi di performance nella literacy, riportando per ciascun livello la percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato (media OCSE e Italia), oltre alla definizione delle competenze necessarie a risolvere i compiti proposti ed alle caratteristiche dei compiti stessi. Successivamente l'esame si sposta sulla mappa dei risultati complessivi a livello internazionale e nazionale.

Dopo aver introdotto i principali elementi di scenario, l'analisi viene circoscritta al settore della Formazione Professionale, con frequenti raffronti tra la Formazione Professionale iniziale (IeFP) e l'istruzione professionale (IP). Innanzitutto si prende in esame il quadro dei punteggi medi conseguiti dalla IeFP nella literacy specifica, cui fa seguito la distribuzione degli studenti nei livelli della scala della literacy, segmentata tra *low*, *moderate*, *strong* e *top performers*. Quindi si affronta l'analisi delle differenze di genere nella literacy specifica, seguita da un approfondimento sulle differenze tra nativi ed immigrati di prima e di seconda generazione. Tali variabili vengono incrociate sistematicamente a livello di macroarea geografica. Nel caso della literacy matematica il livello di macroarea è ulteriormente disaggregato sino a raggiungere il dato connesso ai diversi contesti regionali e di provincia autonoma.

Come si è insistito a più riprese nel corso del testo, la struttura del campione di indagine per la Formazione Professionale presenta caratteristiche tali per cui il margine di errore standard a livello regionale risulta troppo elevato per poter articolare una riflessione che si basi su un grado accettabile di precisione nella stima. Per tale motivo si è stabilito di introdurre alcune tabelle che sondano il livello regionale solo per la competenza in matematica, senza farvi seguire il medesimo livello di dettaglio anche per le ulteriori due literacy.

Più in generale va osservato preliminarmente che la conformazione del campione relativo alla Formazione Professionale determina un alto grado di errore standard, sia sulle medie che sulla deviazione standard, anche per la dimensione macroregionale, con effetti diretti sull'attendibilità dei dati. Per tale ragione i valori riportati nelle tabelle, corretti dal punto di vista dell'applicazione delle procedure statistiche così come indicate dall'OCSE (OECD, 2009) assumono un valore prevalentemente tendenziale.

NOTA METODOLOGICA

Le note che seguono intendono chiarire i principali aspetti metodologici e tecnici che caratterizzano le rilevazioni PISA e che hanno orientato le elaborazioni statistiche presentate in questo rapporto.

La principale osservazione su cui porre l'attenzione è legata alle implicazioni per l'analisi statistica della particolare metodologia di campionamento utilizzata nell'ambito della rilevazione PISA. La rilevazione PISA non si basa su un campione casuale degli studenti quindicenni di una nazione, ma segue un metodo di campionamento a due stadi. In una prima fase vengono selezionate le scuole tenendo conto della struttura del sistema scolastico nazionale e l'ampiezza degli istituti scolastici, in una seconda vengono selezionati gli studenti da intervistare fra coloro che frequentano le scuole selezionate (informazioni dettagliate sul campionamento effettuato in Italia sono disponibili nel Rapporto Nazionale pubblicato da Invalsi). Questo campionamento a due stadi risponde all'esigenza di raccogliere dati non solo sulle caratteristiche e le capacità individuali degli studenti ma anche sulle relazioni fra studenti e insegnanti e sulle relazioni in classe. Se il campionamento fosse casuale - e quindi includesse pochi studenti per ogni scuola presente in una nazione - la misurazione di queste relazioni avrebbe un elevato grado di variabilità e non potrebbe di fatto essere utilizzata nell'analisi.

Dal punto di vista statistico tuttavia questo disegno di campionamento a due stadi ha l'effetto di incrementare l'errore standard, e richiede che in fase di analisi vengano adottate una serie di accorgimenti in modo da ottenere stime affidabili dei parametri della popolazione studentesca.

In particolare, per evitare che i risultati delle analisi risultino distorti, ad ogni studente e ad ogni scuola inclusi nella rilevazione sono assegnati dei pesi. L'attribuzione dei pesi viene fatta tenendo conto della probabilità di ciascun studente e di ciascuna scuola di essere inclusi nel campione e dei tassi di partecipazione alla rilevazione che possono richiedere ulteriori aggiustamenti.

Ciascuna delle stime presentata nel rapporto - medie e deviazioni standard - è stata calcolata tenendo conto dei pesi finali attribuiti a ciascun studente incluso nel campione italiano, ed è stata computata seguendo le linee guida pubblicate dall'OCSE nel 2009. Nella sezione seguente è descritta la più rilevante fra le procedure utilizzate, ovvero quella relativa al calcolo dei punteggi sulle scale delle 3 literacy monitorate.

Metodo per computare le medie, le deviazioni standard nei punteggi e gli errori standard delle stime

Ciascuna literacy – matematica, lettura, scienze - è misurata sulla base di cinque “valori plausibili” (PV) ciascuno rappresentante la probabilità che uno studente posseda un certo grado di capacità.¹ Il punteggio si ottiene attraverso una procedura articolata in sei passaggi.

- 1) Per ciascun PV occorre calcolare la media utilizzando il peso finale attribuito a ciascun studente e la varianza utilizzando 80 diversi pesi attribuiti per annullare le distorsioni introdotte dal campionamento a due stadi. In pratica questo significa che per ogni PV vengono computate 81 stime e quindi ognuna delle medie riportate - ad esempio il punteggio ottenuto in matematica - richiede che vengano computate 405 stime (81 stime per 5 PV).
- 2) La media finale è data dalla media delle stime ottenute dai 5 PV e similmente.

¹ Per una spiegazione esaustiva del significato dei “Plausible Values”, le ragioni alla base della scelta del loro utilizzo e le implicazioni metodologiche si rimanda al rapporto *PISA Data Analysis Manual. SPSS* (OECD, 2009).

- 3) La varianza campionaria finale è data dalla media delle 5 varianze ottenute per ciascun PV.
- 4) La varianza fra le stime (*measurement error variance*) è calcolata sulla base degli scarti fra la media di ciascun PV e la media finale.
- 5) La varianza campionaria e la varianza fra le stime sono combinate per ottenere la varianza dell'errore.
- 6) La radice quadrata della varianza dell'errore è l'errore standard.

1. INQUADRAMENTO GENERALE SULL'INDAGINE OCSE-PISA

PISA, acronimo di *Program for International Student Assessment* (programma di valutazione internazionale degli studenti), è giunta alla sua quinta edizione, coinvolgendo dal suo primo avvio un numero via via crescente di Paesi di ogni parte del mondo. In questo capitolo si illustreranno gli aspetti portanti dell'indagine e, in particolare, gli elementi di novità di quest'ultima tornata, che si è tenuta nel corso del 2012 e i cui risultati sono stati resi noti nel dicembre 2013. Inoltre, vengono descritti gli strumenti usati nella recente rilevazione, i Paesi che vi hanno preso parte e quali sono stati i risultati da essi conseguiti.

PISA è un'indagine internazionale a larga scala che si propone di rilevare ogni tre anni, mediante prove standardizzate, le "competenze di base" (literacy) sviluppate dagli studenti quindicenni in tre aree-chiave, ovvero la comprensione della lettura di testi, la matematica e le scienze, e di monitorarne l'evoluzione nel corso del tempo, per comparare il grado di efficacia educativa e di equità dei sistemi d'istruzione dei vari Paesi partecipanti all'indagine e per trarre elementi di giudizio sugli effetti delle riforme e delle politiche educative da essi intraprese.

Il programma internazionale di valutazione degli studenti è stato lanciato dall'OCSE, l'organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economici, per colmare una lacuna del progetto INES (International Indicators of Educational Systems), che è alla base della raccolta sistematica e della pubblicazione, iniziata nel 1992, di statistiche dell'istruzione sotto il nome di "Education at a glance". Fino all'avvento di PISA, mancavano dati direttamente rilevati dall'OCSE sui livelli di competenza degli alunni in procinto di concludere l'obbligo scolastico negli ambiti considerati fondamentali per inserirsi come lavoratori produttivi e cittadini responsabili in società tecnologicamente evolute ed economicamente sviluppate, quali sono, in genere, quelle dei Paesi che l'organizzazione comprende.

La prima tornata di PISA si è tenuta nel 2000 e da allora l'indagine è stata ripetuta per altre quattro volte, nel 2003, nel 2006, nel 2009 e nel 2012, con un successo via via crescente in termini di numero di partecipanti. Un'ulteriore particolarità di PISA che merita di esser sottolineata consiste nel fatto che, se a ogni edizione le competenze degli studenti sono sistematicamente misurate in tutti e tre gli ambiti, uno di questi è reso oggetto di particolare attenzione. Ciò significa che la scala di misura dell'ambito su cui si focalizza l'interesse comprende un maggior numero di item ed è articolata al proprio interno in sottoscale, che permettono di analizzare in maniera più precisa e dettagliata la competenza in esame. Nel 2000 il focus di PISA è stato la comprensione della lettura, nel 2003 la matematica e nel 2006 le scienze. Nel 2009 la lettura e nel 2012 la matematica sono tornate nuovamente al centro dell'attenzione, cosa che consente un confronto puntuale con i risultati dei *round* precedenti.

1.1. Gli strumenti di indagine

Gli strumenti proposti a tutti i partecipanti a PISA 2012 sono stati, come di consueto, un test cognitivo e tre questionari di sfondo, rivolti rispettivamente allo studente, al dirigente della scuola ed ai genitori.

Il test cognitivo, lo strumento principale di rilevazione in PISA, è un test carta-matita, che spazia su tutti gli ambiti oggetto d'indagine. Gli item cui gli studenti devono rispondere non sono esattamente i medesimi per tutti. Ognuno dei 13 fascicoli di prova (*booklets*) è composto da gruppi di item (*cluster*) diversi, selezionati all'interno dell'insieme di tutti gli item di lettura, matematica e scienze predisposti e combinati in modo da far sì che le scale dei punteggi finali nei tre ambiti - e le eventuali sotto-scale - siano equivalenti. Questo metodo consente di misurare la competenza degli

studenti su un numero di quesiti tale da assicurare una sufficiente copertura dei contenuti e dei processi che si desidera valutare senza impegnare i singoli alunni in una prova di durata eccessiva.

Il questionario-studente, che gli alunni testati compilano dopo aver sostenuto la prova cognitiva, raccoglie un'ampia serie di informazioni sull'ambiente familiare e sociale di provenienza dell'alunno, sul suo percorso scolastico e sulle sue aspettative per il futuro, così come sulle opportunità di apprendere la matematica.

Le domande rivolte dal questionario-scuola al dirigente riguardano la localizzazione e dimensione dell'istituto, le risorse umane e materiali di cui esso dispone, l'intensità e la frequenza di comportamenti da parte degli studenti e degli insegnanti che possono costituire un ostacolo all'apprendimento, il curriculum e la valutazione, il clima scolastico, le politiche nei confronti degli alunni.

Il terzo questionario, indirizzato ai genitori, ripropone le domande sulle caratteristiche dell'ambiente familiare già rivolte agli studenti e ne aggiunge di specifiche sui comportamenti messi in atto dai rispondenti per incentivare e sostenere l'impegno nella lettura dei figli, sul coinvolgimento nella loro educazione e sul giudizio che essi hanno della scuola che frequentano.

Nello studio principale di PISA 2012, in un sottocampione di scuole rappresentativo per macroarea geografica e per tipo di scuola, sono state somministrate anche prove da svolgere attraverso un'interfaccia digitale (CBA). Per *Computer based Assessment* o CBA s'intende la rilevazione di competenze per mezzo di prove svolte al computer.

Va precisato in proposito che i risultati delle prove in modalità CBA fuoriescono dagli obiettivi di analisi del rapporto di ricerca.

Matematica è il dominio principale d'indagine di PISA 2012, mentre Lettura e Scienze sono domini secondari. Le novità di PISA 2012 sono: la valutazione della *literacy* Finanziaria (*Financial Literacy*) e la valutazione della *literacy* Matematica, di Lettura e di *Problem solving* attraverso una somministrazione computerizzata delle prove. L'Italia ha partecipato a tutte queste opzioni internazionali.

1.2. La partecipazione a PISA 2012

All'indagine PISA 2012 hanno partecipato 65 Paesi, di cui 34 Paesi membri dell'OCSE.

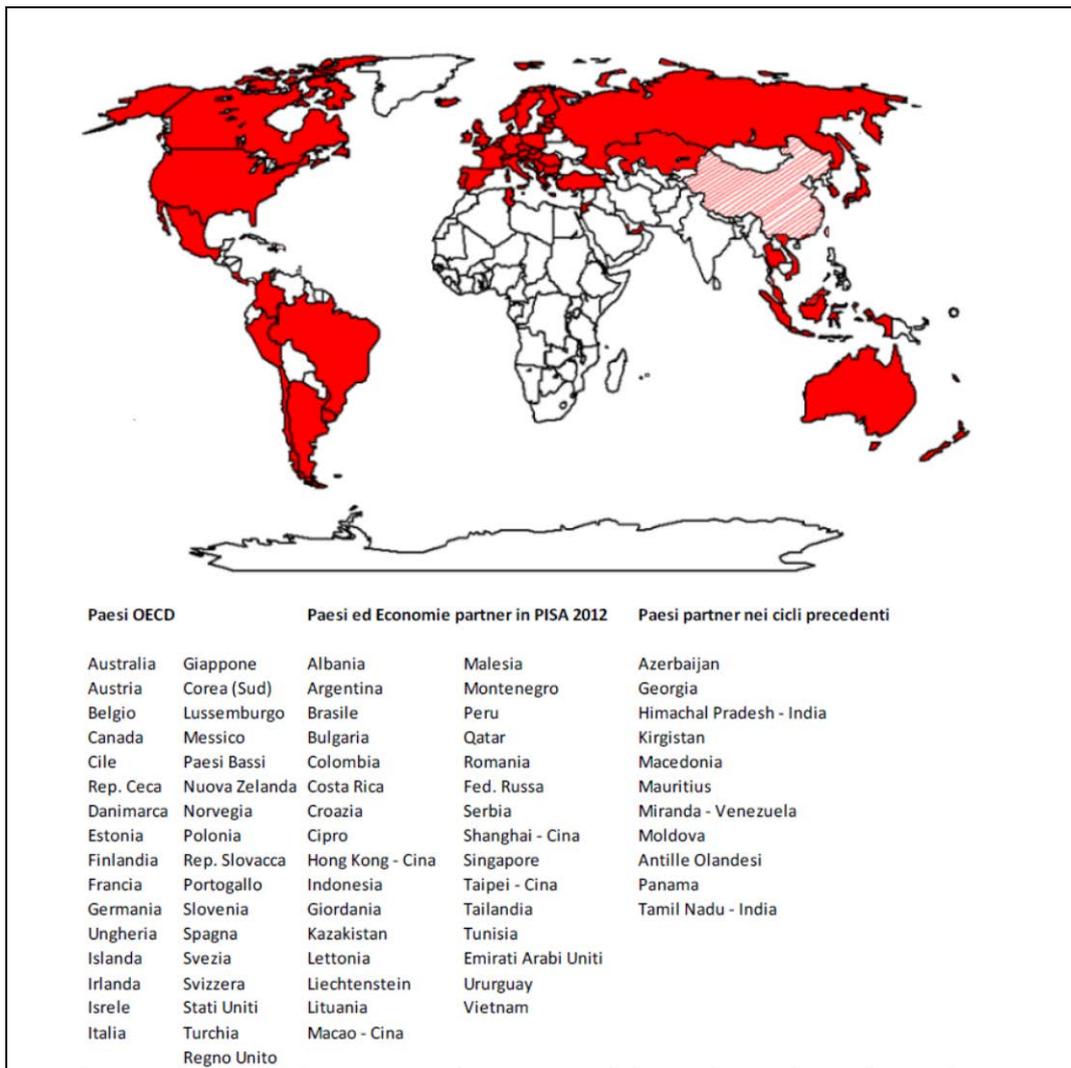
L'adesione a PISA è andata costantemente crescendo nel corso delle diverse edizioni dell'indagine. Nel 2000 i Paesi partecipanti sono stati 35, 41 nel 2003, 58 nel 2006, 65 nel 2009.²

Di questi 65 Paesi, 34 sono membri dell'OCSE e i rimanenti sono Paesi cosiddetti *partners*.

La Figura 1 mostra la mappa di tutti i Paesi che hanno preso parte a PISA nel 2009 e, per quanto riguarda i *partners*, anche di quelli che avevano partecipato alle precedenti tornate.

² Nel 2009 la partecipazione si è estesa a 74 Paesi, tuttavia 9 di questi hanno sostenuto la prova a distanza di un anno. Nei test OCSE usciti nel 2010 sono compresi i risultati dei soli 65 Paesi in cui l'indagine si è svolta alla scadenza regolare.

Fig. 1- Paesi partecipanti in PISA 2012



Fonte: Elaborazione INVALSI

2. LITERACY MATEMATICA

2.1. Definizione di literacy matematica

Per **competenza matematica**, riformulata rispetto ai precedenti cicli, si intende:

“la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica e di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo” (OECD, 2009).

La definizione riportata sottolinea l'importanza della *literacy* matematica per la piena partecipazione alla società e si presume che questa importanza derivi dal modo in cui la matematica può essere usata per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni di molti tipi, come base per un processo decisionale informato.

La *literacy* matematica, descritta in questo modo, non è un attributo o una dote che un individuo ha o non ha, ma può essere acquisita in maggiore o minore misura, ed è richiesta in vari gradi nella società. Essa è coinvolta in molte attività della vita reale, a partire dagli scambi di denaro per beni e servizi fino alle situazioni in cui la matematica viene utilizzata per spiegare e prevedere fenomeni altamente complessi. Per questo motivo, PISA 2012 mira a rilevare non solo la misura in cui gli studenti sono in grado di riprodurre la conoscenza dei contenuti matematici, ma anche quanto essi riescono a estrapolare dalle loro conoscenze e ad applicarlo anche in situazioni nuove e non familiari.

2.2. Dimensioni alla base della prova di matematica di PISA 2012

Il costrutto della competenza matematica, così come definita da PISA, pone fortemente l'accento sulla necessità di sviluppare le capacità degli studenti a utilizzare la matematica in un contesto di vita reale e, per poter raggiungere tale capacità, è importante che gli studenti abbiano delle esperienze significative durante le lezioni di matematica in classe.

Nella definizione di competenza matematica si sottolinea l'importanza del coinvolgimento attivo in matematica e tale coinvolgimento deve comprendere il ragionamento matematico e l'uso di concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni.

In particolare, i verbi “formulare”, “utilizzare” e “interpretare” indicano i tre processi nei quali gli studenti saranno coinvolti nel momento in cui risolvono problemi in modo attivo.

In particolare, il processo di *Formulare* indica quanto efficacemente gli studenti siano in grado di riconoscere ed identificare le opportunità di utilizzare la matematica in situazioni problematiche e successivamente fornire la struttura matematica necessaria che serve per esprimere il problema contestualizzato in una forma matematica.

Il processo di *Utilizzare* indica quanto gli studenti siano in grado di effettuare calcoli e manipolazioni e applicare i concetti e i fatti che conoscono per arrivare ad una soluzione matematica di un problema formulato matematicamente.

Infine il processo di *Interpretare* indica quanto gli studenti siano in grado di riflettere in modo efficace su soluzioni e conclusioni matematiche, interpretandole in un contesto di un problema della vita reale, e determinare se i risultati o le conclusioni a cui si è giunti siano ragionevoli.

Affinché fosse possibile misurare il grado di competenza di uno studente attraverso il modo in cui egli utilizza conoscenze e abilità matematiche per risolvere i problemi di vita reale, è stato necessario che le prove fossero costruite tenendo conto di tre aspetti tra loro interconnessi:

- I processi matematici sopra menzionati che descrivono cosa gli individui fanno per collegare il contesto del problema alla matematica e quindi risolvere il problema, e le capacità che sottostanno a questi processi. In particolare, le sette capacità matematiche utilizzate in questo QdR sono: comunicazione, matematizzazione, rappresentazione, ragionamento e argomentazione, escogitare strategie per risolvere problemi, usare un linguaggio simbolico formale e tecnico e operazioni, usare strumenti matematici.
- I contenuti matematici che sono gli stessi utilizzati nelle rilevazioni precedenti:
 - o Quantità (si riferisce principalmente all'aritmetica)
 - o Spazio e forma (si riferisce principalmente alla geometria)
 - o Cambiamento e relazioni (si riferisce principalmente all'algebra)
 - o Incertezza e dati (si riferisce principalmente alla statistica e probabilità).

Attraverso di essi è stato possibile articolare il contenuto matematico in un numero di aree sufficiente a garantire che i quesiti delle prove fossero distribuiti su tutto il curriculum e che, allo stesso tempo, il loro numero fosse sufficientemente ridotto da evitare distinzioni troppo minuziose che avrebbero impedito di prendere in considerazione problemi fondati su situazioni reali.

- I contesti nei quali sono ambientati i quesiti. Un aspetto importante della competenza matematica è il fatto che la matematica è strettamente connessa alla risoluzione di problemi ambientati in un determinato contesto. Per gli scopi del quadro di riferimento del PISA 2012 sono state definite quattro categorie di contesti: personale, occupazionale, pubblica, scientifica.

2.3. Livelli di performance in literacy matematica

Una caratteristica delle prove è il loro livello di difficoltà che varia dal livello 1 - il livello più basso - al livello 6. La padronanza tipica di ciascun livello può essere descritta in base alle competenze che lo studente deve possedere per raggiungere quel determinato livello e per essere, quindi, in grado di risolvere i quesiti ad esso corrispondenti. Nel prospetto seguente (cfr. Fig. n. 2) si indicano, per ciascun livello, la percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato, insieme alla descrizione delle competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e le caratteristiche dei compiti stessi.

Fig. 2 - Descrizione dei livelli di competenza sulla scala di literacy matematica

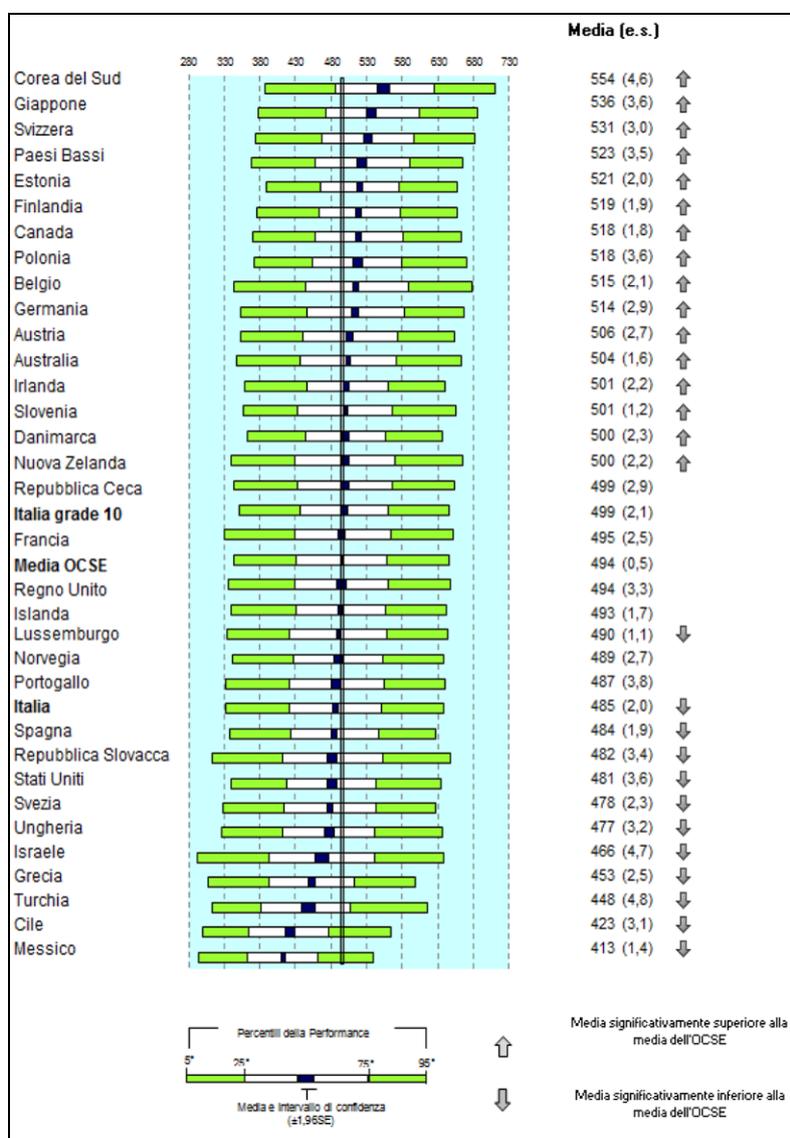
Livello	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	OCSE: 3,3 % Italia: 2,2%	Gli studenti che si collocano al 6° Livello sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche e complesse. Essi sono in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti sono capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi sono inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che si trovano ad affrontare.
5	OCSE: 9,3% Italia: 7,8%	Gli studenti che si collocano al 5° Livello sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene, di identificare vincoli e di precisare le assunzioni fatte. Essi sono inoltre in grado di selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi complessi legati a tali modelli. A questo livello, inoltre, gli studenti sono capaci di sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ampie e ben sviluppate, appropriate rappresentazioni, strutture simboliche e formali e capacità di analisi approfondita delle situazioni considerate. Essi sono anche capaci di riflettere sulle proprie azioni e di esporre e comunicare le proprie interpretazioni e i propri ragionamenti.
4	OCSE: 18,2% Italia: 16,7%	Gli studenti che si collocano al 4° Livello sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse anche tenendo conto di vincoli che richiedano di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.
3	OCSE: 23,7% Italia: 24,6%	Gli studenti che si collocano al 3° Livello sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e applicare semplici strategie per la risoluzione dei problemi. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di interpretare e di utilizzare rappresentazioni basate su informazioni provenienti da fonti differenti e di ragionare direttamente a partire da esse. Essi riescono a elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati e i propri ragionamenti.
2	OCSE: 22,5% Italia: 24,1%	Gli studenti che si collocano al 2° Livello sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedano non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.
1	OCSE: 15,0% Italia: 16,1%	Gli studenti che si collocano al 1° Livello sono in grado di rispondere a domande che riguardino contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedano direttamente dallo stimolo fornito.

2.4. Risultati a livello internazionale nel 2012

In primo luogo è possibile considerare il livello medio dei risultati della prestazione ottenuta nei Paesi partecipanti. Il termine di paragone (*benchmark*) rispetto al quale è confrontata la prestazione dei Paesi è la media OCSE, che nel 2012 corrisponde a 494 punti. I risultati per Paese rappresentano delle stime, in quanto ottenuti su indagine campionaria e non da un censimento sull'universo della popolazione.

Nella figura successiva (cfr. Fig. n. 3), vengono presentati i risultati nella competenza matematica dei diversi Paesi. In particolare, si può osservare come la Corea del Sud abbia conseguito il punteggio medio più elevato fra i Paesi OCSE (554). Due Paesi partner, la provincia cinese di Shanghai (613) e Singapore (573), hanno un punteggio medio che è un livello di competenza sopra la media OCSE. Altri Paesi dell'OCSE con *performance* media superiore alla media OCSE sono: Giappone (536), Svizzera (531), Paesi Bassi (523), Estonia (521), Finlandia (519), Canada (518), Polonia (518), Belgio (515), Germania (514), Austria (506), Australia (504), Irlanda (501), Slovenia (501), Danimarca (500) e Nuova Zelanda (500).

Fig. 3 – Distribuzione della performance in matematica nei Paesi OCSE



Fonte: Elaborazione INVALSI su database OCSE PISA 2012

Come illustrato nel grafico, che comprende i soli Paesi OCSE, l'Italia si colloca sotto la media OCSE con un punteggio di 485. Confrontando la distribuzione dei punteggi degli studenti italiani con quella internazionale, è emersa una differenza statisticamente significativa in tutti i percentili considerati, ossia si riscontra un punteggio medio degli studenti italiani inferiore a quello medio dell'OCSE rispetto a ciascun percentile preso in esame. Rispetto agli altri Paesi che hanno preso parte all'indagine PISA 2012, l'Italia si colloca tra il 30° e il 35° posto, e tra il 22° e il 27° posto, considerando i soli Paesi OCSE.

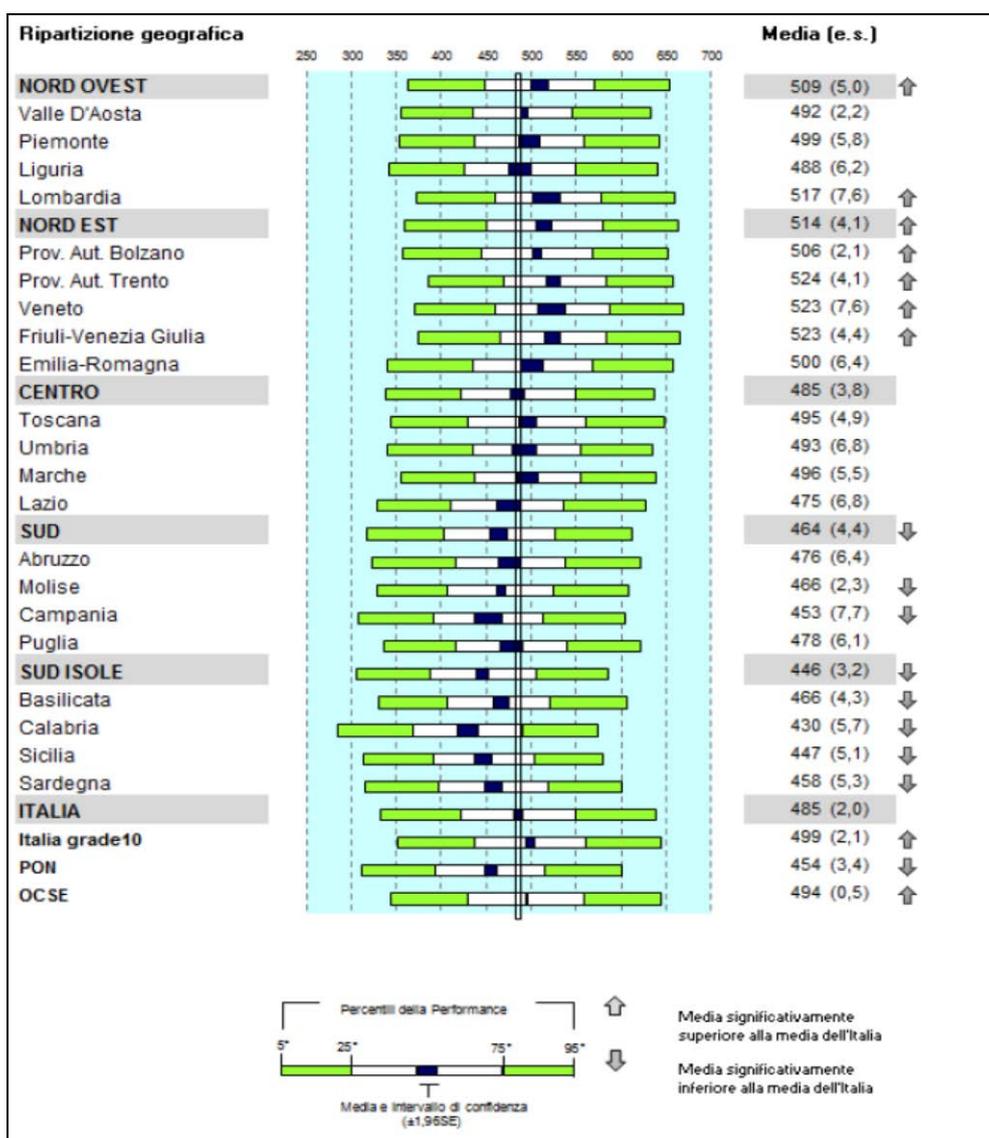
2.5. I risultati dell'Italia in matematica nel 2012

In Italia, la media per la scala di matematica è di 485 punti. Se si vanno ad analizzare i risultati tra le macroaree geografiche e tra le diverse tipologie di scuola frequentate dagli studenti, l'indagine PISA 2012 mette in evidenza notevoli differenze tra i punteggi ottenuti e quindi tra i livelli di matematica corrispondenti. La figura successiva (cfr. Fig. n. 4) mostra come si distribuiscono i punteggi degli studenti italiani nelle diverse macroaree geografiche. Gli studenti del Nord Ovest (509) e del Nord Est (514) si collocano al di sopra sia della media nazionale (485) che della media OCSE (494), con una differenza statisticamente significativa; il Centro (485) è in linea con la media italiana ma sotto la media OCSE, mentre Sud e Sud Isole si collocano significativamente al di sotto delle due medie di riferimento con un punteggio medio rispettivamente di 464 e 446 così come le regioni dell'Area convergenza (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) con un punteggio di 454.

Disaggregando i dati a livello di Regione/Provincia Autonoma possiamo osservare che gli studenti di alcune regioni ottengono risultati particolarmente positivi, tra questi possiamo notare che all'interno delle diverse macroaree geografiche non tutte le regioni hanno lo stesso andamento, ad esempio tra le regioni del Nord Ovest solo la Lombardia (517) ottiene un punteggio superiore alla media Italia e alla media OCSE.

Nella macroarea del Nord Est gli studenti della Provincia Autonoma di Trento (524), del Friuli-Venezia Giulia (523), del Veneto (523) e della Provincia Autonoma di Bolzano (506) conseguono un punteggio medio superiore in modo statisticamente significativo sia rispetto alla media nazionale che rispetto alla media OCSE, mentre la media dell'Emilia-Romagna non se ne discosta.

Fig. 4 - Distribuzione della performance in matematica per macroaree geografiche e Regioni/Province Autonome



Fonte: Elaborazione INVALSI su database OCSE PISA 2012

Gli studenti del Centro hanno una media di 485 punti pari alla media Italia, ma significativamente al di sotto della media OCSE. All'interno di questa macroarea possiamo notare, però, che gli studenti delle Regioni Toscana, Umbria e Marche non si discostano in maniera significativa dalla media OCSE, come invece succede, in modo negativo, per gli studenti del Lazio.

Al Sud i punteggi medi degli studenti dell'Abruzzo e della Puglia non si discostano dalla media nazionale ma sono al di sotto della media OCSE, le altre regioni del Sud sono al di sotto di entrambe le medie di riferimento. Gli studenti delle Regioni del Sud Isole, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna, sono significativamente al di sotto sia della media Italia che della media OCSE.

2.6. I risultati dell'Italia in matematica nella Formazione Professionale

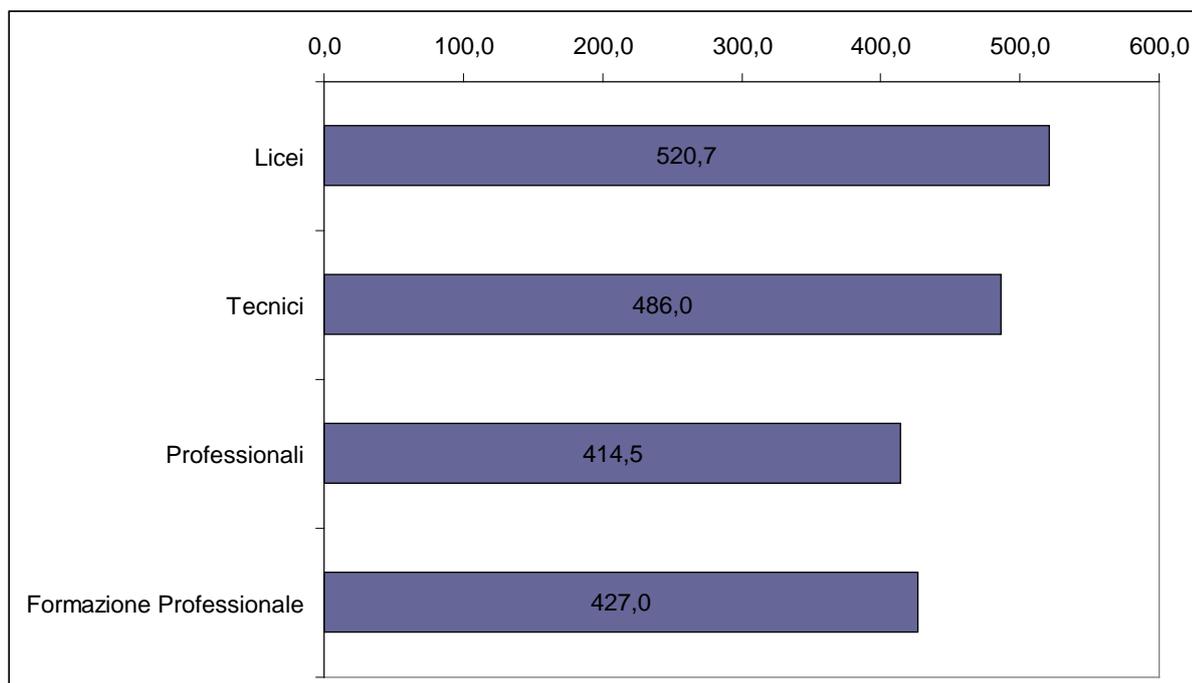
2.6.1. Punteggi medi in matematica

Considerando la media dei risultati ottenuti dagli studenti italiani nella literacy matematica (Fig. 5), si può osservare innanzitutto come la Formazione Professionale si collochi su un risultato medio

complessivo pari a 427.0. Per contestualizzare il risultato ottenuto, va osservato che rispetto al quadro generale del sistema nazionale dell'istruzione, i licei si attestano su una media di 520.7, contro il 486.0 ottenuto dagli istituti tecnici ed il 414.4 conseguito dagli istituti professionali.³

Gli esiti cui ha dato luogo la ricerca compiuta dall'OCSE nel 2012 nel settore della competenza matematica si strutturano secondo una composizione su tre fasce sovrapposte, che caratterizzerà anche le due ulteriori forme di *literacy*, con un'ampiezza della forbice tra livelli medi superiori ed inferiori pari ad un centinaio di punti. Nella fascia superiore si collocano i licei, seguiti nella fascia mediana dagli istituti tecnici. Nel *range* sottostante si vedono raggruppate sia l'istruzione che la Formazione Professionale iniziale, in un ordine variabile in cui i due sottosistemi spesso si scambiano il primato nel posizionamento, a seconda delle aree geografiche e delle variabili considerate.

Fig. 5 - Medie sulla scala complessiva di matematica per tipo di scuola (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Se dal livello nazionale si passa ad un esame dei risultati ottenuti dagli allievi inseriti nel sistema della Formazione Professionale per macroarea geografica (cfr. Fig. n. 6), si coglie con estrema evidenza la consistenza del divario che caratterizza i posizionamenti tra Nord, Centro e Sud del Paese.

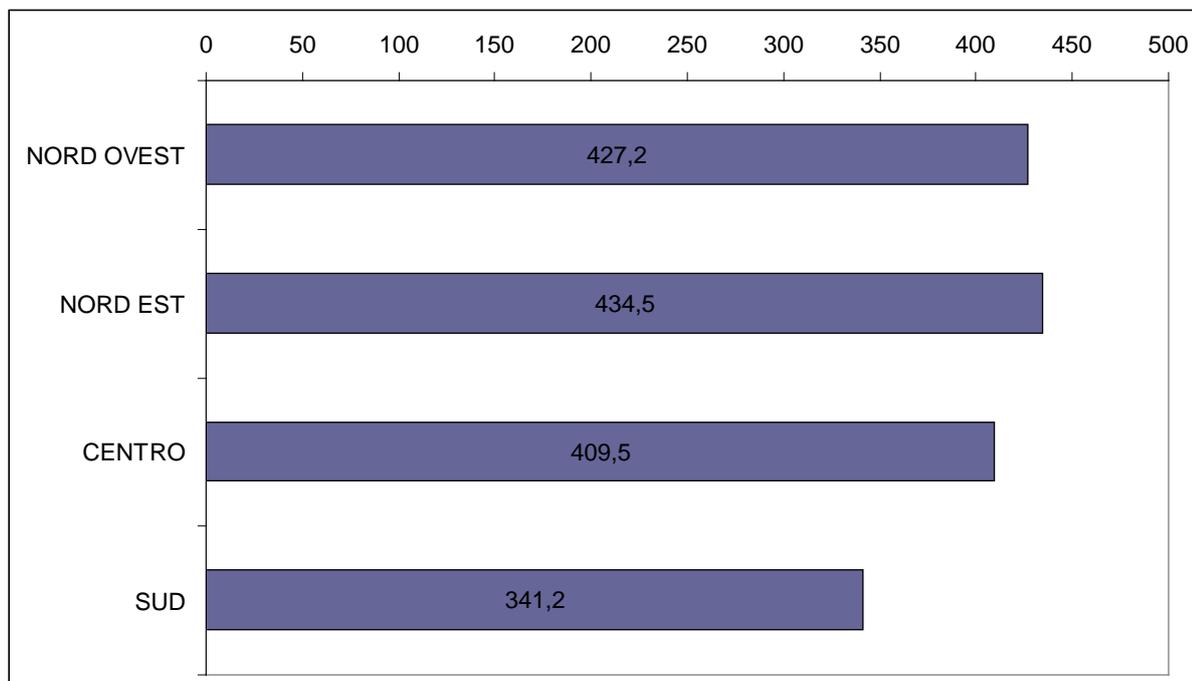
Al Nord la media varia tra i 434.5 punti fatti segnare dalla macroarea del Nord Est ed i 427.2 su cui si colloca il Nord Ovest. In quest'ultimo caso va precisato che il dato presenta un valore elevato di errore standard, che ne limita considerevolmente il livello di precisione della stima. Il Centro si attesta su un punteggio di 409.5, mentre la media scende sensibilmente quando si prendano in considerazione le aree macroregionali del Sud e delle Isole. Anche in questo caso il margine di

³ Va specificato in proposito che il dato riguardante la Formazione Professionale, data la natura del campione selezionato per l'indagine, presenta valori relativi all'errore standard (7.2), alla deviazione standard (78.6) ed allo *standard error* di quest'ultima (4.3) assai più elevati rispetto agli ulteriori tipi di scuola. La serie di valori particolarmente pronunciati, che si scostano in forma apprezzabile dalle cifre fatte registrare dalle restanti componenti del sistema educativo, spiega come sia possibile che la Formazione Professionale, pur ottenendo un dato medio nazionale superiore rispetto all'istruzione professionale, di fatto si collochi al di sotto di quest'ultima quando si passi dall'analisi dei dati aggregati su base nazionale a quella dei risultati conseguiti entro le diverse macroaree geografiche.

errore statistico associabile ai valori medi ne condiziona di molto la precisione, tanto da risultare opportuno attribuire ai dati medi considerati un'indicazione di natura prevalentemente tendenziale.

Più in generale, considerando l'indice di dispersione intorno alla media per area geografica, si nota come si presenti particolarmente elevato nel Nord Ovest (80.9), Nord Est (73.8) e Centro (78.1), a significare un'accentuata variabilità della serie di dati, mentre decresce progressivamente qualora si prenda in considerazione il Sud (63.1) ed il Sud Isole (44.8).

Fig. 6 - Medie sulla scala complessiva di matematica per macroarea geografica (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

L'avvertenza circa gli effetti causati dall'elevato margine di errore standard va replicata, a maggior ragione, quando dall'analisi per macroarea ci si sposti sugli scenari regionali (cfr. Tab.n. 1). La limitatezza del campione, specie nelle regioni del Sud, non consente di spingersi, già così in modo problematico, ad un esame che ecceda i contesti regionali del Nord e del Centro Italia. In questo caso, la Provincia Autonoma di Trento fa registrare il risultato migliore, con una media di 461.8 ed una deviazione standard di 68.9. Al secondo posto si colloca la Provincia di Bolzano, con un punteggio di 445.6 a fronte di un margine di errore piuttosto contenuto (3.9). I casi del Friuli Venezia Giulia della Lombardia e dell'Emilia Romagna vanno considerati a parte, dato che il grado di precisione delle stime risulta fortemente limitato.

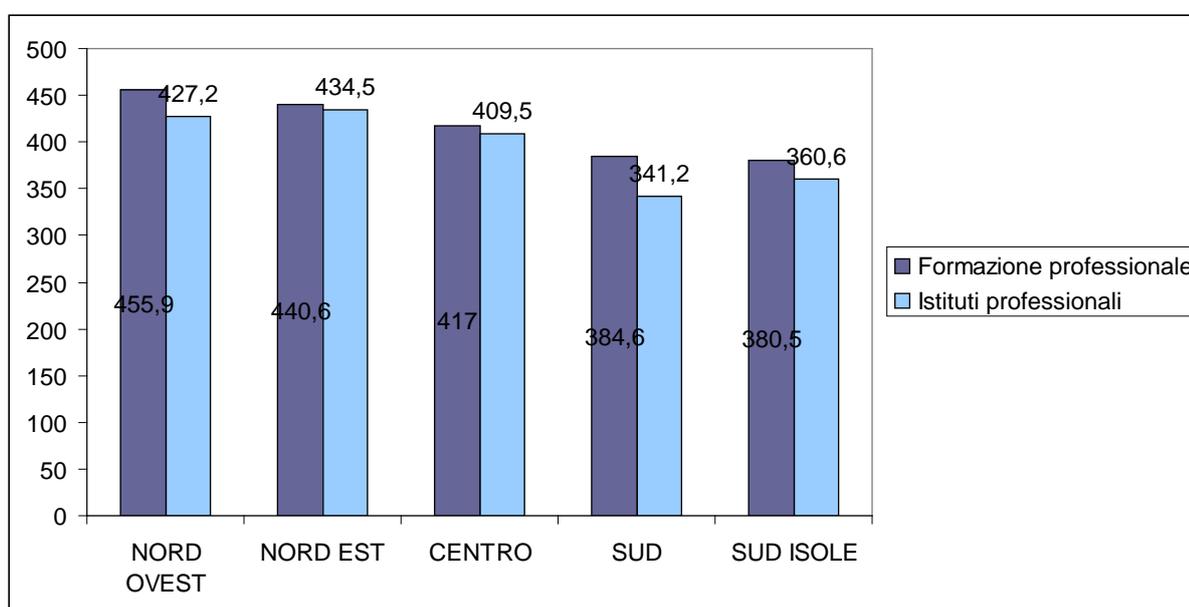
Tab. 1 - Medie sulla scala complessiva di matematica per Regione (IeFP)

Regione	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Piemonte	427.4	11.8	77.2	4.1
Lombardia	429.3	22.7	83.8	12.3
Liguria	395.2	6.3	72.1	11.0
Bolzano	445.6	3.9	81.6	2.6
Trento	461.8	11.1	68.9	4.0
Friuli Venezia Giulia	457.3	20.0	58.1	8.1
Veneto	434.2	6.5	67.9	4.7
Emilia Romagna	371.3	30.1	68.2	7.7
Toscana	408.7	16.5	78.1	7.4
Abruzzo	498.0	23.2	29.1	17.4
Marche	477.2	22.9	57.3	19.2
Umbria	456.8	8.9	57.8	11.4
Puglia	333.3	14.5	53.1	6.4
Calabria	360.6	6.6	44.8	9.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Di particolare interesse può risultare il confronto, per macroarea geografica, tra l'istruzione professionale e la Formazione Professionale (cfr. Fig. n. 7).

Fig. 7 - Medie sulla scala complessiva di matematica per macroarea geografica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Gli unici scenari considerabili con un margine accettabile di errore sono quelli del Nord Ovest - dove la media si attesta su 427.2 per la Formazione Professionale e 455.9 per l'istruzione professionale - e del Nord Est, con un punteggio medio di 434.5 per la IeFP e di 440.6 per gli istituti professionali. A tale riguardo si può notare come, mentre considerando il Nord Ovest lo scarto tra i valori su cui si attestano i due sistemi si presenta relativamente pronunciato, nel caso del Nord Est i margini si restringono di molto, mostrando un divario di pochi punti.

2.6.2. Punteggi medi nelle scale di matematica

Secondo la definizione formulata dall'OCSE, la *literacy* matematica rappresenta la capacità di una persona di formulare, utilizzare e interpretare la matematica in svariati contesti. Questi tre termini (*formulare, utilizzare e interpretare*) costituiscono una struttura utile e significativa per l'organizzazione dei processi matematici che descrivono come gli studenti collegano il contesto di un problema alla matematica risolvendolo. Le categorie da utilizzare per la presentazione dei risultati sono le seguenti:

- Formulazione di situazioni in forma matematica;
- Utilizzo di concetti, fatti, procedimenti e ragionamenti matematici;
- Interpretazione, applicazione e valutazione dei risultati matematici.

I risultati dell'indagine PISA sul processo di formulazione indicano l'efficacia con la quale gli studenti sono in grado di riconoscere e identificare le opportunità di usare la matematica in situazioni problematiche e di fornire quindi la struttura matematica necessaria per formulare in modo matematico un dato problema contestualizzato. I risultati sul processo di utilizzo indicano la misura in cui gli studenti sono in grado di eseguire calcoli e manipolazioni e applicare concetti e fatti noti per giungere alla soluzione matematica di un dato problema formulato matematicamente. I risultati sul processo di interpretazione indicano l'efficacia con la quale gli studenti sono in grado di riflettere sulle soluzioni o conclusioni matematiche, di interpretarle nel contesto di un problema reale e di determinare se tali risultati o conclusioni sono plausibili.

La facilità con cui gli studenti applicano la matematica a una molteplicità di problemi e situazioni dipende dalle competenze inerenti a ciascuno di questi tre processi e riuscire a comprenderne l'efficacia in ciascuna categoria può risultare utile sia per alimentare il dibattito sulle politiche educative sia per prendere decisioni a livello di scuola o classe.

Ciascun item dell'indagine PISA 2012 è stato assegnato a una delle sottoscale di processo, anche se la soluzione di un problema spesso coinvolge più di uno di questi processi.

2.6.2.1. I risultati degli studenti della *leFP* nella sottoscala Formulare

Il termine formulare presente nella definizione di *literacy* matematica si riferisce alla capacità degli studenti di riconoscere e individuare le opportunità di usare la matematica e di creare quindi la struttura matematica di un problema presentato in forma contestualizzata. Nel processo di formulazione delle situazioni in forma matematica, gli studenti determinano i punti da cui estrarre gli elementi matematici necessari per analizzare, impostare e risolvere il problema. Eseguono un processo di traslazione da un contesto reale a un ambito matematico e conferiscono al problema una struttura, una rappresentazione e una specificità di tipo matematico. Ragionano e interpretano le limitazioni e le ipotesi poste dal problema. Nello specifico, questo processo di formulazione delle situazioni in forma matematica comprende attività quali:

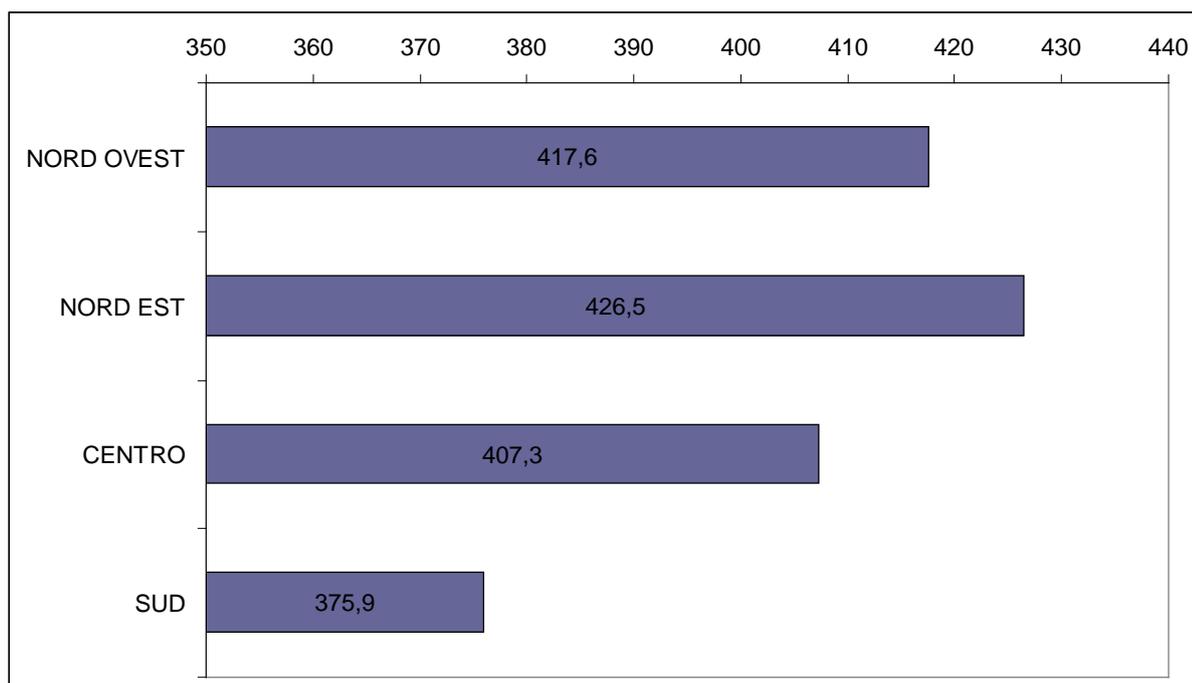
- identificazione degli aspetti matematici di un problema inserito in un contesto reale e identificazione delle variabili significative;
- riconoscimento della struttura matematica (ivi compresi regolarità, relazioni e modelli o *pattern*) dei problemi o delle situazioni;
- semplificazione di una situazione o di un problema al fine di renderli gestibili mediante un'analisi matematica;
- identificazione delle limitazioni e delle ipotesi alla base della modellizzazione matematica e delle semplificazioni desunte dal contesto;
- rappresentazione di una situazione in forma matematica, attraverso l'utilizzo di variabili, simboli, diagrammi e modelli standard adeguati;
- rappresentazione di un problema in modo diverso, ivi comprese la sua organizzazione in base a concetti matematici e la formulazione di ipotesi appropriate;

- utilizzo della tecnologia (ad esempio un foglio elettronico o le funzioni di una calcolatrice grafica) per tracciare una relazione matematica inerente al problema contestualizzato.
- comprensione e spiegazione delle relazioni esistenti tra il linguaggio specifico del contesto di un problema e il linguaggio simbolico e formale necessario per rappresentarlo in forma matematica;
- traduzione di un problema in un linguaggio o una rappresentazione matematici;
- riconoscimento degli aspetti di un problema che corrispondono a problemi, concetti, fatti o procedimenti matematici noti;
- utilizzo della tecnologia (ad esempio un foglio elettronico o le funzioni di una calcolatrice grafica) per tracciare una relazione matematica inerente al problema contestualizzato.

La performance conseguita dagli allievi della Formazione Professionale iniziale in Italia sulla scala Formulare, per mantenersi entro un tasso di errore probabilistico parzialmente accettabile, deve essere esaminata a livello di macroarea (Fig. 8).

Sotto tale prospettiva, nel Nord Ovest la media conseguita è di 417.6, con una deviazione standard di 91.6, a significare l'amplessissima dispersione della popolazione di dati rispetto alla media matematica. Nel caso del Nord Est, il punteggio ottenuto risulta di poco superiore, con 426.5 (D.S. 87.8). Per il Centro e Sud il margine di errore standard non consente di considerare la stima attendibile.

Fig. 8 – Punteggio medio per la scala Formulare e per macroarea geografica (IeFP)

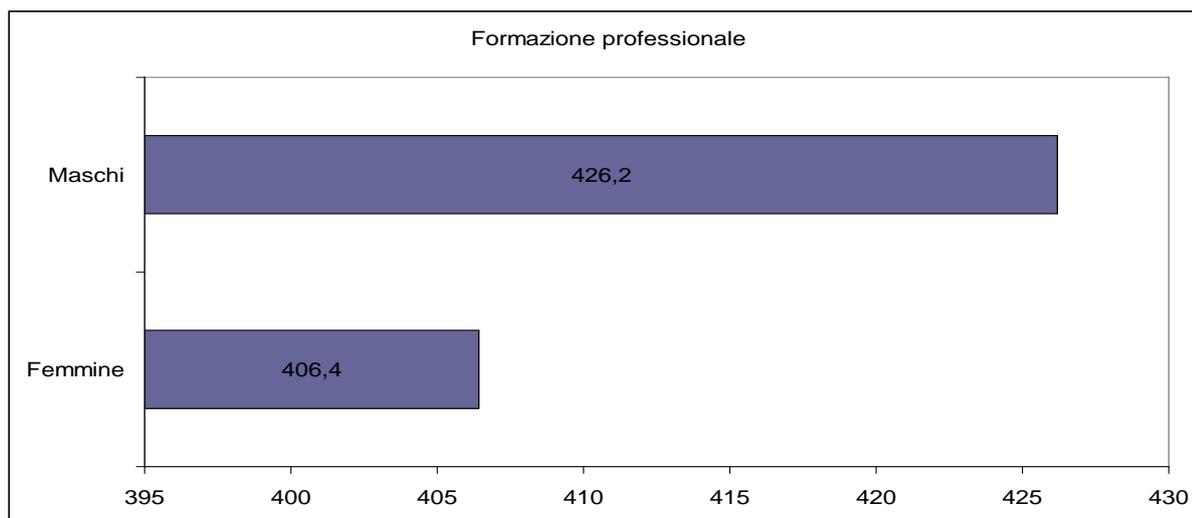


Fonte:

elaborazione su banca dati INVALSI

Ad un'analisi di genere (Fig. 9), si può constatare come i maschi conseguano un risultato marcatamente superiore a quello ottenuto dalle femmine, con una media di 426.2 (D.S. 91.5), contro il 406.4 fatto segnare dalle allieve.

Fig. 9 – Punteggio medio per la scala Formulare e per genere (leFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

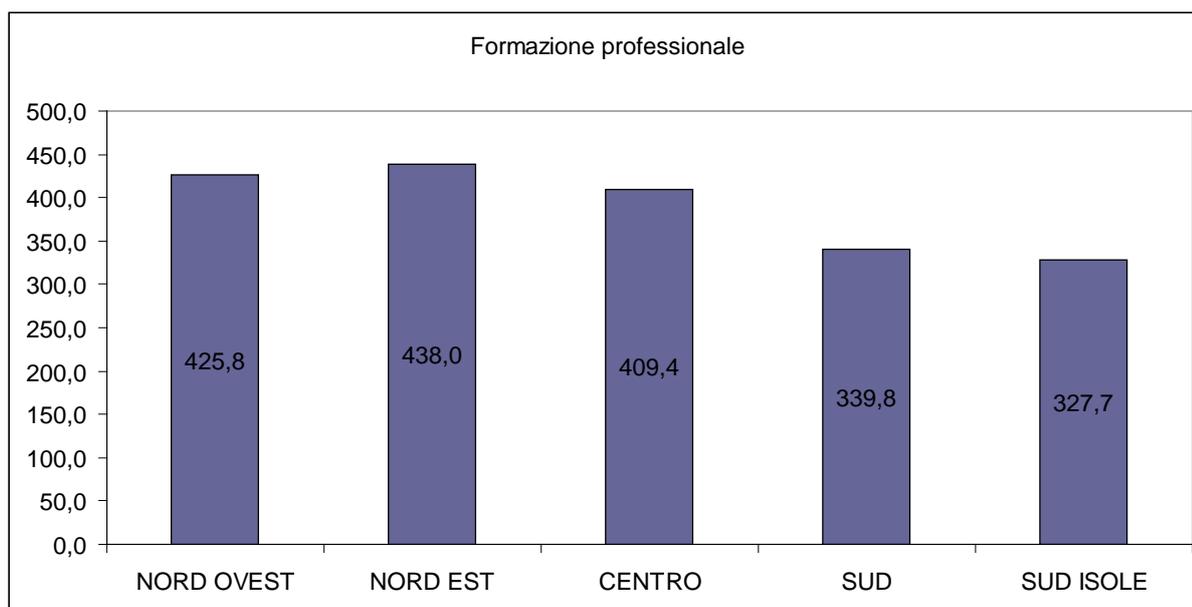
2.6.2.2. I risultati degli studenti della leFP nella sottoscala Utilizzare

Il termine *utilizzare* presente nella definizione di matematica fa riferimento alla capacità degli studenti di applicare concetti, fatti, procedimenti e ragionamenti matematici per risolvere problemi formulati in forma matematica e giungere a conclusioni matematiche. Nel processo “Utilizzare”, gli studenti mettono in atto tutti i procedimenti necessari per ottenere i risultati e giungere a una soluzione matematica (ad es. eseguendo calcoli aritmetici, risolvendo equazioni, facendo deduzioni logiche partendo da ipotesi matematiche, eseguendo manipolazioni simboliche, estrapolando informazioni matematiche da grafici e tabelle, rappresentando e manipolando le forme nello spazio e analizzando i dati). Lavorano su un modello di situazione problematica, stabiliscono delle regolarità, identificano collegamenti tra le entità matematiche e creano argomentazioni matematiche. Nello specifico, questo processo di utilizzo di concetti, fatti, procedimenti e ragionamenti matematici comprende attività quali:

- elaborazione e attuazione di strategie per trovare soluzioni matematiche;
- utilizzo di strumenti matematici, tecnologia compresa, che possano essere utili per trovare soluzioni esatte o approssimate;
- applicazione di fatti, regole, strutture e algoritmi matematici nel cercare una soluzione;
- manipolazione di numeri, informazioni e dati grafici e statistici, espressioni ed equazioni algebriche e rappresentazioni geometriche;
- creazione di diagrammi, grafici e costruzioni matematiche da cui estrarre informazioni utili;
- utilizzo di diverse rappresentazioni, e passaggio da una all’altra, durante il processo per arrivare alla soluzione;
- esecuzione di generalizzazioni sulla base dei risultati dell’applicazione di procedimenti matematici per giungere alla soluzione;
- riflessione sulle argomentazioni matematiche con spiegazione e giustificazione dei risultati matematici.

Per la scala Utilizzare il punteggio medio raggiunto dagli allievi della Formazione Professionale iniziale marca, anche in questo caso, un divario accentuato tra aree del Paese (Fig. 10).

Fig. 10 – Punteggio medio per la scala Utilizzare e per macroarea geografica (IeFP)

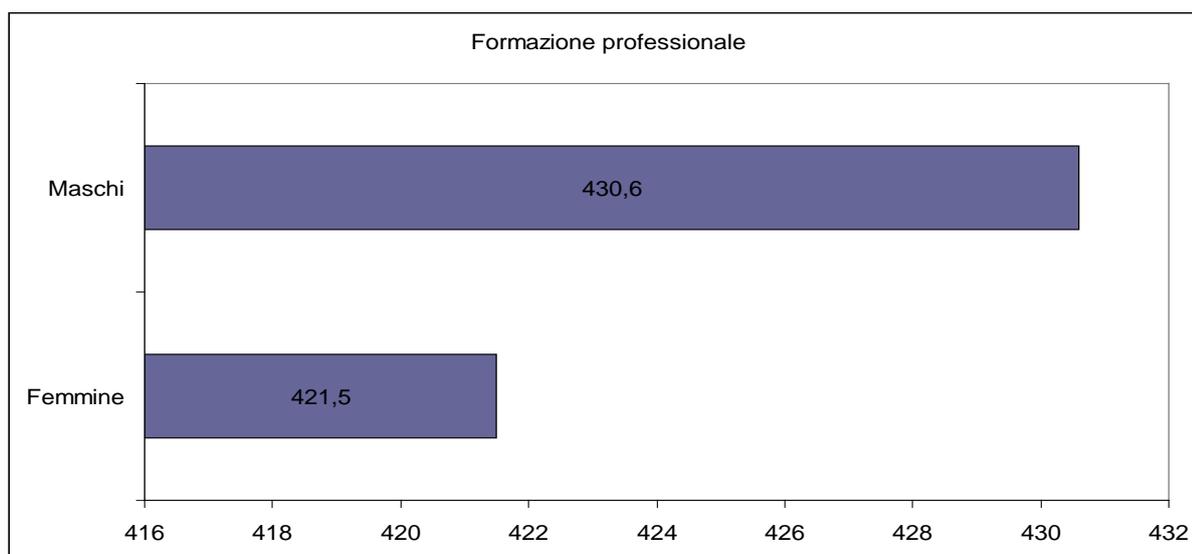


Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Se il dato relativo al Nord Ovest è poco affidabile dal punto di vista statistico, considerato l'elevato margine di errore standard (13.2), il Nord Est esprime una performance positiva, raggiungendo il valore medio di 438.0. Al Centro ed al Sud la media dei risultati subisce un calo attestandosi, rispettivamente, sul 409.4 e 339.8.

Esaminando i risultati conseguiti sotto il profilo di un'analisi di genere (Fig. 11), anche per la scala Utilizzare, che indica quanto gli studenti siano in grado di effettuare calcoli e manipolazioni e applicare i concetti e i fatti che conoscono per arrivare ad una soluzione matematica di un problema formulato matematicamente, i maschi (430.6; D.S. 81.3) ottengono un risultato medio superiore alle femmine di quasi dieci punti (421.5; D.S.77.8).

Fig. 11 – Punteggio medio per la scala Utilizzare e per genere (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

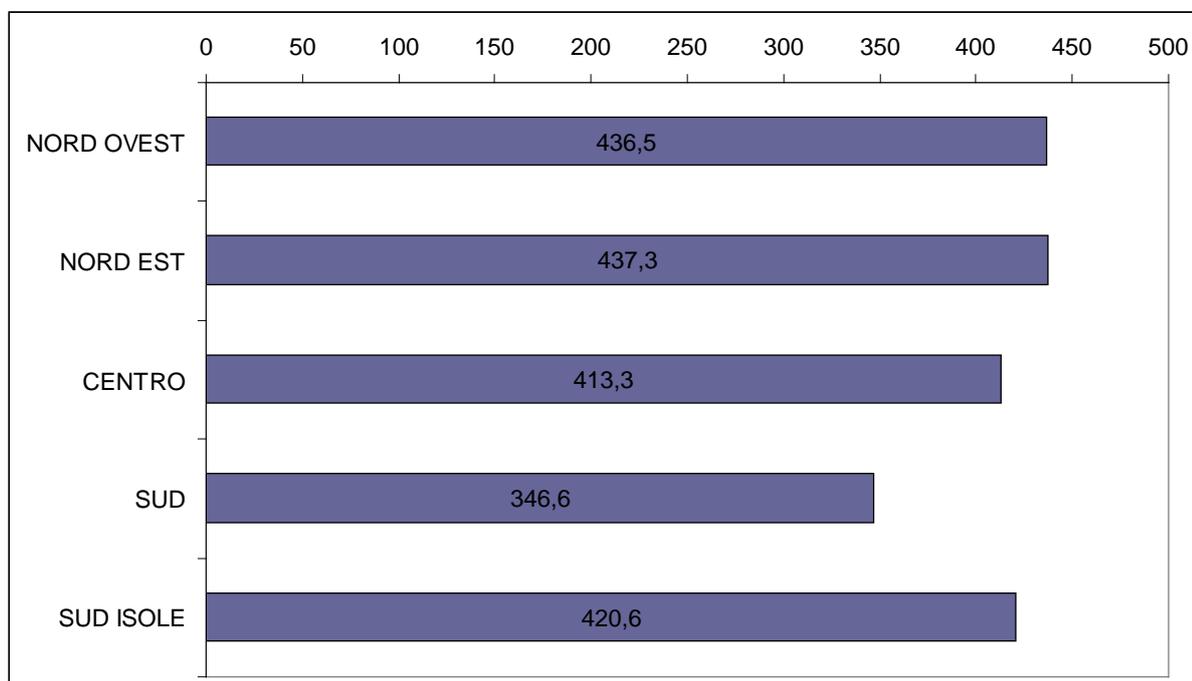
2.6.2.3. I risultati degli studenti della leFP nella sottoscala Interpretare

Il termine interpretare si riferisce alle capacità degli studenti di riflettere su soluzioni, risultati o conclusioni matematiche e di interpretarle nel contesto di problemi reali. Prevede la traslazione di soluzioni o ragionamenti matematici riportandoli nel contesto del problema per comprendere se i risultati siano plausibili e sensati nella situazione data. Gli studenti impegnati in questo processo sono sollecitati a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema, riflettendo sia sul processo di modellizzazione sia sui risultati ottenuti. Nello specifico, questo processo di interpretazione, applicazione e valutazione dei risultati matematici comprende attività quali:

- interpretazione di un risultato matematico riportato nel contesto reale;
- valutazione della plausibilità di una soluzione matematica nel contesto di un problema reale;
- comprensione del modo in cui il mondo reale influisce sui risultati e sui calcoli di un procedimento o modello matematico al fine di formulare giudizi contestuali su come dovrebbero essere corretti o applicati i risultati;
- spiegazione del perché un risultato o una conclusione matematica abbia, o non abbia, senso nel contesto specifico di un dato problema;
- comprensione della portata e dei limiti dei concetti e delle soluzioni matematiche;
- critica e individuazione dei limiti del modello utilizzato per risolvere il problema.

Circa la scala Interpretare, i punteggi medi registrati nel Nord Ovest (436.5) e nel Nord Est (437.3) si equivalgono, benché vada tenuto presente quanto il primo valore sia soggetto ad un elevato grado di errore ed a una maggiore ampiezza di dispersione dei dati (Fig. 12).

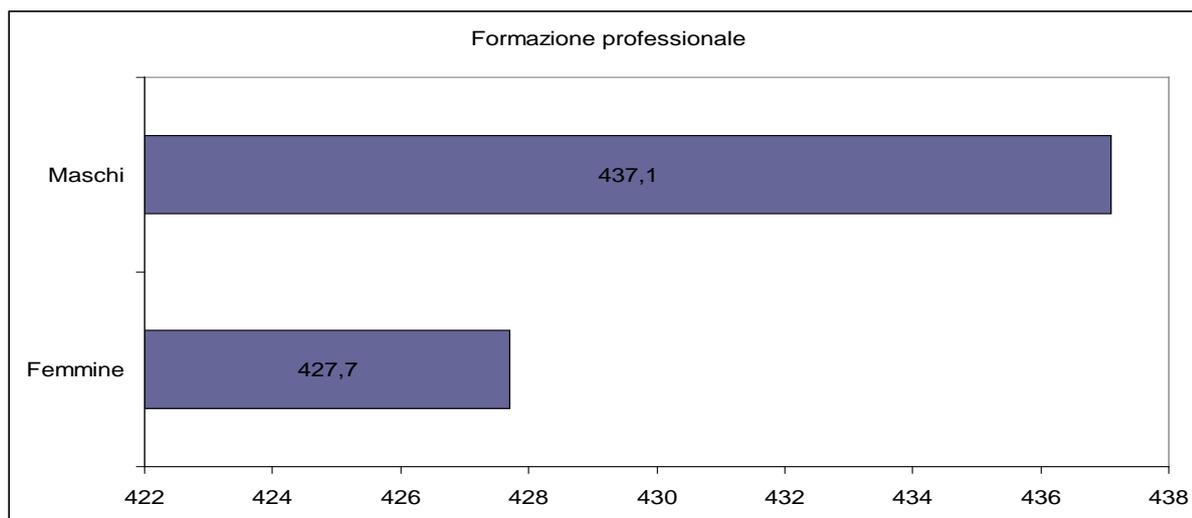
Fig. 12 – Punteggio medio per la scala Interpretare e per macroarea geografica (leFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Qualora si consideri il dato disaggregato per genere (Fig. 13), i maschi (437.1) mostrano una performance lievemente superiore alle femmine (427.7), sebbene la deviazione standard fatta segnare dai primi testimoni di una forte dispersione nell'insieme dei dati disponibili.

Fig. 13 – Punteggio medio per la scala Interpretare e per genere (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

2.6.3. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di matematica tra low, top e mild-performers

Passando ora da una lettura dei dati concentrata sui punteggi medi ottenuti dagli allievi quindicenni ad una disamina della loro distribuzione nei diversi livelli della scala di matematica, il quadro che ne emerge indica una concentrazione dei risultati medi sui primi livelli della scala, nello specifico sui primi tre livelli (Tab. 2).

Va ricordato che la scala di OCSE-PISA, oltre a prevedere un'articolazione in sei livelli progressivi, contempla anche un Livello 0, entro il quale vengono raggruppati i risultati medi inferiori a 357.77. Il Livello 1 presenta un'estensione da 357.78 a 420.07, mentre i livelli successivi si articolano, rispettivamente, in un range da 420.08 a 482.38 (Livello 2), da 482.39 a 544.68 (Livello 3), da 544.69 a 606.99 (Livello 4), da 607.0 a 669.30 (Livello 5), superiore a 669.30 (Livello 6).

Gli allievi della Formazione Professionale iniziale si concentrano per il 48,3%, ossia poco meno di un allievo su due, tra il Livello 0 (18.6%) ed il Livello 1 (29.7%). All'incirca tre allievi su quattro (75,3%) sono ricompresi invece tra il Livello 0 ed il Livello 2 (27.0%). Nei livelli superiori al secondo la maggiore concentrazione si registra nel Livello 3 (17.4%), per poi scendere progressivamente al Livello 4 (5.8%), al Livello 5 (1.3%) e infine al Livello 6 (0.2%).

Tab. 2 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di matematica (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	18.6%	2.5
1	29.7%	2.6
2	27.0%	2.3
3	17.4%	2.4
4	5.8%	1.7
5	1.3%	0.8
6	0.2%	0.3
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

L'analisi della distribuzione degli studenti a ciascun livello della scala di matematica per macroarea geografica (Tab. 12), limitata al Nord e Centro Italia per contenere il margine di errore statistico, dà conto di un quadro maggiormente articolato rispetto a quanto si è fin qui argomentato. Ad esempio, sul piano dei macrofenomeni, si può cogliere come, isolando i Livelli dal 2 al 4, intesi come livelli medi, nel Nord Est in questa fascia si concentra la quota maggiore di allievi (57.3%) rispetto alle ulteriori aree del Paese. Nel caso del Nord Ovest infatti la quota percentuale si colloca al 47.3% e al Centro sul 44.4%. Differentemente, i top-performers (Livello 5 e 6) sembrano concentrarsi prevalentemente nel Nord Ovest (2.1%) rispetto al Nord Est (0.8%) e al Centro (0.7%). Infine i cosiddetti low-performers (Livello 0 e 1) si polarizzano al Centro (54.9%), mentre presentano un valore maggiormente contenuto nel Nord Est (41.9%) per crescere nel Nord Ovest (50.5%). In proposito, desta qualche preoccupazione la percentuale di allievi che si collocano al Livello 0, ossia al di sotto della soglia PISA, che al Centro rappresentano il 22.6% del totale, mentre nel Nord Italia mostrano un minore grado di incidenza (Nord Ovest 18.9%; Nord Est 16.0%).

Qualora si intenda comparare i risultati fatti registrare dalla Formazione Professionale iniziale con quelli ottenuti dagli studenti dell'istruzione professionale (Figg. 14, 15), concentrando l'analisi limitatamente al Nord ed al Centro, alcune tendenze sembrano poter essere segnalate.

Pur con le cautele date dalla distribuzione campionaria fortemente eterogenea, i livelli centrali della scala (Livello da 2 a 4) non presentano un particolare scostamento al Centro (FP 44.4%, IP 46.9%) e nel Nord Est (FP 57.3%, IP 61.5%), mentre si accentuano assumendo valori maggiormente consistenti nel Nord Ovest (FP 47.3%, IP 65.6%).

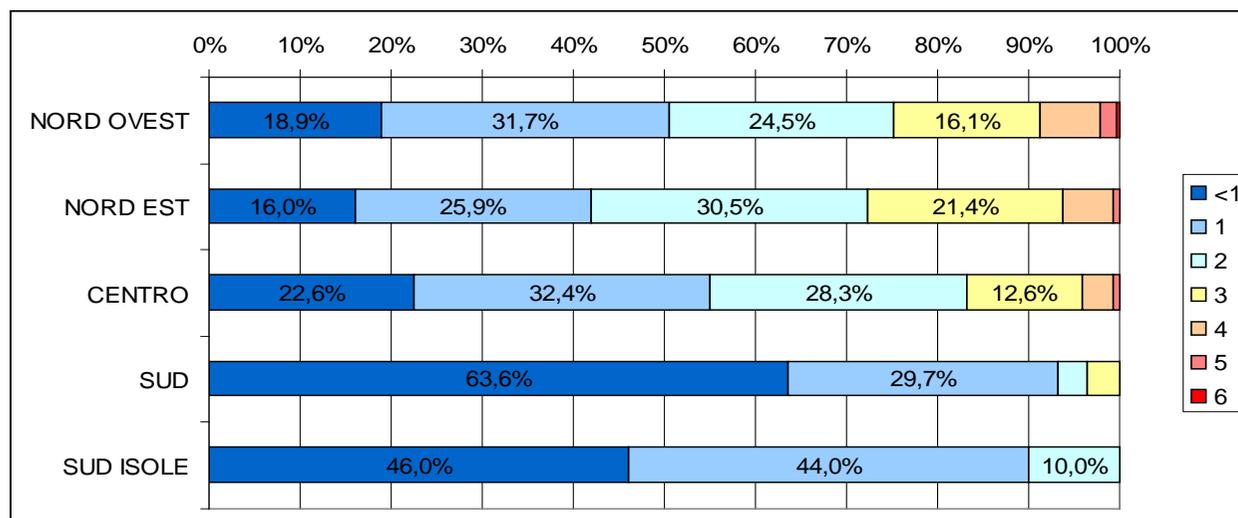
I top-performers della formazione e dell'istruzione professionale, posti a confronto, presentano una distribuzione analoga nel Nord Ovest (FP 2.1%, IP 2.2%) e nel Nord Est (FP 0.8%, IP 0.7%).

Circa la quota percentuale di low-performers, nel Nord Ovest la distanza tra i risultati conseguiti dall'istruzione professionale e dalla Formazione Professionale iniziale appare particolarmente accentuata (FP 50.5%, IP 32.1%), e pur tuttavia nelle ulteriori macroaree del Paese tale divario tende a restringersi. Ad esempio al Centro si coglie una forte riduzione dello scarto che tende a venire meno (FP 54.9%, IP 52.9%), mentre nel Nord Est riacquista una relativa maggiore accentuazione (FP 41.9%, IP 37.7%).

Con la cautela dettata dagli elevati margini di errore standard propri della distribuzione dei dati sulla Formazione Professionale a livello regionale, è possibile prendere in considerazione gli scenari locali (Tab. 3), specificando che il livello di precisione non può andare oltre l'indicazione di alcune macrotendenze e che il Sud Italia non può essere ricompreso nell'analisi.

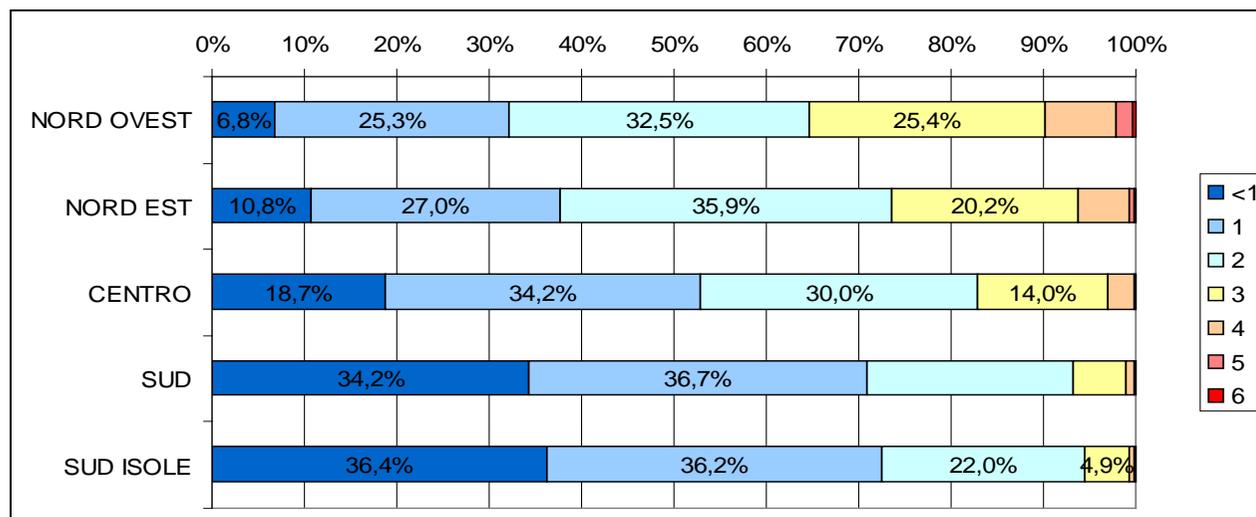
Il Friuli Venezia Giulia (72.2%), la Provincia Autonoma di Trento (71.3%) ed il Veneto (60.1%) ottengono, nell'ordine, i risultati migliori nei livelli medi (da 2 a 4). La categoria dei top-performers tocca i livelli più elevati in Trentino (2.6%), nella Provincia di Bolzano (2.5%) e in Lombardia (2.7%). Analogamente, se pur con segno inverso, la quota dei low-performers si concentra in misura percentuale minore in Trentino (26.1%), e Friuli Venezia Giulia (27.8%), mentre subisce un incremento in Provincia di Bolzano (39.9%) e in Veneto (40.1%). Il picco nella percentuale di allievi che hanno conseguito un risultato compreso tra i livelli 0 e 1 - ad esclusione del Centro e Sud Italia, esclusi per ragioni statistiche - si registrano invece in Emilia Romagna (78.5%) e in Liguria (65.8%).

Fig. 14 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per macroarea geografica (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 15 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per macroarea geografica (Istruzione professionale)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 3 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per Regione (IeFP)

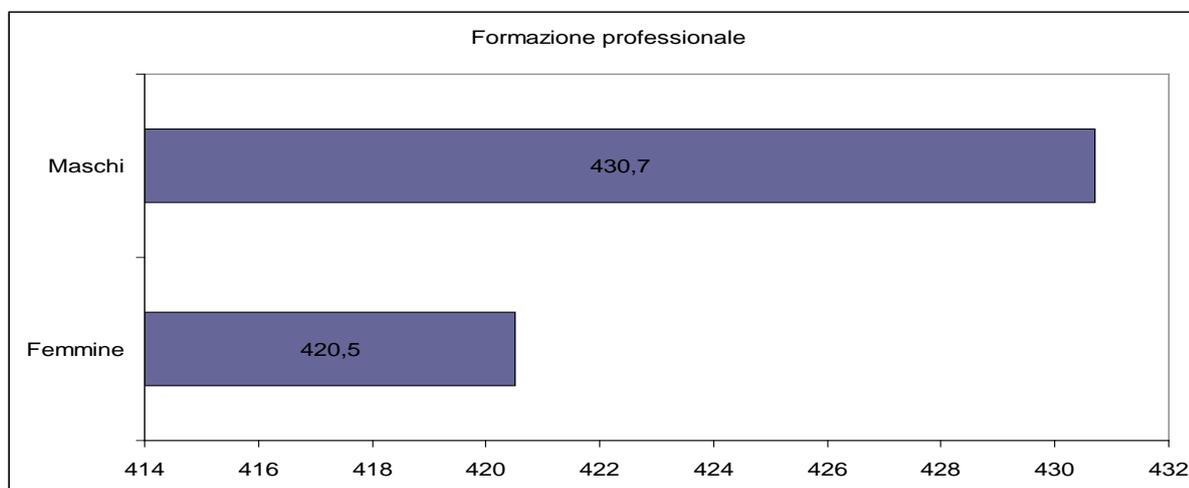
Regione	Livelli						
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 357.77)	Livello 1 (da 357,78 a 420.07)	Livello 2 (da 420,08 a 482.38)	Livello 3 (da 482,39 a 544.68)	Livello 4 (da 544,69 a 606.99)	Livello 5 (da 607.0 a 669.30)	Livello 6 (superiore a 669.30)
Piemonte	16.4%	35.7%	18.9%	20.8%	6.9%	1.3%	
Lombardia	19.6%	28.9%	28.0%	11.9%	8.9%	1.5%	1.2%
Liguria	21.2%	44.6%	21.0%	11.9%	1.4%		
Bolzano	13.1%	26.8%	26.6%	21.7%	9.2%	2.5%	
Trento	4.3%	21.8%	38.2%	23.6%	9.5%	2.6%	
Veneto	14.8%	25.3%	34.7%	20.8%	4.6%		
Friuli Venezia Giulia	8.2%	19.6%	28.0%	39.8%	4.4%		
Emilia Romagna	57.0%	21.5%	12.7%	8.8%			
Toscana	27.0%	25.8%	32.5%	10.1%	3.4%	1.1%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

2.6.4. Differenze di genere in matematica

I dati medi mostrano che l'ambito della matematica è caratterizzato da forti differenze di genere, con un vantaggio degli allievi rispetto alle allieve (Fig. 16). I maschi della Formazione Professionale si attestano su una media di 430.7, mentre le femmine conseguono un risultato medio di 420.5.

Fig. 16 - Differenze di genere nei risultati di matematica (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Le differenze nelle medie sono significative

La tabella seguente (Tab. 4) presenta i risultati medi per genere su base territoriale. I valori nell'ultima colonna a destra indicano di quanto i punteggi delle femmine siano più bassi rispetto a quelli dei maschi.

Il divario tra i due generi risulta particolarmente marcato nel Nord Est, dove la forbice tra i due risultati presenta un'escursione pari a 19.2 punti, mentre nel Nord Ovest si contrae sino a segnare 4.9 punti.

Il quadro rappresentato dal Centro Italia mostra una serie di valori assai simili, con uno scostamento inferiore al punto (0.5).

Tab. 4 - Differenze di genere nei risultati di matematica per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012					
	MF	M		F		M-F
		Media	S.E.	Media	S.E.	
NORD OVEST	427.2	429.1	14.5	424.2	14.3	-4.9
NORD EST	434.5	440.7	5.8	421.5	10.7	-19.2
CENTRO	409.5	409.7	16.8	409.1	19.3	-0.5
SUD	341.2	350.1	26.3	360.6	4.8	10.5
SUD ISOLE	360.6	nd	nd	322.6	6.6	nd

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Con le cautele imposte dalla conformazione del campione che non consente di indagare i contesti regionali se non in riferimento alle tendenze maggiormente pronunciate (Tab. 5), si può osservare in primo luogo come in alcune Regioni del Nord si registrino i maggiori divari nel rendimento tra maschi e femmine in matematica, con un vantaggio da parte dei primi. Ad esempio in Piemonte la distanza che separa i due generi, a favore dei maschi, si colloca su 45 punti, analogamente a quanto accade per la Liguria (43) e in parte per la Provincia di Bolzano (36).

In Friuli Venezia Giulia, al contrario, le femmine fanno registrare un forte vantaggio rispetto ai maschi, con un divario positivo pari a 60 punti.

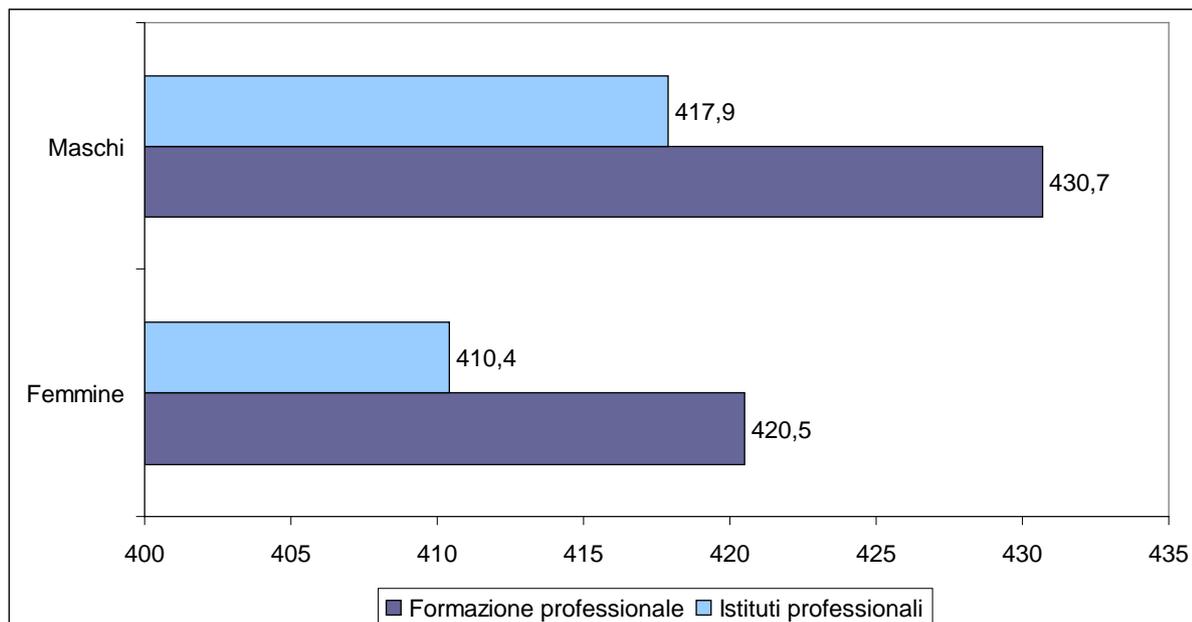
Tab. 5 - Differenze di genere nei risultati di matematica per Regione (IeFP)

Regione	Media			Differenza di genere
	MF	M	F	Score dif.
Piemonte	457.3	452.9	407.4	-45
Lombardia	429.3	432.0	420.9	-11
Liguria	395.2	426.0	382.8	-43
Bolzano	445.6	458.9	422.5	-36
Trento	461.8	466.5	450.0	-17
Veneto	434.2	439.3	423.4	-16
Friuli Venezia Giulia	427.4	402.9	462.5	60
Emilia Romagna	371.3	389.1	318.1	-71
Toscana	408.7	409.2	428.5	19

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Infine, qualora si prenda in considerazione il risultato medio per genere nel confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 17), ne risulta che in generale sia le femmine che i maschi della IeFP hanno dimostrato una performance relativamente superiore a quella dei colleghi degli istituti professionali. Pur tuttavia, l'elevato margine di errore standard associato al campione della FP induce a segnalare un risultato tendenzialmente analogo.

Fig. 17 - Distribuzione per genere in matematica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

2.6.5. Differenze tra nativi ed immigrati in matematica

Secondo la definizione stabilita dall'OCSE, il termine *studenti immigrati* si può riferire:

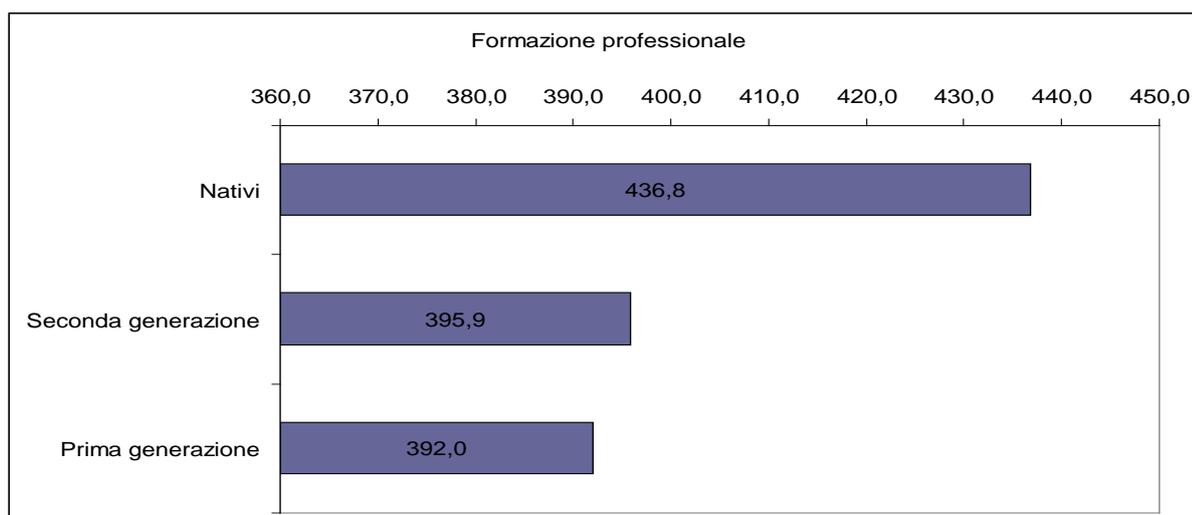
- agli studenti nati in un Paese diverso da quello nel quale hanno svolto il test e i cui genitori sono anch'essi nati in un altro Paese (studenti immigrati di prima generazione);
- agli studenti nati nel Paese in cui si svolge la rilevazione ma i cui genitori sono nati in un altro Paese (studenti immigrati di seconda generazione).

A sua volta, il termine *studenti nativi* si riferisce:

- agli studenti nati nel Paese in cui hanno svolto le prove o che hanno almeno un genitore nato nel Paese;
- agli studenti nati all'estero, ma che hanno almeno un genitore nato nel Paese in cui si svolge la rilevazione.

La differenza nel livello medio degli apprendimenti in matematica nella Formazione Professionale tra nativi ed immigrati fa segnare una differenza marcata sul dato nazionale (Fig. 18). Se gli studenti nativi raggiungono un risultato di 436,8, con un indice di dispersione piuttosto contenuto (7,5), il valore relativo alla performance degli immigrati si colloca infatti al di sotto dei 400 punti. Ad una differenziazione pronunciata tra nativi ed immigrati non si accompagna un altrettanto evidente scarto tra gli allievi immigrati di prima e di seconda generazione. Al contrario, mentre i primi ottengono un risultato medio di 392,0, con una deviazione standard non molto diversa dal gruppo dei nativi, gli studenti immigrati di seconda generazione conseguono un risultato di poco superiore (395,9). Va notato in proposito che in quest'ultimo caso il valore consistente assunto dall'errore standard (19,2) induce ad una certa cautela, considerando che lo scarso grado di precisione della stima potrebbe falsare in parte il dato.

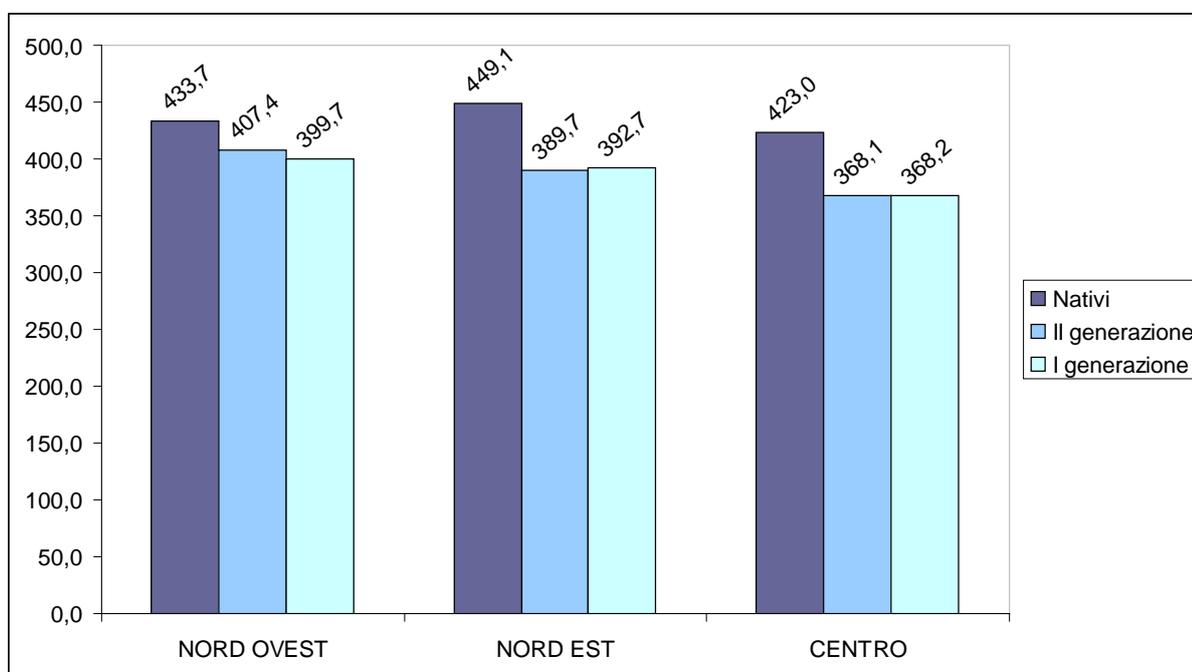
Fig. 18 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

La differenziazione particolarmente contenuta tra prima e seconda generazione di immigrati si ripropone anche qualora si prendano in esame le diverse macroaree in cui l'indagine PISA suddivide il Paese (Fig. 19). Prescindendo dal Sud Italia, a causa dell'esigua rappresentatività del campione, lo scarto tra prima e seconda generazione nel Nord Ovest si colloca sotto i dieci punti (399.7 contro 407.4), mentre nel Nord Est il divario si presenta ancor più ridotto (392.7 contro 389.7). Al Centro il risultato medio fatto registrare dagli allievi immigrati di prima e seconda generazione risulta essere equivalente.

Fig. 19 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima generazione per macroarea geografica (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Disaggregando il dato a livello regionale (Tab. 6) e ribadendo la consueta avvertenza circa la scarsa rappresentatività del campione nella maggior parte dei casi esaminati, si può osservare come,

a livello tendenziale, lo scarto tra i due gruppi generazionali si avverta maggiormente in Friuli Venezia Giulia (68.1), in Toscana (65.1) e in Veneto (54.9).

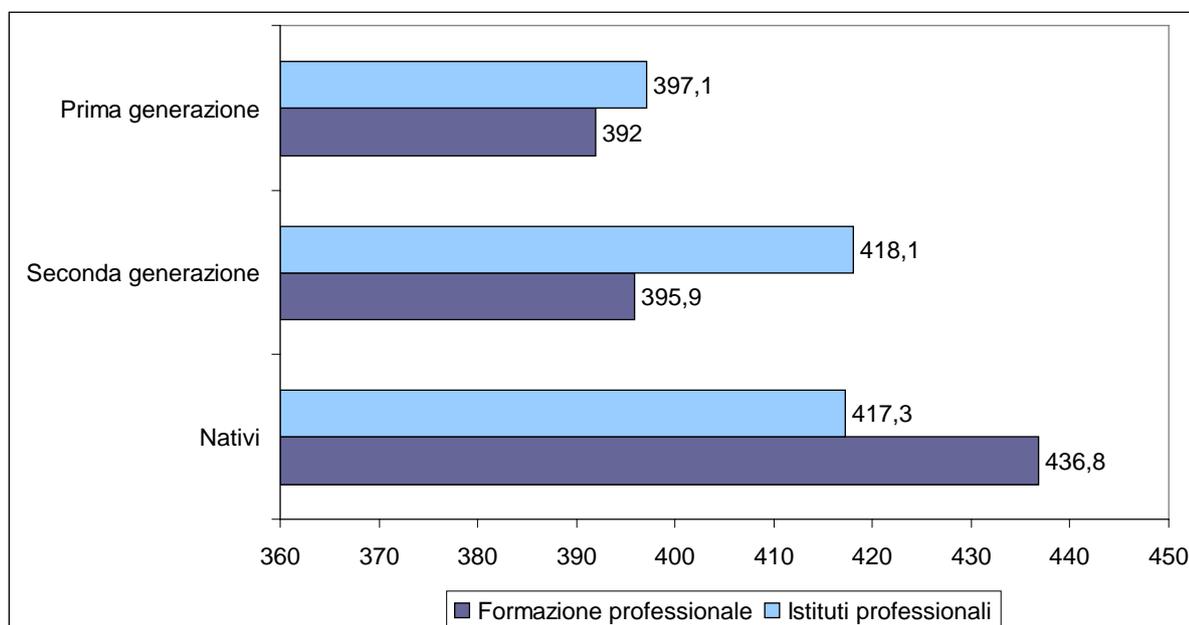
Tab. 6 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima generazione per Regione (IeFP)

Regione	2012		
	Nativi	II Gen.	I Gen.
Piemonte	458.3	390.5	439.5
Lombardia	440.8	(497.6)	(390.4)
Liguria	408.9	394.5	372.1
Bolzano	452.2	384.1	395.2
Trento	469.1	(314.3)	(417.6)
Veneto	446.8	396.5	341.6
Friuli Venezia Giulia	427.4	432.0	363.9
Emilia Romagna	395.3	368.1	469.9
Toscana	422.8	421.6	356.5

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Nel confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 20), emerge innanzitutto come in quest'ultimo ordine di scuola lo scarto tra nativi ed immigrati si presenti con un'incidenza assai minore. Si può affermare che per l'istruzione professionale non si scorgano sostanziali differenze tra i risultati medi conseguiti dai nativi e dalla seconda generazione di immigrati, mentre la forbice si allarga tra i due gruppi generazionali. La prima generazione si attesta infatti sul valore medio di 397.1, mentre la seconda su un risultato di 418.1.

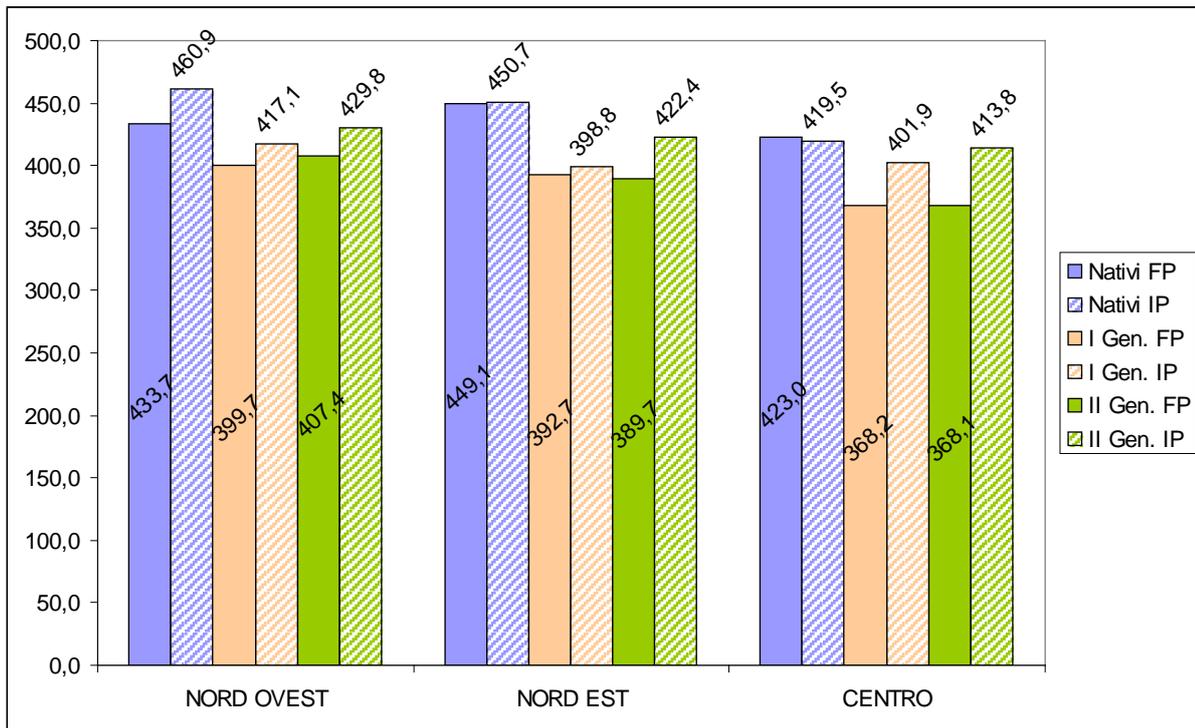
Fig. 20 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Infine l'analisi a livello macroregionale (Fig. 21) mette in luce come negli istituti professionali, rispetto alla Formazione Professionale, si registri un più marcato scarto tra le due generazioni di immigrati, a favore della seconda. Ciò vale in special modo nel caso del Friuli Venezia Giulia, dove il divario si quantifica in oltre venti punti (22.6).

Fig. 21 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione per macroarea geografica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

3. LITERACY IN LETTURA

3.1. Definizione di literacy in lettura

La **literacy in lettura** focalizza l'attenzione sull'abilità degli studenti di utilizzare informazioni scritte in situazioni di vita quotidiana. PISA 2012 definisce la *literacy* in lettura:

“la capacità di comprendere e utilizzare testi scritti, riflettere su di essi e impegnarsi nella loro lettura al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e di essere parte attiva della società”.

La definizione delineata dall'OCSE eccede il concetto tradizionale di mera decodifica delle informazioni e di interpretazione letterale della parola scritta e include attività più applicative, considerando la gamma di situazioni in cui le persone leggono, le diverse modalità in cui i testi scritti sono presentati attraverso diversi mezzi di comunicazione e la varietà di modi in cui i lettori si avvicinano ai testi e li utilizzano, da uno scopo funzionale e limitato, come trovare una particolare informazione pratica, a motivazioni profonde e di vasta portata, come la comprensione di differenti modi di fare, di pensare e di essere.

3.2. Livelli di performance in literacy in lettura

I sette livelli di competenza utilizzati nella valutazione della lettura in PISA 2012 sono gli stessi stabiliti per la rilevazione del 2009, rilevazione in cui la lettura era l'ambito principale di valutazione: Livello 1b è il livello più basso, quindi livello 1a, livello 2, livello 3 e così via fino al livello 6.

Nel prospetto seguente (Fig. 22) si indicano, per ciascun livello, la percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato, insieme alla descrizione delle competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e le caratteristiche dei compiti stessi.

Fig. 22 - Descrizione dei livelli di competenza sulla scala di literacy in lettura

Livello	% di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	OCSE: 1,1 % Italia: 0,6%	I compiti di questo livello richiedono tipicamente di effettuare inferenze multiple, confronti e contrapposizioni in maniera dettagliata e precisa. Essi richiedono la dimostrazione di una completa e dettagliata comprensione di uno o più testi e possono implicare l'integrazione di informazioni da più di un testo. I compiti possono richiedere al lettore di confrontarsi con idee non familiari, in presenza di più informazioni plausibili, e di generare categorie interpretative astratte. I compiti relativi alla scala Riflettere e valutare possono richiedere al lettore di ipotizzare o di valutare criticamente un testo complesso su un argomento non familiare, tenendo in considerazione molteplici criteri o prospettive, e di applicare conoscenze sofisticate esterne al testo. Una condizione saliente per i compiti relativi alla scala Accedere e individuare a questo livello è la precisione dell'analisi e un'acuta attenzione ai dettagli non evidenti nel testo.
5	OCSE: 7,3% Italia: 6,1%	I compiti a questo livello che riguardano l'individuazione dell'informazione richiedono al lettore di individuare e organizzare diverse informazioni profondamente integrate, e di inferire quale informazione nel testo è rilevante. I compiti riflessivi richiedono una valutazione critica o la formulazione di ipotesi, sulla base di una conoscenza specializzata. Sia i compiti riflessivi sia quelli interpretativi richiedono una completa e dettagliata comprensione di un testo il cui contenuto o forma non è familiare. Per tutti gli aspetti della lettura, i compiti a questo livello richiedono tipicamente il confronto con concetti contrari alle aspettative.
4	OCSE: 21,0% Italia: 20,5%	I compiti a questo livello che riguardano l'individuazione dell'informazione richiedono al lettore di individuare e organizzare diverse informazioni profondamente integrate. Alcuni compiti a questo livello richiedono di interpretare il significato di sfumature linguistiche in una sezione di un testo tenendo conto del testo nel suo complesso. Altri compiti interpretativi richiedono la comprensione e l'applicazione di categorie in un contesto non familiare. I compiti riflessivi a questo livello richiedono al lettore di usare conoscenze formali o pubbliche per formulare ipotesi su o valutare criticamente un testo. Il lettore deve dimostrare una comprensione accurata di testi lunghi e complessi il cui contenuto o la cui forma possono essere non familiari.
3	OCSE: 29,1% Italia: 29,7%	I compiti a questo livello richiedono che il lettore individui, e in alcuni casi riconosca la relazione tra diverse informazioni che devono soddisfare molteplici condizioni. I compiti interpretativi a questo livello richiedono al lettore di integrare parti diverse di un testo allo scopo di identificare un'idea principale, comprendere una relazione o costruire il significato di una parola o di una frase. Il lettore, nel confrontare, contrapporre o categorizzare, deve tener conto di molte caratteristiche. Spesso l'informazione richiesta non è evidente o ci sono molte informazioni concorrenti; oppure ci sono altri ostacoli nel testo, come idee contrarie alle aspettative o espresse in forma negativa. I compiti riflessivi a questo livello possono richiedere connessioni, comparazioni e spiegazioni, oppure possono richiedere al lettore di valutare una caratteristica di un testo. Alcuni compiti riflessivi richiedono al lettore di dimostrare una fine comprensione del testo in relazione a conoscenze familiari e quotidiane. Altri compiti non richiedono una comprensione dettagliata ma richiedono al lettore di basarsi su conoscenze meno comuni.
2	OCSE: 23,5% Italia: 23,7%	Alcuni compiti a questo livello richiedono al lettore di individuare una o più informazioni, che potrebbe essere necessario inferire o che devono soddisfare diverse condizioni. Altri richiedono di riconoscere l'idea principale in un testo, comprendere le relazioni, o costruire il significato all'interno di una parte limitata del testo quando l'informazione non è evidente e il lettore deve compiere delle inferenze di livello inferiore. I compiti in questo livello possono implicare confronti o contrapposizioni sulla base di una singola caratteristica nel testo. Tipici compiti riflessivi a questo livello richiedono al lettore di mettere a confronto o di collegare il testo con conoscenze esterne sulla base di atteggiamenti ed esperienze personali.

(Segue)

Livello	% di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
1a	OCSE: 12,3% Italia: 12,7%	I compiti a questo livello richiedono al lettore: di individuare una o più informazioni dichiarate esplicitamente; di riconoscere il tema principale o l'intenzione dell'autore relativamente a un argomento familiare; oppure di fare semplici connessioni tra l'informazione nel testo e conoscenze comuni di tutti i giorni. Tipicamente, l'informazione richiesta nel testo è evidente e ci sono nessuna o poche informazioni in concorrenza con essa. Il lettore è esplicitamente guidato nel considerare i fattori rilevanti nel compito e nel testo.
1b	OCSE: 4,4% Italia: 5,2%	I compiti a questo livello richiedono al lettore di localizzare una singola informazione dichiarata esplicitamente in una posizione chiaramente evidente in un testo breve, sintatticamente semplice e di formato familiare, come un testo narrativo o una semplice lista. Il testo di solito fornisce un aiuto al lettore, come la ripetizione dell'informazione o la presenza di figure o simboli familiari. La concorrenza tra più informazioni è minima. Nei compiti che richiedono di interpretare il lettore potrebbe dover fare semplici connessioni tra informazioni adiacenti.

3.3. Risultati a livello internazionale nel 2012

La media dei Paesi OCSE (benchmark) per la rilevazione PISA 2012 segna 496, con una deviazione standard di 94. Il valore stabilisce il punto di riferimento rispetto al quale vengono confrontate le prestazioni in lettura di ciascun Paese. Come mostrato nella Figura (Fig. 23), Shanghai - Cina, Hong Kong, Cina, Singapore, Giappone e Corea sono i cinque Paesi top performers. Shanghai - Cina ha un punteggio medio di 570 punti in lettura - l'equivalente di più di un anno e mezzo di scolarizzazione rispetto alla media OCSE di 496 punti di punteggio, e 25 punti di punteggio oltre la seconda migliore performance, rappresentata da Hong Kong - Cina. Finlandia, Irlanda, Taipei cinese, Canada, Polonia, Estonia e Liechtenstein seguono con almeno 20 punti al di sopra della media OCSE. Dieci ulteriori Paesi - Nuova Zelanda, Australia, Paesi Bassi, Belgio, Svizzera, Macao-Cina, Vietnam, Germania, Francia e Norvegia - si collocano anch'essi al di sopra della media OCSE. Inoltre, Regno Unito, Stati Uniti, Danimarca e Repubblica Ceca si attestano intorno alla media OCSE ed ulteriori 39 altri Paesi al di sotto della media OCSE, tra cui l'Italia. Tra i Paesi dell'OCSE, le differenze di livello di prestazione sono piuttosto ampie: 114 punti separano i punteggi medi dei Paesi *lowest-performing*. Qualora si considerino anche i Paesi partner, la differenza sale a 185 punti.

Fig. 23 – Distribuzione della performance in lettura nei Paesi OCSE

	Reading		Science	
	Mean score in PISA 2012	Annualised change	Mean score in PISA 2012	Annualised change
OECD average	496	0,3	501	0,5
Shanghai-China	570	4,6	580	1,8
Singapore	542	5,4	551	3,3
Hong Kong-China	545	2,3	555	2,1
Chinese Taipei	523	4,5	523	-1,5
Korea	536	0,9	538	2,6
Macao-China	509	0,8	521	1,6
Japan	538	1,5	547	2,6
Liechtenstein	516	1,3	525	0,4
Switzerland	509	1,0	515	0,6
Netherlands	511	-0,1	522	-0,5
Estonia	516	2,4	541	1,5
Finland	524	-1,7	545	-3,0
Canada	523	-0,9	525	-1,5
Poland	518	2,8	526	4,6
Belgium	509	0,1	505	-0,9
Germany	508	1,8	524	1,4
Viet Nam	508	m	528	m
Austria	490	-0,2	506	-0,8
Australia	512	-1,4	521	-0,9
Ireland	523	-0,9	522	2,3
Slovenia	481	-2,2	514	-0,8
Denmark	496	0,1	498	0,4
New Zealand	512	-1,1	516	-2,5
Czech Republic	493	-0,5	508	-1,0
France	505	0,0	499	0,6
United Kingdom	499	0,7	514	-0,1
Iceland	483	-1,3	478	-2,0
Latvia	489	1,9	502	2,0
Luxembourg	488	0,7	491	0,9
Norway	504	0,1	495	1,3
Portugal	488	1,6	489	2,5
Italy	490	0,5	494	3,0
Spain	488	-0,3	496	1,3
Russian Federation	475	1,1	486	1,0
Slovak Republic	463	-0,1	471	-2,7
United States	498	-0,3	497	1,4
Lithuania	477	1,1	496	1,3
Sweden	483	-2,8	485	-3,1
Hungary	488	1,0	494	-1,6
Croatia	485	1,2	491	-0,3
Israel	486	3,7	470	2,8
Greece	477	0,5	467	-1,1
Serbia	446	7,6	445	1,5
Turkey	475	4,1	463	6,4
Romania	438	1,1	439	3,4
Cyprus ^{1,2}	449	m	438	m
Bulgaria	436	0,4	446	2,0
United Arab Emirates	442	m	448	m
Kazakhstan	393	0,8	425	8,1
Thailand	441	1,1	444	3,9
Chile	441	3,1	445	1,1
Malaysia	398	-7,8	420	-1,4
Mexico	424	1,1	415	0,9
Montenegro	422	5,0	410	-0,3
Uruguay	411	-1,8	416	-2,1
Costa Rica	441	-1,0	429	-0,6
Albania	394	4,1	397	2,2
Brazil	410	1,2	405	2,3
Argentina	396	-1,6	406	2,4
Tunisia	404	3,8	398	2,2
Jordan	399	-0,3	409	-2,1
Colombia	403	3,0	399	1,8
Qatar	388	12,0	384	5,4
Indonesia	396	2,3	382	-1,9
Peru	384	5,2	373	1,3

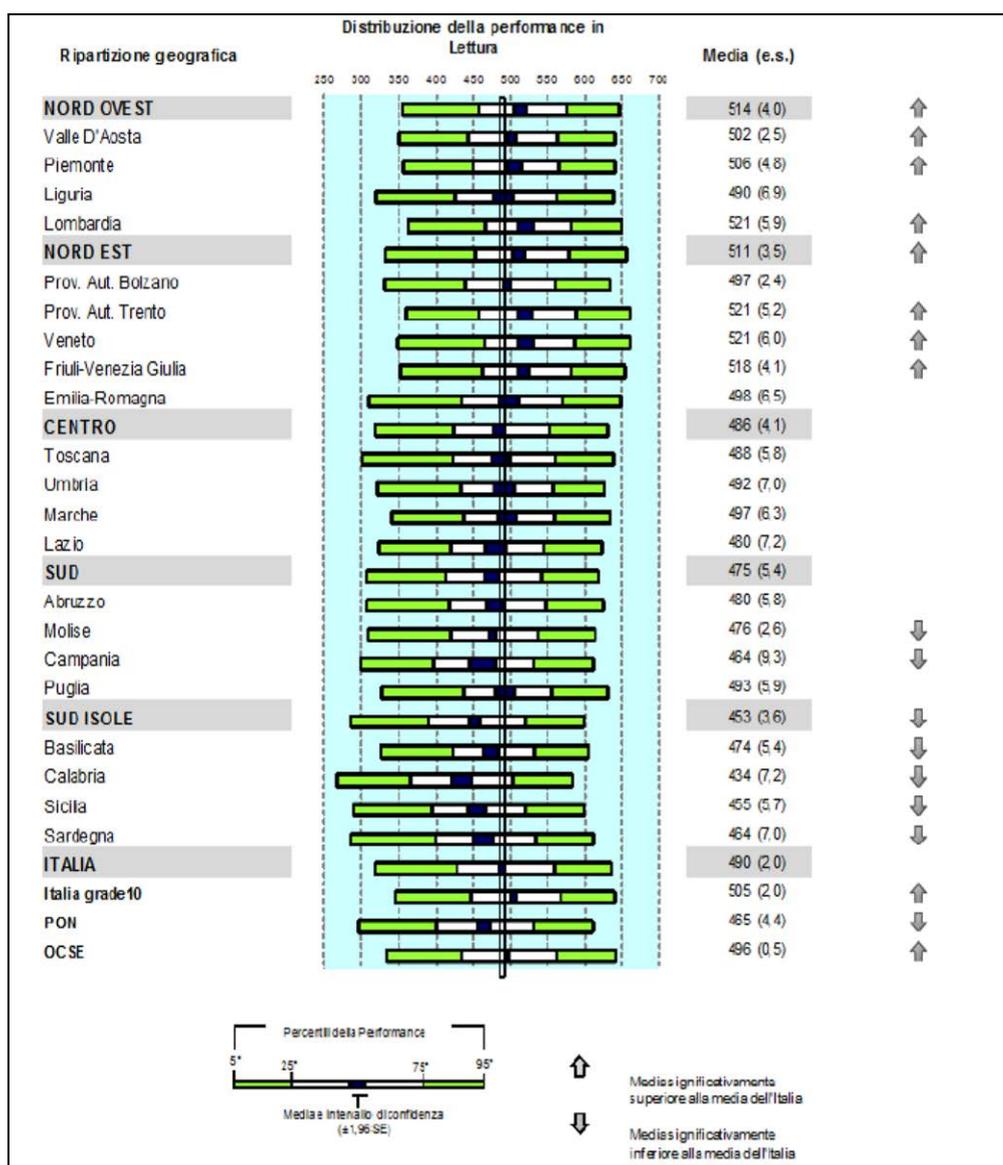
Paesi ed economie al di sopra della media in forma statisticamente rilevante
 Paesi ed economie che non differiscono dalla media in forma statisticamente rilevante
 Paesi ed economie al di sotto della media in forma statisticamente rilevante

Elaborazione da OECD, 2013

3.4. I risultati dell'Italia in lettura nel 2012

In Italia, la media per la scala di lettura è di 490 punti. La figura successiva (Fig. 24) mostra la distribuzione dei punteggi degli studenti italiani nelle diverse macroaree geografiche.

Fig. 24 - Distribuzione della performance in lettura per Regione



Fonte: Elaborazione INVALSI su database OCSE PISA 2012

Gli studenti del Nord Ovest (514) e del Nord Est (511) si collocano al di sopra sia della media nazionale (490) sia della media OCSE (496), con una differenza statisticamente significativa; il Centro (486) e il Sud (475) ottengono un risultato in linea con la media italiana, ma mentre il Centro è in linea anche con il *benchmark* internazionale, il Sud si colloca sotto questo valore; il Sud Isole (453) si colloca significativamente sotto entrambe le medie di riferimento, così come le regioni dell'Area convergenza (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) che, complessivamente, ottengono un punteggio medio di 465.

Disaggregando i dati a livello di Regione/Provincia Autonoma si osserva come gli studenti di alcune regioni ottengano risultati particolarmente positivi: Lombardia (521), Veneto (521), provincia autonoma di Trento (521) e Friuli-Venezia Giulia (518) conseguono un punteggio medio superiore in modo statisticamente significativo sia alla media nazionale sia alla media OCSE; Piemonte (506) e Valle d'Aosta (502) conseguono un punteggio medio superiore in modo statisticamente significativo alla media nazionale ma in linea alla media OCSE. Mentre tutte le regioni del Sud Isole e due del Sud, Molise (476) e Campania (464) conseguono un punteggio significativamente inferiore sia alla media nazionale sia alla media OCSE.

3.5. I risultati dell'Italia in lettura nella Formazione Professionale

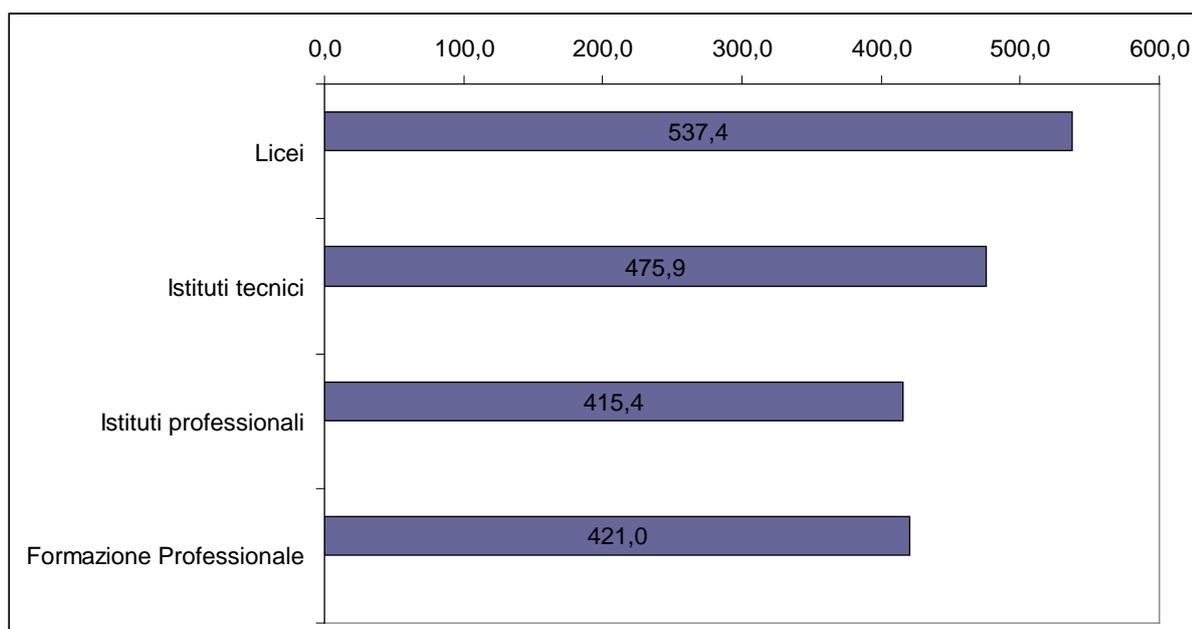
3.5.1. Punteggi medi in lettura

Prendendo in considerazione i dati per ciascun ordine in cui è articolato il sistema educativo (Fig. 25), si può notare come i livelli di performance in lettura conseguiti dagli studenti si presentino in ordine decrescente a partire dai licei, per proseguire con gli istituti tecnici e per giungere all'istruzione professionale ed alla Formazione Professionale.

Nello specifico, i licei fanno registrare un dato medio di 537.4, contro il 475.9 degli istituti tecnici e, per l'ambito del *vocational*, la Formazione Professionale iniziale si attesta su 421.0, contro il 415.4 fatto segnare dall'istruzione professionale.

Anche per la lettura assistiamo pertanto al fenomeno che aveva caratterizzato la precedente analisi sui risultati nel reading, ossia, la Formazione Professionale ottiene nel dato aggregato a livello nazionale un risultato migliore, pur se di pochi punti, sull'istruzione professionale.⁴ Più in generale si riconosce anche nel caso della lettura un'articolazione degli esiti medi su tre fasce sovrapposte. Nella terza fascia si concentrano l'istruzione e la Formazione Professionale iniziale, in un ordine variabile a seconda delle aree geografiche e delle ulteriori variabili considerate.

Fig. 25 - Medie sulla scala complessiva di lettura per tipo di scuola (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

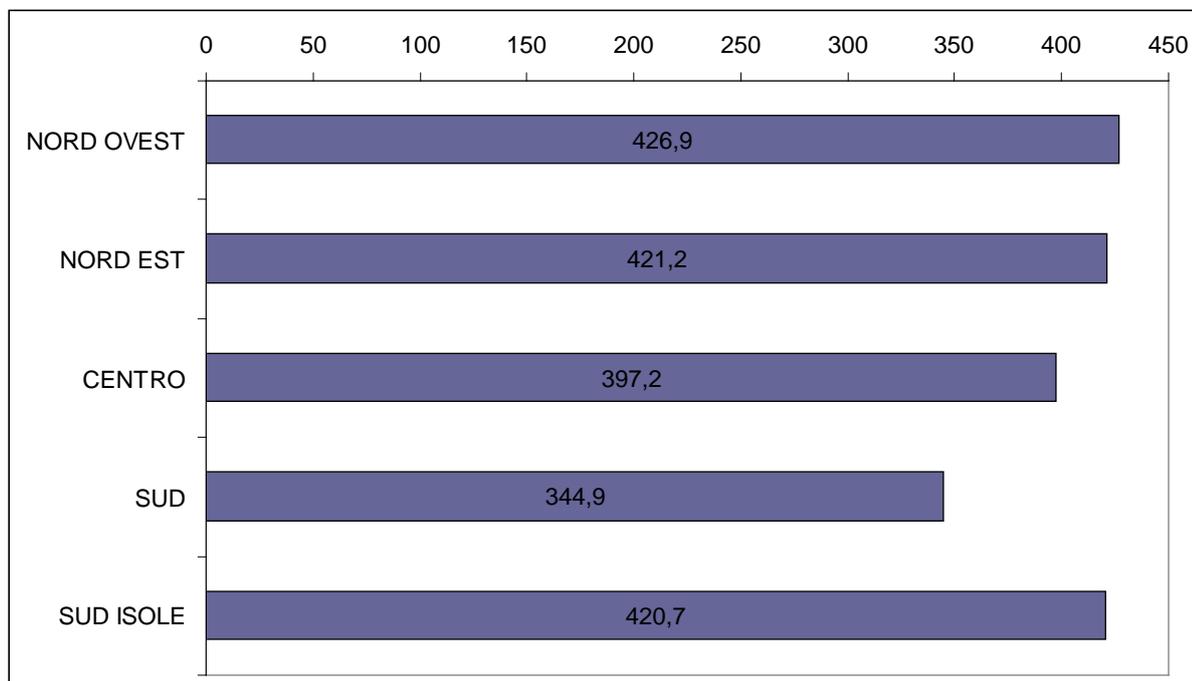
Disaggregando i dati per macroarea geografica (Fig. 26) e riportando in tabella i valori del Sud Italia solo per una ragione di completezza, dato che la scarsità del campione non consente di pervenire ad un livello accettabile di precisione della stima, si può osservare come il quadro che ne deriva sia caratterizzato da una relativa polarizzazione tra Nord e Centro Italia.

Nel Nord del Paese i risultati medi oscillano tra il 426.9 fatto segnare nel Nord Ovest ed il 421.2 registrato nel Nord Est. Per contro, l'area che raggruppa le regioni centrali si colloca su una media

⁴ Va precisato che tale collocazione nel ranking delle tipologie di scuola non risulta essere confermato per i livelli territoriali inferiori, a partire dal livello macroregionale. Il fenomeno si spiega ancora una volta prendendo in considerazione l'alto margine di errore standard che caratterizza l'intero campione della Formazione Professionale (S.E. 9.1), diversamente da quanto avviene per gli ulteriori sottosistemi educativi. La Formazione Professionale, oltre ad essere caratterizzata da un elevato valore di errore standard, evidenzia anche il maggior indice di deviazione standard tra i tipi di scuola (93.3), a testimonianza di un considerevole grado di dispersione dei dati rispetto alla media aritmetica.

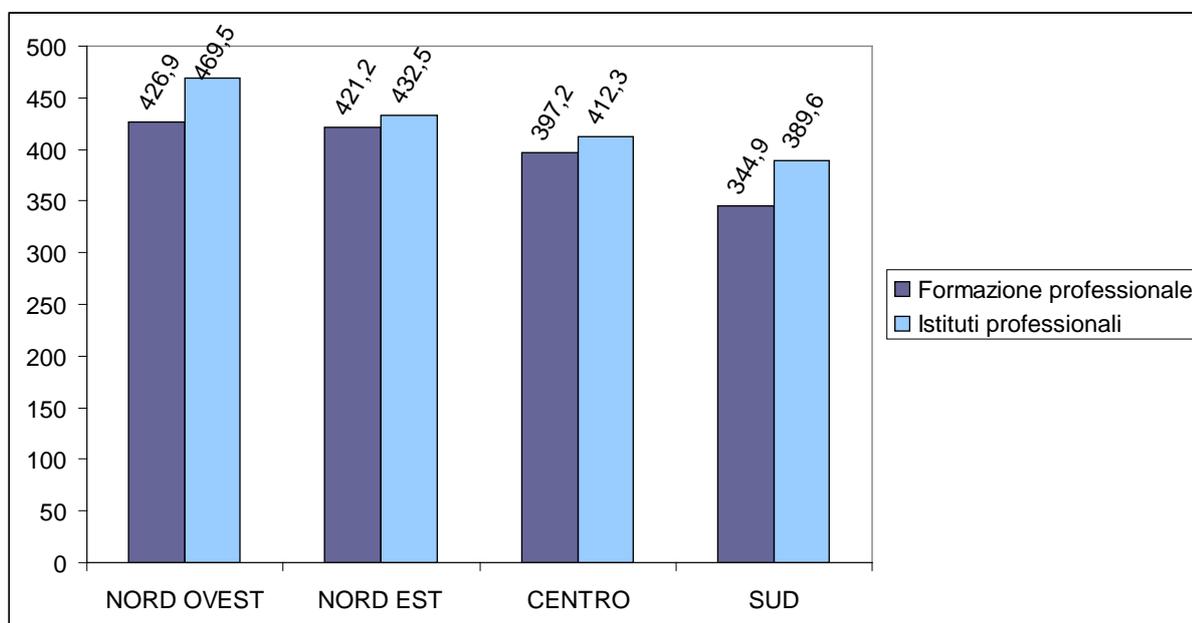
al di sotto dei 400 punti (397.2). Va ribadito anche in questo caso che l'elevato livello di errore standard per tutte le diverse macroaree considerate impone di considerare i dati per il loro valore eminentemente tendenziale.

Fig. 26 – Medie sulla scala complessiva di lettura per macroarea (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 27 - Medie sulla scala complessiva di lettura per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Qualora la disaggregazione per macroarea sia accompagnata da un confronto tra i risultati ottenuti dalla Formazione Professionale in rapporto all'istruzione professionale (Fig. 27), emerge con evidenza un'eterogenea articolazione interna dei due sistemi.

Tendenzialmente, alla polarizzazione tra Nord e Centro che, come si è osservato, caratterizza la Formazione Professionale, l'istruzione professionale contrappone invece una serie di dati ordinati in forma decrescente, a partire dal Nord Ovest (469.5), passando per il Nord Est (432.5) e giungendo al Centro (412.3).

3.5.2. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di lettura tra low, top e mild-performers

Prendendo in esame la distribuzione dei risultati medi fatti segnare dalla Formazione Professionale nei diversi livelli della scala di lettura (Tab. 7), il quadro che ne emerge indica che, complessivamente, la performance degli allievi si trova concentrata prevalentemente nei livelli iniziali, tra lo zero ed il secondo.

Si ricorda che la scala di OCSE-PISA per la lettura, oltre a prevedere sette livelli progressivi (1B, 1A, 2, 3, 4, 5, 6), contempla inoltre un Livello 0, entro il quale vengono raggruppati i risultati medi inferiori a 262.04. Il Livello 1B presenta un'estensione da 262,04 a 334.74, il Livello 1A da 334,75 a 407.46, mentre i livelli successivi si articolano rispettivamente in un range da 407,47 a 480.17 (Livello 2), da 480,18 a 552,88 (Livello 3), da 552,89 a 625,60 (Livello 4), da 625,61 a 698,31 (Livello 5), superiore a 698.31 punti (Livello 6).

Tab. 7 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di lettura (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	5.3%	0.8
1B	11.8%	2.2
1A	23.4%	3.3
2	33.6%	2.6
3	18.7%	3.2
4	6.0%	1.8
5	1.1%	0.5
6	0.1%	0.1
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

All'incirca due allievi su cinque (40,5%) si collocano nei livelli tra 0 e 1A, mentre circa quattro allievi su cinque (74,1%) si vedono rientrare tra il Livello 0 ed il Livello 2. Per i livelli superiori al secondo, la maggiore incidenza si registra nel Livello 3 (18.7%), per poi decrescere progressivamente dal Livello 4 (6.0%), al Livello 5 (1.1%) e 6 (0.1%).

Disaggregando il dato per macroarea geografica (Tab. 28) e considerando unicamente le aree del Nord e del Centro Italia per limitare i limiti della composizione campionaria che caratterizza le aree del Sud, il quadro che ne emerge risulta particolarmente variegato.

Prendendo in considerazione i Livelli dal 2 al 4, intesi come livelli di performance media, si osserva come al Nord i valori medi fatti segnare dagli allievi siano analoghi (Nord Ovest 59.3%, Nord Est 60.4%), mentre al Centro la quota percentuale di allievi dal rendimento medio si attesta sul 48.6%.

I top-performers (Livello 5 e 6) si concentrano tendenzialmente nel Nord Ovest (1.9%) piuttosto che nel Nord Est (0.4%), mentre sono pressoché assenti al Centro.

Il dato sui low-performers (Livello 0, 1B, 1A) evidenzia una situazione particolarmente critica nelle Regioni del Centro Italia, dove rientra in tale categoria all'incirca uno studente su due (51.5%), mentre presenta un valore relativamente più contenuto nel Nord Est (39.3%) e nel Nord Ovest (38.8%). Desta qualche preoccupazione la percentuale di allievi che si collocano al Livello 0,

ossia al di sotto della soglia PISA, che al Centro rappresentano il 10.1%, mentre nel Nord Italia paiono essere maggiormente contenuti in termini percentuali (Nord Ovest 4.7%; Nord Est 4.5%).

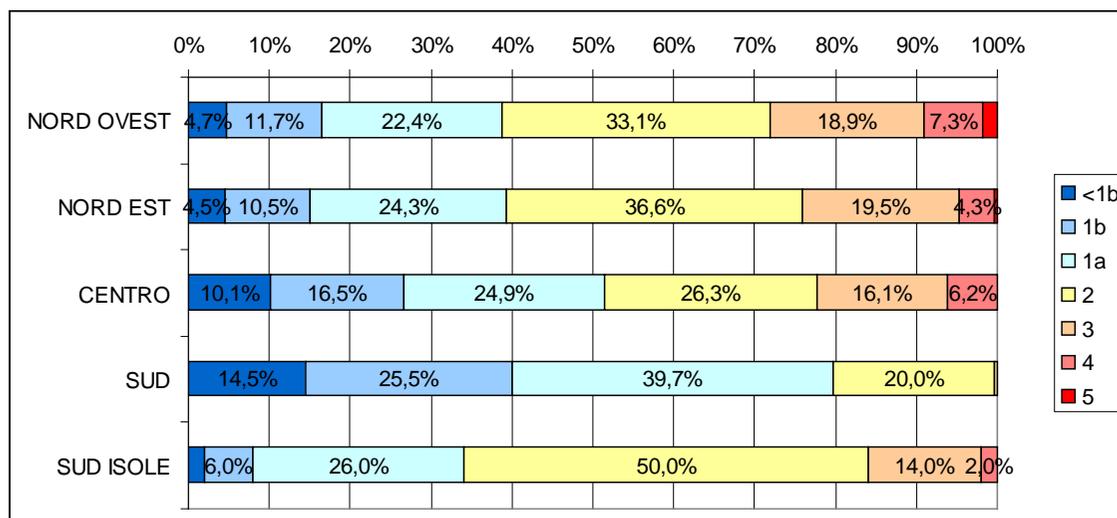
Qualora si intenda comparare il quadro a base macroregionale fatto registrare dall'istruzione professionale iniziale con gli analoghi risultati ottenuti dagli studenti dell'istruzione professionale (Fig. 28, 29), limitatamente al Nord ed al Centro, si individuano alcune differenze significative.

Pur con le cautele date dalla diversa distribuzione campionaria, i livelli centrali della scala (Livello da 2 a 4) presentano un particolare scarto nel Nord Ovest, dove la differenza si presenta in termini di una certa consistenza (FP 59.3%, IP 81.4%), mentre tendono ad attenuarsi nel Nord Est (FP 60.4%, IP 65.4%) ed al Centro (FP 48.6%, IP 55.7%).

I top-performers presentano una distribuzione non fortemente differenziata tra i due sistemi formativi nel Nord Ovest (FP 1.9%, IP 1.1%) e nel Nord Est (FP 0.4%, IP 0.4%).

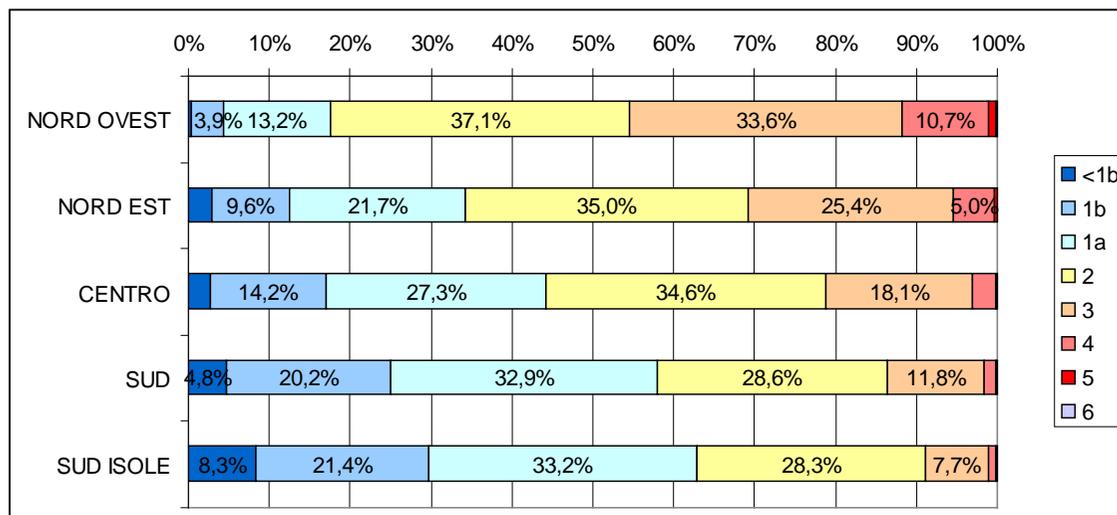
Circa la quota percentuale di low-performers, nel Nord Ovest lo iato tra i risultati conseguiti dalla Formazione Professionale iniziale confrontati con quelli dell'istruzione professionale appare particolarmente accentuato (FP 38.8%, IP 17.5%), per vedersi più attenuati nelle ulteriori macroaree del Paese. Ad esempio al Centro (FP 51.5%, IP 44.3%) e nel Nord Est (FP 39.3%, IP 34.2%) si coglie una relativa riduzione della distanza in quota percentuale.

Fig. 28 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di lettura (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 29 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di lettura (Istruzione professionale)



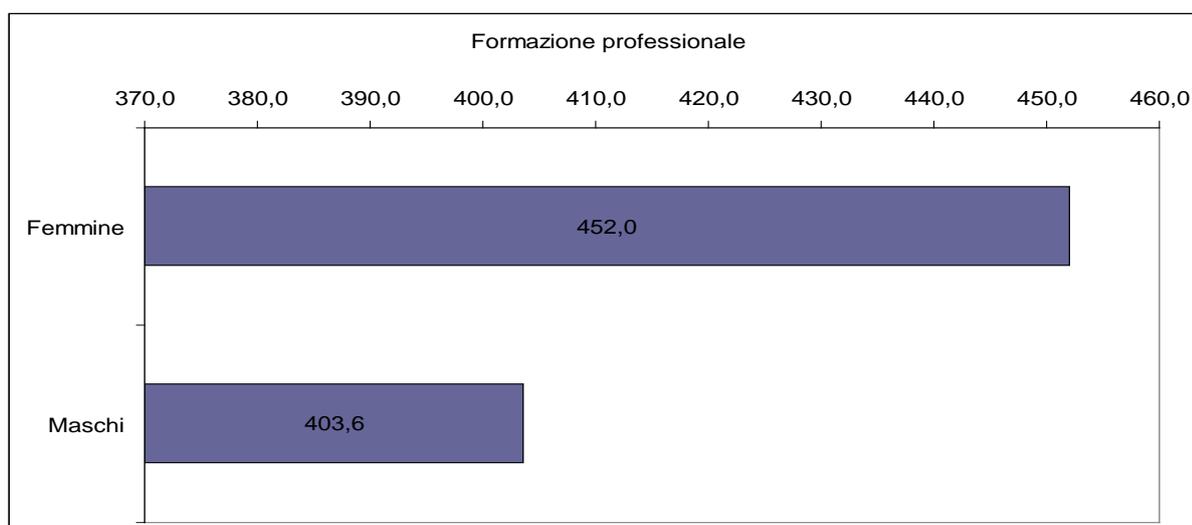
Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

3.5.3. Differenze di genere in lettura

Contrariamente a quanto si è osservato in precedenza per la literacy matematica, nel campo della performance in lettura sono le femmine ad aver meglio figurato nel corso dei test PISA 2012. Come si evidenzia nella tabella seguente (Fig. 30), le allieve della Formazione Professionale iniziale hanno conseguito un punteggio medio pari a 452,0, a fronte di un risultato considerevolmente minore fatto segnare dalla popolazione maschile, con 403,6.

Va rilevato che in entrambi i casi il grado di errore standard risulta particolarmente elevato, per cui le cifre vanno intese per il loro valore tendenziale. Ciononostante, le differenze nelle medie sono statisticamente significative.⁵

Fig. 30 - Differenze di genere nei risultati di lettura (IeFP)



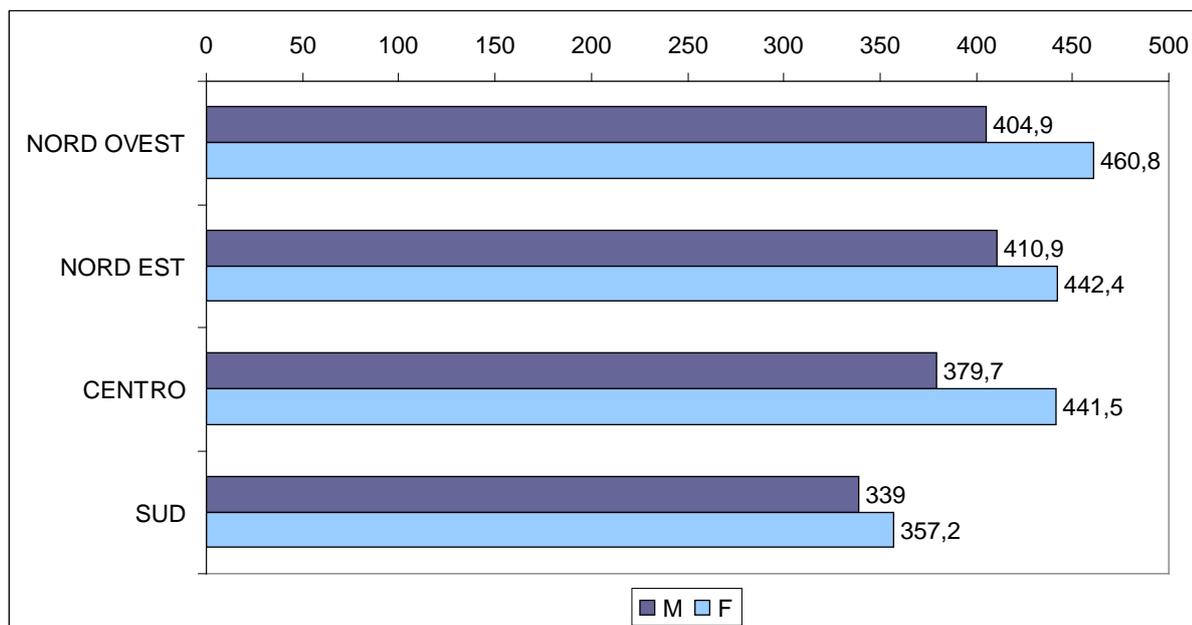
Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Qualora si proceda ad una disaggregazione dei dati per macroarea geografica (Fig. 31), si può osservare come, mentre per i maschi si ripropone il divario tra Nord e Centro che ha segnato trasversalmente la massima parte delle analisi sin qui condotte, per le femmine il quadro che ne emerge risulta più articolato. Da un lato i dati riguardanti le allieve paiono maggiormente omogenei rispetto ai maschi, con i due estremi rappresentati dal Nord Ovest (460,8) e dal Centro (441,5) racchiusi in una forbice di una ventina di punti. Dall'altro l'area del Nord Est si colloca in prossimità con la media dei risultati fatti segnare dal Centro Italia (442,4).⁶

⁵ Circa la dispersione della popolazione di dati intorno alla media, i risultati ottenuti indicano un elevato indice di deviazione standard sia per i maschi che per le femmine, con i primi che toccano quasi la soglia di 95 (94,1, con un errore standard del 6,7).

⁶ Nonostante l'apparente controtendenza rispetto a quanto emerso fin qui nel corso dell'analisi, va detto che con molta probabilità il dato si spiega in ragione delle scelte operate per la costruzione del campione nazionale, nel quale la popolazione degli allievi della Formazione Professionale in Provincia di Bolzano rappresentano una quota estremamente consistente. Di qui il risultato particolare fatto segnare nel Nord Est.

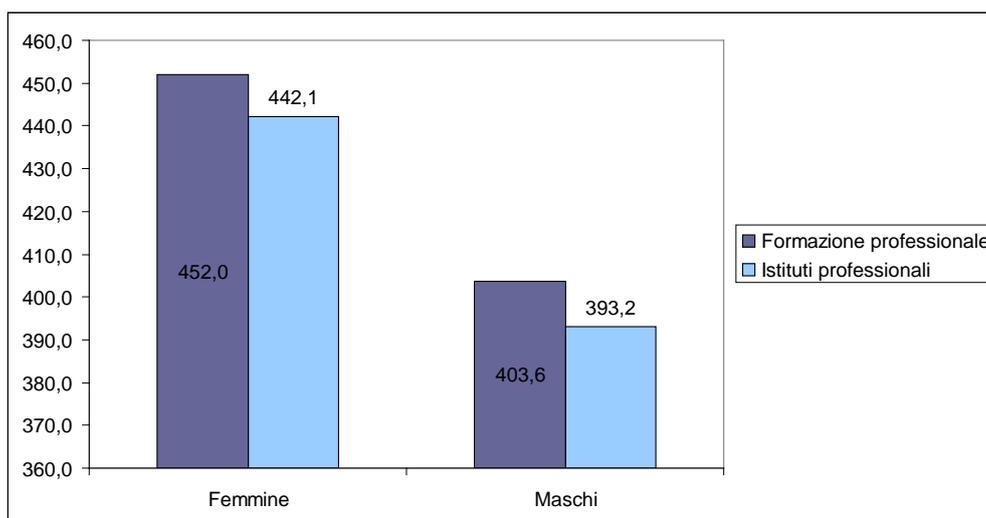
Fig. 31 - Differenze di genere nei risultati di lettura per macroarea (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Il confronto sui risultati di genere tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 32) risulta particolarmente esposto alla possibilità di errore. In prima battuta gli allievi della Formazione Professionale sembrano ottenere un punteggio più elevato. Nell'istruzione professionale infatti i maschi si collocano a quota 393,2 e le femmine ottengono un risultato di 442,1. Pur tuttavia, il margine di errore che caratterizza il dato della Formazione Professionale e la composizione del campione non consentono di poter esprimere un dato attendibile. Ciò che si può rilevare in termini tendenziali è una certa affinità tra i risultati ottenuti dalla popolazione maschile e femminile. In entrambi i casi infatti le femmine sopravanzano i maschi di una cinquantina di punti.

Fig. 32 - Distribuzione per genere in lettura: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale



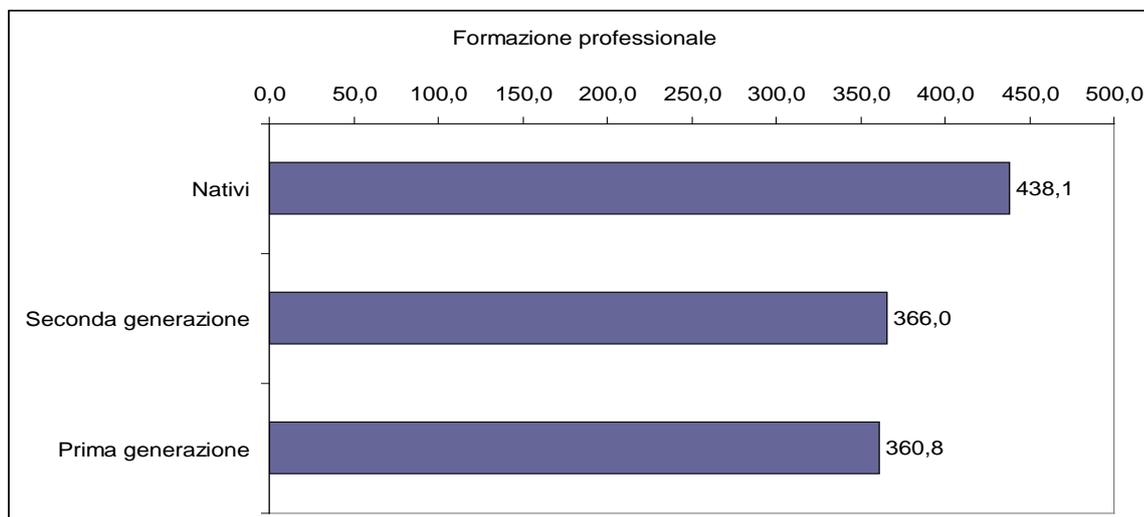
Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

3.5.4. Differenze tra nativi ed immigrati in lettura

Le competenze in lettura espresse dagli studenti immigrati in rapporto al livello conseguito dai loro colleghi nativi paiono raggiungere un livello di gran lunga inferiore, senza una significativa differenziazione tra allievi immigrati di prima e di seconda generazione (Fig. 33). Sulla base dei

dati presentati in tabella, i nativi, con un risultato medio di 438,1, si distanziano in forma assai marcata dagli immigrati di seconda generazione (366,0) e ancor più, come prevedibile, dagli immigrati di prima generazione (360,8). Ciò che va segnalato in questo caso è la tendenziale omogeneità tra i livelli raggiunti dalla popolazione immigrata, a prescindere dalla generazione cui appartengono gli allievi e quindi, conseguentemente, dal periodo differenziato di tempo trascorso nel nostro Paese.⁷

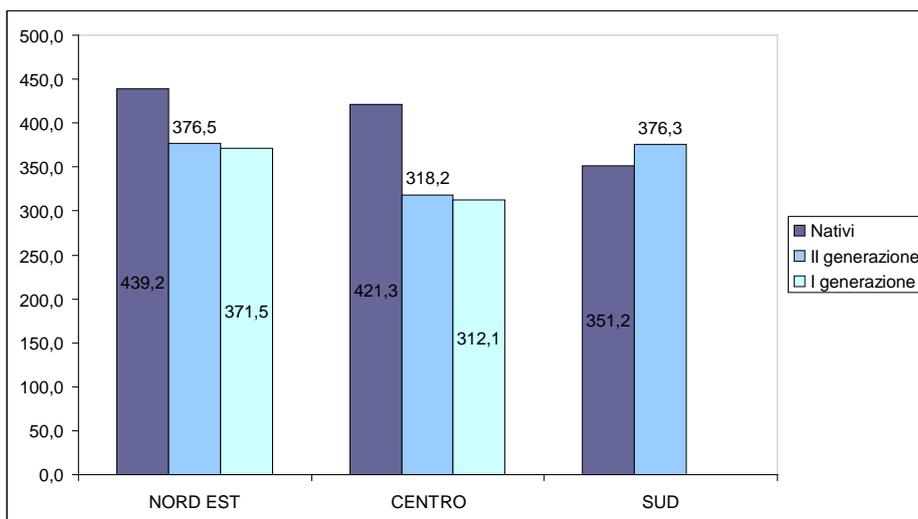
Fig. 33 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Con l'avvertenza appena espressa circa il margine di errore generato dal campione, disaggregando i dati per macroarea geografica (Fig. 34), è agevole cogliere come la tendenza ad una bassa differenziazione tra risultati ottenuti dagli immigrati di prima e di seconda generazione si riproponga anche all'interno dei diversi scenari macroregionali, con graduazioni diversificate.

Fig. 34 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione per macroarea (IeFP)



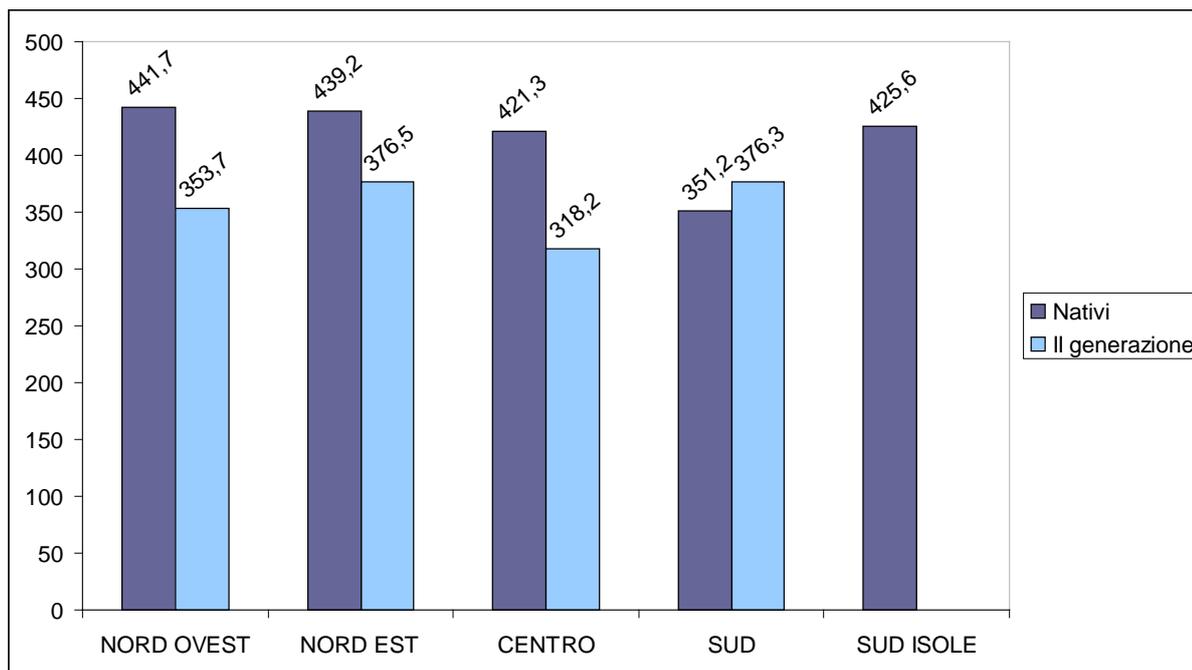
Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

⁷ Anche in questo caso il dato va preso con una certa cautela, dato che il margine di standard error per la categoria degli immigrati di seconda generazione risulta troppo elevato per poter considerare sufficientemente attendibili i valori.

Nel Nord Ovest e al Centro si scorge un fenomeno di tendenziale schiacciamento dei risultati conseguiti dalla popolazione immigrata di prima e seconda generazione, a fronte di un divario fortemente pronunciato rispetto al dato medio riguardante i nativi. Nel Nord Est invece la forbice tra risultati conseguiti dagli immigrati e dai nativi tende ad assumere un'estensione relativamente più contenuta.

Qualora il confronto venga circoscritto a nativi ed immigrati di seconda generazione (Fig. 35), i differenziali fatti segnare sono rispettivamente di -88 per il Nord Ovest, - 62.7 per il Nord Est e - 103.1 per il Centro Italia.

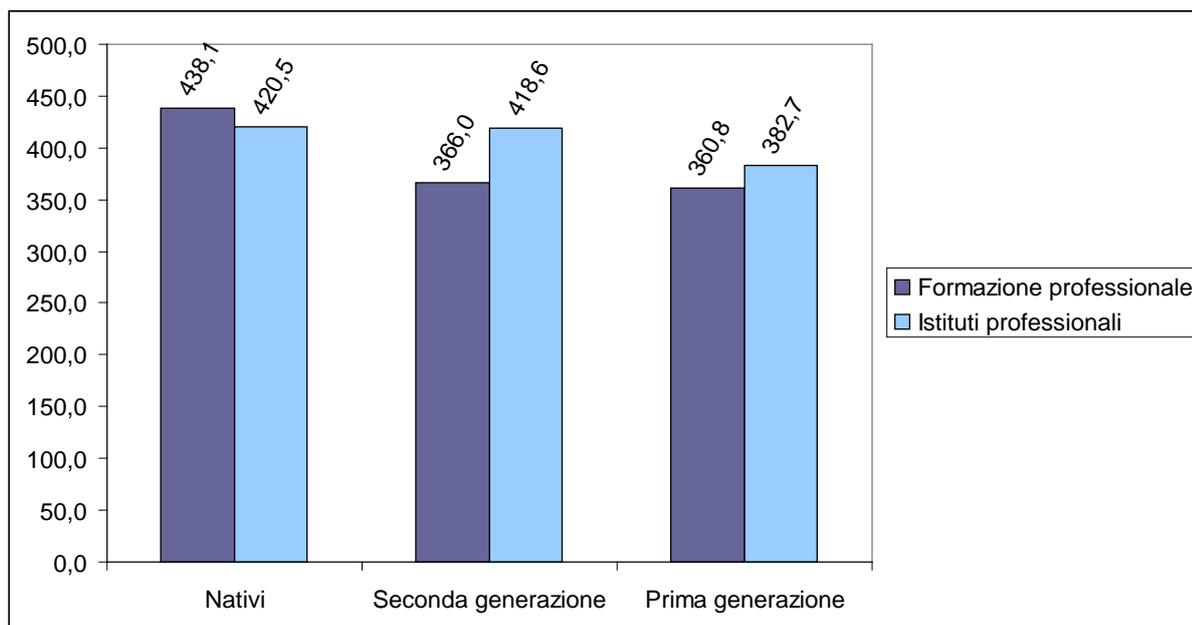
Fig. 35 - Differenze tra medie in lettura per macroarea degli studenti nativi ed immigrati di seconda generazione (leFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

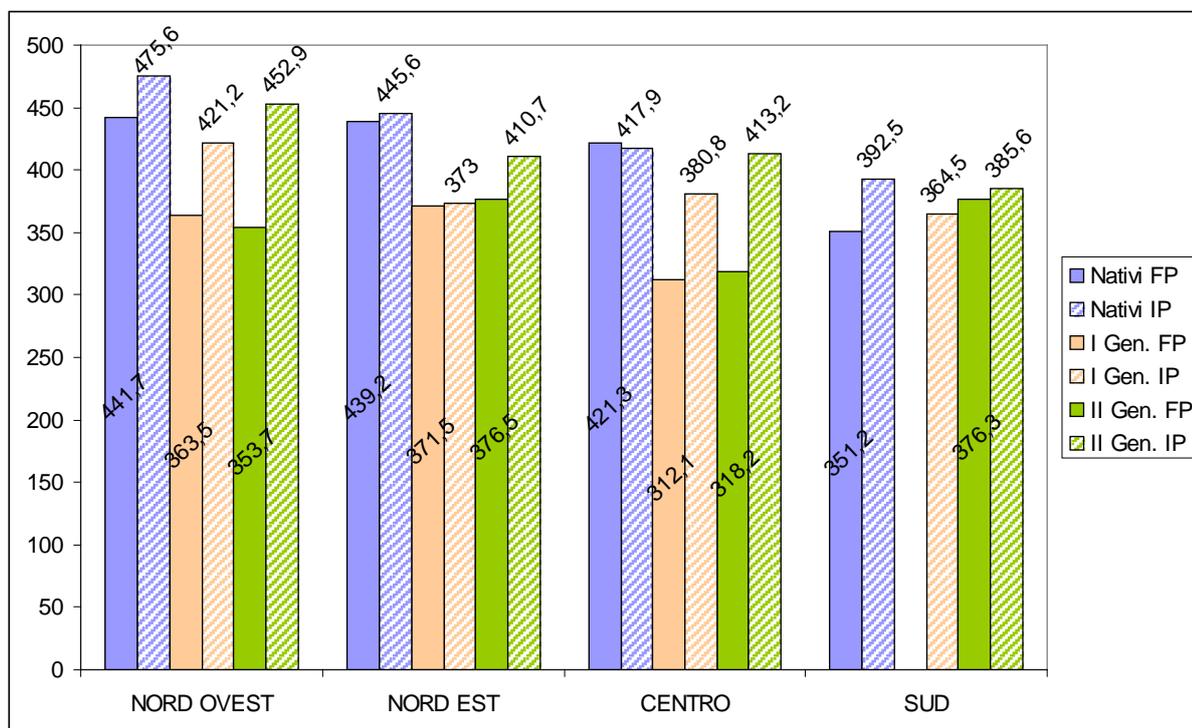
Nel confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 36), emerge innanzitutto come in quest'ultimo tipo di scuola lo scarto nei risultati tra nativi ed immigrati si presenti con un'incidenza assai minore. Si può affermare che non vi siano sostanziali differenze tra i risultati medi conseguiti dai nativi e dalla seconda generazione di immigrati, mentre la forbice si allarga tra i due gruppi generazionali, come già si era verificato per la literacy matematica. La prima generazione si attesta infatti sul valore medio di 382.7, mentre la seconda su un risultato medio di 418.6.

Fig. 36 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 37 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

L'analisi sul piano macroregionale (Fig. 37) mette in luce come negli istituti professionali si registri, rispetto alla Formazione Professionale, un scarto assai più marcato tra punteggi delle due generazioni di immigrati, a favore della seconda. Ciò, come nel caso della literacy matematica, vale in modo particolare per il Nord Est, dove il divario segna un valore pari a 37.7 punti.

4. LITERACY SCIENTIFICA

4.1. Definizione di literacy scientifica

In PISA 2012, per *literacy scientifica* si intende:

“l’insieme delle conoscenze scientifiche di un individuo e l’uso di tali conoscenze per identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico; la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d’indagine propria degli esseri umani; la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi che abbiano una valenza di tipo scientifico, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette”.

Le scienze sono state ambito di rilevazione principale di PISA 2006. Nel 2009 e nel 2012 hanno costituito un ambito di rilevazione secondario; questo ha comportato la somministrazione di un numero inferiore di quesiti di scienze rispetto al 2006. Per questo motivo, non è possibile condurre un’analisi approfondita dei risultati nelle scienze, ma si può soltanto fornire un aggiornamento sull’andamento degli studenti in generale.

4.2. Livelli di performance in literacy scientifica

Nel prospetto seguente (Fig. 38) si indicano, per ciascun livello, la percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato, insieme alla descrizione delle competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e le caratteristiche dei compiti stessi.

Fig. 38 - Descrizione dei livelli di competenza sulla scala di literacy scientifica

Livello	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	OCSE: 1,2 % Italia: 0,6%	Al Livello 6, uno studente sa individuare, spiegare e applicare in modo coerente conoscenze scientifiche e conoscenza sulla scienza in una pluralità di situazioni di vita complesse. È in grado di mettere in relazione fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente capacità di pensiero e di ragionamento scientifico ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari. Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di sviluppare argomentazioni a sostegno di indicazioni e decisioni che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
5	OCSE: 7,2% Italia: 5,5%	Al Livello 5, uno studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte situazioni di vita complesse, sa applicare a tali situazioni sia i concetti scientifici sia la conoscenza sulla scienza. Sa anche mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Uno studente, a questo livello, è in grado di servirsi di capacità d'indagine ben sviluppate, di creare connessioni appropriate fra le proprie conoscenze e di apportare un punto di vista critico. È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria analisi critica.
4	OCSE: 20,5% Italia: 19,1%	Al Livello 4, uno studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono fenomeni esplicitamente descritti che gli richiedono di fare inferenze sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di scegliere e integrare fra di loro spiegazioni che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Uno studente, a questo livello, è capace di riflettere sulle proprie azioni e di comunicare le decisioni prese ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.
3	OCSE: 28,8% Italia: 30,1%	Al Livello 3, uno studente sa individuare problemi scientifici descritti con chiarezza in un numero limitato di contesti. È in grado di selezionare i fatti e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di applicare semplici modelli o strategie di ricerca. Uno studente, a questo livello, è capace di interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline e di applicarli direttamente. È in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
2	OCSE: 24,5% Italia: 26,0%	Al Livello 2, uno studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.
1	OCSE: 13,0% Italia: 13,8%	Al Livello 1, uno studente possiede conoscenze scientifiche tanto limitate da poter essere applicate soltanto in poche situazioni a lui familiari. È in grado di esporre spiegazioni di carattere scientifico che siano ovvie e procedano direttamente dalle prove fornite.

4.3. Risultati a livello internazionale nel 2012

Per la rilevazione PISA 2012 la media OCSE (benchmark) è 501. Tale valore stabilisce il punto di riferimento rispetto al quale vengono confrontate le prestazioni di scienze di ciascun Paese partecipante al programma di ricerca. Come mostrato nella Figura 39, Shanghai-Cina (580), Hong Kong-Cina (555), Singapore (551), Giappone (547) e Finlandia (545) rappresentano i *top performers*. Ulteriori Paesi con prestazioni medie superiori alla media sono Estonia, Corea, Vietnam, Polonia, Canada, Liechtenstein, Germania, Taipei cinese, Paesi Bassi, Irlanda, Australia, Macao - Cina, Nuova Zelanda, Svizzera, Slovenia, Regno Unito, Repubblica Ceca e Belgio. Intorno alla media si collocano Austria, Lettonia, Francia, Danimarca e Stati Uniti. Trentasette Paesi partecipanti hanno conseguito un punteggio medio al di sotto della media OCSE. Il divario di rendimento, in area OCSE, tra i livelli più alti e quelli più bassi conseguiti è di 132 punti. La differenza di prestazioni osservate è ancora più elevata considerando i livelli raggiunti dai Paesi partner, con una differenza di 207 punti tra Shanghai - Cina (580) e Perù (373).

Fig. 39 - Distribuzione della performance in scienze nei Paesi OCSE

	Reading		Science	
	Mean score in PISA 2012	Annualised change	Mean score in PISA 2012	Annualised change
OECD average	496	0,3	501	0,5
Shanghai-China	570	4,6	580	1,8
Singapore	542	5,4	551	3,3
Hong Kong-China	545	2,3	555	2,1
Chinese Taipei	523	4,5	523	-1,5
Korea	536	0,9	538	2,6
Macao-China	509	0,8	521	1,6
Japan	538	1,5	547	2,6
Liechtenstein	516	1,3	525	0,4
Switzerland	509	1,0	515	0,6
Netherlands	511	-0,1	522	-0,5
Estonia	516	2,4	541	1,5
Finland	524	-1,7	545	-3,0
Canada	523	-0,9	525	-1,5
Poland	518	2,8	526	4,6
Belgium	509	0,1	505	-0,9
Germany	508	1,8	524	1,4
Viet Nam	508	m	528	m
Austria	490	-0,2	506	-0,8
Australia	512	-1,4	521	-0,9
Ireland	523	-0,9	522	2,3
Slovenia	481	-2,2	514	-0,8
Denmark	496	0,1	498	0,4
New Zealand	512	-1,1	516	-2,5
Czech Republic	493	-0,5	508	-1,0
France	505	0,0	499	0,6
United Kingdom	499	0,7	514	-0,1
Iceland	483	-1,3	478	-2,0
Latvia	489	1,9	502	2,0
Luxembourg	488	0,7	491	0,9
Norway	504	0,1	495	1,3
Portugal	488	1,6	489	2,5
Italy	490	0,5	494	3,0
Spain	488	-0,3	496	1,3
Russian Federation	475	1,1	486	1,0
Slovak Republic	463	-0,1	471	-2,7
United States	498	-0,3	497	1,4
Lithuania	477	1,1	496	1,3
Sweden	483	-2,8	485	-3,1
Hungary	488	1,0	494	-1,6
Croatia	485	1,2	491	-0,3
Israel	486	3,7	470	2,8
Greece	477	0,5	467	-1,1
Serbia	446	7,6	445	1,5
Turkey	475	4,1	463	6,4
Romania	438	1,1	439	3,4
Cyprus ^{1, 2}	449	m	438	m
Bulgaria	436	0,4	446	2,0
United Arab Emirates	442	m	448	m
Kazakhstan	393	0,8	425	8,1
Thailand	441	1,1	444	3,9
Chile	441	3,1	445	1,1
Malaysia	398	-7,8	420	-1,4
Mexico	424	1,1	415	0,9
Montenegro	422	5,0	410	-0,3
Uruguay	411	-1,8	416	-2,1
Costa Rica	441	-1,0	429	-0,6
Albania	394	4,1	397	2,2
Brazil	410	1,2	405	2,3
Argentina	396	-1,6	406	2,4
Tunisia	404	3,8	398	2,2
Jordan	399	-0,3	409	-2,1
Colombia	403	3,0	399	1,8
Qatar	388	12,0	384	5,4
Indonesia	396	2,3	382	-1,9
Peru	384	5,2	373	1,3

- Paesi ed economie al di sopra della media in forma statisticamente rilevante
- Paesi ed economie che non differiscono dalla media in forma statisticamente rilevante
- Paesi ed economie al di sotto della media in forma statisticamente rilevante

Elaborazione da OECD, 2013

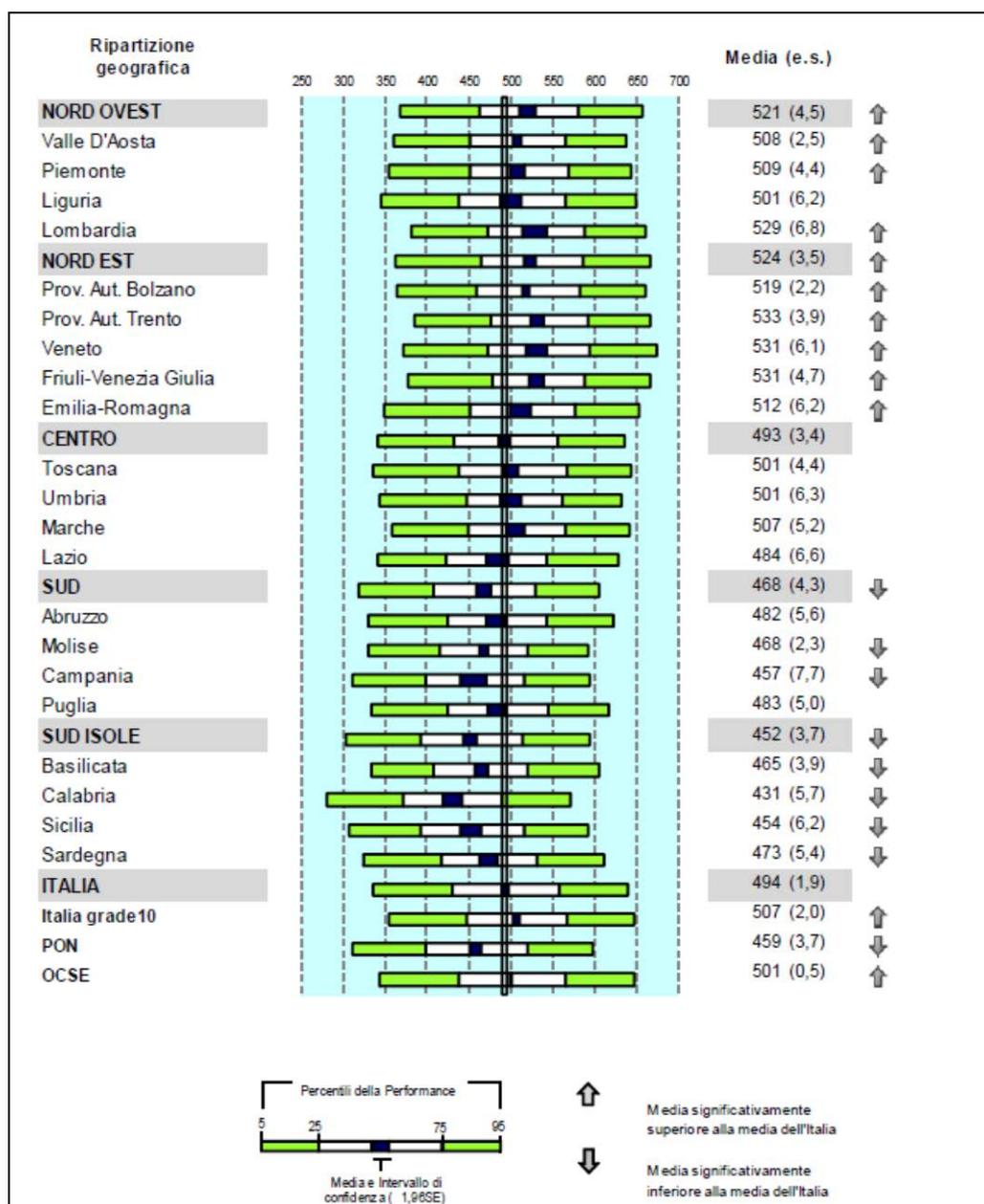
4.4. I risultati dell'Italia in scienze nel 2012

Nella figura successiva (Fig. 40) vengono riportati i punteggi degli studenti italiani nelle diverse macroaree geografiche. Gli studenti del Nord Ovest (521) e del Nord Est (524) si collocano – in maniera statisticamente significativa – al di sopra sia della media nazionale (494) sia della media OCSE (501). Il Centro (493) è in linea con la media italiana ma sotto la media OCSE, mentre Sud e Sud Isole si collocano significativamente al di sotto delle due medie di riferimento con un punteggio medio rispettivamente di 468 e 452, così come l'Area convergenza (composta da Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) con un punteggio di 459.

Disaggregando il dato a livello regionale, si osserva che gli studenti di Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia e quelli delle Province Autonome di Bolzano e Trento si collocano, in maniera statisticamente significativa, al di sopra della media nazionale e di quella OCSE. Gli studenti del Piemonte e quelli dell'Emilia-Romagna si collocano al di sopra della media nazionale, mentre non si discostano dalla media OCSE. Non si discostano dalle due medie di riferimento gli studenti della Liguria e quelli delle regioni del Centro, ad eccezione degli studenti del Lazio che pur essendo in linea con la media nazionale si collocano – in maniera statisticamente significativa – al di sotto della media OCSE, così come gli studenti delle due regioni del Sud, Abruzzo e Puglia. Gli studenti del Molise e della Campania, così come quelli delle regioni del Sud Isole sono significativamente al di sotto sia della media Italia che della media OCSE. Prendendo come riferimento la media della macroarea, si osserva che la Calabria (431) e la Sardegna (473) sono le uniche regioni a collocarsi, in maniera statisticamente significativa, rispettivamente al di sotto e al di sopra della media della macroarea a cui afferiscono, il Sud Isole (452).

In tutte le ulteriori macroaree, il punteggio medio conseguito dagli studenti delle singole Regioni è in linea con la media della macroarea di riferimento. Una diversa conformazione si osserva esaminando l'Area Convergenza, dove Campania e Sicilia non si discostano dalla media dell'Area stessa, la Calabria si colloca – in maniera statisticamente significativa – al di sotto di tale media, mentre la Puglia è l'unica regione con un punteggio medio statisticamente superiore alla media di riferimento.

Fig. 40 - Distribuzione della performance in lettura per Regione



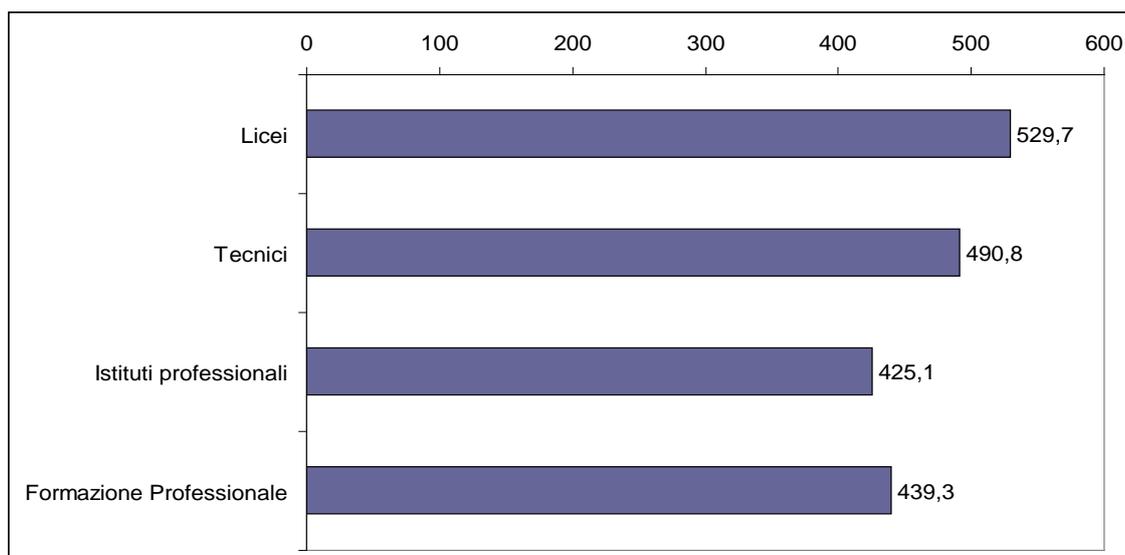
Fonte: Elaborazione INVALSI su database OCSE PISA 2012

4.5.1. Punteggi medi in scienze

A livello nazionale la performance media nel campo delle scienze vede una sostanziale tripartizione del livello di risultati tra i licei, che si pongono nella fascia superiore con 529.7 punti, gli istituti tecnici che si collocano in una posizione intermedia con 490.8 e la categoria degli istituti professionali e della Formazione Professionale (Fig. 41). Relativamente a questi ultimi, valgono le considerazioni già espresse per le altre due dimensioni della literacy. Anche in questo caso infatti Formazione Professionale e istruzione professionale presentano risultati non eterogenei, con la IeFP che si posiziona al di sopra del valore medio ottenuto dall'istruzione professionale. Mentre la prima fa segnare un punteggio medio di 439.3, l'istruzione professionale fa registrare infatti un risultato che si colloca sui 425.1 punti.⁸

⁸ Ad un'analisi più approfondita, come già osservato nei capitoli precedenti, si scorge che la Formazione Professionale, pur ottenendo un punteggio complessivo superiore a quello fatto registrare dall'istruzione professionale, qualora si

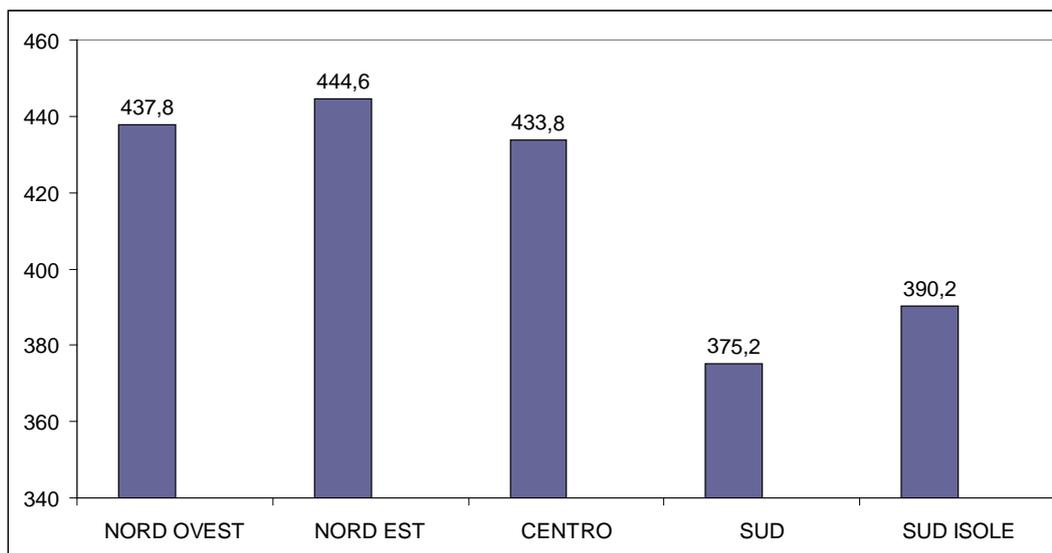
Fig. 41 - Medie sulla scala complessiva di scienze per tipo di scuola



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Più in generale si riconosce anche nel caso della literacy scientifica un'articolazione degli esiti medi su tre fasce sovrapposte. Nella terza fascia si concentrano l'istruzione e la Formazione Professionale iniziale, in un ordine variabile su base geografica e in relazione alle ulteriori variabili considerate. Disaggregando il dato in relazione alla variabile territoriale (Fig. 42), si nota come il divario maggiore si posizioni sull'asse Nord-Sud. Benché i dati concernenti il Sud e le Isole non superino una soglia accettabile di affidabilità, si può tuttavia osservare come, a livello tendenziale, il gap fatto segnare tra risultati ottenuti nel Nord Est (444,6) e nel Nord Ovest (437,8), insieme al dato medio registrato al Centro, si discostino fortemente dai valori ottenuti nel Sud Italia.⁹

Fig. 42 - Medie sulla scala complessiva di scienze per Macroarea (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

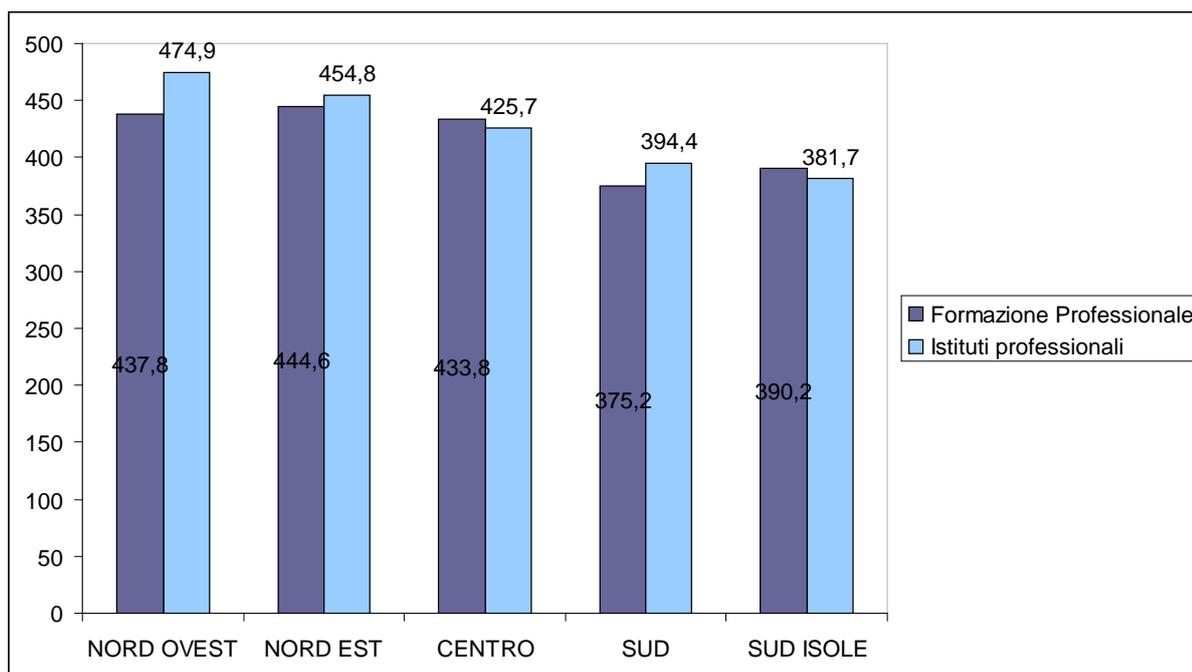
proceda ad un'analisi delle diverse variabili in esame, si colloca sempre al di sotto della performance media conseguita dal sistema scolastico professionale. Anche in questo caso la ragione del risultato apparente ottenuto sul piano nazionale rispetto a quello manifestato a livello sub-nazionale (macroarea) va ricercata nella conformazione del campione, che ha prodotto un margine di errore standard particolarmente cospicuo, tale da rendere poco affidabile la precisione del dato complessivo.

⁹ Per il Centro va tuttavia osservato che l'elevatissimo grado di errore standard inficia non poco qualsiasi analisi basata su dati che diano conto dei fenomeni reali.

Ponendo a confronto tra i risultati ottenuti dalla Formazione Professionale rispetto all'istruzione professionale (Fig. 43), si ricava che quest'ultima presenta livelli di performance media dalle differenze più marcate su base territoriale. Se infatti il Nord Ovest si colloca al primo posto con un punteggio medio di 474,9, le ulteriori aree analizzabili si posizionano ad una distanza di alcune decine di punti, sia dalla prima, sia tra loro. Il Nord Est fa segnare infatti un risultato di 454,9, mentre il Centro, lontano all'incirca cinquanta punti dalla prima, si attesta sui 425,7.

Il dato assume un particolare significato se accompagnato dall'annotazione che, sulla base di un'ulteriore analisi di tipo statistico, risulta che le differenze tra tutte le macroaree geografiche sono significative.

Fig. 43 - Medie sulla scala complessiva di scienze per Macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

4.5.2. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di scienze tra low, top e mild-performers

Se dal dato aggregato su base territoriale ci spostiamo su un piano di analisi che prenda in considerazione la scomposizione dei risultati ottenuti dagli studenti per i sei livelli in cui l'indagine OCSE ripartisce il grado di padronanza della competenza in scienze (Tab. 8), osserviamo che distribuzione dei dati appare diversa rispetto alle precedenti literacy.

Si ricorda in proposito che la scala di OCSE-PISA per la competenza in scienze, oltre a prevedere sei livelli progressivi, contempla un Livello 0, entro il quale vengono raggruppati i risultati medi inferiori a 334,94. Il Livello 1 presenta un'estensione da 334,94 a 409,53, mentre i livelli successivi si articolano rispettivamente in un range da 409,54 a 484,13 (Livello 2), da 484,14 a 558,72 (Livello 3), da 558,73 a 633,32 (Livello 4), da 633,33 a 707,92 (Livello 5), superiore a 707,92 (Livello 6).

Nel caso delle scienze, se la popolazione degli allievi si concentra per circa un terzo (34,4) sul Livello 2 della scala progressiva, facendo registrare un risultato assai simile alla competenza in matematica e non estremamente dissimile da quello per la lettura, gli ulteriori livelli evidenziano differenze specifiche. Sommando il risultato medio ottenuto per il Livello 0 ed il Livello 1 si ottiene

un valore di 36.3, ben più contenuto rispetto al 48.3 per la literacy matematica e relativamente inferiore (40.5) per quella in *reading*.

Tab. 8 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di matematica (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	11.1	1.9
1	25.2	2.6
2	34.4	2.8
3	20.4	3.4
4	7.9	2.1
5	0.9	0.5
6	0.1	0.1
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

La distribuzione degli studenti a ciascun livello della scala di scienze per macroarea geografica (Tab. 42), limitata al Nord e Centro Italia per ridurre il margine di errore statistico, mostra con evidenza l'articolazione interna del dato relativo alla Formazione Professionale.

Prendendo in considerazione i livelli medi dal 2 al 4 (*strong-performers* e *moderate-performers*), si osserva come la quota percentuale maggiore di allievi (69.0%) si concentri nel Nord Est del Paese, rispetto a risultati più contenuti fatti segnare nel Nord Ovest (59.4%) ed al Centro (60.6%).

Per contro, i *top-performers* (Livello 5 e 6) sembrano concentrarsi prevalentemente nel Nord Ovest (1.4%) rispetto al Nord Est (0.5%) e al Centro (0.4%). I *low-performers* (Livello 0 e 1) si polarizzano prevalentemente nel Nord Ovest (39.1%) ed al Centro (38.9%), mentre evidenziano un valore maggiormente contenuto nel Nord Est (30.4%).

La percentuale degli allievi che si collocano al Livello 0, ossia al di sotto della soglia PISA, segna l'apice al Centro (14.3%), mentre nel Nord Italia presenta un'incidenza minore (Nord Ovest 11.8%; Nord Est 8.6%).

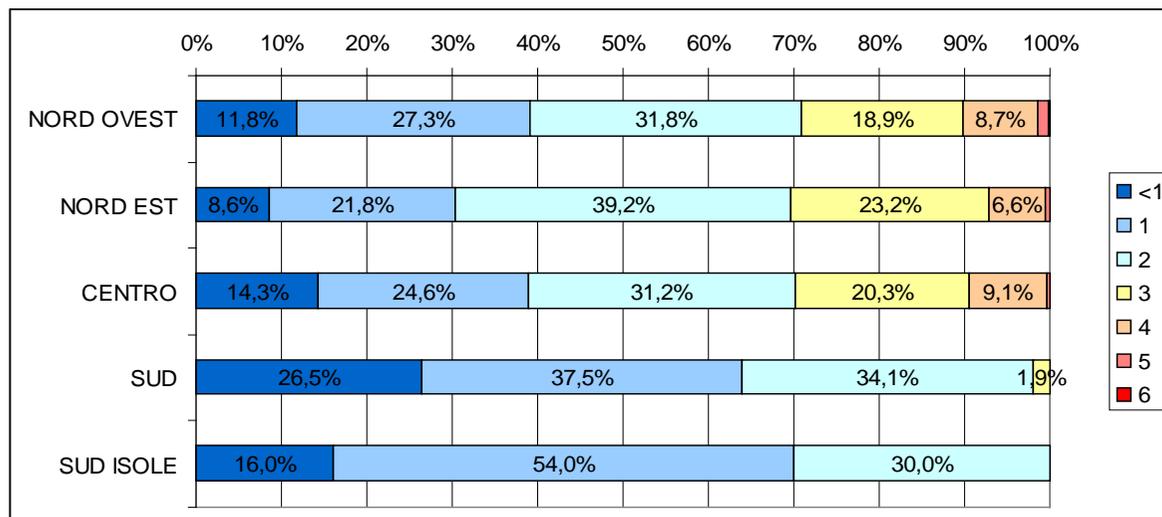
Comparando l'istruzione professionale iniziale e l'istruzione professionale su base macroregionale (Figg. 44, 45), limitatamente al Nord ed al Centro per motivi di cautela statistica, si possono scorgere alcune tendenze di particolare evidenza.

Pur adottando le cautele del caso, si può osservare come i livelli centrali della scala (Livello da 2 a 4) non presentano un particolare divario al Centro (FP 60.6%, IP 58.0%), ed in misura sostanzialmente non dissimile nel Nord Est (FP 69.0%, IP 72.0%), mentre nel Nord Ovest lo scarto tende ad assumere uno scostamento più accentuato (FP 59.4%, IP 80.9%).

I *top-performers* presentano una distribuzione non particolarmente dissimile nel Nord Ovest (FP 1.4%, IP 1.1%) e nel Nord Est (FP 0.5%, IP 0.8%).

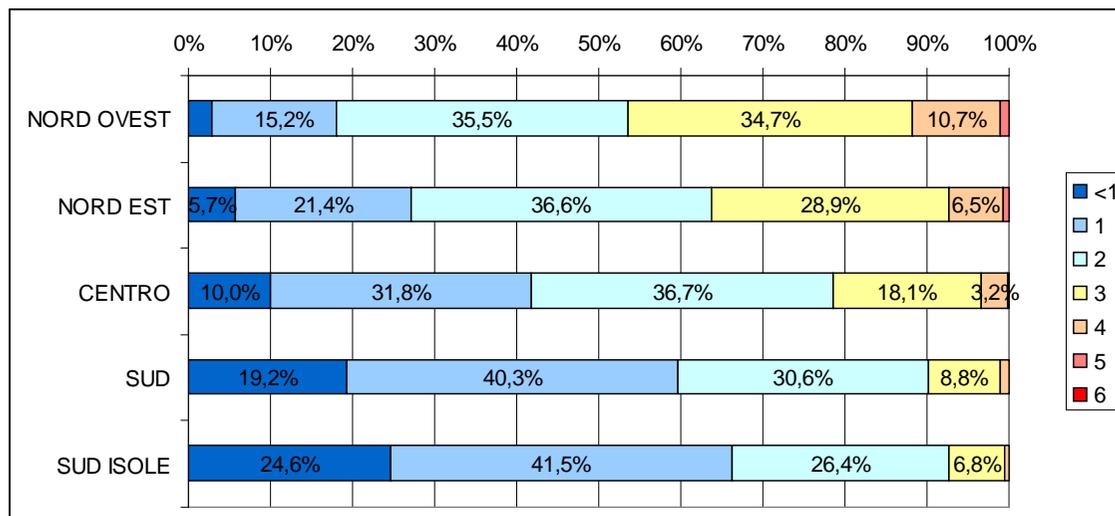
Circa la quota percentuale dei *low-performers*, nel Nord Ovest la distanza tra i risultati conseguiti dalla Formazione Professionale rispetto all'istruzione professionale e iniziale appare particolarmente accentuata (FP 39.1%, IP 18.0%), mentre nelle altre macroaree del Paese tale divario tende a restringersi. Al Centro (FP 38.9%, IP 41.8%) e nel Nord Est (FP 30.4%, IP 27.1%) si coglie una forte riduzione della distanza, sempre dell'ordine di circa tre punti.

Fig. 44 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di scienze per macroarea (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 45 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di scienze (Istruzione professionale)

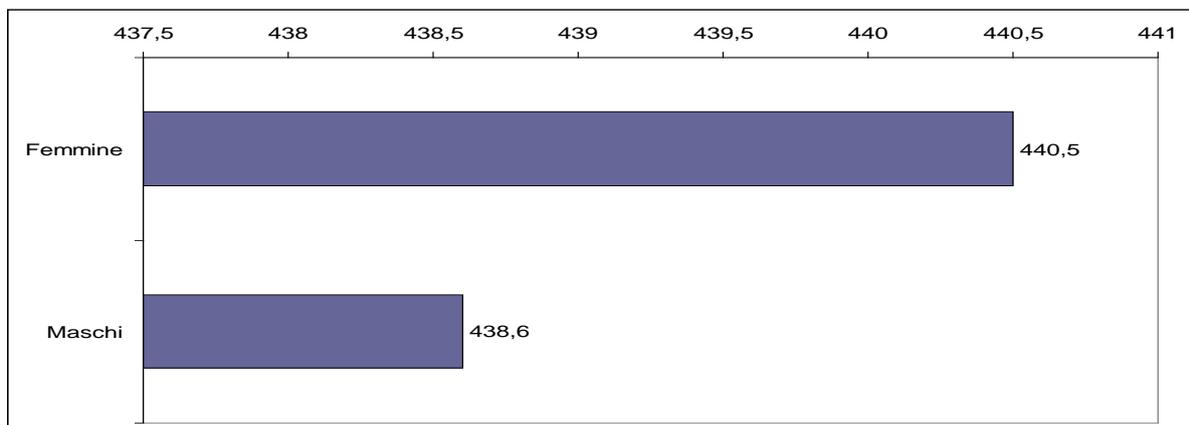


Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

4.5.3. Differenze di genere in scienze

I risultati ottenuti per la competenza di scienze nella Formazione Professionale non evidenziano marcate differenze tra maschi e femmine, diversamente da quanto si è segnalato per la competenza matematica e di lettura (Fig. 46). Gli allievi maschi si attestano su una media di 438,8, mentre le femmine conseguono un risultato medio di 440,5.¹⁰

Fig. 46 - Differenze di genere nei risultati di scienze (IeFP)

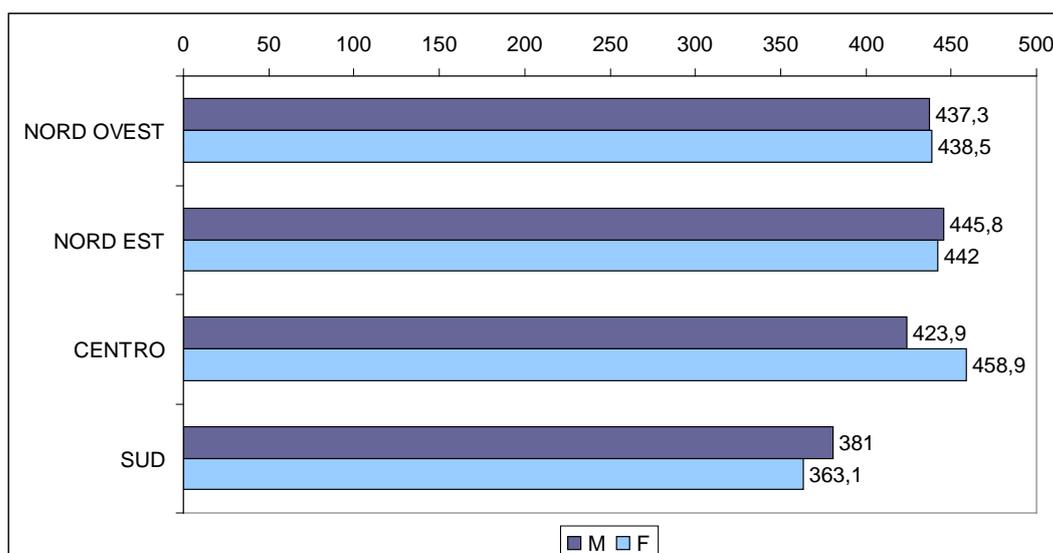


Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	440.5	10.2	83.7	4.5
Maschi	438.6	10.5	87.4	4.4

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

La tabella seguente (Fig. 47) presenta i risultati medi per genere su base territoriale. Il divario tra i due generi non risulta particolarmente marcato, se non al Centro, dove le femmine sopravanzano gli allievi maschi di 35,0 punti. Al Nord il gap tra generi si vede drasticamente ridotto. Nel Nord Est la forbice tra i due valori presenta un'escursione pari a 3,8 punti a svantaggio del genere femminile, mentre nel Nord Ovest le femmine conseguono un risultato medio superiore di 1,2 punti.

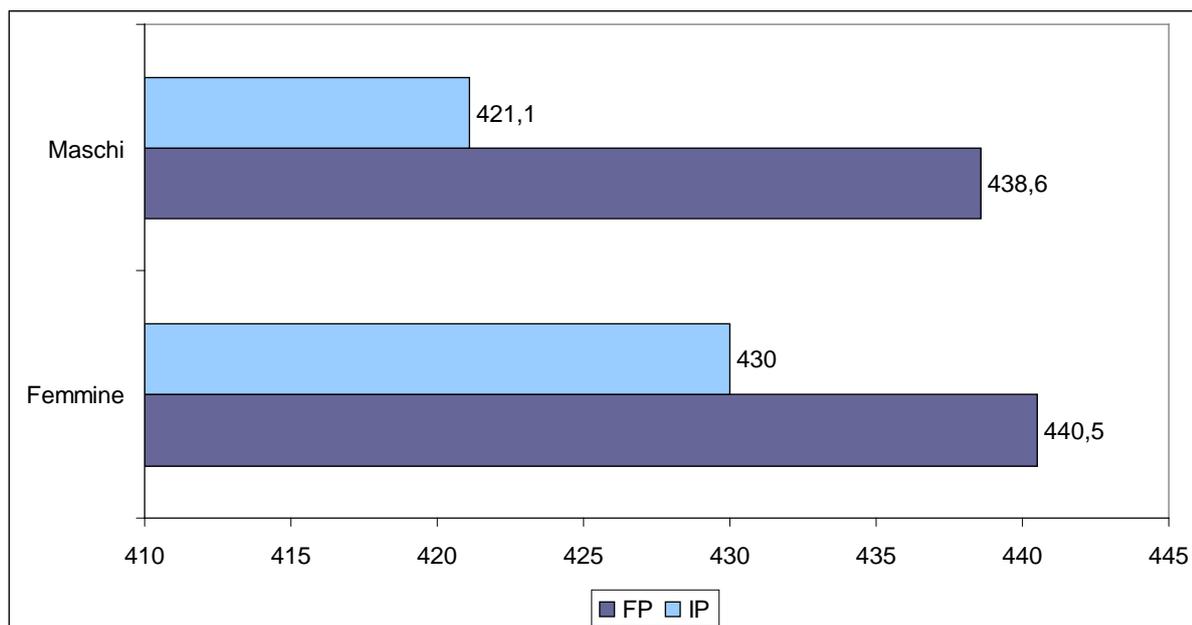
Fig. 47- Differenze di genere nei risultati di scienze per macroarea (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

¹⁰ Il grado estremamente elevato di errore standard per entrambi i gruppi – che supera il valore di 10,0 - non consente di pronunciarsi su un'effettiva attendibilità del dato.

Fig. 48 - Distribuzione degli studenti per media in scienze: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Per ultimo, qualora si prenda in considerazione il risultato medio per genere nel confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 48), ne risulta che in generale sia le femmine che i maschi della IeFP hanno dimostrato una performance relativamente superiore a quella dei colleghi degli istituti professionali.¹¹

4.5.4. Differenze tra nativi ed immigrati in scienze

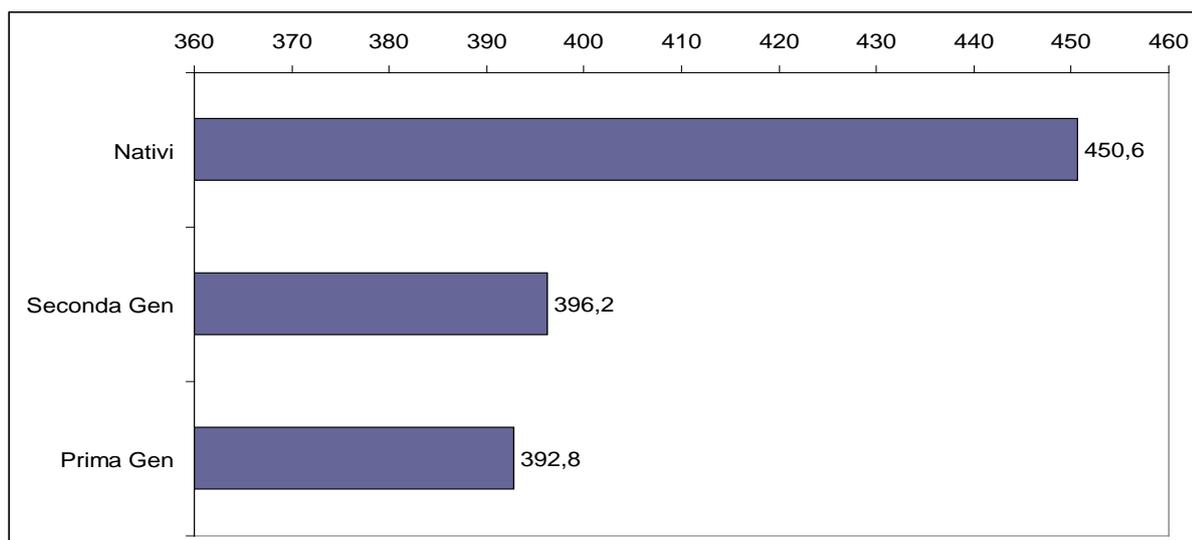
In rapporto al livello conseguito dai loro colleghi nativi, la competenza in scienze espresse dagli studenti immigrati pare attestarsi su un livello marcatamente più basso, senza una significativa differenziazione tra allievi immigrati di prima e di seconda generazione (Fig. 49).

Sulla base dei dati riportati in tabella, i nativi, con un risultato medio di 450.6, si distanziano in forma assai definita dagli immigrati di seconda generazione (396.2) e ancor più, come prevedibile, dagli immigrati di prima generazione (392.8). Ciò che va segnalato in questo caso è la tendenziale omogeneità tra i livelli raggiunti dalla popolazione immigrata, a prescindere dalla generazione cui appartiene e quindi, conseguentemente, dal periodo differenziato di tempo trascorso nel nostro Paese.¹²

¹¹ L'elevato margine di errore standard per la FP induce tuttavia a segnalare un risultato tendenzialmente equivalente.

¹² Il dato va preso con molta cautela, dato che il margine di standard error per la categoria degli immigrati di seconda generazione risulta troppo elevato per poter utilizzare i valori elaborati.

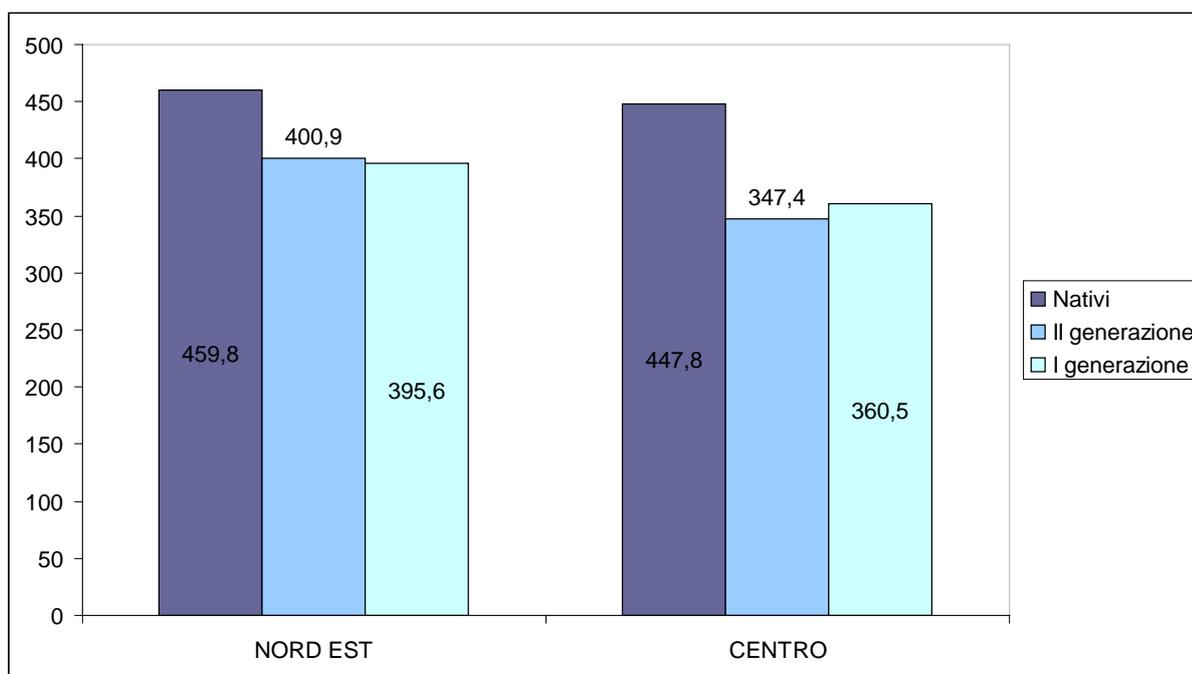
Fig. 49- Risultati di scienze di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tenendo presente l'avvertenza appena espressa circa il margine di errore generato dal campione, disaggregando i dati per macroarea geografica (Fig. 50), si osserva una tendenza ad una bassa differenziazione tra risultati ottenuti dagli immigrati di prima e di seconda generazione all'interno dei diversi scenari macroregionali, con accentuazioni diverse. Nel Nord Ovest e nel Nord Est si scorge un fenomeno di relativo allineamento dei risultati conseguiti dalla popolazione immigrata di prima e seconda generazione, a fronte di un divario fortemente pronunciato rispetto al dato medio dei nativi. Al Centro invece la forbice tra risultati conseguiti dagli immigrati e dai nativi tende ad assumere un'estensione relativamente più elevata.

Fig. 50 - Risultati di scienze di studenti nativi e immigrati di prima generazione per macroarea (IeFP)

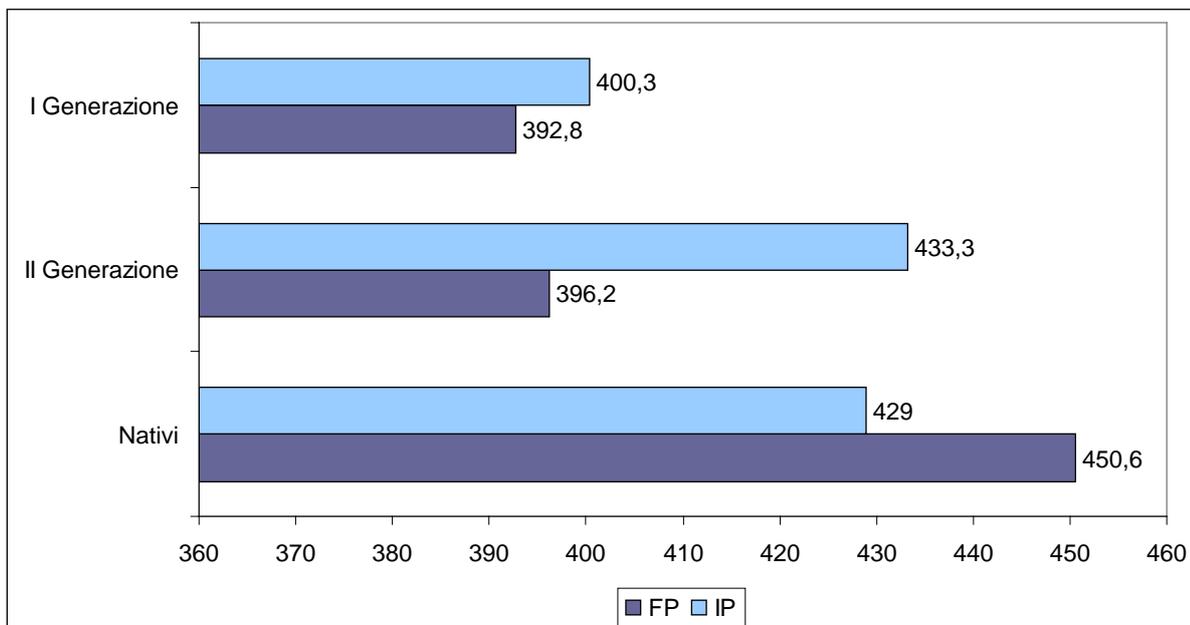


Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Nel confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale (Fig. 51), emerge innanzitutto come in quest'ultimo tipo di scuola lo scarto nei risultati tra nativi ed immigrati si

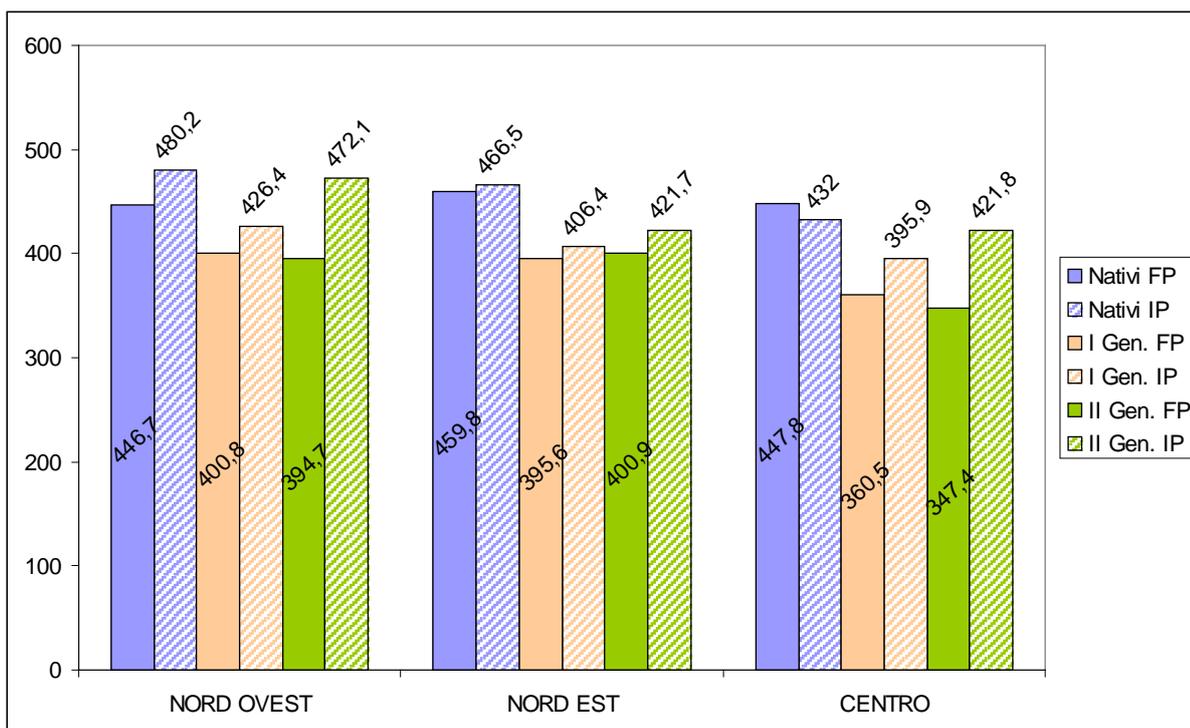
presenti con un' incidenza assai minore. Si può affermare che non vi siano differenze assai marcate tra i risultati medi conseguiti dai nativi e dalla seconda generazione di immigrati, mentre la forbice si allarga tra i due gruppi generazionali, come già si era verificato per la literacy in lettura e in matematica. La prima generazione si attesta infatti sul valore medio di 400.3, mentre la seconda su un risultato medio di 433.3.

Fig. 51 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala complessiva di scienze: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Fig. 52 - Distribuzione degli studenti sulla scala complessiva di scienze per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali



Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

L'analisi sul piano macroregionale (Fig. 52) mette in luce come negli istituti professionali si registri, rispetto alla Formazione Professionale, un scarto assai più pronunciato tra punteggi conseguiti dalle due generazioni di immigrati, a favore della seconda, come nel caso della literacy matematica e in lettura. Ciò vale in modo particolare per il Nord Ovest, dove il differenziale si colloca sui 45.7 punti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

INVALSI, *PISA 2012. Tabelle nazionali.*

INVALSI, *OCSE PISA 2012. Rapporto nazionale.*

OECD (2009), *PISA Data Analysis Manual. SPSS*, OECD Publishing.

OECD (2013a), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing.

OECD (2013b), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.

APPENDICE STATISTICA

Literacy matematica

Tab. 1 - Medie sulla scala complessiva di matematica per tipo di scuola (IeFP)

Tipo di scuola	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Licei	520.7	3.4	85.7	1.8
Tecnici	486.0	2.4	80.7	1.4
Professionali	414.5	3.3	73.7	2.3
Formazione Professionale	427.0	7.2	78.6	4.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 2 - Medie sulla scala complessiva di matematica per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012				
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Significance
NORD OVEST	427.2	13.4	80.9	7.3	Si
NORD EST	434.5	5.9	73.8	3.7	Si
CENTRO	409.5	16.1	78.1	7.2	Si
SUD	341.2	20.1	63.1	10.6	Si
SUD ISOLE	360.6	6.6	44.8	9.3	Si

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 3 - Medie sulla scala complessiva di matematica per Regione (IeFP)

Regione	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Piemonte	427.4	11.8	77.2	4.1
Lombardia	429.3	22.7	83.8	12.3
Liguria	395.2	6.3	72.1	11.0
Bolzano	445.6	3.9	81.6	2.6
Trento	461.8	11.1	68.9	4.0
Friuli Venezia Giulia	457.3	20.0	58.1	8.1
Veneto	434.2	6.5	67.9	4.7
Emilia Romagna	371.3	30.1	68.2	7.7
Toscana	408.7	16.5	78.1	7.4
Abruzzo	498.0	23.2	29.1	17.4
Marche	477.2	22.9	57.3	19.2
Umbria	456.8	8.9	57.8	11.4
Puglia	333.3	14.5	53.1	6.4
Calabria	360.6	6.6	44.8	9.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 4 - Medie sulla scala complessiva di matematica per macroarea geografica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Macroarea	2012			
	Istituti professionali		Formazione Professionale	
	Media	S.E.	Media	S.E.
NORD OVEST	455.9	11.4	427.2	13.4
NORD EST	440.6	6.3	434.5	5.9
CENTRO	417.0	4.6	409.5	16.1
SUD	384.6	5.8	341.2	20.1
SUD ISOLE	380.5	4.4	360.6	6.6

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 5 – Punteggio medio per la scala Formulare e per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012			
	Score	S.E.	Dev. Std	S.E.
NORD OVEST	417.6	17.4	91.6	7.6
NORD EST	426.5	6.7	87.8	2.7
CENTRO	407.3	15.7	87.3	8.9
SUD	375.9	19.3	78.4	13.0
SUD ISOLE	351.8	7.7	51.6	6.1

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 6 – Punteggio medio per la scala Formulare e per genere (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	406.4	8.9	85.6	4.0
Maschi	426.2	11.8	91.5	5.4

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 7 – Punteggio medio per la scala Utilizzare e per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
NORD OVEST	425.8	13.2	82.8	7.9
NORD EST	438.0	8.1	76.1	2.2
CENTRO	409.4	12.9	72.3	7.4
SUD	339.8	22.4	103.2	11.7
SUD ISOLE	327.7	7.3	53.2	5.8

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 8 – Punteggio medio per la scala Utilizzare e per genere (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	421.5	9.0	77.8	4.1
Maschi	430.6	9.0	81.3	5.4

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 9 – Punteggio medio per la scala Interpretare e per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012			
	Media	S.E.	Dev Std	S.E.
NORD OVEST	436.5	13.6	96.1	9.9
NORD EST	437.3	7.7	91.8	3.7
CENTRO	413.3	24.7	100.1	12.8
SUD	346.6	22.7	93.0	18.7
SUD ISOLE	420.6	10.4	63.6	9.7

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 10 – Punteggio medio per la scala Interpretare e per genere (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	427.7	10.8	87.2	4.1
Maschi	437.1	9.5	99.5	7.5

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 11 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di matematica (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	18.6%	2.5
1	29.7%	2.6
2	27.0%	2.3
3	17.4%	2.4
4	5.8%	1.7
5	1.3%	0.8
6	0.2%	0.3
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 12 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	Livelli														Tot.
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 357.77)		Livello 1 (da 357,78 a 420.07)		Livello 2 (da 420,08 a 482.38)		Livello 3 (da 482,39 a 544.68)		Livello 4 (da 544,69 a 606.99)		Livello 5 (da 607.0 a 669.30)		Livello 6 (superiore a 669.30)		
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	
NORD OVEST	18.9%	(3.8)	31.7%	(4.3)	24.5%	(3.9)	16.1%	(4.0)	6.7%	(2.9)	1.8%	(1.5)	0.3%	(0.5)	100.0%
NORD EST	16.0%	(3.0)	25.9%	(3.1)	30.5%	(3.3)	21.4%	(2.8)	5.4%	(1.4)	0.8%	(0.5)	0.0%	(0.0)	100.0%
CENTRO	22.6%	(8.9)	32.4%	(8.1)	28.3%	(5.8)	12.6%	(4.1)	3.5%	(2.4)	0.7%	(1.0)			100.0%
SUD	63.6%	(16.0)	29.7%	(11.8)	3.2%	(4.6)	3.5%	(4.7)							100.0%
SUD ISOLE	46.0%	(6.0)	44.0%	(9.8)	10.0%	(7.7)									100.0%

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 13 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per macroarea geografica (Istruzione professionale)

Macroarea	Livelli														Tot.
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 357.77)		Livello 1 (da 357,78 a 420.07)		Livello 2 (da 420,08 a 482.38)		Livello 3 (da 482,39 a 544.68)		Livello 4 (da 544,69 a 606.99)		Livello 5 (da 607.0 a 669.30)		Livello 6 (superiore a 669.30)		
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	
NORD OVEST	6.8%	(1.7)	25.3%	(5.0)	32.5%	(4.4)	25.4%	(5.4)	7.7%	(2.4)	1.8%	(1.2)	0.4%	(0.6)	100.0%
NORD EST	10.8%	(2.2)	27.0%	(3.6)	35.9%	(3.3)	20.2%	(3.0)	5.5%	(1.4)	0.6%	(0.5)	0.1%	(0.1)	100.0%
CENTRO	18.7%	(2.2)	34.2%	(2.2)	30.0%	(2.7)	14.0%	(2.4)	2.9%	(0.9)	0.2%	(0.2)	0.0%	(0.0)	100.0%
SUD	34.2%	(3.5)	36.7%	(3.1)	22.3%	(2.1)	5.7%	(2.0)	0.9%	(0.6)	0.1%	(0.1)			100.0%
SUD ISOLE	36.4%	(3.2)	36.2%	(3.0)	22.0%	(2.1)	4.9%	(1.3)	0.6%	(0.4)	0.1%	(0.1)			100.0%

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 14 - Distribuzione degli studenti a ciascun livello sulla scala di matematica per Regione (IeFP)

Regione	Livelli						
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 357.77)	Livello 1 (da 357,78 a 420.07)	Livello 2 (da 420,08 a 482.38)	Livello 3 (da 482,39 a 544.68)	Livello 4 (da 544,69 a 606.99)	Livello 5 (da 607.0 a 669.30)	Livello 6 (superiore a 669.30)
Piemonte	16.4%	35.7%	18.9%	20.8%	6.9%	1.3%	
Lombardia	19.6%	28.9%	28.0%	11.9%	8.9%	1.5%	1.2%
Liguria	21.2%	44.6%	21.0%	11.9%	1.4%		
Bolzano	13.1%	26.8%	26.6%	21.7%	9.2%	2.5%	
Trento	4.3%	21.8%	38.2%	23.6%	9.5%	2.6%	
Veneto	14.8%	25.3%	34.7%	20.8%	4.6%		
Friuli Venezia Giulia	8.2%	19.6%	28.0%	39.8%	4.4%		
Emilia Romagna	57.0%	21.5%	12.7%	8.8%			
Toscana	27.0%	25.8%	32.5%	10.1%	3.4%	1.1%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 15 - Differenze di genere nei risultati di matematica (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	420.5	9.3	77.0	4.5
Maschi	430.7	8.8	79.2	5.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Le differenze nelle medie sono significative

Tab. 16 - Differenze di genere nei risultati di matematica per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012					M-F
	MF	M		F		
		Media	S.E.	Media	S.E.	
NORD OVEST	427.2	429.1	14.5	424.2	14.3	-4.9
NORD EST	434.5	440.7	5.8	421.5	10.7	-19.2
CENTRO	409.5	409.7	16.8	409.1	19.3	-0.5
SUD	341.2	350.1	26.3	360.6	4.8	10.5
SUD ISOLE	360.6	nd	nd	322.6	6.6	nd

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 17 - Differenze di genere nei risultati di matematica per Regione (IeFP)

Regione	Media			Differenza di genere
	MF	M	F	Score dif.
Piemonte	457.3	452.9	407.4	-45
Lombardia	429.3	432.0	420.9	-11
Liguria	395.2	426.0	382.8	-43
Bolzano	445.6	458.9	422.5	-36
Trento	461.8	466.5	450.0	-17
Veneto	434.2	439.3	423.4	-16
Friuli Venezia Giulia	427.4	402.9	462.5	60
Emilia Romagna	371.3	389.1	318.1	-71
Toscana	408.7	409.2	428.5	19

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 18 - Distribuzione per genere in matematica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Genere	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	420.5	9.3	77.0	4.5	410.4	3.5	71.8	2.3
Maschi	430.7	8.8	79.2	5.3	417.9	3.9	75.0	3.1

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 19 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)

Condizione	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Nativi	436.8	7.5	76.0	4.6
Seconda generazione	395.9	19.2	69.9	12.6
Prima generazione	392.0	8.5	75.8	8.0

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 20 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima generazione per macroarea geografica (IeFP)

Macroarea	2012		
	Nativi	II generazione	I generazione
NORD OVEST	433.7	407.4	399.7
NORD EST	449.1	389.7	392.7
CENTRO	423.0	368.1	368.2
SUD	336.6		
SUD ISOLE	359.5	370.0	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 21 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima generazione per Regione (IeFP)

Regione	2012		
	Nativi	II generazione	I generazione
Piemonte	458.3	390.5	439.5
Lombardia	440.8	(497.6)	(390.4)
Liguria	408.9	394.5	372.1
Bolzano	452.2	384.1	395.2
Trento	469.1	(314.3)	(417.6)
Veneto	446.8	396.5	341.6
Friuli Venezia Giulia	427.4	432.0	363.9
Emilia Romagna	395.3	368.1	469.9
Toscana	422.8	421.6	356.5

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 22 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Condizione	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	D. Std	S.E.	Media	S.E.	D. Std	S.E.
Nativi	436.8	7.5	76.0	4.6	417.3	3.5	74.3	2.5
Seconda generazione	395.9	19.2	69.9	12.6	418.1	8.3	58.0	6.6
Prima generazione	392.0	8.5	75.8	8.0	397.1	6.0	64.7	5.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 23 - Risultati di matematica di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione per macroarea geografica: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Macroarea	2012					
	Formazione Professionale			Istituti professionali		
	Nativi	II Gen.	I Gen.	Nativi	II Gen.	I Gen.
NORD OVEST	433.7	407.4	399.7	460.9	429.8	417.1
NORD EST	449.1	389.7	392.7	450.7	422.4	398.8
CENTRO	423.0	368.1	368.2	419.5	413.8	401.9
SUD	(336.6)			385.2	387.9	371.0
SUD ISOLE	(359.5)	(370.0)		383.6	355.4	349.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Literacy in lettura

Tab. 24 - Medie sulla scala complessiva di lettura per tipo di scuola (IeFP)

Tipologia	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Licei	537.4	2.6	78.8	1.9
Istituti tecnici	475.9	2.7	82.7	1.5
Istituti professionali	415.4	3.8	85.5	1.9
Formazione Professionale	421.0	9.1	93.3	4.6

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 25 – Medie sulla scala complessiva di lettura per macroarea (IeFP)

Macroarea	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
NORD OVEST	426.9	15.9	96.6	7.7
NORD EST	421.2	7.8	83.6	3.4
CENTRO	397.2	24.5	103.7	11.8
SUD	344.9	8.7	65.3	7.0
SUD ISOLE	420.7	10.2	66.1	14.8

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 26 - Medie sulla scala complessiva di lettura per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale

Macroarea	2012			
	Formazione Professionale		Istituti professionali	
	Media	S.E.	Media	S.E.
NORD OVEST	426.9	15.9	469.5	9.3
NORD EST	421.2	7.8	432.5	10.9
CENTRO	397.2	24.5	412.3	8.5
SUD	344.9	8.7	389.6	6.3
SUD ISOLE	420.7	10.2	376.3	7.2

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 27 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di lettura (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	5.3%	0.8
1B	11.8%	2.2
1A	23.4%	3.3
2	33.6%	2.6
3	18.7%	3.2
4	6.0%	1.8
5	1.1%	0.5
6	0.1%	0.1
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 28 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di lettura (IeFP)

Macroarea	Livelli															
	Sotto il Livello 1b (meno di 262.04 punti)		Livello 1B (da 262,04 punti a 334.74 punti)		Livello 1A (da 334,75 punti a 407.46 punti)		Livello 2 (da 407,47 punti a 480.17 punti)		Livello 3 (da 480,18 punti a 552,88 punti)		Livello 4 (da 552,89 punti a 625,60 punti)		Livello 5 (da 625,61 punti a 698,31 punti)		Livello 6 (superiore a 698.31 punti)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
NORD OVEST	4.7%	1.4	11.7%	3.3	22.4%	5.1	33.1%	4.1	18.9%	5.7	7.3%	3.2	1.8%	0.9	0.1%	0.3
NORD EST	4.5%	1.3	10.5%	2.3	24.3%	3.3	36.6%	4.0	19.5%	4.4	4.3%	0.7	0.4%	0.4	0.0%	
CENTRO	10.1%	4.6	16.5%	7.1	24.9%	9.5	26.3%	6.2	16.1%	4.7	6.2%	4.3				
SUD	14.5%	5.6	25.5%	7.2	39.7%	6.9	20.0%	7.4	0.3%	1.5						
SUD ISOLE	2.0%	4.9	6.0%	6.0	26.0%	18.3	50.0%	13.4	14.0%	12.5	2.0%	4.9				

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 29 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di lettura (Istruzione professionale)

Macroarea	Livelli															
	Sotto il Livello 1b (meno di 262.04 punti)		Livello 1B (da 262,04 punti a 334.74 punti)		Livello 1A (da 334,75 punti a 407.46 punti)		Livello 2 (da 407,47 punti a 480.17 punti)		Livello 3 (da 480,18 punti a 552,88 punti)		Livello 4 (da 552,89 punti a 625,60 punti)		Livello 5 (da 625,61 punti a 698,31 punti)		Livello 6 (superiore a 698.31 punti)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
NORD OVEST	0.4%	0.3	3.9%	1.6	13.2%	3.3	37.1%	3.9	33.6%	4.5	10.7%	2.8	0.9%	0.7	0.2%	0.4
NORD EST	2.9%	1.2	9.6%	2.7	21.7%	3.3	35.0%	2.6	25.4%	3.9	5.0%	1.4	0.4%	0.4	0.0%	0.0
CENTRO	2.8%	1.2	14.2%	2.7	27.3%	3.1	34.6%	2.6	18.1%	2.7	3.0%	1.2	0.1%	0.1		
SUD	4.8%	1.5	20.2%	3.2	32.9%	2.2	28.6%	2.2	11.8%	2.1	1.6%	0.7	0.1%	0.1		
SUD ISOLE	8.3%	2.5	21.4%	2.3	33.2%	2.6	28.3%	2.7	7.7%	1.9	1.0%	0.6	0.1%	0.2		

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 30 - Differenze di genere nei risultati di lettura (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	452.0	11.9	83.3	5.4
Maschi	403.6	9.8	94.1	6.7

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 31 - Differenze di genere nei risultati di lettura per macroarea (IeFP)

Macroarea	2012						
	MF	M		F		F-M	
	Media	Media	S.E.	Media	S.E.	Significance	
NORD OVEST	426.9	404.9	19.7	460.8	17.3	55.9	Si
NORD EST	421.2	410.9	7.9	442.4	14.7	31.5	Si
CENTRO	397.2	379.7	23.5	441.5	19.3	61.8	Si
SUD	344.9	339.0	13.7	357.2	10.1	18.2	Si
SUD ISOLE	420.7	nd	nd	420.7	10.2	nd	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 32 - Distribuzione per genere in lettura: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale

Genere	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	452.0	11.9	83.3	5.4	442.1	3.6	76.2	2.2
Maschi	403.6	9.8	94.1	6.7	393.2	4.9	86.5	3.0

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 33 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)

Condizione	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Nativi	438.1	8.9	83.7	3.5
Seconda generazione	366.0	16.2	81.5	9.4
Prima generazione	360.8	9.6	92.9	10.0

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 34 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione per macroarea (IeFP)

Macroarea	2012		
	Nativi	II generazione	I generazione
NORD OVEST	441.7	353.7	363.5
NORD EST	439.2	376.5	371.5
CENTRO	421.3	318.2	312.1
SUD	351.2	376.3	nd
SUD ISOLE	425.6	nd	nd

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 35 - Differenze tra medie in lettura per macroarea degli studenti nativi ed immigrati di seconda generazione (leFP)

Macroarea	2012					
	Nativi		II generazione		Nat-II gen	Significance
Media	S.E.	Media	S.E.			
NORD OVEST	441.7	14.5	353.7	23.6	-88.0	Si
NORD EST	439.2	7.9	376.5	23.8	-62.7	Si
CENTRO	421.3	26.5	318.2	51.0	-103.1	--
SUD	351.2	9.7	376.3	28.4	25.1	Si
SUD ISOLE	425.6	10.9	nd		nd	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 36 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale

Condizione	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	D. Std	S.E.	Media	S.E.	D. Std	S.E.
Nativi	438.1	8.9	83.7	3.5	420.5	3.7	84.1	1.9
Seconda generazione	366.0	16.2	81.5	9.4	418.6	12.1	80.8	8.3
Prima generazione	360.8	9.6	92.9	10.0	382.7	8.2	81.3	5.0

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 37 - Risultati in lettura degli studenti nativi ed immigrati di prima e seconda generazione per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed istruzione professionale

Macroarea	2012					
	Formazione Professionale			Istituti professionali		
	Nativi	II Gen.	I Gen.	Nativi	II Gen.	I Gen.
NORD OVEST	441.7	353.7	363.5	475.6	452.9	421.2
NORD EST	439.2	376.5	371.5	445.6	410.7	373.0
CENTRO	421.3	318.2	312.1	417.9	413.2	380.8
SUD	351.2	376.3	nd	392.5	385.6	364.5
SUD ISOLE	425.6	nd	nd	380.3	321.9	340.8

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Literacy scientifica

Tab. 38 - Medie sulla scala complessiva di scienze per tipo di scuola

Tipologia	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Licei	529.7	2.9	82.9	2.2
Tecnici	490.8	2.2	82.2	1.2
Istituti professionali	425.1	3.6	80.4	2.3
Formazione Professionale	439.3	9.1	86.1	3.6

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 39 - Medie sulla scala complessiva di scienze per Macroarea (IeFP)

Macroarea	2012				
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Significance
NORD OVEST	437.8	16.7	90.0	6.8	Si
NORD EST	444.6	6.4	76.6	2.8	Si
CENTRO	433.8	28.1	94.8	12.7	Si
SUD	375.2	13.4	64.7	8.2	Si
SUD ISOLE	390.2	4.7	50.0	9.1	Si

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 40 - Medie sulla scala complessiva di scienze per Macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Macroarea	2012			
	Formazione Professionale		Istituti professionali	
	Media	S.E.	Media	S.E.
NORD OVEST	437.8	16.7	474.9	10.3
NORD EST	444.6	6.4	454.8	8.6
CENTRO	433.8	28.1	425.7	6.0
SUD	375.2	13.4	394.4	4.9
SUD ISOLE	390.2	4.7	381.7	6.2

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 41 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di matematica (IeFP)

Livelli	2012	
	%	S.E.
0	11.1	1.9
1	25.2	2.6
2	34.4	2.8
3	20.4	3.4
4	7.9	2.1
5	0.9	0.5
6	0.1	0.1
Tot.	100.0%	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 42 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala di scienze per macroarea (IeFP)

Macroarea	Livelli														Tot.
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 334.94)		Livello 1 (da 334.94 a 409.53)		Livello 2 (da 409.54 a 484.13)		Livello 3 (da 484.14 a 558.72)		Livello 4 (da 558.73 a 633.32)		Livello 5 (da 633.33 a 707.92)		Livello 6 (superiore a 707.92)		
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	
NORD OVEST	11.8%	3.2	27.3%	4.5	31.8%	5.3	18.9%	5.9	8.7%	3.6	1.3%	1.0	0.1%	0.2	100.0%
NORD EST	8.6%	1.9	21.8%	2.9	39.2%	2.8	23.2%	3.1	6.6%	1.6	0.5%	0.4		0.0	100.0%
CENTRO	14.3%	7.7	24.6%	7.5	31.2%	6.2	20.3%	8.6	9.1%	4.2	0.4%	1.3			100.0%
SUD	26.5%	7.4	37.5%	7.2	34.1%	11.7	1.9%	3.3							100.0%
SUD ISOLE	16.0%	6.0	54.0%	12.5	30.0%	7.7									100.0%

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 43 - Distribuzione degli studenti per ciascun livello e per macroarea sulla scala di scienze (Istruzione professionale)

Macroarea	Livelli														Tot.
	Sotto il Livello 1 (inferiore a 334.94)		Livello 1 (da 334.94 a 409.53)		Livello 2 (da 409.54 a 484.13)		Livello 3 (da 484.14 a 558.72)		Livello 4 (da 558.73 a 633.32)		Livello 5 (da 633.33 a 707.92)		Livello 6 (superiore a 707.92)		
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	
NORD OVEST	2.8%	1.0	15.2%	2.8	35.5%	5.5	34.7%	3.5	10.7%	3.1	1.1%	1.1		-	100.0%
NORD EST	5.7%	1.6	21.4%	3.8	36.6%	3.1	28.9%	3.9	6.5%	1.6	0.8%	0.6		-	100.0%
CENTRO	10.0%	2.2	31.8%	3.3	36.7%	2.7	18.1%	2.8	3.2%	1.7	0.2%	0.3		-	100.0%
SUD	19.2%	2.7	40.3%	3.6	30.6%	2.9	8.8%	1.7	1.0%	0.5		0.0		-	100.0%
SUD ISOLE	24.6%	3.3	41.5%	3.2	26.4%	3.4	6.8%	1.8	0.6%	0.5		0.1		-	100.0%

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 44 - Differenze di genere nei risultati di scienze (IeFP)

Genere	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	440.5	10.2	83.7	4.5
Maschi	438.6	10.5	87.4	4.4

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 45- Differenze di genere nei risultati di scienze per macroarea (IeFP)

Macroarea	2012				
	M		F		F-M
	Media	S.E.	Media	S.E.	
NORD OVEST	437.3	21.1	438.5	16.6	1.2
NORD EST	445.8	5.6	442.0	10.7	-3.8
CENTRO	423.9	25.6	458.9	30.9	35.0
SUD	381.0	18.1	363.1	9.0	-17.9
SUD ISOLE	nd	nd	390.2	4.7	nd

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 46 - Distribuzione degli studenti per media in scienze: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Genere	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Femmine	440.5	10.2	83.7	4.5	430.0	3.7	76.2	2.3
Maschi	438.6	10.5	87.4	4.4	421.1	4.8	83.5	3.0

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 47- Risultati di scienze di studenti nativi e immigrati di prima e seconda generazione (IeFP)

Condizione	2012			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Nativi	450.6	8.8	81.9	3.1
Seconda Gen	396.2	16.4	70.9	7.9
Prima Gen	392.8	11.2	82.7	9.7

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 48 - Risultati di scienze di studenti nativi e immigrati di prima generazione per macroarea (IeFP)

Macroarea	2012		
	Nativi	Seconda Generazione	Prima generazione
NORD OVEST	446.7	394.7	400.8
NORD EST	459.8	400.9	395.6
CENTRO	447.8	347.4	360.5
SUD	374.5		
SUD ISOLE	394.2	354.5	

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 49 - Distribuzione degli studenti per livello sulla scala complessiva di scienze: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Condizione	2012							
	Formazione Professionale				Istituti professionali			
	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.	Media	S.E.	Dev. Std	S.E.
Nativi	450.6	8.8	81.9	3.1	429.0	3.6	80.2	2.4
II Generazione	396.2	16.4	70.9	7.9	433.3	11.1	70.7	7.1
I Generazione	392.8	11.2	82.7	9.7	400.3	6.3	69.7	5.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

Tab. 50 - Distribuzione degli studenti sulla scala complessiva di scienze per macroarea: confronto tra Formazione Professionale ed Istituti professionali

Macroarea	2012					
	Formazione Professionale			Istituti professionali		
	Nativi	II Gen.	I Gen.	Nativi	II Gen.	I Gen.
NORD OVEST	446.7	394.7	400.8	480.2	472.1	426.4
NORD EST	459.8	400.9	395.6	466.5	421.7	406.4
CENTRO	447.8	347.4	360.5	432.0	421.8	395.9
SUD	374.5			395.4	402.9	373.4
SUD ISOLE	394.2	354.5		385.1	387.7	355.3

Fonte: elaborazione su banca dati INVALSI

INDICE

Introduzione.....	3
Nota metodologica.....	4
1. Inquadramento generale sull'indagine OCSE-PISA.....	6
1.1. Gli strumenti di indagine.....	6
1.2. La partecipazione a PISA 2012.....	7
2. Literacy matematica.....	9
2.1. Definizione di literacy matematica.....	9
2.2. Dimensioni alla base della prova di matematica di PISA 2012.....	9
2.3. Livelli di performance in literacy matematica.....	10
2.4. Risultati a livello internazionale nel 2012.....	12
2.5. I risultati dell'Italia in matematica nel 2012.....	13
2.6. I risultati dell'Italia in matematica nella Formazione Professionale.....	14
2.6.1. Punteggi medi in matematica.....	14
2.6.2. Punteggi medi nelle scale di matematica.....	18
2.6.3. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di matematica tra low, top e mild-performers.....	23
2.6.4. Differenze di genere in matematica.....	26
2.6.5. Differenze tra nativi ed immigrati in matematica.....	28
3. Literacy in lettura.....	32
3.1. Definizione di literacy in lettura.....	32
3.2. Livelli di performance in literacy in lettura.....	32
3.3. Risultati a livello internazionale nel 2012.....	35
3.4. I risultati dell'Italia in lettura nel 2012.....	36
3.5. I risultati dell'Italia in lettura nella Formazione Professionale.....	38
3.5.1. Punteggi medi in lettura.....	38
3.5.2. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di lettura tra low, top e mild-performers.....	40
3.5.3. Differenze di genere in lettura.....	43
3.5.4. Differenze tra nativi ed immigrati in lettura.....	44
4. Literacy scientifica.....	48
4.1. Definizione di literacy scientifica.....	48
4.2. Livelli di performance in literacy scientifica.....	48
4.3. Risultati a livello internazionale nel 2012.....	50
4.4. I risultati dell'Italia in scienze nel 2012.....	52
4.5.1. Punteggi medi in scienze.....	53
4.5.2. Distribuzione degli studenti nei livelli della scala di scienze tra low, top e mild-performers.....	55
4.5.3. Differenze di genere in scienze.....	58
4.5.4. Differenze tra nativi ed immigrati in scienze.....	59
Riferimenti bibliografici.....	63

Appendice statistica64