

Le competenze degli studenti quindicenni nella scuola in lingua italiana dell'Alto Adige



AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

Le competenze
degli studenti quindicenni
nella scuola in lingua italiana
dell'Alto Adige

OCSE PISA 2018

A cura del
Servizio provinciale di valutazione
per l'Istruzione e la Formazione in lingua italiana

A cura di:

Servizio provinciale di valutazione per l'istruzione e la formazione in lingua italiana
Provincia Autonoma di Bolzano
Via del Ronco 2
39100 Bolzano
E-mail: servizio.valutazione@provincia.bz.it

Prefazione di:

Vincenzo Gullotta
Giuliano Vettorato

Autrici e autori:

Francesco Bigolin
Valentina Dalla Villa
Chiara Nocentini
Paolo Rech
Franco Russo
Mauro Valer

Prima edizione: settembre 2020



Quest'opera è distribuita con Licenza [Creative Commons Attribuzione - Non commerciale 4.0 Internazionale](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

© 2020, Bolzano

La relazione è pubblicata sul sito internet del Servizio provinciale di Valutazione:
<http://www.provincia.bz.it/servizio-valutazione-italiano/default.asp>

Stampa, grafica e copertina:

Tipografia della Provincia Autonoma di Bolzano

Foto di copertina:

[StockSnap](https://www.freepik.com/free-photo/team-students-completing-task_1308331.htm) da [Pixabay](https://www.freepik.com/free-photo/multiethnic-group-young-students_7730655.htm)
https://www.freepik.com/free-photo/team-students-completing-task_1308331.htm
https://www.freepik.com/free-photo/multiethnic-group-young-students_7730655.htm

Un ringraziamento particolare a tutti i dirigenti, agli insegnanti e agli studenti per l'impegno, la partecipazione e la collaborazione.

Sommario

Prefazione.....	7
1 Introduzione	9
1.1 Cosa è e come funziona OCSE PISA	9
1.2 La prova e le competenze misurate in PISA	9
1.3 Chi ha partecipato a PISA 2018	11
1.4 Note per la lettura del rapporto.....	15
1.5 Fonti e bibliografia.....	16
2 La competenza in Lettura dei quindicenni in PISA 2018	17
2.1 La competenza di Lettura nel Quadro di riferimento per PISA 2018	17
2.1.1 L'evoluzione del Framework.....	17
2.1.2 La definizione di literacy di Lettura	18
2.1.3 Le tre dimensioni della literacy di Lettura	19
2.1.4 I processi in PISA 2018.....	20
2.1.5 I testi in PISA 2018	23
2.1.6 Le variabili di situazione	25
2.1.7 Le tipologie di quesiti.....	26
2.1.8 Il questionario di background.....	26
2.2 Un esempio di prova.....	28
2.3 Implicazioni per la didattica.....	31
2.3.1 Il Framework di PISA 2018 e le Indicazioni provinciali	31
2.3.2 Spunti di lavoro per i docenti	35
2.4 I risultati.....	39
2.4.1 La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale.....	39
2.4.2 La distribuzione per livelli di competenza	43
2.4.3 I risultati per background migratorio e relativi livelli di competenza	45
2.4.4 I risultati per tipologia di scuola	48
2.4.5 Le differenze di genere.....	48
2.4.6 I risultati per ripetenza	50
2.4.7 I risultati nelle sottoscale di Lettura	51
2.4.8 Il trend di Lettura negli anni	52

2.5	Approfondimento: i livelli di competenza in Lettura in PISA 2018	53
2.6	Fonti e link per approfondire	56
3	La competenza scientifica dei quindicenni in PISA 2018	57
3.1	La <i>literacy</i> scientifica in OCSE-PISA 2018	57
3.1.1	I contesti.....	58
3.1.2	Le conoscenze	60
3.1.3	Le richieste cognitive	62
3.2	Un esempio di prova	63
3.3	Spunti didattici con riferimenti alle Indicazioni provinciali e nazionali	66
3.4	I risultati	70
3.4.1	La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale	70
3.4.2	La distribuzione per livelli di competenza.....	74
3.4.3	I risultati per background migratorio e relativi livelli di competenza	76
3.4.4	I risultati per tipologia di scuola.....	78
3.4.5	Le differenze di genere	79
3.4.6	I risultati per ripetenza.....	80
3.4.7	Il trend di Scienze negli anni	81
3.5	Approfondimento: i livelli di competenza in Scienze in PISA 2018.....	83
4	La competenza di Matematica dei quindicenni in PISA 2018	85
4.1	Definizione di <i>literacy</i> di Matematica in PISA 2018	85
4.1.1	Processi matematici	86
4.1.2	Competenze matematiche.....	88
4.1.3	Contesto.....	88
4.2	Un esempio di prova	91
4.3	Spunti didattici: una guida per l'insegnante anche con riferimenti alle Indicazioni provinciali e nazionali.....	95
4.4	I risultati	98
4.4.1	La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale	98
4.4.2	La distribuzione per livelli di competenza.....	101
4.4.3	I risultati per background migratorio e relativi livelli di competenza	104
4.4.4	I risultati per tipologia di scuola.....	107
4.4.5	Le differenze di genere	107

4.4.6	I risultati per ripetenza	109
4.4.7	Il trend di Matematica negli anni	110
4.5	Approfondimento: i livelli di competenza in Matematica in PISA 2018.....	111
4.6	Fonti e link per approfondimenti	112
5	La competenza in Financial <i>literacy</i> dei quindicenni	113
5.1	I risultati.....	114
5.1.1	La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale.....	114
5.1.2	La distribuzione per livelli di competenza	117
5.1.3	Le differenze di genere	119
5.2	Approfondimenti: i livelli di competenza in Financial <i>literacy</i> in PISA 2018	121
6	Tabelle	123
6.1	Popolazione	123
6.2	Tabelle Lettura.....	124
6.3	Tabelle Matematica	135
6.4	Tabelle Scienze	146
6.5	Tabelle Financial literacy	157
7	Indice delle Figure e delle Tabelle	161

Prefazione

La complessità della realtà in cui viviamo ci pone di fronte a sfide sempre nuove che hanno spostato l'attenzione del sistema scolastico dalla mera conoscenza al più complesso concetto di competenza: ai ragazzi è richiesto quotidianamente di saper utilizzare nella vita reale anche ciò che si è appreso in contesto scolastico.

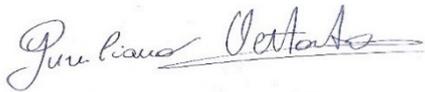
In quest'ottica, in una logica di miglioramento continuo, la scuola ha bisogno di una costante riflessione sul proprio operato, per valutare l'efficacia delle proprie scelte educative e curricolari, la validità delle strategie e metodologie didattiche adottate affinché tutti gli studenti acquisiscano le competenze necessarie per fronteggiare situazioni reali.

L'indagine PISA, programma per la valutazione internazionale degli studenti, promossa dall'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico - OCSE, ha lo scopo di valutare le competenze dei quindicenni in tre ambiti, ovvero Lettura, da intendersi come comprensione del testo, Matematica e Scienze. Il programma permette ai differenti sistemi scolastici di comprendere a che punto sono gli studenti quindicenni rispetto all'acquisizione di competenze utili nella realtà quotidiana e contemporaneamente di confrontarsi con altre realtà scolastiche.

I dati a disposizione offrono alla scuola differenti livelli di analisi che mostrano a seconda del grado di approfondimento, tendenze di sviluppo e particolarità. PISA è uno strumento consolidato e validato a livello internazionale che deve essere percepito come un aiuto concreto e oggettivo nella valutazione del sistema scolastico: le conseguenti riflessioni permettono di orientare le scelte politiche educative future, di intervenire in modo mirato sulla formazione e di implementare strategie educative e metodologie didattiche, in funzione delle sfide che i nostri studenti si troveranno ad affrontare.

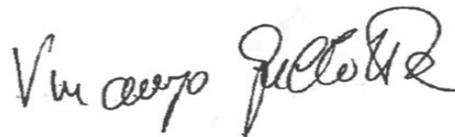
Il Rapporto PISA 2018 che viene qui presentato vuole essere una sorta di guida, soprattutto per i docenti: si è voluto analizzare a livello teorico, per ogni ambito, la definizione di *literacy*, presentando il Quadro di riferimento e, successivamente, illustrare un esempio di prova proposta in PISA. L'analisi di questi elementi offre al docente la possibilità di una riflessione rispetto alla propria progettualità e al proprio insegnamento. Unitamente si è voluto anche sottolineare il collegamento tra il Quadro di riferimento internazionale e le indicazioni provinciali della scuola in lingua italiana della provincia autonoma di Bolzano. Questo permette di effettuare una riflessione qualitativa in un'ottica di miglioramento delle proprie scelte didattiche e metodologiche, affinché si ponga sempre più l'attenzione sull'acquisizione delle competenze, da intendersi nel senso più ampio del termine. Infine, sono evidenziati i risultati del sistema scolastico in lingua italiana della nostra provincia in confronto con altre realtà territoriali; questo permette una lettura completa della situazione della scuola in lingua italiana. È necessario contestualizzare i risultati attraverso un'analisi obiettiva che tenga conto anche della composizione della nostra scuola.

In conclusione: l'indagine PISA a cui la nostra scuola partecipa ormai da sette edizioni, non ci offre solo la possibilità di misurare gli apprendimenti degli studenti quindicenni, ma anche e soprattutto di riflettere sulle nostre scelte e decisioni e quindi di poter investire sul futuro della nostra scuola e quindi dei nostri ragazzi.



Giuliano Vettorato

Vicepresidente della Provincia e
Assessore all'Istruzione, Formazione, Cultura
italiana, Ambiente ed Energia



Vincenzo Gullotta

Direttore per l'Istruzione
e la Formazione italiana

1 Introduzione¹

1.1 Cosa è e come funziona OCSE PISA

“PISA (Programme for International Students Assessment) è una rilevazione che si svolge ogni tre anni con l’obiettivo di valutare in che misura gli studenti e le studentesse 15enni abbiano acquisito conoscenze e abilità essenziali per la piena partecipazione alla vita economica e sociale”².

PISA non intende misurare se gli studenti sanno riprodurre quello che hanno appreso, rileva piuttosto se sono in grado di utilizzare le proprie conoscenze e abilità in contesti diversi e in compiti di realtà. L’obiettivo conoscitivo è quello di capire cosa i 15enni sanno fare con quello che fanno.

Lo studio PISA, organizzato dall’OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) e curato a livello italiano dall’INVALSI (Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e formazione), indaga tre domini principali: Lettura, Matematica e Scienze. A questi si aggiungono, per ogni edizione, aree innovative come ad esempio il Problem solving creativo, il Problem solving collaborativo, la Financial *literacy*. Nel 2018 i tre ambiti principali sono stati affiancati dalla Financial *literacy*³ e dalla Competenza Globale⁴.

OCSE PISA non rileva tutte le possibili competenze relative ai domini oggetto di analisi: non può infatti misurare elementi che non sono osservabili con indagini di questo genere, come ad esempio la produzione orale.

La ricerca non è in grado di misurare le relazioni dirette di causa-effetto tra le politiche o pratiche educative ed i risultati nella prova, fornisce però indicazioni utili alla pianificazione formativa; collega infatti i risultati della prova ad una serie di informazioni di contesto inerenti agli studenti, alle famiglie, alla scuola e ai sistemi educativi ed evidenzia le differenze e le caratteristiche che contribuiscono a *performance* più elevate.

PISA offre spunti interessanti anche in riferimento al lifelong learning perché indaga la motivazione ad imparare, le convinzioni riguardo a sé stessi in relazione all’apprendimento (es. autoefficacia, mentalità di crescita), le strategie e le modalità di apprendere.

La prova PISA è stata organizzata per la prima volta nel 2000 ed è quindi alla sua 7° edizione. La continuità e la regolarità di questo rilevamento consentono ai Paesi partecipanti di monitorare nel tempo alcuni parametri del proprio sistema formativo supportando la programmazione.

1.2 La prova e le competenze misurate in PISA

A rotazione, in ogni edizione, viene focalizzata l’attenzione su uno dei tre domini principali: nel 2018 il focus è stato posto sulla Lettura. Del dominio che è oggetto di analisi più approfondita viene anche ridefinito il Quadro di riferimento (*Framework*), aggiornato quindi ogni 9 anni.

Nella seguente Tabella 1 sono rappresentati il ciclo dei focus principali in PISA e le aree innovative oggetto di rilevamento a cui l’Italia ha partecipato.

¹ Valentina Dalla Villa e Franco Russo sono autori del Capitolo 1.

² INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI, pag.14.

³ Alla prova di Financial *literacy* hanno partecipato in totale 20 Paesi o Economie tra cui l’Italia.

⁴ Al rilevamento della Competenza globale hanno preso parte 27 Paesi ed Economie. L’Italia non ha partecipato.

2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Competenze di Lettura	Competenze di Lettura	Competenze di Lettura	Competenze di Lettura	Competenze di Lettura	Competenze di Lettura	Competenze di Lettura
Competenza matematica	Competenza matematica	Competenza matematica	Competenza matematica	Competenza matematica	Competenza matematica	Competenza matematica
Competenza scientifica	Competenza scientifica	Competenza scientifica	Competenza scientifica	Competenza scientifica	Competenza scientifica	Competenza scientifica
	Problem solving			Creative Problem solving	Collaborative Problem solving	
				Financial literacy	Financial literacy	Financial literacy
			Avvicendamento delle <i>literacy</i> come focus principale			

Tabella 1: Ciclo dei focus principali in PISA

L'OCSE ripropone alcuni item (*linking item*) in ogni edizione in modo da rendere possibile il monitoraggio e il confronto dei risultati delle prove nel tempo; per questo motivo solo alcuni item vengono resi pubblici.

Come già accaduto nel 2015, la prova del 2018 è stata svolta al computer⁵ con una durata massima di due ore: un'ora riservata all'ambito principale, la Lettura, e un'ora dedicata ad uno degli altri due domini o a tutti e due (Matematica e Scienze).

Gli item prevedevano risposte a scelta multipla o richiedevano allo studente la formulazione di una propria risposta in autonomia. Agli studenti sono state proposte diverse combinazioni di item, in modo da somministrare ad ogni individuo prove differenti⁶ e al contempo indagare l'intero *framework* delle competenze.

Per la prima volta, grazie alla somministrazione del test al computer (CBT), è stato proposto nella prova di Lettura un approccio adattivo multistadio. La prova è stata divisa in tre blocchi: blocco di base, stadio 1 e stadio 2. Gran parte (almeno l'80%) delle domande del blocco di base, non adattivo, sono state corrette automaticamente in tempo reale dal programma; in base alla prestazione dello studente nel blocco di base il programma ha scelto se assegnargli degli stadi successivi relativamente facili o relativamente difficili. Agli studenti con risultati bassi nel blocco di base, ad esempio, è stato assegnato con il 90% di probabilità uno stadio 1 facile. In questo modo è stato possibile avere delle misurazioni più precise, maggiormente tarate sul livello di competenza del singolo studente.

Di seguito la definizione delle *literacy* oggetto della rilevazione⁷.

La *literacy* di Lettura è definita come la capacità degli studenti di comprendere, utilizzare, valutare, riflettere e impegnarsi con i testi per raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e partecipare alla società.

⁵ In 9 Paesi la prova è stata svolta con questionario cartaceo: Arabia Saudita, Argentina, Giordania, Libano, Macedonia del Nord, Moldavia, Romania, Ucraina e Vietnam.

⁶ Complessivamente il catalogo delle prove di Lettura, Matematica, Scienze e Competenze globali comprendeva un insieme di item per un totale di 15 ore di somministrazione.

⁷ Le prime tre *literacy* sono definite in: INVALSI, OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI, pag.17. L'ultima *literacy* è così definita in: INVALSI, OCSE PISA 2018 - Financial literacy, I risultati degli studenti italiani - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI, pag. 17.

La **literacy di Matematica** è definita come la capacità degli studenti di formulare, impiegare e interpretare la matematica in una varietà di contesti. Comprende il ragionamento matematico e l'uso di concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni.

La **literacy di Scienze** è definita come la capacità di impegnarsi con le questioni scientifiche e con le idee di scienza, in quanto cittadino che riflette. Una persona scientificamente alfabetizzata è disposta a impegnarsi in un discorso ragionato sulla scienza e la tecnologia; questo richiede le competenze per spiegare i fenomeni in modo scientifico, valutare e progettare indagini scientifiche e interpretare i dati e le prove in modo scientifico.

La **Financial literacy** è la conoscenza e la comprensione dei concetti e dei rischi finanziari, nonché le competenze, la motivazione e la fiducia per applicare tali conoscenze e comprensione al fine di prendere decisioni efficaci in una serie di contesti finanziari, migliorare il benessere finanziario degli individui e della società e consentire la partecipazione alla vita economica.

Per la raccolta delle informazioni di contesto sono stati somministrati un questionario agli studenti e un questionario ai dirigenti scolastici. OCSE ha inoltre previsto la compilazione opzionale di altri 5 questionari: Questionario sulla familiarità dello studente con il computer; Questionario sulla carriera scolastica dello studente; Questionario per i genitori; Questionario sul benessere dello studente; Questionario per gli insegnanti. L'Italia ha partecipato alla somministrazione dei primi tre.

1.3 Chi ha partecipato a PISA 2018

A livello mondiale hanno partecipato alla prova OCSE PISA circa 600.000 studenti 15enni⁸, un campione rappresentativo di una popolazione di circa 32 milioni di studentesse e studenti.

La scelta di rivolgersi a studenti e studentesse 15enni è dettata dal fatto che nella maggiore parte dei Paesi la scuola dell'obbligo dura fino a questa età. Così facendo "PISA consente di confrontare in modo coerente le conoscenze e le abilità di persone nate nello stesso anno e frequentanti la scuola, nonostante la varietà dei loro percorsi formativi all'interno e all'esterno della scuola"⁹.

La prova è stata inoltre somministrata ad un campione di studenti e studentesse del grado 10 (*grade based*), corrispondente in Italia alla seconda classe della scuola secondaria di secondo grado, comprendente quindi anche allievi anticipatori (con meno di 15 anni di età) e posticipatori (con più di 15 anni di età).

Hanno preso parte allo studio 79 Paesi o Economie, di cui 37 appartenenti all'OCSE; nel corso degli anni si è registrato un incremento notevole di partecipanti considerando che la prima edizione aveva coinvolto in tutto 43 Paesi.

In Italia la prova è stata rivolta ad un campione di 11.785 studentesse e studenti in rappresentanza di una popolazione di 521.226 15enni frequentanti Centri di formazione professionale, Istituti professionali, Istituti tecnici, Licei e Scuole secondarie di primo grado.

⁸ L'indagine si è rivolta precisamente a ragazzi e ragazze che al momento della prova avevano un'età compresa tra i 15 anni e 3 mesi e i 16 anni e 2 mesi.

⁹ INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI, pag. 23.

Il campione italiano è stato stratificato in 5 macro-aree geografiche¹⁰, hanno inoltre preso parte alla prova con un sovracampionamento le regioni Toscana e Sardegna e le province di Bolzano e di Trento per disporre di risultati specifici relativi alla propria realtà territoriale.

In Alto Adige la prova è stata somministrata ad un campione di 1.549 studentesse e studenti rappresentativo di una popolazione complessiva di 5.033 15enni frequentanti le varie tipologie di scuola.

Il campione provinciale è composto da 406 studenti e studentesse delle scuole in lingua italiana, 1.066 delle scuole in lingua tedesca e 77 delle scuole delle valli ladine¹¹. Le prove e i questionari di contesto sono stati somministrati in italiano o in tedesco, le studentesse e gli studenti delle valli ladine hanno potuto scegliere tra queste due lingue¹².

Per un'adeguata lettura dei risultati, è necessario considerare la composizione della popolazione di studenti che in Alto Adige è stata oggetto della rilevazione OCSE PISA¹³.

Come si evince dalla figura successiva (Figura 1) la distribuzione tra le tipologie di scuola della popolazione di studenti indagata da PISA varia notevolmente a seconda che si tratti di scuole in lingua italiana, in lingua tedesca o delle valli ladine. Nel sistema scolastico in lingua tedesca, in seguito alla riforma scolastica del 2011, non sono più presenti gli Istituti professionali; la scuola ladina è costituita unicamente da Istituti Tecnici e Licei; nel sistema scolastico in lingua italiana vi sono tutte e quattro le tipologie di scuola superiore ed è inoltre rappresentata anche la scuola secondaria di primo grado, vista la presenza di un numero statisticamente rappresentativo di studenti 15enni che frequentano ancora questo grado scolastico.

¹⁰ Nord Ovest (Liguria, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta), Nord Est (Emilia-Romagna, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige, Veneto), Centro (Lazio, Marche, Toscana, Umbria), Sud (Abruzzo, Campania, Molise, Puglia), Sud e Isole (Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia).

¹¹ Rappresentativi di una popolazione rispettivamente di 1.295 studenti della scuola in lingua italiana, di 3.621 studenti della scuola in lingua tedesca, 117 studenti della scuola delle valli ladine.

¹² Oltre a tale campione costituito esclusivamente da studentesse e studenti 15enni (*age based*), la prova è stata somministrata anche a un campione di studenti e studentesse del grado 10 (*grade based*) così composto: 441 studenti e studentesse delle scuole in lingua italiana, 1147 delle scuole in lingua tedesca e 74 delle scuole delle valli ladine.

¹³ Le percentuali relative alle variabili di stratificazione del campione si differenziano leggermente dalle corrispondenti variabili della popolazione rappresentata dal campione stesso. Il piano di campionamento infatti prevede l'attribuzione di pesi diversi ai singoli studenti del campione a seconda delle loro specifiche caratteristiche.

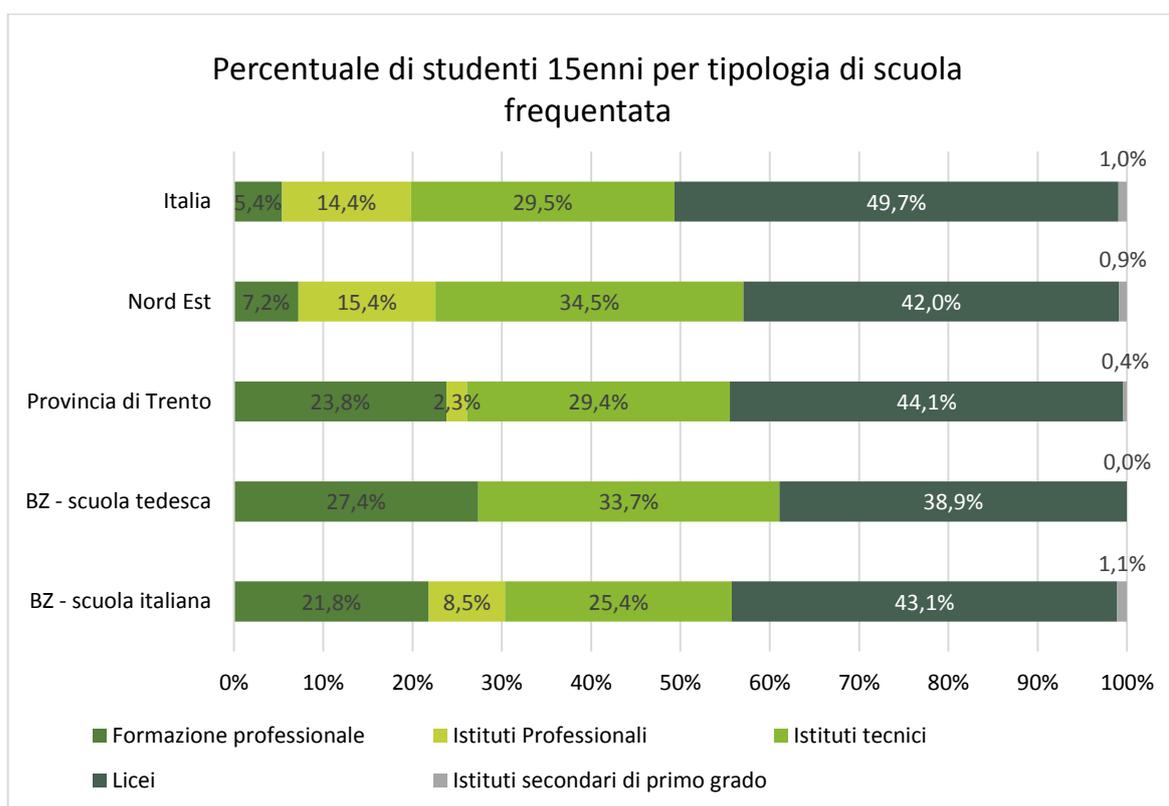


Figura 1: Distribuzione percentuale di studenti 15enni per tipologia di scuola frequentata

La percentuale di studenti degli Istituti tecnici in lingua tedesca è sensibilmente più alta di quella degli studenti degli Istituti tecnici in lingua italiana, viceversa, i Licei in lingua italiana sono relativamente più frequentati dei Licei in lingua tedesca.

Osservando la figura spicca la differenza tra la percentuale di studenti dei Centri di formazione professionale delle scuole altoatesine e quella dei Centri di Formazione professionale a livello italiano e del Nord Est.

La distribuzione tra i sistemi scolastici altoatesini della popolazione di studenti 15enni con background migratorio¹⁴ osservata nella rilevazione PISA (Figura 2) è notevolmente disomogenea: gli stranieri nella scuola in lingua italiana sono infatti percentualmente il triplo di quelli nella scuola in lingua tedesca, mentre nella scuola delle valli ladine gli studenti con background migratorio sono presenti solo in modo molto marginale.

¹⁴ L'OCSE definisce immigrati di prima generazione gli studenti nati all'estero da genitori nati all'estero, immigrati di seconda generazione gli studenti nati nel Paese dove svolgono la prova da genitori nati all'estero. OECD 2019, PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed, pag. 172.

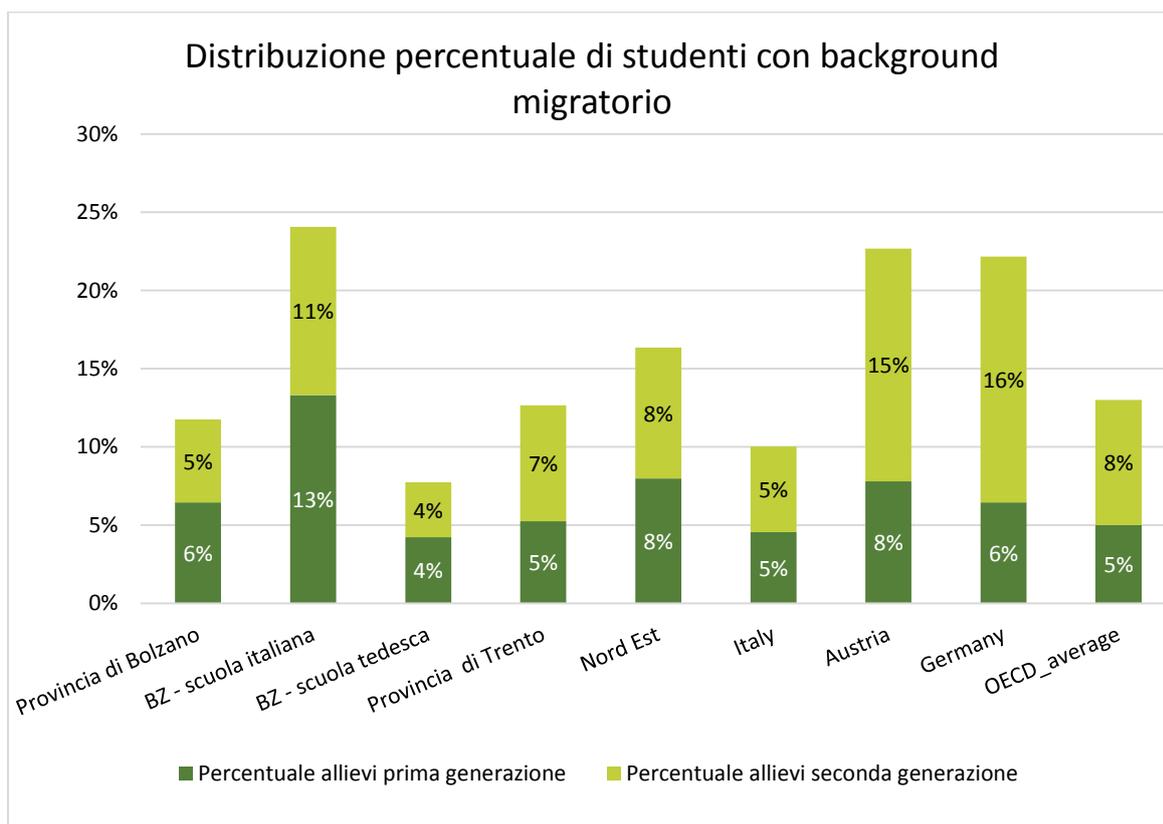


Figura 2: Distribuzione percentuale degli studenti con background migratorio

La quota di studenti con background migratorio nella scuola altoatesina in lingua italiana è inoltre sensibilmente più alta di quella dell'Italia, dei Paesi Ocse, del Nord Est e del Trentino, è invece simile a quella di Germania e Austria. Distinguendo tra studenti con background migratorio di prima generazione e di seconda generazione si nota che la scuola in lingua italiana dell'Alto Adige è quella con la percentuale più alta di studenti di recente immigrazione.

Anche per quanto attiene alla composizione di genere della popolazione di studenti presa in esame da PISA si registrano differenze tra i tre sistemi scolastici dell'Alto Adige. La presenza di studentesse 15enni nelle scuole di lingua tedesca (53%) e ladine (62%) è marcatamente più alta rispetto a quella delle scuole di lingua italiana (44%).

Stratificando il campione per tipologia di scuola (Figura 3) si nota che nella scuola in lingua tedesca e nella scuola ladina i Licei sono caratterizzati da una forte presenza femminile, mentre nei Licei in lingua italiana la percentuale di studentesse e studenti è più equilibrata.

Gli Istituti tecnici in lingua italiana sono invece prevalentemente appannaggio degli studenti di genere maschile che sono molto più del doppio delle studentesse; percentuali simili si registrano anche a livello nazionale.

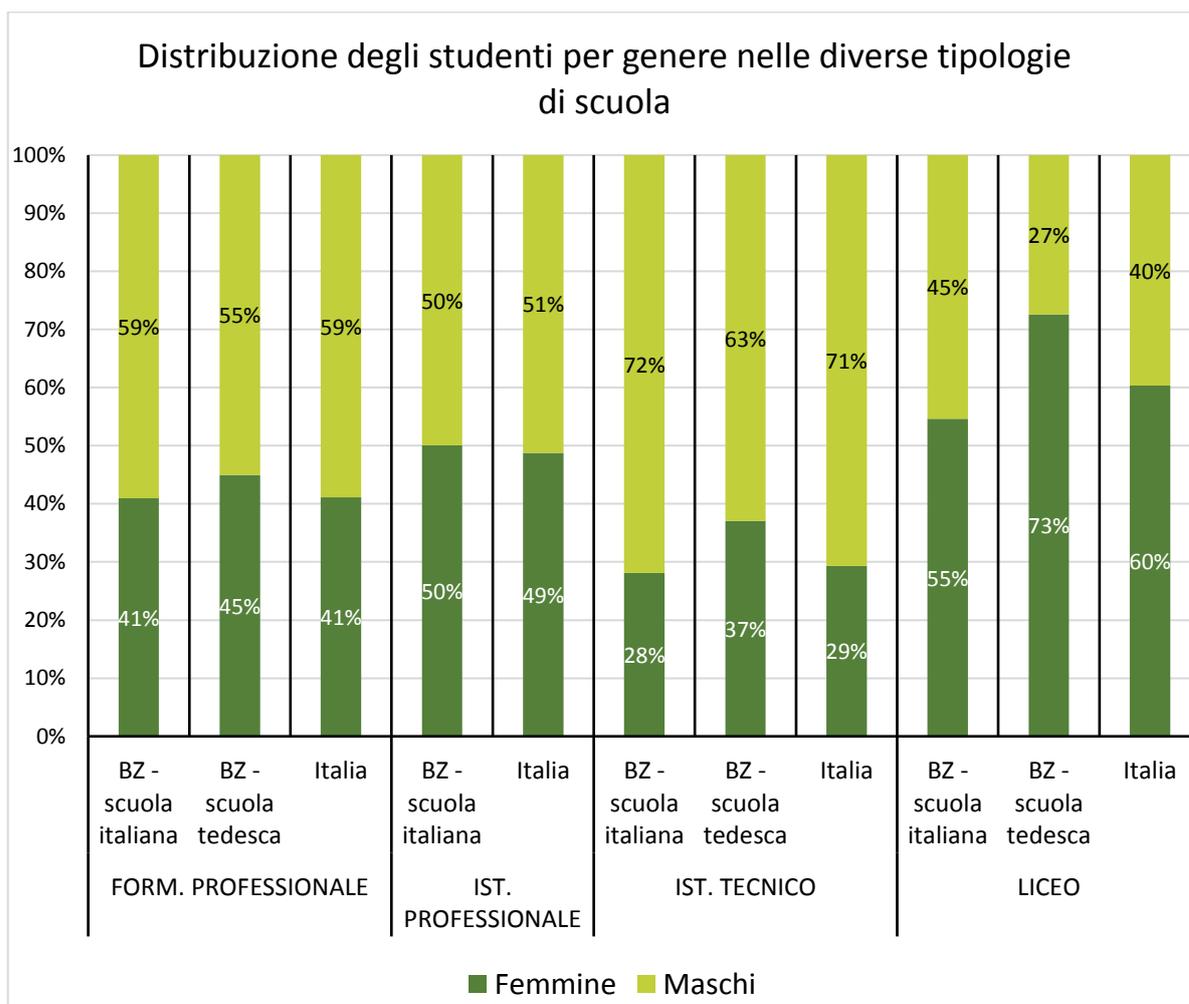


Figura 3: Distribuzione dei quindicenni per genere nelle diverse tipologie di scuola

1.4 Note per la lettura del rapporto

CAMPIONE: la prova OCSE PISA è stata somministrata ad un campione di studenti in rappresentanza dell'intera popolazione osservata. I risultati della rilevazione sono pertanto delle stime del punteggio reale che si otterrebbe se tutti gli studenti partecipassero alla prova.

ERRORE STANDARD: nelle tabelle allegate al termine di questa relazione è specificato l'errore standard (e.s.) che quantifica l'errore della misurazione e consente di calcolare l'intervallo di valori (intervallo di confidenza) entro i quali si stima che cada, con una probabilità prescelta¹⁵, il valore reale relativo all'intera popolazione¹⁶.

MEDIA OCSE e UNIONE EUROPEA: quando nel testo della relazione, nelle figure e nelle tabelle ci si riferisce alla media OCSE, si intende la media aritmetica dei punteggi dei Paesi OCSE, per media dell'Unione Europea si intende la media aritmetica dei Paesi dell'Unione Europea¹⁷.

GENERE: il termine "studente" è utilizzato per indicare sia il genere maschile che il genere femminile.

¹⁵ Di solito il 95%.

¹⁶ L'errore standard non è volutamente stato inserito nel testo per facilitarne la lettura.

¹⁷ L' OCSE non ha pubblicato i dati della Spagna nell'ambito di Lettura, pertanto la media EU in Lettura si riferisce a 27 nazioni invece che alle 28 che costituivano nel 2018 l'Unione Europea.

1.5 Fonti e bibliografia

Le tabelle e i grafici di questa relazione sono stati elaborati dal Servizio provinciale di Valutazione, i relativi dati sono stati estrapolati da database messi a disposizione da INVALSI oppure presenti sul sito internet OCSE PISA. In alcuni casi i dati sono stati ricavati direttamente da tabelle pubblicate dall'INVALSI o dall'OCSE¹⁸.

I testi della relazione in parte sono ispirati o riprendono quanto riportato nelle seguenti pubblicazioni:

- INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze, Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI¹⁹;
- INVALSI, *OCSE PISA 2018 - Financial literacy, I risultati degli studenti italiani, Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI²⁰;
- OECD 2019, *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*²¹.

La lettura di tali relazioni è consigliata a chi fosse interessato ad approfondire il tema a livello nazionale ed internazionale.

¹⁸ Di seguito gli indirizzi internet delle pagine dedicate all'indagine OCSE PISA dall'INVALSI e dall'OCSE:
https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018.php?page=pisa2018_it_07

<https://www.oecd.org/pisa/data/>

¹⁹ La pubblicazione è reperibile al seguente link:

https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf

²⁰ La pubblicazione è reperibile al seguente link:

<https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/rfi/Rapporto%20Finacial%20Literacy%20PISA%202018.pdf>

²¹ La pubblicazione è reperibile al seguente link:

<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results-volume-i-5f07c754-en.htm>

2 La competenza in Lettura dei quindicenni in PISA 2018²²

In questo capitolo viene presentato il Quadro di riferimento di PISA 2018 per la *literacy* di Lettura, con un *focus* particolare sui processi presi in considerazione dall'indagine (2.1). Viene poi illustrato un esempio di prova (2.2) e vengono forniti alcuni spunti didattici, con riferimento alle Indicazioni provinciali in vigore per il primo e il secondo ciclo di istruzione (2.3). Segue l'analisi dei risultati degli studenti altoatesini della scuola in lingua italiana (I risultati 2.4); concludono il capitolo la scala di livelli per competenza (2.5) e una bibliografia di riferimento con alcuni link per approfondire (2.6).

2.1 La competenza di Lettura nel Quadro di riferimento per PISA 2018²³

2.1.1 L'evoluzione del Framework

Il Quadro di riferimento (*Framework*) di ciascuna area di competenza dell'indagine PISA viene rivisto in modo sostanziale ogni nove anni, ogni volta cioè che l'area in questione rappresenta l'ambito principale su cui si focalizza la rilevazione.

Nel 2018, come nel 2000 (anno della prima indagine PISA) e nel 2009, l'ambito principale di PISA è stato la *literacy* di Lettura; di conseguenza, il *Framework* corrispondente è stato sottoposto a una revisione significativa, condotta in base ai più recenti esiti della ricerca scientifica sulla *reading literacy* e ai cambiamenti nelle abitudini di lettura e di acquisizione e uso delle informazioni da parte dei giovani.

In particolare, il Quadro di riferimento per PISA 2018 tiene in considerazione il fatto che sempre più si accede all'informazione attraverso lo schermo di un computer o di uno *smartphone*, e che l'utilizzo di Internet è cresciuto in modo esponenziale dai tempi delle prime rilevazioni PISA. Di conseguenza, la competenza di lettura non può più coincidere con la lettura e comprensione di un singolo testo, e diventano fondamentali:

- la capacità di applicare strategie complesse di elaborazione dell'informazione, come l'analisi, la sintesi, l'integrazione e l'interpretazione di informazioni provenienti da fonti diverse;
- la capacità di ricercare, filtrare e organizzare una grande quantità di informazioni.

La **SCHEDA 1** sintetizza l'evoluzione del Quadro di riferimento per la *literacy* di Lettura nello studio PISA; il nuovo *Framework* per il 2018 è caratterizzato da una particolare attenzione alle competenze di lettura su supporto digitale e ad alcuni processi di base, ritenuti fondamentali per poter accedere a processi più complessi.

²² Chiara Nocentini è autrice delle Sezioni 2.1, 2.2 e 2.3; Franco Russo è autore della Sezione 2.4.

²³ OECD (2019), "PISA 2018 Reading Framework", in PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5c07e4f1-en>

Scheda 1 – l'evoluzione del *Framework* per la *literacy* di Lettura

2009

- Inclusione della lettura di testi in formato elettronico
- Inserimento della dimensione dell'impegno (*engagement*) e della metacognizione

2015

- Modifica di alcuni aspetti del *Framework* legati alla somministrazione *computer based*

2018

- La lettura in senso tradizionale è integrata con le nuove forme di lettura legate all'uso di strumenti e di testi digitali.
- Vengono presi in considerazione processi di base come la fluidità nella lettura (*fluent reading*), l'interpretazione letterale, l'individuazione dei temi centrali di un testo, che sono fondamentali per poter accedere a processi più complessi.
- Vengono inseriti nel *Framework* processi quali la valutazione dell'attendibilità di un testo e l'integrazione di informazioni provenienti da fonti diverse.
- Vengono utilizzati scenari (*scenarios*) nell'ambito dei quali agli studenti si chiede di svolgere compiti che prevedono la lettura e l'interpretazione di uno o più testi tra loro collegati.

2.1.2 La definizione di *literacy* di Lettura

Il Quadro di riferimento di PISA 2018 intende per *literacy* di Lettura **comprendere, utilizzare e valutare testi, 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** (cfr. SCHEDA 2).

La definizione del *Framework* si riferisce quindi a un'area di competenza molto vasta, che va ben oltre la lettura considerata come semplice decodifica di un testo (intendendo per "decodifica" l'elaborazione percettiva che, a partire dal riconoscimento della corrispondenza fra segni grafici e suoni, permette il riconoscimento delle singole lettere e quindi la successiva formazione delle parole e delle frasi). In questo senso, il concetto di *literacy* di Lettura non coincide con quello di *lettura* ma lo comprende, facendo riferimento – secondo un approccio cognitivista e costruttivista – a **una gamma molto ampia di processi** che vanno dalla decodifica al riconoscimento del significato di parole e strutture testuali, all'integrazione di tale significato con la propria conoscenza del mondo, a processi metacognitivi (ad esempio di monitoraggio delle strategie di lettura attivate).

La *literacy* di Lettura si configura così come **applicazione attiva, intenzionale e funzionale della lettura in svariate situazioni e per fini diversi** e come **processo interattivo e costruttivo**, in cui il lettore ricava un significato da un testo attingendo a una serie di indizi testuali e contestuali e alla sua conoscenza del mondo.

Oltre agli aspetti cognitivi, sono presi in considerazione nel *Framework* anche **aspetti legati alla motivazione e all'atteggiamento**, evidenziati dalla parte della definizione relativa alla dimensione dell'"impegno".

Non a caso, la definizione di *literacy* di Lettura del Quadro di riferimento per il 2018 comprende diversi elementi: non solo la dimensione del *comprendere*, ma anche quelle dell'*utilizzare*, del *valutare*, del *riflettere* e dell'*impegnarsi*.

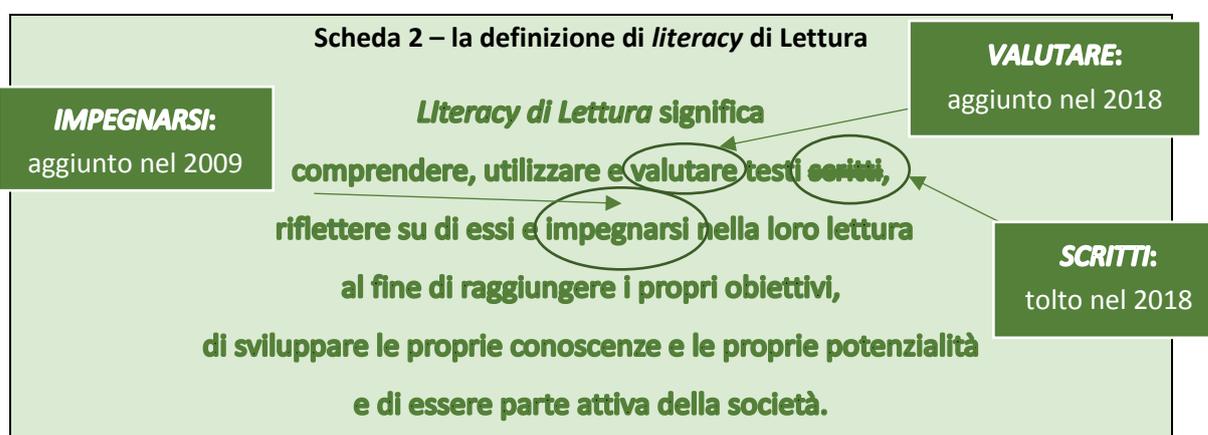
Nello specifico:

- la dimensione dell'**utilizzare** rimanda al fare/ricavare qualcosa da quanto si è letto;

- la dimensione del **valutare** considera la lettura come un processo finalizzato a uno scopo e implica dunque che il lettore debba prendere in considerazione aspetti quali l’attendibilità di un testo, il punto di vista dell’autore, la rilevanza delle informazioni contenute nel testo rispetto al suo scopo;
- la dimensione del **riflettere** fa riferimento alla lettura come processo interattivo e continuo confronto e integrazione tra quanto si legge e la propria enciclopedia ed esperienza;
- la dimensione dell’**impegnarsi**, introdotta nel 2009, amplia la definizione di *literacy* affiancando agli aspetti cognitivi quelli affettivi, motivazionali, comportamentali (interesse, piacere nella lettura, motivazione...): lettore esperto è chi non solo ha gli strumenti per leggere, ma riconosce il valore della lettura e la utilizza per diversi scopi e in diverse situazioni.

Un altro aspetto importante riguarda l’identificazione dell’oggetto del processo di lettura: mentre nelle definizioni dei *Framework* precedenti si parlava di “testi scritti”, nella definizione relativa all’indagine 2018 si fa riferimento semplicemente a “testi”, intendendo con questo termine **qualsiasi testo in cui il linguaggio è utilizzato nella sua forma grafica (scritto a mano, stampato, su schermo)**.

Le finalità connesse alla *literacy* di Lettura sono, secondo il Quadro di riferimento per il 2018, “raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e essere parte attiva della società”. Il *focus* è quindi sulla **realizzazione delle aspirazioni individuali** (di studio, di lavoro, culturali), sull’acquisizione di competenze soggette a un ulteriore successivo sviluppo, nell’ottica dell’**apprendimento lungo tutto il corso della vita**, e sulla dimensione dell’**impegno sociale, culturale e civico**, nella convinzione che un livello adeguato di competenza in Lettura costituisca la base indispensabile per l’esercizio dei diritti di cittadinanza.



2.1.3 Le tre dimensioni della *literacy* di Lettura

Il Quadro di riferimento per il 2018 individua tre dimensioni fondamentali all’interno della *literacy* di Lettura (cfr. **SCHEDA 3**):

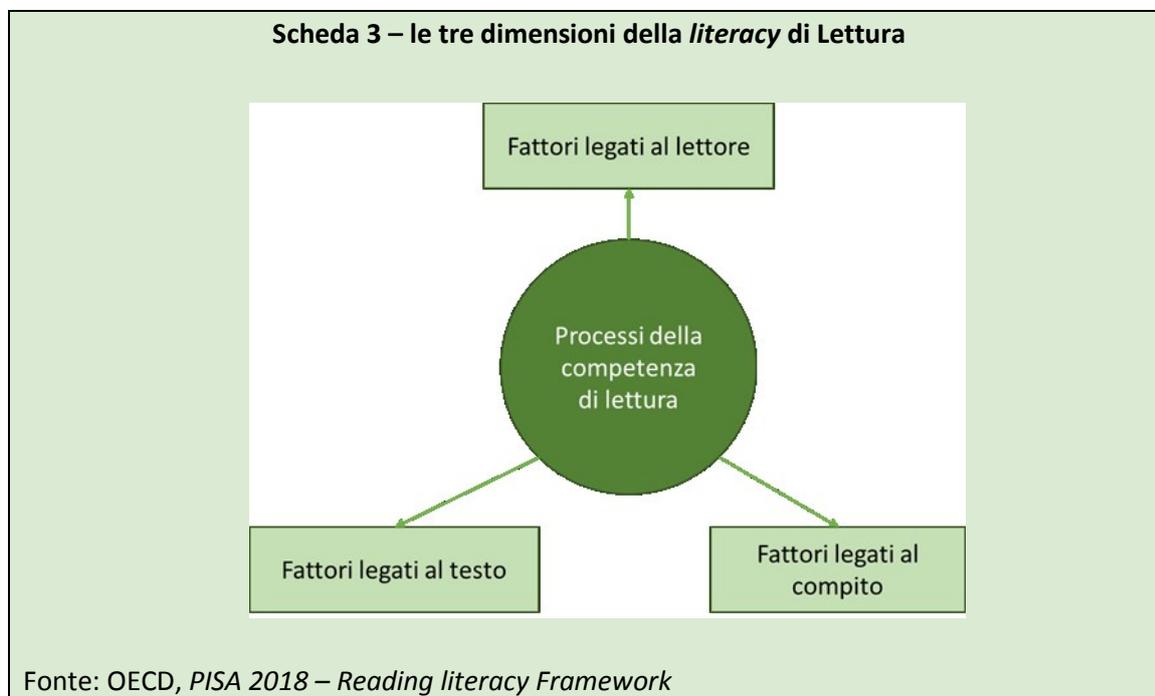
- **fattori legati al lettore**, come la motivazione, le conoscenze pregresse, le abilità cognitive;
- **fattori legati al testo**, come il formato del testo, la sua complessità linguistica, il numero di testi proposti;
- **fattori legati al compito**, come gli obiettivi del compito, la sua complessità, il tempo a disposizione.

Lo studio PISA intende indagare i fattori legati al lettore, attraverso:

- **una prova cognitiva**, costituita da diversi item di comprensione del testo;
- **un questionario di *background***, somministrato contestualmente alla prova cognitiva, finalizzato a rilevare informazioni che, incrociate con gli esiti della prova cognitiva, consentono di ipotizzare delle relazioni fra determinate variabili (per esempio: contesto familiare dello studente, abitudini di lettura) e i risultati della prova cognitiva.

La prova cognitiva di PISA intende misurare la padronanza dei processi di lettura da parte degli studenti manipolando i fattori legati ai compiti e ai testi. Ciò significa che agli studenti vengono somministrate prove di difficoltà variabile per individuare il livello di competenza al quale si situano su una scala predefinita (per la scala predefinita di livelli di competenza nella *literacy* di Lettura utilizzata in PISA 2018, cfr. 2.5); la difficoltà di un item dipende sia dal livello di complessità del testo sia dal livello di complessità del compito.

Altri fattori legati al lettore (motivazioni, atteggiamenti, esperienze) vengono indagati invece attraverso il questionario di *background*.



2.1.4 I processi in PISA 2018

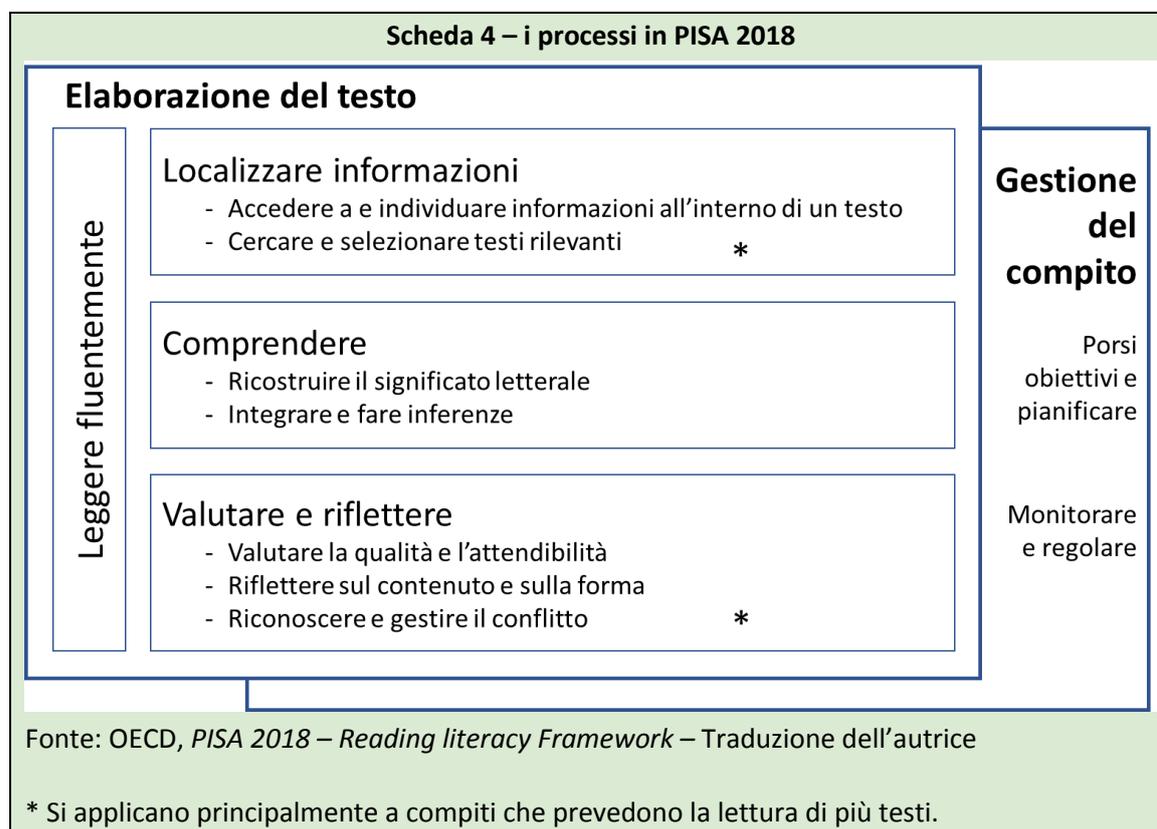
Come anticipato sopra, obiettivo della prova cognitiva dell'indagine PISA è misurare la padronanza dei **processi di lettura** da parte degli studenti. Va sottolineato che il *Framework* per il 2018 utilizza l'espressione «**processi cognitivi**» al posto dell'espressione «aspetti cognitivi» (impiegata nei *Framework* precedenti) per indicare **le strategie, gli approcci e le finalità che il lettore impiega nell'affrontare i testi**. Si tratta di una scelta non casuale: l'espressione «processi cognitivi» rimanda infatti al lettore e alle sue competenze più che al tipo di compito richiesto.

L'indagine PISA 2018 prende in considerazione due macro-categorie di processi:

- **text processing (elaborazione del testo)**, su cui è incentrata la prova cognitiva di PISA;
- **task management (gestione del compito)**, che riguarda gli aspetti metacognitivi di pianificazione e monitoraggio.

Nella **SCHEDA 4** è riportato uno schema, tratto dal *Framework*, che illustra le due macro-categorie dei processi presi in esame dall'indagine PISA 2018 e le sotto-categorie di processi che fanno riferimento alle due dimensioni del *text processing* e del *task management*.

Le diverse tipologie di processo saranno analizzate più nel dettaglio di seguito; si anticipa qui che alcune di tali tipologie, in particolare “cercare e selezionare testi rilevanti” (all'interno di “localizzare informazioni”) e “riconoscere e gestire il conflitto” (all'interno di “valutare e riflettere”) fanno riferimento a compiti che prevedono la lettura e il confronto di più testi.



- **Leggere fluentemente**

“Leggere fluentemente” è un processo trasversale agli altri, che indica **la capacità di leggere (sia ad alta voce sia in silenzio) parole e testo in modo scorrevole e accurato, allo scopo di comprendere ciò che si sta leggendo.**

È uno dei processi di base a cui il *Framework* per il 2018 dà particolare rilievo, nella convinzione che una buona padronanza di questo processo sia fondamentale per poter accedere a processi cognitivi più complessi. La ricerca dimostra infatti che esiste una correlazione fra fluidità nella lettura e comprensione: **una lettura scorrevole libera risorse di attenzione e memoria per processi di comprensione più complessi.** Ciò non toglie che vi siano anche casi di lettori “lenti” che sono in grado di ottenere buoni risultati quando affrontano compiti di lettura complessi, se hanno a disposizione tempo sufficiente (è il caso per esempio di alcuni parlanti non nativi); in generale, però, una lettura difficoltosa e poco fluente può rischiare di tenere eccessivamente impegnate risorse cognitive che potrebbero altrimenti essere utilizzate in processi di più alto livello.

Testare la fluidità nella lettura può quindi servire a descrivere e comprendere differenze fra le prestazioni degli studenti, soprattutto quelli i cui risultati si situano ai livelli più bassi.

Per sondare la fluidità nella lettura possono essere utilizzate prove in cui allo studente si richiede di giudicare, in un tempo dato, l'accettabilità (dal punto di vista grammaticale e/o del significato) di una serie di frasi; la prestazione in questa tipologia di compiti non viene riportata nella scala complessiva e nelle sotto-scale (distinte per processi) di PISA 2018, ma può essere valutata a parte al fine di interpretare la prestazione degli studenti nei compiti di comprensione.

- **Localizzare informazioni**

Il processo "localizzare informazioni" comprende "accedere a e individuare informazioni all'interno di un testo" e "cercare e selezionare testi rilevanti".

- **Accedere a e individuare informazioni all'interno di un testo** include vari aspetti quali la consapevolezza delle informazioni da ricercare (e quindi la comprensione del compito dato), la capacità di determinare la rilevanza di diverse porzioni di testo in funzione dello scopo di lettura e di tralasciare informazioni non rilevanti, la capacità di modulare la velocità e il livello di attenzione nella lettura.
- **Cercare e selezionare testi rilevanti** è la capacità di selezionare, fra vari testi a disposizione, quelli rilevanti per le informazioni che si stanno cercando. Assume particolare rilievo per la lettura in ambiente digitale: un compito incentrato su questo aspetto di competenza può prevedere ad esempio la scelta dei siti web da consultare in base ai risultati di una indagine per parole chiave su un motore di ricerca.

- **Comprendere**

Il "comprendere" include "ricostruire il significato letterale" e "integrare e fare inferenze".

- **Ricostruire il significato letterale** fa riferimento alla comprensione delle informazioni esplicite contenute in un testo e del senso letterale di frasi e porzioni di testo.
- **Integrare e fare inferenze** comprende due aspetti di competenza:
 - la capacità di integrare diverse informazioni fra loro (anche provenienti da testi diversi) e di fare interagire il contenuto di un testo con le proprie preconoscenze ("integrare");
 - la capacità di ricavare da un testo informazioni non fornite in modo esplicito ("fare inferenze").

Compiti riferiti a questo aspetto di competenza possono richiedere ad esempio di identificare l'idea principale (anche implicita) di un testo, di dare un titolo a un brano, di riassumere un testo.

- **Valutare e riflettere**

Il processo "valutare e riflettere" comprende "valutare la qualità e l'attendibilità", "riflettere sul contenuto e sulla forma" e "riconoscere e gestire il conflitto".

- **Valutare la qualità e l'attendibilità** significa saper esaminare un'informazione e saper giudicare se tale informazione è valida, aggiornata, accurata, imparziale.
- **Riflettere sul contenuto e sulla forma** implica vari aspetti di competenza, fra cui la capacità di correlare i contenuti del testo con conoscenze, esperienze e opinioni personali e la capacità di riflettere sullo stile dell'autore e sulla coerenza fra forma del testo e contenuto.
- **Riconoscere e gestire il conflitto** significa saper identificare contraddizioni fra più testi che contengono informazioni fra loro contrastanti e valutare quali testi e informazioni siano più attendibili. Si tratta di un processo che, come "valutare la

qualità e l'attendibilità", è di particolare importanza per la lettura in ambiente digitale.

- **Porsi obiettivi e pianificare; monitorare e regolare**

I processi che appartengono alla dimensione del *task management*, vale a dire "porsi obiettivi e pianificare" e "monitorare e regolare", si situano sul piano della **metacognizione** e includono, ad esempio, la capacità di darsi degli scopi di lettura coerenti con il compito assegnato e la capacità di monitorare il processo e regolarlo (cambiando strategia di lettura se necessario).

Questi processi sono inclusi nel Quadro di riferimento PISA ma non vengono direttamente e indipendentemente valutati; parte del questionario di *background* è però centrato sulla consapevolezza delle **strategie di lettura**.

In futuri cicli di PISA (non però nel 2018), questo aspetto potrebbe essere indagato attraverso il tracciamento delle operazioni al computer effettuate dallo studente (per esempio: pagine visitate, ordine e numero di volte in cui tali pagine vengono visitate).

2.1.5 I testi in PISA 2018

Come sintetizzato nella **SCHEDA 5**, i testi in PISA 2018 sono classificati in base a quattro criteri: *fonte, organizzazione e navigazione, formato del testo, tipo di testo*. "Fonte" e "organizzazione e navigazione" sono categorie introdotte nel *Framework* per il 2018; "formato del testo" e "tipo di testo" ricalcano invece categorie già esistenti nei *Framework* precedenti.

In base alla **fonte**, è possibile distinguere:

- **testi singoli**, che hanno un unico autore (o gruppo di autori) e un'unica data di pubblicazione;
- **testi multipli** con diversi autori e date di pubblicazione (come si è visto, le prove cognitive possono prevedere la lettura e il confronto di più testi).

In base alla **organizzazione e navigazione**, è possibile distinguere:

- **testi statici**, caratterizzati da una organizzazione lineare e da una bassa densità di strumenti di navigazione;
- **testi dinamici**, caratterizzati da una organizzazione per lo più non lineare (presenza di link ipertestuali, menu...) e da una alta densità di strumenti di navigazione.

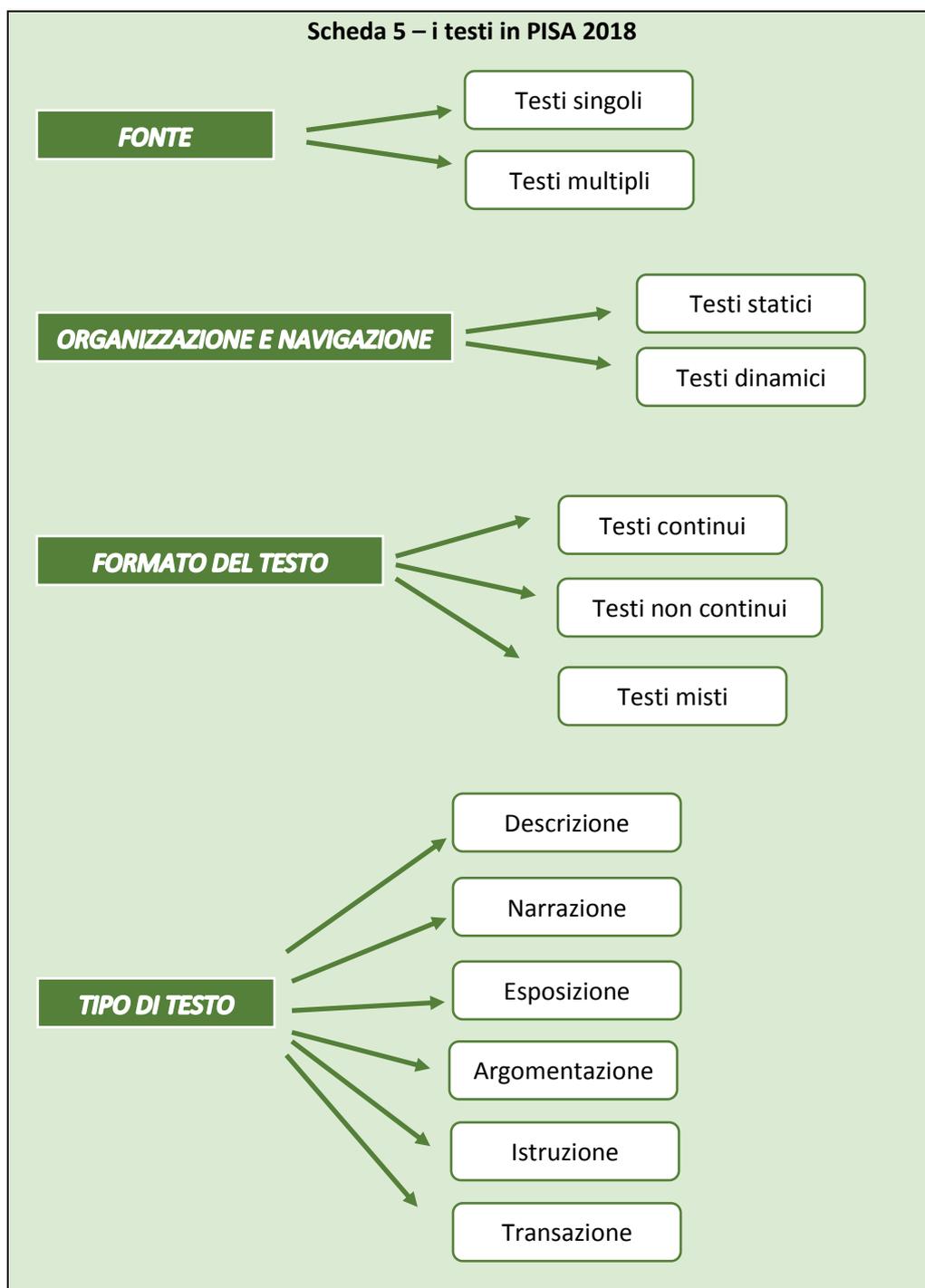
I testi dinamici sono tipici degli ambienti digitali; va sottolineato che in PISA 2015, nonostante la prova fosse già *computer based*, i testi erano per lo più statici, poiché si trattava nella maggior parte dei casi di documenti originariamente pensati per la stampa su carta, che erano stati trasferiti su computer.

In base al **formato del testo**, è possibile distinguere:

- **testi continui**, formati da frasi raggruppate in paragrafi (per esempio: saggi, articoli, lettere);
- **testi non continui**, che possono essere organizzati in vari modi e comprendere elementi non verbali (per esempio: liste, tabelle, grafici, indici);
- **testi misti**, cioè in parte continui e in parte non continui (si tratta per lo più di testi continui accompagnati da testi non continui: per esempio, una relazione corredata da grafici e tabelle).

In base al **tipo di testo**, è possibile distinguere:

- **descrizione** - nei testi di tipo descrittivo le informazioni riguardano le proprietà degli oggetti nello spazio (per esempio: la descrizione di un luogo in un diario di viaggio);
- **narrazione** - nei testi di tipo narrativo le informazioni riguardano le proprietà degli oggetti nel tempo (per esempio: un racconto, una biografia, un servizio giornalistico che riporta un evento);
- **esposizione** - nei testi di tipo espositivo le informazioni sono presentate in forma di concetti o costrutti mentali compositi e interconnessi fra di loro (per esempio: un saggio accademico, un grafico di tendenze demografiche, una mappa concettuale, una voce di enciclopedia online);
- **argomentazione** - nei testi di tipo argomentativo vengono presentate e messe in evidenza le relazioni fra concetti o proposizioni, spesso allo scopo di esprimere una posizione su un tema (per esempio: una lettera al direttore di un giornale, un post su un forum online, una recensione cinematografica);
- **istruzione** - si tratta di testi che forniscono direttive, spiegando come comportarsi per svolgere un dato compito (per esempio: una ricetta, le istruzioni per usare un programma informatico);
- **transazione** - i testi che appartengono a questa categoria (l'unica, fra quelle citate, non presente nella tradizionale classificazione di E. Werlich) sono mirati a uno scopo specifico, come la richiesta di eseguire un intervento, l'organizzazione di una riunione o un impegno sociale tra amici (per esempio: le e-mail giornaliere e gli sms per richiedere e confermare impegni tra colleghi o amici).



2.1.6 Le variabili di situazione

Le variabili di situazione fanno riferimento alla gamma di contesti o finalità in cui interviene la lettura. Il *Framework* per PISA 2018 prende in considerazione quattro variabili di situazione: *personale, pubblica, educativa, lavorativa*.

Personale: include lettere personali, narrativa, biografie e testi informativi la cui lettura può soddisfare delle curiosità nel quadro di attività ricreative o di intrattenimento. I testi in formato digitale comprendono anche e-mail, messaggi sms e blog personali.

Pubblica: comprende testi relativi ad attività e tematiche pertinenti alla sfera sociale, come documenti ufficiali e informazioni relative a eventi pubblici. I testi associati a questa categoria

presuppongono un contatto, più o meno anonimo, con altre persone: includono quindi i blog di tipo partecipativo (forum), i siti web di carattere giornalistico e le informazioni pubbliche reperibili su supporto cartaceo o elettronico.

Educativa: riguarda testi afferenti alla dimensione del “leggere per apprendere”, come libri di testo e software interattivi.

Lavorativa: appartengono a questa categoria i testi che riguardano il “leggere per fare”, come gli annunci di lavoro o le istruzioni per svolgere una determinata mansione lavorativa.

Le quattro categorie possono sovrapporsi: per esempio, uno stesso testo può essere inteso sia a fini ricreativi sia a fini educativi (categorie personale ed educativa). Inoltre, all’interno di uno scenario possono essere presenti testi che si riferiscono a situazioni diverse: per esempio, allo studente può essere richiesto di mettere in relazione un testo della sfera educativa dal contenuto storico con un testo della sfera personale in cui gli stessi fatti storici sono raccontati in prima persona dall’autore sotto forma di diario o autobiografia.

2.1.7 Le tipologie di quesiti

Oltre che per tipologia di testi e per variabili di situazione, i compiti in PISA 2018 si differenziano per tipologia di quesiti.

Le tipologie di quesiti presenti in PISA 2018 sono riconducibili a due categorie:

- **quesiti a risposta aperta.** Questi quesiti sono rilevanti soprattutto ai fini dell’indagine sui processi del tipo “valutare e riflettere” e mettono in evidenza come le competenze di lettura siano legate anche alla capacità di comunicare in forma scritta quanto si è compreso. Le prove PISA non prevedono però la valutazione di aspetti strettamente legati alla produzione scritta (correttezza ortografica e grammaticale, stile, organizzazione del testo);
- **quesiti a risposta chiusa** (per esempio: *cloze*, domande a scelta multipla).

In PISA 2018, essendo la prova *computer based*, il format della risposta può includere l’interazione con il testo digitale; agli studenti può essere cioè richiesto di rispondere attivando funzioni quali la sottolineatura o il trascinamento (*drag and drop*).

2.1.8 Il questionario di background

Il questionario di *background* mira a raccogliere informazioni che possono essere messe in relazione ai risultati della prova cognitiva. In particolare, le domande del questionario indagano i seguenti aspetti: *motivazione e interesse per la lettura, abitudini di lettura, consapevolezza delle strategie di lettura*.

Per quanto riguarda la dimensione “**motivazione e interesse per la lettura**”, PISA 2018 aggiunge agli aspetti della motivazione intrinseca e dell’interesse quelli di *self efficacy* (la capacità percepita da un individuo di svolgere compiti specifici) e di *self concept* (il livello di abilità che un individuo ritiene di possedere in un dominio specifico).

Le “**abitudini di lettura**” includono per PISA 2018 la lettura in ambiente digitale, quindi l’uso di messaggi online, di *social network*, di *e-books*. Questa parte del questionario di *background* mira a cogliere anche aspetti legati alle pratiche didattiche: è infatti provato che alcune pratiche didattiche, come l’insegnamento diretto di strategie di lettura, possono incidere notevolmente sulle competenze di lettura.

La “**consapevolezza delle strategie di lettura**” è un aspetto di notevole importanza: è fondamentale, ad esempio, che uno studente sappia riconoscere se, in base all’obiettivo della

lettura, è più efficace una lettura veloce finalizzata a individuare informazioni specifiche oppure una lettura completa e approfondita. Gli item del questionario di *background* che riguardano questo aspetto possono richiedere agli studenti di scegliere, fra strategie date, quella ritenuta più appropriata rispetto allo scopo. Nel questionario di PISA 2018 sono previste anche domande sulle strategie di lettura più adeguate rispetto all'obiettivo di valutare la qualità e l'attendibilità delle fonti (da considerarsi prioritario per una efficace lettura in ambiente digitale).

2.2 Un esempio di prova

Accanto alle tradizionali unità di lettura, PISA 2018 introduce gli *scenari*, in cui allo studente viene chiesto di svolgere dei compiti nell'ambito di un contesto significativo che prevede la lettura e comprensione di un testo o più testi fra loro collegati.

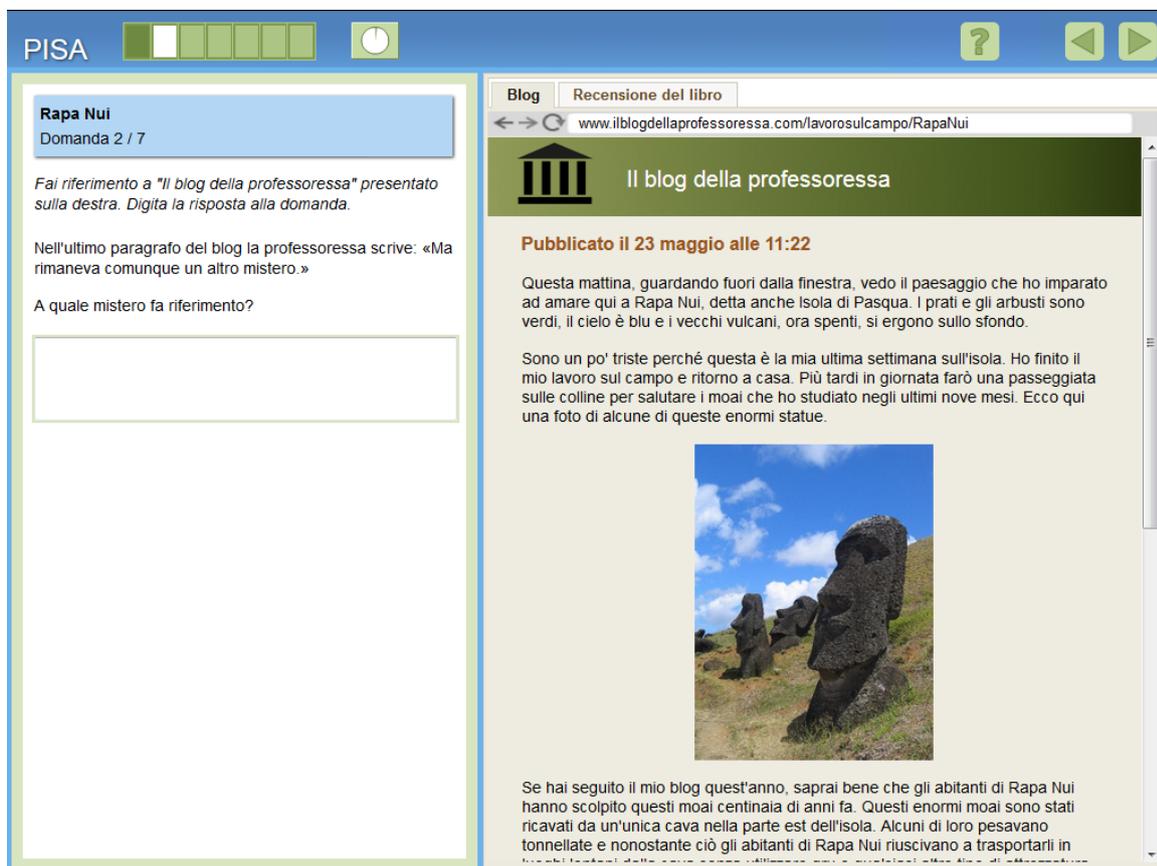
All'interno di uno scenario, i compiti possono essere graduati (dal semplice al complesso) e riguardare diversi processi cognitivi, come nell'esempio che segue, tratto dalla raccolta di esempi di prove rilasciate di lettura

(https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018.php?page=pisa2018_it_07).

Lo scenario "Rapa Nui" contiene una serie di item di diversa difficoltà; si riportano di seguito tre item collocati rispettivamente ai livelli 3, 4 e 5 della scala dei livelli di competenza della *literacy* di Lettura (2.5).

Esempio di item riferito allo scenario "Rapa Nui"²⁴ - 1

LIVELLO 3



PISA

Rapa Nui
Domanda 2 / 7

Fai riferimento a "Il blog della professoressa" presentato sulla destra. Digita la risposta alla domanda.

Nell'ultimo paragrafo del blog la professoressa scrive: «Ma rimaneva comunque un altro mistero.»

A quale mistero fa riferimento?

Blog Recensione del libro
www.ilblogdellaprofessoressa.com/lavorosulcampo/RapaNui

Il blog della professoressa

Pubblicato il 23 maggio alle 11:22

Questa mattina, guardando fuori dalla finestra, vedo il paesaggio che ho imparato ad amare qui a Rapa Nui, detta anche Isola di Pasqua. I prati e gli arbusti sono verdi, il cielo è blu e i vecchi vulcani, ora spenti, si ergono sullo sfondo.

Sono un po' triste perché questa è la mia ultima settimana sull'isola. Ho finito il mio lavoro sul campo e ritorno a casa. Più tardi in giornata farò una passeggiata sulle colline per salutare i moai che ho studiato negli ultimi nove mesi. Ecco qui una foto di alcune di queste enormi statue.



Se hai seguito il mio blog quest'anno, saprai bene che gli abitanti di Rapa Nui hanno scolpito questi moai centinaia di anni fa. Questi enormi moai sono stati ricavati da un'unica cava nella parte est dell'isola. Alcuni di loro pesavano tonnellate e nonostante ciò gli abitanti di Rapa Nui riuscivano a trasportarli in

Processo cognitivo: *Ricostruire il significato letterale*

Tipo di risposta: *Risposta aperta*

Difficoltà: *Livello 3*

Il testo proposto agli studenti in questo compito è il blog postato da una professoressa che conduce lavori sul campo sull'Isola di Pasqua, conosciuta anche come Rapa Nui. L'item consiste in

²⁴<https://pisa2018-questions.oecd.org/platform/index.html?user=&domain=REA&unit=R551-RapaNui&lang=ita-CHE>

una domanda aperta, per rispondere alla quale gli studenti devono comprendere il significato letterale di una parte del testo (una frase del post: “Che fine avevano fatto le piante e i grandi alberi usati per spostare i moai?”). La difficoltà della domanda è accresciuta dal fatto che, per trovare il paragrafo contenente la frase in cui viene esplicitato il mistero in questione, gli studenti devono utilizzare la barra di scorrimento o il mouse, dal momento che il paragrafo risulta inizialmente nascosto. Acquisiscono il punteggio pieno gli studenti che dimostrano di saper localizzare l’informazione richiesta, con il significato letterale ad essa connesso, e di saperla riprodurre correttamente, copiando la frase del post che esplicita il mistero a cui si fa riferimento o riportandone una parafrasi adeguata.

Esempio di item riferito allo scenario “Rapa Nui” – 2

LIVELLO 4

Rapa Nui
Domanda 7 / 7

Fai riferimento alle tre fonti presentate sulla destra cliccando su ogni linguetta. Digita la risposta alla domanda.

Dopo aver letto le tre fonti, che cosa pensi abbia causato la scomparsa dei grandi alberi a Rapa Nui? Fornisci informazioni specifiche tratte dalle fonti a sostegno della tua risposta.

NEWS DELLA SCIENZA

I ratti polinesiani hanno danneggiato gli alberi di Rapa Nui?
di Michele Grandi, giornalista scientifico

Nel 2005 Jared Diamond pubblicò *Collasso*. In questo libro racconta della colonizzazione di Rapa Nui (chiamata anche Isola di Pasqua) da parte dell'uomo.

Dopo la sua pubblicazione, questo libro ha provocato molte polemiche. Molti scienziati mettevano in dubbio la teoria di Diamond riguardo a quello che era accaduto a Rapa Nui. Concordavano sul fatto che gli enormi alberi erano già scomparsi nel momento in cui gli europei arrivarono per la prima volta sull'isola nel XVIII secolo, ma non concordavano con la teoria di Jared Diamond sulla causa della scomparsa.

Recentemente, due scienziati, Carl Lipo e Terry Hunt, hanno pubblicato una nuova teoria. Sostengono che il ratto polinesiano abbia mangiato i semi degli alberi, impedendo così la crescita di altri nuovi alberi. Sostengono inoltre che il ratto sia stato portato accidentalmente o di proposito sulle canoe che i primi colonizzatori umani usarono per sbarcare su Rapa Nui.

Alcuni studi hanno dimostrato che la popolazione di ratti può raddoppiare ogni 47 giorni. Sono molti ratti da mantenere. Per sostenere la loro teoria, Lipo e Hunt presentano i resti di noci di cocco con segni di morso di ratto. Sicuramente riconoscono che gli uomini hanno avuto un ruolo importante nella distruzione delle foreste di Rapa Nui. Credono però che il ratto polinesiano, tra i numerosi fattori, sia il maggiore responsabile.

Processo cognitivo: *Riconoscere e gestire il conflitto*

Tipo di risposta: *Risposta aperta*

Difficoltà: *Livello 4*

Con questo item, agli studenti viene chiesto di riconoscere e gestire il conflitto fra informazioni provenienti da tre diverse fonti: il post tratto dal blog della professoressa, una recensione del libro “Collasso” (collegato nel blog della professoressa) e un articolo dal titolo “I ratti polinesiani hanno danneggiato gli alberi di Rapa Nui?”, che presenta una teoria sulla scomparsa degli alberi dall’Isola di Pasqua diversa da quella sostenuta nel libro “Collasso”. Mettendo a confronto i tre testi, gli studenti devono esporre la loro opinione sulla causa della scomparsa dei grandi alberi a Rapa Nui, fornendo informazioni specifiche a sostegno della loro risposta e dimostrando così di saper

mettere a confronto affermazioni esplicite differenti fra loro contenute in testi diversi. La domanda non prevede un'unica risposta corretta: ricevono punteggio pieno le risposte che fanno riferimento alle teorie presenti nei testi delle fonti, ma anche le risposte che indicano l'impossibilità di esprimere un'opinione in assenza di ulteriori elementi (per esempio: "Non è possibile dire esattamente che cosa successe ai grandi alberi se non dopo aver condotto ulteriori ricerche").

La capacità di mettere a confronto informazioni contrastanti provenienti da testi diversi e di sviluppare un'opinione fondata a partire da tali informazioni contrastanti è particolarmente importante nella realtà odierna, in cui l'esposizione continua a una notevole quantità di informazioni richiede lo sviluppo di competenze che rendano i giovani in grado di orientarsi fra messaggi differenti e spesso discordanti fra loro, di individuare gli elementi a supporto di informazioni e opinioni, di giudicare in merito all'attendibilità di fonti diverse. Per "essere parte attiva della società" (uno degli obiettivi della competenza di lettura secondo il *Framework* per PISA 2018) non è infatti sufficiente fermarsi a una lettura superficiale delle fonti, ma è fondamentale acquisire capacità riflessive e critiche che permettano di diventare lettori consapevoli.

Esempio di item riferito allo scenario "Rapa Nui" – 3

LIVELLO 5

Rapa Nui
Domanda 3 / 7

Fai riferimento a "Recensione del libro Collasso" presentato sulla destra. Per rispondere alla domanda, clicca sulle alternative nella tabella.

Qui sotto sono elencate alcune affermazioni tratte da *Recensione del libro Collasso*. Queste affermazioni sono fatti o opinioni? Per ogni affermazione clicca su **Fatto** o **Opinione**.

L'affermazione è un fatto o un'opinione?	Fatto	Opinione
Nel libro, l'autore descrive numerose civiltà che collassarono a causa delle scelte che adottarono e del loro impatto sull'ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uno degli esempi più inquietanti presentati nel libro è Rapa Nui.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Scolpirono i moai, queste famose statue, e usarono le risorse naturali a loro disposizione per spostare gli enormi moai in diversi luoghi dell'isola.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando nel 1722 i primi europei sbarcarono sull'isola di Pasqua, i moai erano ancora lì, ma gli alberi non c'erano più.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Il libro è ben scritto e merita di essere letto da chiunque si preoccupi per l'ambiente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Recensione del libro *Collasso*

Il nuovo libro di Jared Diamond, *Collasso*, è un chiaro avvertimento sulle conseguenze dei danni al nostro ambiente. Nel libro, l'autore descrive numerose civiltà che collassarono a causa delle scelte che adottarono e del loro impatto sull'ambiente. Uno degli esempi più inquietanti presentati nel libro è Rapa Nui.

Secondo l'autore, Rapa Nui fu colonizzata dai polinesiani poco dopo il 700 d.C. Essi svilupparono una fiorente società di circa 15 000 persone. Scolpirono i moai, queste famose statue, e usarono le risorse naturali a loro disposizione per spostare gli enormi moai in diversi luoghi dell'isola. Quando nel 1722 i primi europei sbarcarono a Rapa Nui, i moai erano ancora lì, ma gli alberi non c'erano più. La popolazione si era ridotta a poche migliaia di persone che lottavano per sopravvivere. Diamond scrive che gli abitanti di Rapa Nui prepararono il terreno per l'agricoltura e per altri usi e cacciarono in modo massiccio le numerose specie di uccelli marini che popolavano l'isola. Secondo la sua ipotesi, la diminuzione delle risorse naturali avrebbe provocato delle guerre civili e il collasso della società di Rapa Nui.

Quello che questo libro meraviglioso, ma allo stesso tempo terribile, vuole insegnare è che in passato gli uomini scelsero di distruggere il loro ambiente tagliando tutti gli alberi e cacciando le specie animali fino all'estinzione. Con ottimismo, l'autore sottolinea che oggi abbiamo la possibilità di **non** ripetere gli stessi errori. Il libro è ben scritto e merita di essere letto da chiunque si preoccupi per l'ambiente.

Processo cognitivo: *Riflettere su forma e contenuto*

Tipo di risposta: *Scelta multipla complessa*

Difficoltà: *Livello 5*

Questo item, classificato come compito di livello 5, chiede agli studenti di stabilire, rispetto ad alcune affermazioni tratte dal libro "Collasso", se si tratta di fatti o di opinioni. Il processo coinvolto

è “riflettere su forma e contenuto”; il punteggio viene attribuito in forma piena agli studenti che hanno classificato correttamente tutte e cinque le informazioni, mentre agli studenti che hanno classificato correttamente quattro informazioni su cinque viene attribuito un punteggio parziale, corrispondente a una competenza di livello 3.

Come la capacità di riconoscere e gestire il conflitto tra informazioni contrastanti, così anche la capacità di distinguere tra fatti e opinioni riveste un’importanza fondamentale in una realtà in cui informazioni e messaggi si susseguono e si sovrappongono senza filtri, con il rischio che tutto ciò che viene comunicato venga percepito e accolto come dato di fatto reale.

L’affermazione più difficile nell’elenco proposto è la prima (“Nel libro, l’autore descrive numerose civiltà che collasarono a causa delle scelte che adottarono e del loro impatto sull’ambiente”); qui viene presentato un fatto (il contenuto del libro), ma la frase incorporata, che fa riferimento alla teoria dell’autore del libro, potrebbe trarre in inganno, inducendo gli studenti che si posizionano sotto il livello 5 a indicare in questa affermazione un’opinione invece che un fatto.

2.3 Implicazioni per la didattica

2.3.1 Il Framework di PISA 2018 e le Indicazioni provinciali

Come sottolineato dal documento del Consiglio d’Europa “Le dimensioni linguistiche di tutte le discipline scolastiche” (2015)²⁵, la *literacy* di Lettura – allo stesso modo della comprensione orale e della produzione scritta e orale – rappresenta un ambito di competenza di fondamentale importanza per l’accesso a tutte le discipline scolastiche.

Ciò significa che la *reading literacy* deve essere sviluppata non solo in un’**ottica verticale** (dal primo al secondo ciclo di istruzione), ma anche in un’**ottica orizzontale**, in quanto ambito di competenza di cui tutte le discipline (non solamente quelle linguistiche) devono farsi carico.

La promozione della *literacy* di Lettura può diventare così un elemento di coesione del curricolo e contribuire all’integrazione fra discipline e a una “**economia curricolare**” che, favorendo la **coerenza verticale e orizzontale** degli e fra gli apprendimenti, permetta agli studenti di sviluppare competenze trasferibili da una lingua all’altra e da un ambito disciplinare all’altro.

Un approccio di questo tipo è ben presente nelle *Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli del primo ciclo d’istruzione della scuola in lingua italiana della Provincia Autonoma di Bolzano* e nelle *Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli della scuola secondaria di secondo grado in lingua italiana della provincia di Bolzano*: numerosi sono i punti di contatto fra il Quadro di riferimento dell’indagine PISA e le Indicazioni, in cui lo sviluppo della *reading literacy* non è limitato al solo ambito delle discipline linguistiche e riveste un ruolo importante per l’acquisizione di competenze e l’accesso a contenuti di tutte le discipline.

2.3.1.1 Framework e Indicazioni provinciali per il primo ciclo di istruzione²⁶

Nelle *Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli del primo ciclo d’istruzione della scuola in lingua italiana della Provincia Autonoma di Bolzano*, il carattere trasversale e l’importanza delle abilità fondamentali del linguaggio (e, fra queste, della lettura) per l’apprendimento e per il pieno esercizio dei diritti di cittadinanza vengono messi in evidenza nella premessa alla parte sulle discipline linguistiche. Qui si legge infatti che “La competenza nelle abilità fondamentali del linguaggio – l’interlocuzione orale, la lettura e la scrittura dei testi – è la base indispensabile sia

²⁵ <http://www.cestim.it/argomenti/06scuola/2016-coe-dimensioni-linguistiche-discipline-scolastiche-guida.pdf>

²⁶ http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf

per l'**apprendimento** sia per l'esercizio dei **diritti di cittadinanza**" e che "Le conoscenze e le abilità, l'autonomia e la responsabilità nell'esercizio di ascolto e parlato, di lettura e scrittura, di riflessione sulla lingua, la consapevolezza nel gestire i relativi processi, la capacità di autovalutazione, possono diventare un **fondamentale ambito trasversale** sul quale costruire progetti plurilingui e pluridisciplinari".

Nella parte introduttiva all'italiano (e in particolare all'ambito della lettura) si ribadisce che saper comprendere testi scritti è condizione di base per lo sviluppo delle conoscenze, per la crescita personale e per una partecipazione attiva alla vita sociale. La lettura viene qui definita come un'attività complessa, caratterizzata da una molteplicità di processi, di operazioni e dall'esercizio di diverse abilità, che deve essere praticata – in linea con l'indagine PISA – su un'ampia gamma di testi continui, non continui e misti, di diversi generi e tipologie testuali, proposti su supporti sia cartacei sia digitali: "La competenza di lettura e comprensione dei testi scritti è la **condizione di base per lo sviluppo delle conoscenze, per lo sviluppo personale e per l'integrazione sociale degli individui** (Trattato di Lisbona). Lo sviluppo di tale competenza è un processo continuo che, dopo essersi rafforzato e potenziato in ambito scolastico, accompagnerà l'individuo anche al di fuori del mondo della scuola, permettendogli di **partecipare attivamente alla vita sociale**. La lettura [...] è **un'attività complessa, caratterizzata da una molteplicità di processi**, di operazioni e dall'esercizio di diverse abilità: decodificare, utilizzare differenti strategie di lettura, ricostruire il significato lessicale e figurato delle parole, trarre informazioni esplicite, operare inferenze; è uno dei più potenti strumenti di formazione e dei principali mezzi per apprendere tutte le discipline in ogni ambito del sapere. [...] Una competenza così articolata implica che l'attività di lettura sia praticata su **un'ampia gamma di testi continui, non continui e misti**, di diversi generi e tipologie testuali, proposti su **supporti sia cartacei sia digitali**"²⁷.

Anche i traguardi per le competenze relativi alla lettura al termine della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, riportati nella **SCHEDA 6**, rimandano a molti aspetti del Quadro di riferimento PISA, come l'importanza della fluidità nella lettura, l'utilizzo di strategie di lettura adeguate allo scopo, l'ampia gamma di testi diversi da proporre - continui e non continui, su supporto cartaceo e su supporto digitale.

Scheda 6 – italiano - lettura: traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria e al termine della scuola secondaria di primo grado²⁸

Al termine della scuola primaria: L'allieva/l'allievo **legge in modo fluido** utilizzando **strategie di lettura** adeguate agli scopi; riconosce e comprende **testi diversi** per tipologie e generi, **continui e non continui**, su **supporto cartaceo e digitale**; opera scelte secondo l'interesse e i gusti personali nell'ambito della letteratura per l'infanzia; utilizza la comprensione dei testi per l'approccio al metodo di studio.

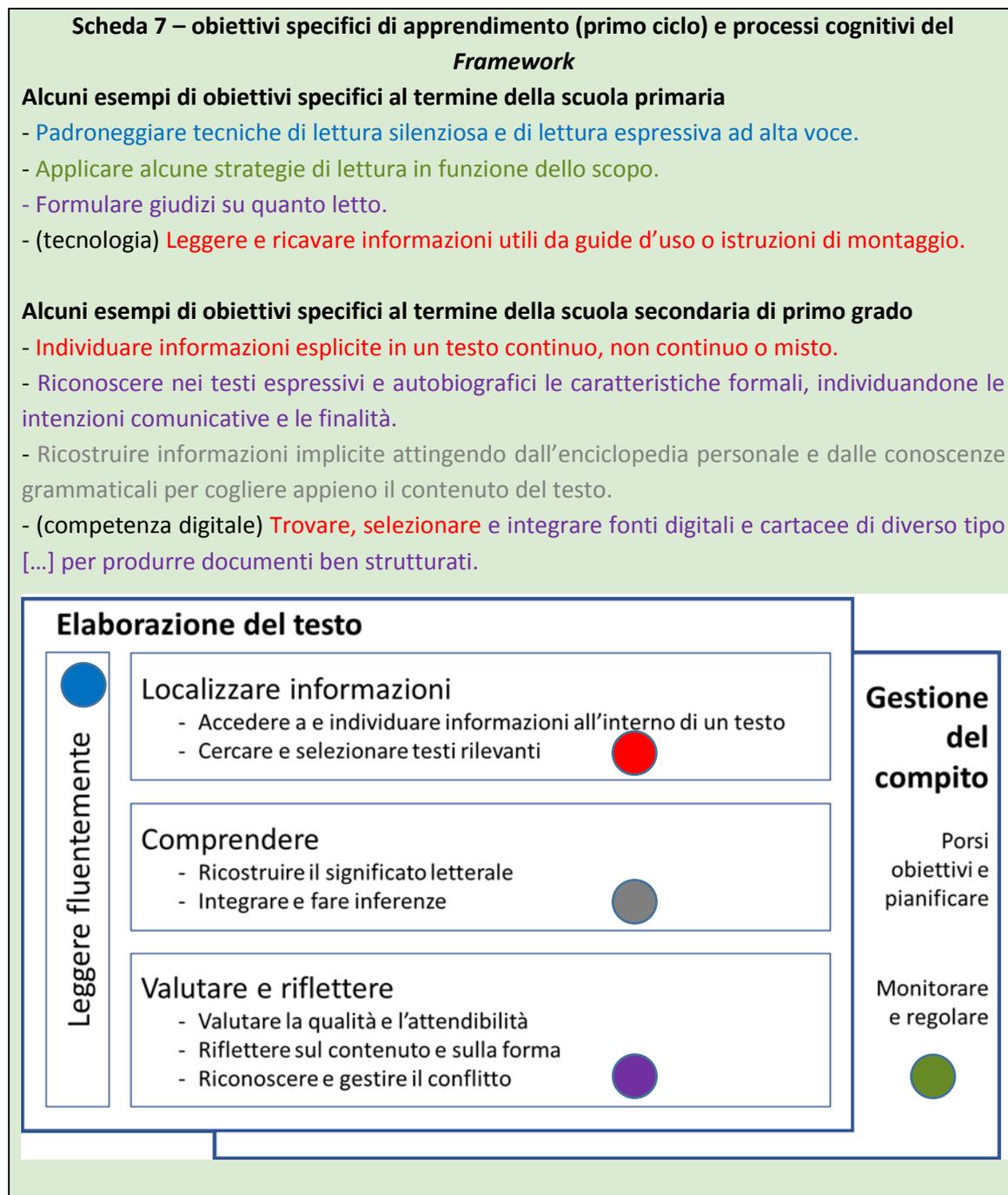
Al termine della scuola secondaria di primo grado: L'allieva/l'allievo legge, analizza e comprende **testi diversi** per tipologia, genere e formato (**continui, non continui e misti** su **supporto cartaceo e digitale**); utilizza i manuali delle discipline e/o i testi divulgativi in modo funzionale allo studio; opera scelte di lettura secondo interessi e gusti personali.

²⁷Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli del primo ciclo d'istruzione della scuola in lingua italiana della Provincia Autonoma di Bolzano –

http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf - pag.62

²⁸ Si veda la nota 27

Nella **SCHEDA 7** sono riportati alcuni obiettivi specifici di apprendimento contenuti nelle *Indicazioni provinciali* per il primo ciclo di istruzione e riconducibili alla *literacy* di Lettura, messi in relazione attraverso i rimandi cromatici con i processi cognitivi considerati dal *Framework* di PISA 2018.



2.3.1.2 Framework e Indicazioni provinciali per il secondo ciclo di istruzione²⁹

Anche le *Indicazioni provinciali per la definizione dei curricoli della scuola secondaria di secondo grado in lingua italiana della provincia di Bolzano* sottolineano l'importanza della *literacy* di

²⁹<http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/sistema-scolastico/indicazioni-provinciali.asp>

Lettura, in una prospettiva ampia che comprende testi continui e non continui, anche multimediali e caratterizzati da una pluralità di scopi comunicativi e di usi funzionali.

Rispetto alle Indicazioni per il primo ciclo di istruzione, in quelle per il secondo ciclo aumentano gli obiettivi riferiti ai processi cognitivi più complessi (dell'ambito "riflettere e valutare") e quelli riferiti ai processi metacognitivi, che appartengono all'area della pianificazione e del monitoraggio delle attività di lettura. La *literacy* di Lettura viene inoltre collegata strettamente all'accesso ai contenuti disciplinari, con riferimento anche allo sviluppo di strategie di lettura per lo studio (legate per esempio ad attività come prendere appunti ed elaborare schemi e mappe).

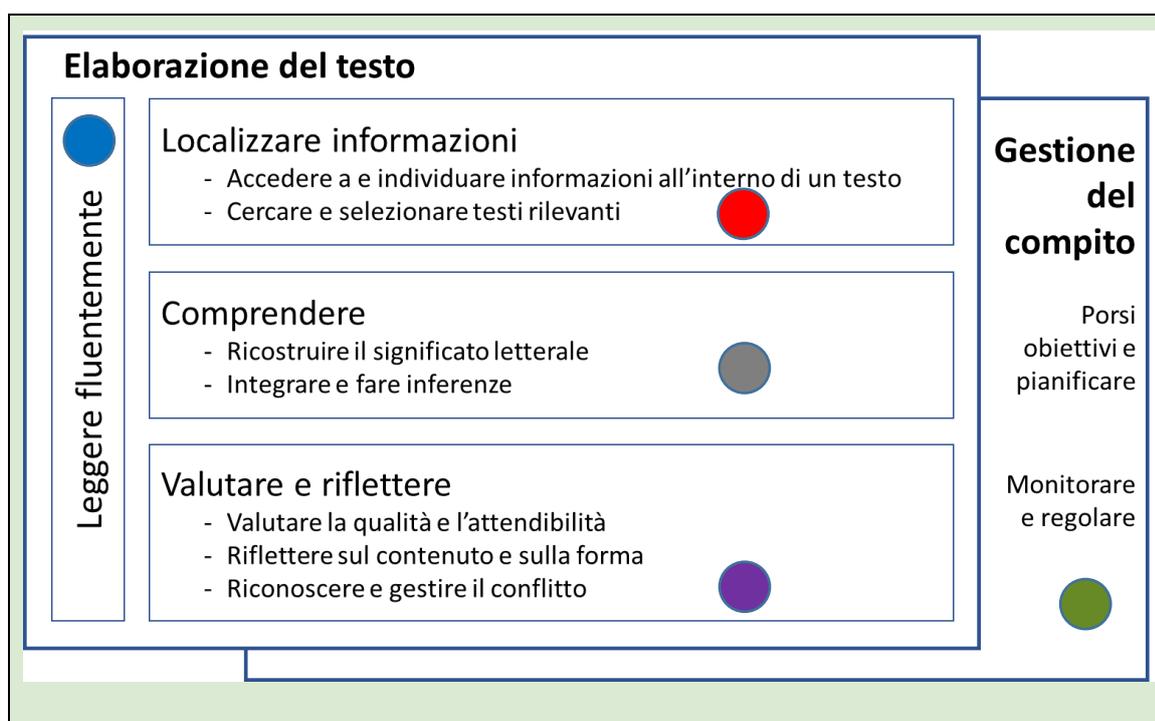
Le Indicazioni per il secondo ciclo non contengono invece riferimenti espliciti allo sviluppo di abilità di base come la fluidità nella lettura, che rappresentano un traguardo importante soprattutto per il primo ciclo di istruzione.

Nella **SCHEDA 8** sono riportati alcuni obiettivi specifici di apprendimento riferiti al termine del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado e riconducibili alla *literacy* di Lettura, messi in relazione, come già quelli contenuti nelle Indicazioni per il primo ciclo di istruzione, con i processi cognitivi presi in considerazione dal *Framework* di PISA 2018.

**Scheda 8 – obiettivi specifici di apprendimento (secondo ciclo) e processi cognitivi del
*Framework***

Alcuni esempi di obiettivi specifici al termine del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado

- Leggere e comprendere vari tipi di testo, anche multimediali, caratterizzati da una pluralità di scopi comunicativi e di usi funzionali, **riconoscendone le caratteristiche essenziali.**
- **Acquisire e applicare strategie adeguate a diversi scopi di lettura.**
- **Utilizzare ed elaborare le principali tecniche di supporto alla comprensione di testi complessi (appunti, schemi, mappe).**
- **Individuare la struttura dei testi continui e non continui con particolare attenzione alla coesione e alla corrispondenza interna tra le parti.**
- **Evidenziare i legami che sussistono tra i testi e il contesto culturale nel quale si collocano.**
- **(letteratura) Formulare ed esprimere valutazioni personali o ipotesi interpretative sulla base di dati ricavati dall'analisi del testo e/o di dati extratestuali opportunamente utilizzati.**
- **(tecnologie dell'informazione e della comunicazione) Utilizzare la rete Internet per ricercare fonti e dati.**
- **(storia) Utilizzare gli ambienti digitali come strumenti e fonti per la conoscenza storica.**
- **(storia) Comprendere e utilizzare atlanti storici e geografici con carte tematiche, rappresentazioni spaziali, grafici temporali, tabelle sinottiche.**
- **(fisica) Leggere ed utilizzare le istruzioni di un manuale d'uso.**



2.3.2 Spunti di lavoro per i docenti

Dal Quadro di riferimento per la *literacy* di Lettura di PISA 2018 e dalle connessioni fra Quadro di riferimento e Indicazioni provinciali è possibile trarre alcuni importanti spunti didattici.

La continuità in verticale e la trasversalità orizzontale

In primo luogo, va tenuto presente che lo sviluppo della *literacy* di Lettura è un processo che interessa l'individuo fin dall'inizio del percorso di scolarizzazione; anche a livello didattico, quindi, è importante che a partire dai primi anni della scuola primaria i docenti pongano particolare attenzione ai processi cognitivi che compongono il quadro articolato di questa competenza, promuovendo in modo organico e coerente lo sviluppo delle sotto-competenze, abilità e conoscenze di cui si compone la *literacy* di Lettura. La realizzazione di **un curricolo verticale** di lettura dalla prima classe della scuola primaria fino al termine della scuola secondaria di secondo grado, che si colleghi da un lato alle Indicazioni provinciali, dall'altro al Quadro di riferimento PISA, può rappresentare in questo senso una valida cornice di riferimento entro cui inserire le attività didattiche volte allo sviluppo della *literacy* di Lettura.

Allo stesso modo, è di fondamentale importanza che le attività didattiche mirate a far acquisire competenze nella *literacy* di Lettura non siano considerate appannaggio esclusivo dei docenti di italiano, ma facciano parte della programmazione di tutte le discipline e aree disciplinari, **in una prospettiva trasversale**. Ogni disciplina è infatti veicolata dalla parola scritta, oltre che da quella orale; essere dei lettori in grado di orientarsi sui testi di studio è presupposto fondamentale per l'apprendimento e, di conseguenza, è compito di tutti i docenti contribuire allo sviluppo della competenza di lettura, sia attraverso l'esposizione a diversi tipi di testo (anche nelle discipline in cui abitualmente il *focus* è su modalità espressive diverse dal testo scritto: si pensi ad esempio ai testi che contengono istruzioni di gioco per l'educazione motoria e sportiva) sia attraverso l'insegnamento esplicito di strategie di lettura per lo studio, che coinvolgano anche, come

accennato sopra, l'acquisizione di abilità come il saper prendere appunti o il saper elaborare schemi e mappe concettuali.

Considerando le due dimensioni verticale e orizzontale, un curriculum per lo sviluppo della competenza di lettura potrebbe configurarsi graficamente come una tabella in cui, per ogni processo cognitivo considerato (per esempio: *localizzare informazioni*) e per ogni fase scandita dalle Indicazioni (al termine della seconda classe della scuola primaria, della quinta classe della scuola primaria, della scuola secondaria di primo grado, del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, dell'ultimo anno della scuola secondaria di secondo grado), vengono indicati gli obiettivi di apprendimento e i tipi di testo affrontati nelle singole discipline o aree disciplinari, come nell'esempio sotto riportato (**SCHEDA 9**).

Scheda 9 – la prospettiva verticale e orizzontale nello sviluppo della <i>literacy</i> di Lettura				
Processo cognitivo considerato (esempio): <i>localizzare informazioni</i>				
		Discipline / aree disciplinari		
Percorso di scolarizzazione (dalla primaria alla secondaria di secondo grado)	Al termine della seconda classe della scuola primaria	Denominazione disciplina / Area disciplinare 1	Denominazione disciplina / Area disciplinare 2	...
		Obiettivi di apprendimento: 1. 2.	Obiettivi di apprendimento: 1. 2.
	Al termine della quinta classe della scuola primaria	Tipi di testo affrontati: 1. 2.	Tipi di testo affrontati: 1. 2.
		Obiettivi di apprendimento: ...	Obiettivi di apprendimento:
	:	Tipi di testo affrontati: ...	Tipi di testo affrontati:
	

Naturalmente, in una tabella come quella riportata sopra, non sempre tutte le caselle saranno compilate nella stessa misura: alcuni macro-processi saranno più presenti nelle caselle corrispondenti ai primi anni di scolarizzazione (come il “leggere fluentemente”), mentre gli obiettivi di apprendimento riferiti ai processi più complessi (come il “valutare e riflettere”) saranno maggiormente articolati e approfonditi man mano che si procede con il percorso scolastico. A questo proposito, si vuole sottolineare ancora una volta **l'importanza di un curriculum verticale che preveda fin dai primi anni della scuola primaria una attenzione particolare verso lo sviluppo della competenza di lettura**, a partire dalla capacità di “leggere fluentemente” che costituisce, come accennato in 2.1.4., il presupposto per lo sviluppo e l'utilizzo di competenze più complesse (la mancanza di fluidità di lettura, impegnando le risorse cognitive in processi di decodifica di base del testo, impedisce o limita la possibilità di attingere a processi cognitivi più complessi quali la comprensione approfondita di un testo, la riflessione su aspetti specifici relativi a forma e contenuto, la valutazione della attendibilità del testo).

Inoltre, un curriculum in cui tutte le discipline contribuiscono allo sviluppo della *literacy* di Lettura ha il vantaggio di porre i processi di apprendimento/insegnamento nella prospettiva di una **economia curricolare**, che permetta alle diverse discipline/ai diversi ambiti disciplinari di far leva su quanto affrontato anche in altre discipline/in altri ambiti disciplinari. In questo modo, le conoscenze (relative ai diversi tipi di testo) e le competenze (in relazione ai processi cognitivi) sviluppate in un campo disciplinare possono essere trasferite e approfondite in altri campi, rafforzando la trasversalità dei saperi e il legame tra le diverse discipline, sviluppando la capacità di individuare connessioni fra un ambito disciplinare e l'altro e favorendo un atteggiamento di flessibilità nell'affrontare testi scritti di diverso genere. A questo proposito, un aspetto del Quadro di riferimento che si presta in modo particolare a essere affrontato in modo trasversale è quello metacognitivo definito "task management" nel *Framework* di PISA 2018: si tratta delle **strategie di lettura**, intese come capacità di pianificare l'attività di lettura in base agli obiettivi posti, di monitorare il processo di lettura e adattarlo in base alle esigenze che emergono, di valutare l'efficacia delle strategie messe in atto. Tali strategie, una volta apprese in un ambito disciplinare, possono facilmente essere trasferite ad altri ambiti. È quindi importante che questo aspetto metacognitivo venga tenuto in debita considerazione da parte dei docenti dei diversi ambiti disciplinari e che fra gli obiettivi di apprendimento – delle discipline linguistiche, ma non solo – figurino lo sviluppo di adeguate strategie di lettura, apprese anche attraverso il loro insegnamento esplicito.

A conclusione di questa sezione sull'importanza della continuità in verticale e della trasversalità orizzontale nello sviluppo della *literacy* di Lettura, si sottolinea che tanto l'asse verticale quanto quello orizzontale riguardano **la lettura nelle diverse lingue apprese/insegnate**, intese sia come discipline ("l'italiano", "il tedesco", "l'inglese") sia come veicolo di altre discipline: l'italiano come lingua dello studio, quindi, ma anche il tedesco, l'inglese o un'altra lingua come veicolo di apprendimento/insegnamento disciplinare, là dove la scuola ha introdotto nella sua offerta formativa discipline insegnate in lingue diverse dall'italiano secondo la modalità CLIL (*Content and Language Integrated Learning*). Proprio nell'ambito dell'insegnamento delle lingue seconde e straniere, fra l'altro, è spesso praticato in modo sistematico l'insegnamento esplicito delle strategie di lettura, secondo modalità che possono a pieno titolo essere trasferite anche nell'attività didattica relativa all'italiano e a tutte le discipline veicolate in italiano (il fatto che un testo sia scritto nella lingua madre di uno studente non è garanzia di un corretto impiego di strategie di lettura; senza considerare che per molti studenti l'italiano non costituisce la lingua madre).

Lavorare sulla complessità

Il Quadro di riferimento per la *literacy* di Lettura di PISA 2018 ci ricorda che i tipi di testo con cui un individuo può venire a contatto possono essere molto diversi fra loro, per il modo in cui sono organizzati, il loro formato, il loro obiettivo (cfr. SCHEDA 5). Se lo scopo dello sviluppo della *literacy* di Lettura deve essere quello di formare lettori esperti, in grado di orientarsi nella varietà di testi con cui verranno a contatto nello studio, nella vita professionale e nella vita personale, **i testi da proporre nell'attività didattica dovranno essere il più possibile vari** e includere anche tipologie testuali solitamente non considerate oggetto di insegnamento. Dal punto di vista della *literacy* di Lettura, infatti, anche un biglietto del treno, un'indicazione stradale o la mappa di una città costituiscono dei testi allo stesso modo di quei testi che per tradizione sono più facilmente classificabili come testi "scolastici" (testi solitamente continui o al massimo misti, prevalentemente espositivi o narrativi).

In una realtà come quella attuale, inoltre, la necessità di considerare una pluralità di tipologie testuali va di pari passo con il riconoscimento della **complessità inerente ai processi di comprensione del testo e di acquisizione di informazioni, che avvengono il più delle volte attraverso canali digitali e mediante la comparazione fra diversi testi che trattano lo stesso argomento**. Di qui l'importanza di attività didattiche mirate allo sviluppo del sotto-processo indicato dal *Framework* di PISA 2018 come "riconoscere e gestire il conflitto", che può consistere nel saper individuare punti di vista differenti di diversi autori su un argomento, oppure nel saper riconoscere, a fronte di informazioni contrastanti contenute in testi diversi, quelle più attendibili. Una competenza, quest'ultima, strettamente legata al sotto-processo che nel *Framework* viene definito come "valutare la qualità e l'attendibilità" di una o più informazioni contenute in un testo, e che comprende la capacità di valutare se quanto si legge sia attendibile in base a fattori interni alla struttura e al contenuto del testo (per esempio: coerenza interna, argomentazioni sostenute da motivazioni riconducibili a fatti verificabili) o ad altri indizi (per esempio: data di pubblicazione del testo rispetto ai fatti riportati, posizione ideologica dell'autore; nel caso di un testo pubblicato in Rete: tipo di sito su cui è pubblicato il testo, presenza di un controllo di autorità, accuratezza del testo a livello di grammatica e di punteggiatura).

Lo sviluppo di queste competenze è di fondamentale importanza in un mondo in cui tutti siamo giornalmente sottoposti a un flusso informativo costante, proveniente da diverse fonti più o meno attendibili, più o meno imparziali, più o meno accurate; in cui spesso non è semplice risalire a chi sia effettivamente l'autore di un testo (o a chi ne siano gli autori), distinguere tra fatti e opinioni, riconoscere da dove abbia origine una informazione o quali siano gli scopi espliciti e impliciti di una comunicazione; in cui il rischio dell'amplificazione, della distorsione, dell'utilizzo improprio dei mezzi di comunicazione è sempre alle porte.

In questo senso, lo sviluppo delle capacità di valutare l'attendibilità dei testi che si leggono, di riconoscere le contraddizioni fra testi diversi e di gestire il conflitto che ne deriva costituisce un passaggio fondamentale non solo per la formazione di lettori esperti, ma anche per la formazione di cittadini consapevoli, in grado di destreggiarsi nella complessità informativa che caratterizza la realtà odierna, di formarsi una propria opinione fondata rispetto a quanto leggono, di distinguere le notizie veritiere dalle *fake news* in circolazione; di essere, come espresso anche nella definizione che il Quadro di riferimento dà alla *literacy* di Lettura, effettivamente e a pieno titolo "parte attiva della società".

La motivazione alla lettura

Oltre all'aspetto legato alla cittadinanza attiva, il *Framework* sottolinea un altro aspetto importante della *literacy* di Lettura, quello dell'"impegno": un impegno derivante da un atteggiamento positivo nei confronti della lettura, che comprende il "piacere di leggere" ma non si esaurisce in esso, coinvolgendo anche altri aspetti, primo fra tutti la consapevolezza che essere un lettore esperto vuol dire avere una importante freccia al proprio arco per centrare obiettivi significativi nello studio, nel lavoro, nella vita sociale e personale.

Chi è in grado di leggere in modo esperto e consapevole, di andare al di là di una lettura superficiale, di interpretare e di cogliere sfumature, potrà infatti accedere ai saperi disciplinari che incontrerà nel suo percorso di studi senza difficoltà; sarà in grado di gestire agevolmente le attività richieste dalla sua professione che implicino la comprensione di testi (e la produzione scritta; un abile lettore è solitamente anche un abile autore di testi scritti, perché è in grado di mettersi nei panni dei suoi lettori e di realizzare testi adeguati allo scopo); saprà individuare gli elementi che rendono valide e fondate le informazioni con cui verrà a contatto, evitando di lasciarsi influenzare

da informazioni ingannevoli; infine – e non meno importante – potrà godere pienamente dell’arricchimento personale e culturale che proviene dal saper leggere in modo attento e approfondito testi di diverso genere.

Su tutte queste considerazioni dovrà far leva ogni percorso di apprendimento mirato allo sviluppo della *literacy* di Lettura, affinché l’acquisizione della competenza di lettura non si riduca a un mero allenamento all’applicazione di strategie di comprensione del testo e diventi invece **un percorso formativo complesso, in cui oltre a sviluppare delle abilità vengono promossi interesse e motivazione verso la lettura e verso le competenze a essa collegate**, sia in senso intrinseco (“il piacere di leggere”) sia in senso estrinseco (la consapevolezza di quanto sia importante essere un lettore esperto per raggiungere obiettivi di studio, di lavoro, di vita).

Interesse e motivazione che costituiscono la base dell’“impegno” di cui parla il *Framework* e che, come se non ancor più delle strategie e delle abilità di lettura apprese, rappresenteranno un prezioso bagaglio, una risorsa irrinunciabile per i quindicenni di oggi e di domani.

2.4 I risultati

2.4.1 *La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale*

La media OCSE nel dominio di Lettura è di 487 punti, un risultato che non si discosta significativamente da quello del 2015 (493 punti). L’Italia con 476 punti si colloca sotto la media OCSE, tra il 23° e il 29° posto tra i Paesi OCSE, con un punteggio simile a quello dei seguenti Paesi: Svizzera, Lettonia, Croazia, Russia, Ungheria, Lituania, Islanda, Bielorussia, Israele. Rispetto alla prova del 2015 (485 punti) il punteggio dell’Italia è leggermente diminuito, ma non in modo significativo.

Nella figura seguente (Figura 4) viene rappresentata la distribuzione dei punteggi per la *literacy* di Lettura dei principali Paesi OCSE e partner, dell’Unione Europea e della Provincia di Bolzano. La linea rossa rappresenta la media OCSE. La successiva tabella (Tabella 2) riporta i punteggi degli stessi Paesi e i relativi errori standard³⁰).

³⁰ Per informazioni sull’ errore standard vedi capitolo 1.4

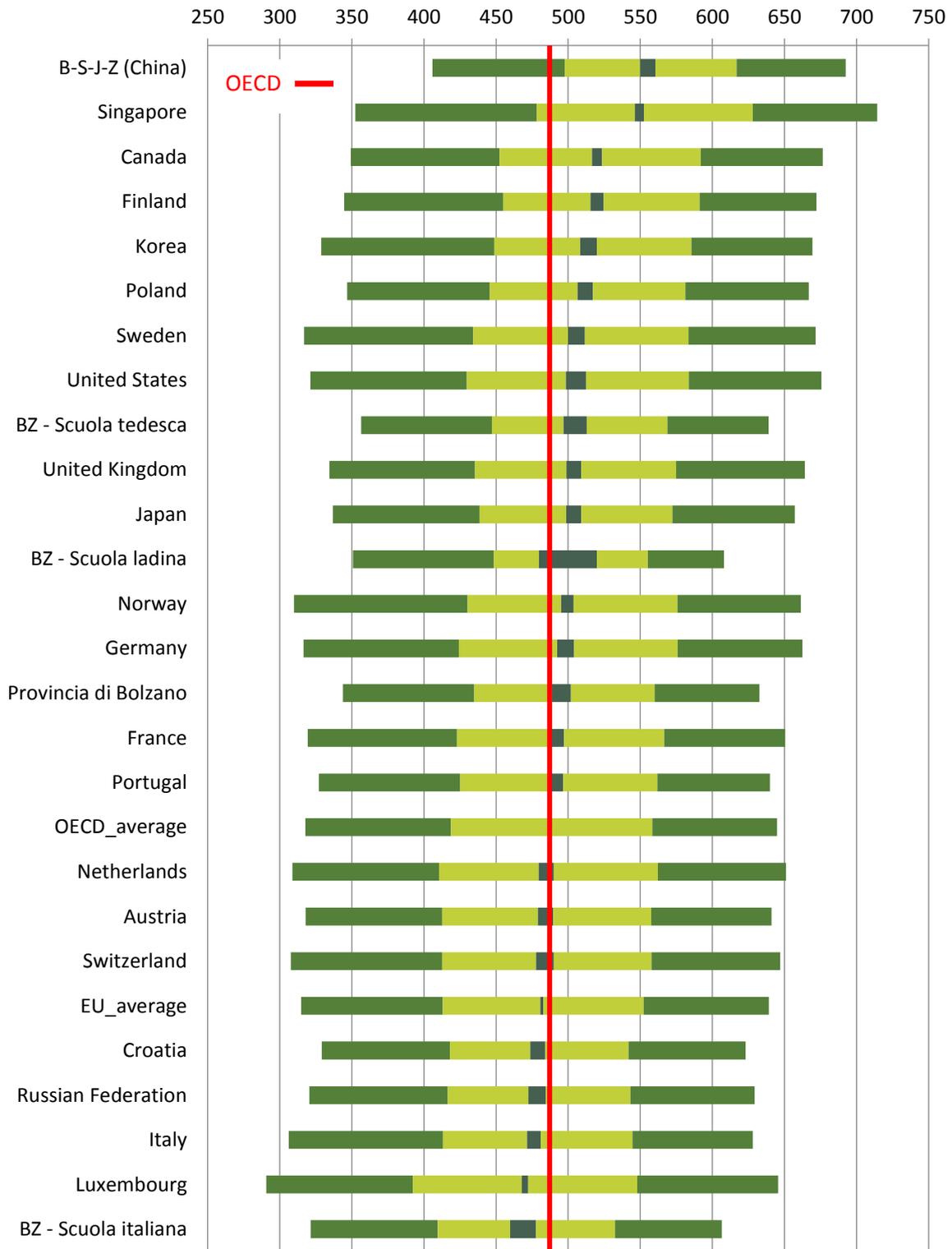
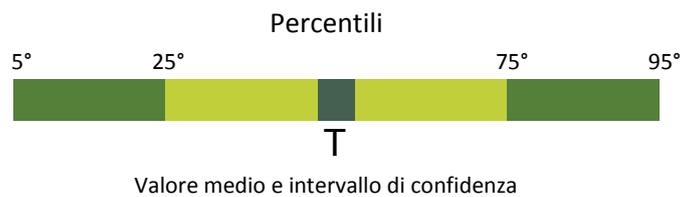


Figura 4: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Lettura



	Punteggio medio	E.S.
B-S-J-Z (China)	555,24	2,75
Singapore	549,46	1,59
Canada	520,09	1,80
Finland	520,08	2,31
Korea	514,05	2,94
Poland	511,86	2,70
Sweden	505,79	3,02
United States	505,35	3,57
BZ - Scuola tedesca	504,89	4,13
United Kingdom	503,93	2,58
Japan	503,86	2,67
BZ - Scuola ladina	499,88	10,24
Norway	499,45	2,17
Germany	498,28	3,03
Provincia di Bolzano	495,48	3,33
France	492,61	2,32
Portugal	491,80	2,43
OECD average	487,13	0,41
Netherlands	484,78	2,65
Austria	484,39	2,70
Switzerland	483,93	3,12
EU_average	481,69	0,49
Croatia	478,99	2,67
Russian Federation	478,50	3,08
Italy	476,28	2,44
Luxembourg	469,99	1,13
BZ - Scuola italiana	468,75	4,62

Tabella 2: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Lettura

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

Per interpretare le differenze di punteggio e attribuire loro un significato pratico si stima empiricamente che l'incremento di apprendimento che si ottiene nel corso di un intero anno scolastico corrisponda a circa 25-30 punti³¹.

I Paesi o Regioni che hanno ottenuto i punteggi più alti sono le province cinesi Beijing, Shangai, Jiangsu, Zhejiang e Singapore, seguono Macao, Hong Kong, Estonia, primo Paese europeo insieme a Finlandia e Irlanda, e Canada.

L'Alto Adige con 495 punti si colloca sopra la media OCSE, dell'Unione Europea e dell'Italia ed ha un punteggio che non si discosta da Paesi quali ad esempio Francia, Germania, Belgio, Norvegia,

³¹ Woessmann, L. (2016), "The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement", Journal of Economic Perspectives, Vol. 30/3, pp. 3-32, <http://dx.doi.org/10.1257/jep.30.3.3>.

Danimarca, Repubblica Ceca e Portogallo. La Scuola altoatesina in lingua italiana ha una media di 469 punti, inferiore al punteggio OCSE e dell'Unione europea, che non si differenzia in modo statisticamente significativo dalla media dell'Italia ed è simile ai punteggi di Paesi quali Ungheria, Lituania, Islanda, Croazia, Bielorussa, Israele, Lussemburgo, Russia, Ucraina, Turchia.

La figura (Figura 5) mostra il confronto tra le scuole della Provincia di Bolzano, l'Italia, le cinque macro-aree italiane, le Regioni Toscana e Sardegna e la Provincia di Trento; questi ultimi tre territori, insieme all'Alto Adige, hanno partecipato alla prova con un sovracampionamento per potere disporre di risultati specifici relativi alla propria realtà territoriale.

La Provincia di Bolzano ha una media simile a quelle della macro-area del Nord Ovest e della Provincia di Trento, non si discosta significativamente dai risultati del Nord Est e del Centro.

Il risultato della Scuola altoatesina in lingua italiana è inferiore a quelli della scuola in lingua tedesca, ladina, delle macro-aree del Nord e del Centro, del Trentino e della Toscana; non si differenzia significativamente da quelli della Sardegna, è superiore a quello del Sud e del Sud e Isole.

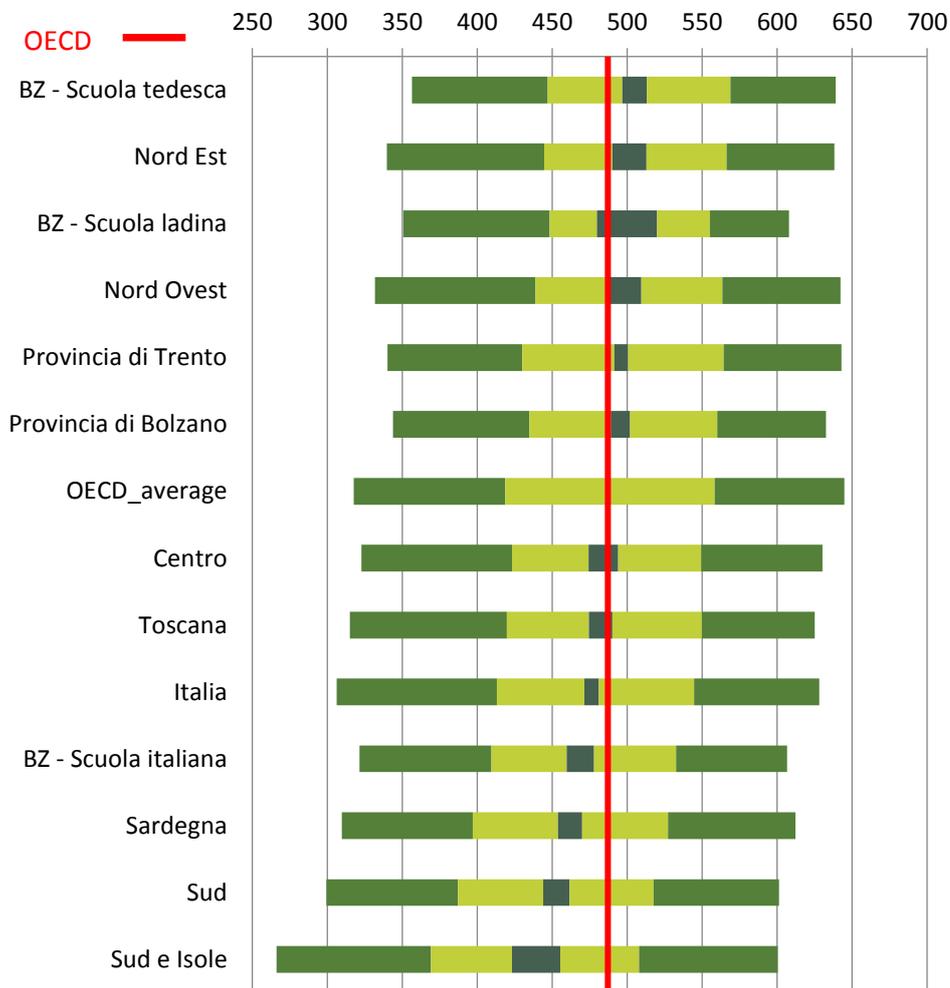
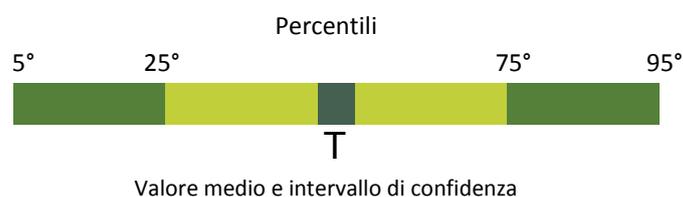


Figura 5: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Lettura – Italia



2.4.2 *La distribuzione per livelli di competenza*

Le scale del punteggio PISA sono suddivise in livelli di competenza che descrivono cosa sa fare uno studente che ha raggiunto un certo risultato nella prova. La descrizione dei livelli della *literacy* di Lettura è stata aggiornata nel 2018 soprattutto in riferimento alle nuove competenze in lettura connesse con lo sviluppo dell'information technology. Ai 7 livelli utilizzati nel 2015 è stato inoltre aggiunto un ulteriore livello, l'1c, che descrive le abilità degli studenti nella parte più bassa della scala.

Ad ogni livello di competenza corrisponde un intervallo di circa 72 punti.

Il livello 2, con un punteggio compreso tra 407 e 480, è considerato il livello di base minimo che tutti gli studenti dovrebbero avere secondo gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile elaborata dall'ONU³². A questo livello gli studenti iniziano a dimostrare la capacità di utilizzare le loro abilità di lettura per acquisire conoscenze e risolvere una vasta gamma di problemi pratici³³.

Nella seguente figura (Figura 6) il livello minimo 2 è rappresentato dalla linea verticale in evidenza.

³² OECD 2019, PISA 2018 Results (Volume I): *What Students Know and Can Do*, capitolo 10, pagg.144-145. Si tratta dell'indicatore dell'Obiettivo 4.1 dell' "Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile" (indicatori SDG) adottata con risoluzione del 25 settembre 2015 dall'Assemblea Generale dell'ONU.

³³ INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI, pag.42.

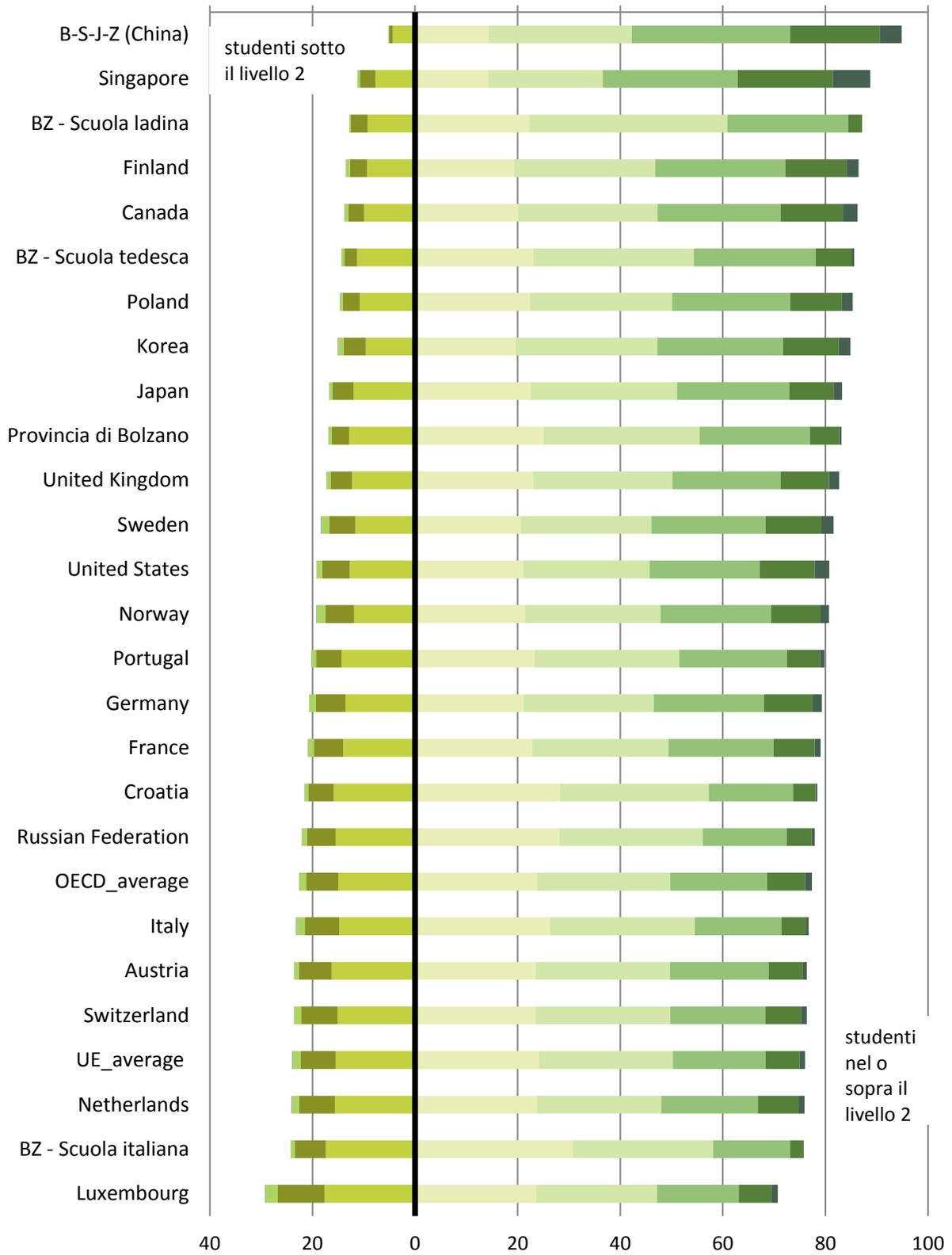


Figura 6: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Lettura



Nelle scuole in lingua italiana dell'Alto Adige la percentuale di *low performer*, gli studenti con punteggio inferiore al livello 2, è del 24%, una quota simile a quella dell'Italia, dell'OCSE, dell'Unione europea, dell'Austria, della Svizzera, dell'Olanda, significativamente più alta di quella delle scuole in lingua tedesca (14%) e di Paesi come Canada, Finlandia e Polonia.

Tra le realtà territoriali con la più alta percentuale di studenti i cui punteggi sono ai livelli 5 o 6 della scala vi sono Singapore e le Regioni cinesi B-S-J-Z con più di un cosiddetto *top performer* su cinque, seguono Canada, Finlandia, Stati Uniti, Svezia e Corea.

Si evidenzia che la scuola altoatesina di lingua italiana ha una percentuale di *top performer* bassa rispetto ai Paesi osservati (2,7%), per altro significativamente inferiore ai valori di Paesi/Economie che hanno percentuali simili di *low performer* come OCSE, Unione europea, Austria, Svizzera e Olanda.

2.4.3 I risultati per background migratorio e relativi livelli di competenza

Come già analizzato nel capitolo 1.3, all'interno della popolazione dei 15enni presa in esame da PISA, la percentuale di studenti con background migratorio in Alto Adige varia notevolmente a seconda della scuola frequentata; da un confronto tra la nostra provincia e le realtà territoriali più vicine (Figura 2), emerge che la scuola altoatesina in lingua italiana ha la quota di studenti 15enni con background migratorio più alta (24%), quasi il doppio di quella della provincia di Trento (13%), il triplo di quella delle scuole in lingua tedesca (8%), simile a quella delle scuole della Germania e dell'Austria.

Appare quindi opportuno analizzare i punteggi di Lettura anche in riferimento all'origine degli studenti, considerando che gli studenti con background migratorio hanno svolto la prova OCSE PISA in una lingua che non è la propria lingua madre.

La successiva figura (Figura 7) mostra i risultati delle scuole dell'Alto Adige e delle realtà territoriali più vicine, oltre che dell'OCSE, distinguendo i punteggi tra studenti senza background migratorio, immigrati di seconda e immigrati di prima generazione³⁴.

Gli studenti non immigrati hanno sempre punteggi più alti in Lettura degli immigrati di prima e seconda generazione, scuola delle valli ladine a parte³⁵.

³⁴ L'OCSE definisce immigrati di prima generazione gli studenti nati all'estero da genitori nati all'estero, immigrati di seconda generazione gli studenti nati nel Paese dove svolgono la prova da genitori nati all'estero (OECD 2019, PISA 2018 Results -Volume II: Where All Students Can Succeed, pag. 172). Studenti che non appartengono né alla prima e né alla seconda categoria sono considerati studenti senza background migratorio o non immigrati (NI).

³⁵ Gli studenti delle scuole delle località ladine sono rappresentati da un campione piuttosto esiguo, per questo motivo la stratificazione di tale campione in base a variabili di interesse, come in questo caso l'origine, comporta un notevole aumento dell'errore standard e conseguentemente la bassa significatività dei valori.

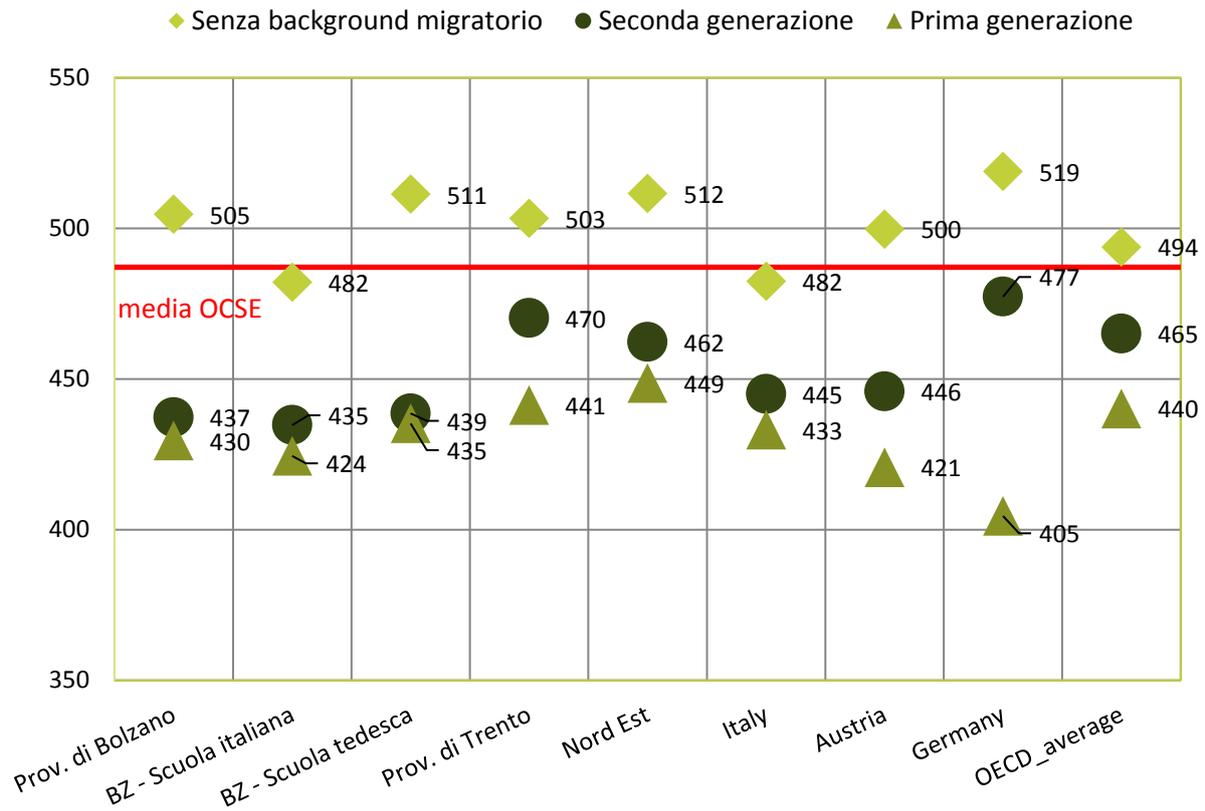


Figura 7: Punteggi medi nella literacy di Lettura per origine e sistema scolastico

Il prossimo grafico (Figura 8) rappresenta la distribuzione per livelli di competenza dei risultati della prova di Lettura differenziata in base all'origine degli studenti (studenti senza background migratorio – NI non immigrati -, immigrati di prima o seconda generazione).

Circa uno studente immigrato di seconda generazione su tre (33%) in Alto Adige può essere definito *low performer*, non raggiunge cioè il livello base della scala di Lettura (Livello 2), una percentuale molto simile a quella italiana, che rimane pressoché uguale differenziando tra scuole in lingua italiana e scuole in lingua tedesca della provincia.

Gli studenti *low performer* senza background migratorio sono il 12% circa nelle scuole in lingua tedesca e il 18% nelle scuole altoatesine in lingua italiana, una percentuale, quest'ultima, non significativamente differente da quella dell'Italia (21%), dell'Austria (18%) e della provincia di Trento (16%).

La percentuale di *top performer* (Livelli 5 e 6) tra gli studenti senza background migratorio delle scuole in lingua italiana dell'Alto Adige (3%) è inferiore a quella dell'Austria (9%) e del Trentino (9%) mentre tali tre realtà hanno quote simili di *low performer*.

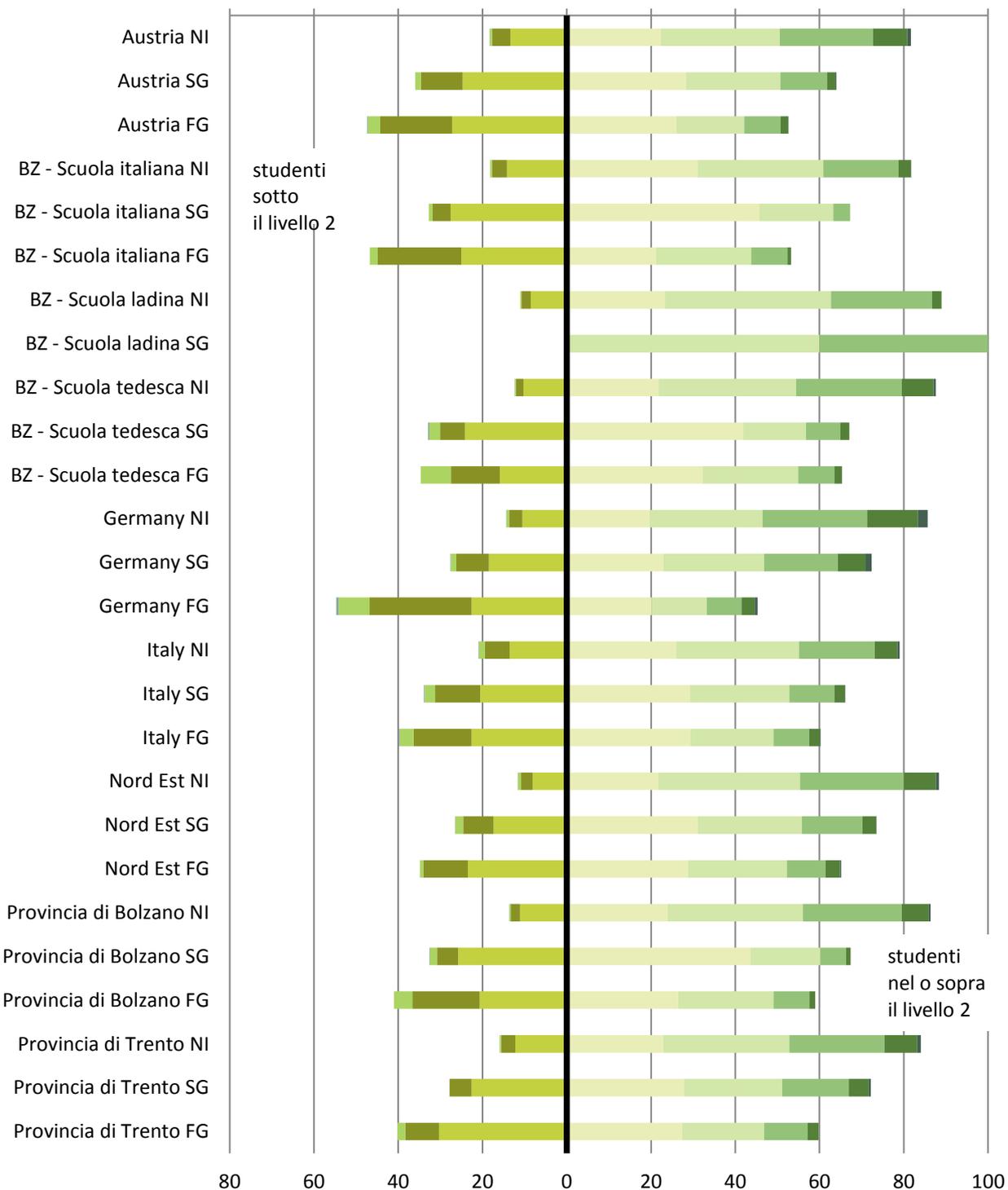


Figura 8: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Lettura³⁶



³⁶ NI: Non immigrant, SG: Second Generation, FG: First Generation

2.4.4 I risultati per tipologia di scuola

Il grafico sottostante (Figura 9) rappresenta i punteggi nella prova di Lettura differenziati tra gli studenti dei Licei, degli Istituti tecnici, degli Istituti professionali e dei Centri di Formazione professionale, relativi all'Alto Adige³⁷, alla provincia di Trento, alla macro-area del Nord Est e all'Italia.

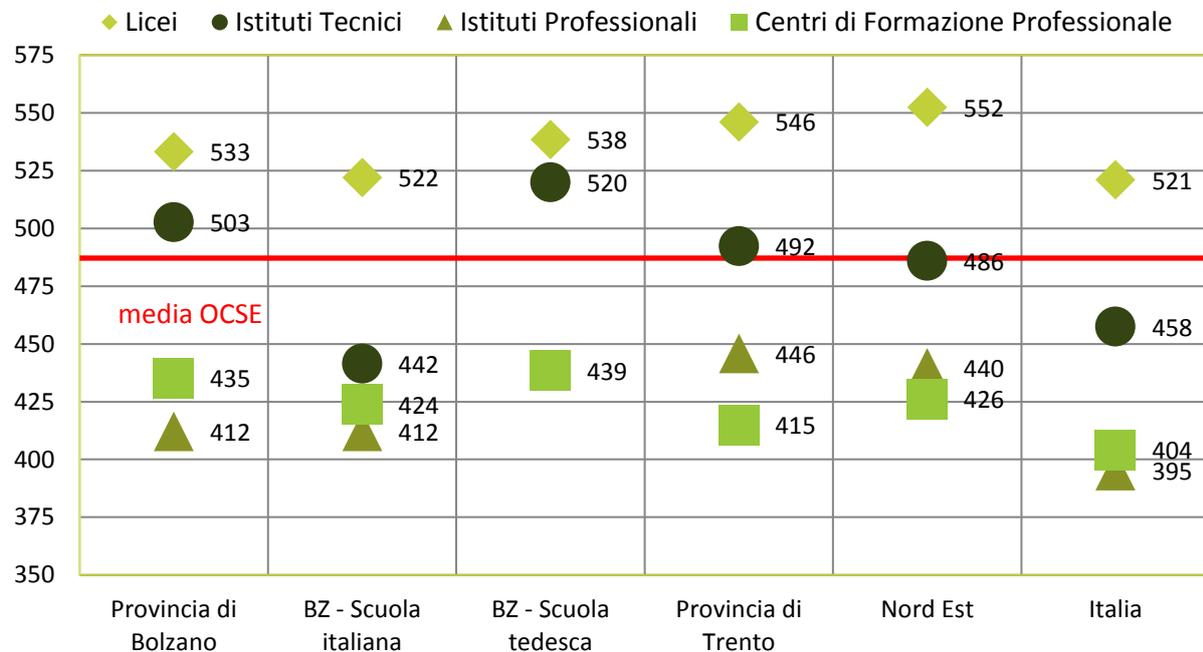


Figura 9: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Lettura per tipologia di scuola

Nella scuola altoatesina di lingua italiana i punteggi degli studenti degli Istituti tecnici, degli Istituti professionali e delle Scuole provinciali di Formazione professionale non si differenziano in modo statisticamente significativo; il punteggio medio degli studenti degli Istituti tecnici in lingua italiana si distanzia significativamente da quello dei Licei, tale differenza di punteggio è molto più pronunciata rispetto a quella nelle scuole di lingua tedesca, ladine, del Nord Est, del Trentino e dell'Italia.

I punteggi degli Istituti professionali e delle Scuole di Formazione professionale in tutti i vari territori osservati sono vicini tra loro e comunque non significativamente differenti, ad eccezione della Provincia di Trento.

2.4.5 Le differenze di genere

In tutti i Paesi che hanno partecipato alla rilevazione OCSE PISA le femmine hanno ottenuto punteggi in Lettura più alti dei maschi. All'interno dell'Unione Europea la differenza più pronunciata si è registrata in Finlandia (52 punti), quella più lieve nel Regno Unito (20 punti). Come evidenziato nella seguente tabella (Figura 10), il fenomeno si manifesta anche in Alto Adige.

³⁷ Dalla riforma scolastica della Provincia di Bolzano del 2011 nel sistema delle scuole in lingua tedesca e ladine non sono più presenti gli Istituti professionali. Nelle scuole secondarie di primo grado di lingua tedesca e ladine non è inoltre presente nel 2018 un numero di studenti 15enni tale da determinare la partecipazione di tale tipologia di studenti alla prova OCSE PISA.

La differenza di punteggio registrata nelle scuole di lingua italiana della provincia di Bolzano (29 punti) è statisticamente significativa e simile a quella dell'OCSE e dell'Italia; tale differenza è aumentata di 18 punti rispetto ai risultati della prova del 2015.

In termini assoluti nelle scuole di lingua italiana le femmine raggiungono la media di 485 punti, i maschi di 456. La popolazione di studenti 15enni nella scuola altoatesina di lingua italiana rappresentata dal campione OCSE PISA è caratterizzata da una maggiore presenza di maschi (56%) rispetto alle femmine (44%).

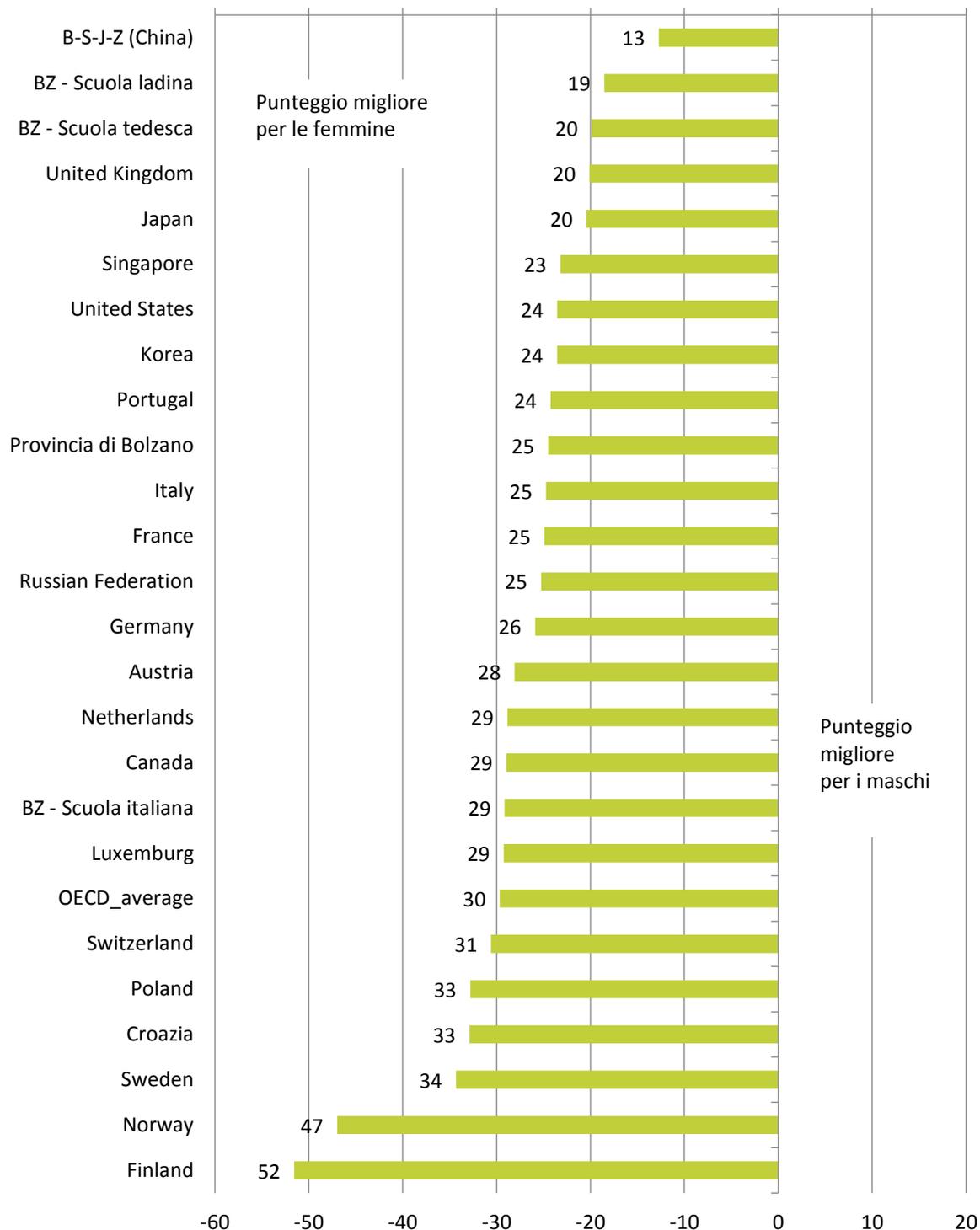


Figura 10: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Lettura

2.4.6 I risultati per ripetenza

Nel caso della variabile della ripetenza l'analisi dei punteggi non è stata svolta sul campione *age based* (tutti gli studenti 15enni) ma sul campione *grade based*, cioè su un campione costituito da studenti che, a prescindere dalla loro età, frequentano la seconda classe della scuola secondaria di secondo grado.

La scelta di questa tipologia di campione è determinata dall'obiettivo di osservare se la frequenza di almeno un anno di scuola in più ha effettivamente consentito ai ripetenti il recupero delle competenze.

Come si evince dalla seguente figura (Figura 11), in tutte le realtà territoriali osservate gli studenti regolari hanno un punteggio notevolmente maggiore degli studenti ripetenti (di età maggiore di 15 anni che hanno frequentato almeno un anno di scuola in più degli studenti regolari).

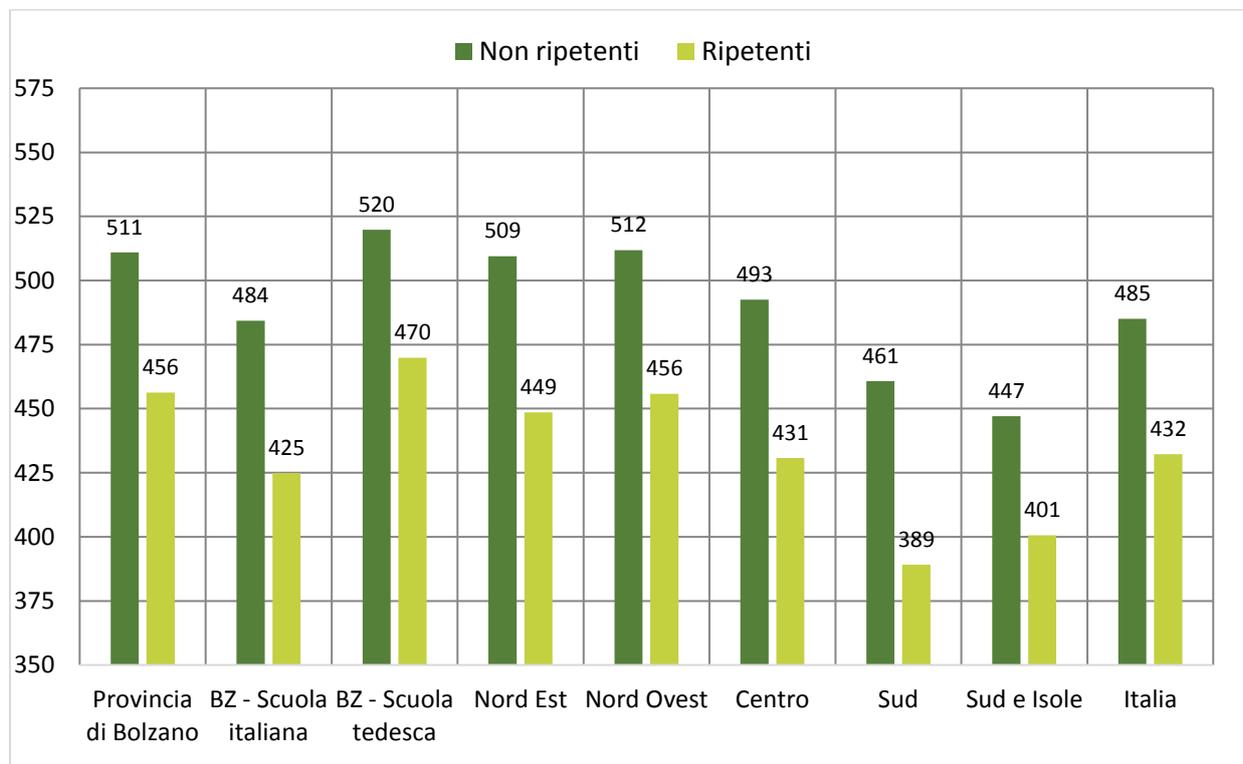


Figura 11: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Lettura per gli studenti ripetenti e non ripetenti (*grade based*)

La differenza, scuole delle località ladine a parte³⁸, è sempre significativa e varia da un minimo di 46 punti della macro-area Sud e Isole ad un massimo di 72 punti della macro-area Sud, la scuola di lingua italiana della provincia di Bolzano si colloca in una posizione intermedia con 59 punti di differenza.

Dall'analisi della popolazione indagata da OCSE PISA risulta che nella scuola altoatesina in lingua italiana la quota dei ripetenti nella seconda classe della secondaria di secondo grado sia del 25%, del 21% nella scuola di lingua tedesca, del 22% nella macro-area Nord Est e del 16% a livello italiano.

³⁸ Gli studenti delle scuole delle località ladine sono rappresentati da un campione piuttosto esiguo, per questo motivo la stratificazione di tale campione in base a variabili di interesse, come in questo caso la ripetenza, comporta un notevole aumento dell'errore standard e conseguentemente la bassa significatività dei valori.

2.4.7 I risultati nelle sottoscale di Lettura

Nella rilevazione 2018 la Lettura è stata il dominio principale, ad ogni studente quindi è stato proposto in Lettura un numero più elevato di quesiti rispetto a Matematica e Scienze in modo da potere rendere possibile un'analisi dei risultati più dettagliata e articolata in sottoscale.

PISA definisce tre sottoscale relative ai processi cognitivi che il lettore attiva quando si confronta con un testo: *Individuare informazioni*, *Comprendere*, *Valutare e riflettere* (vedi la sottosezione 2.1.4 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Individua inoltre due sottoscale che riguardano la struttura del testo, *Fonte singola* quando il testo è composto da una sola unità e *Fonte multipla* quando è composto da più unità.

I punteggi tra le varie sottoscale nella scuola in lingua italiana, nella scuola in lingua tedesca e nella scuola ladina non si differenziano tra loro in modo statisticamente significativo (Figura 12).

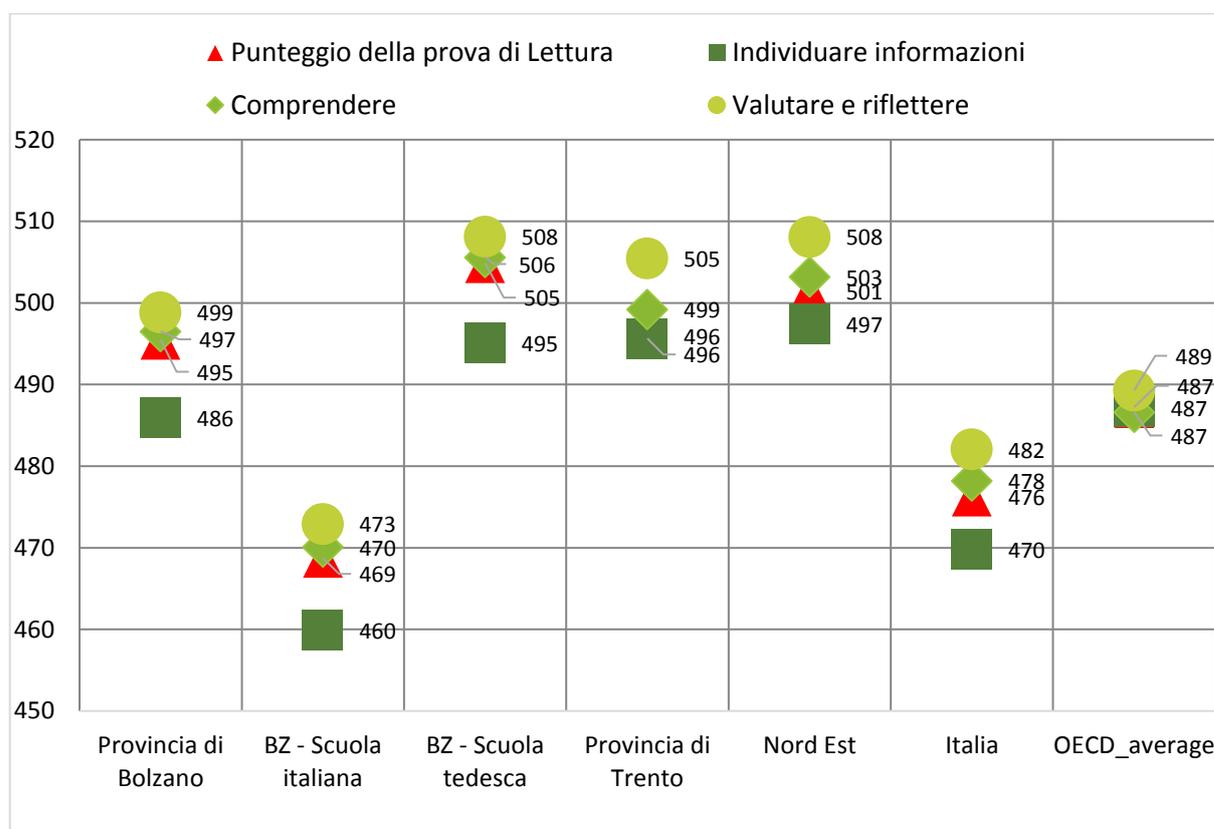


Figura 12: Punteggi medi nelle sottoscale della literacy di Lettura relative ai Processi

A livello italiano gli studenti hanno ottenuto invece nei processi *Comprendere* e *Valutare e riflettere* risultati significativamente superiori a quello di *Individuare informazioni*; per quanto riguarda la struttura del testo hanno un punteggio più alto nella sottoscala *Fonte multipla* rispetto alla *Fonte singola* (Figura 13).

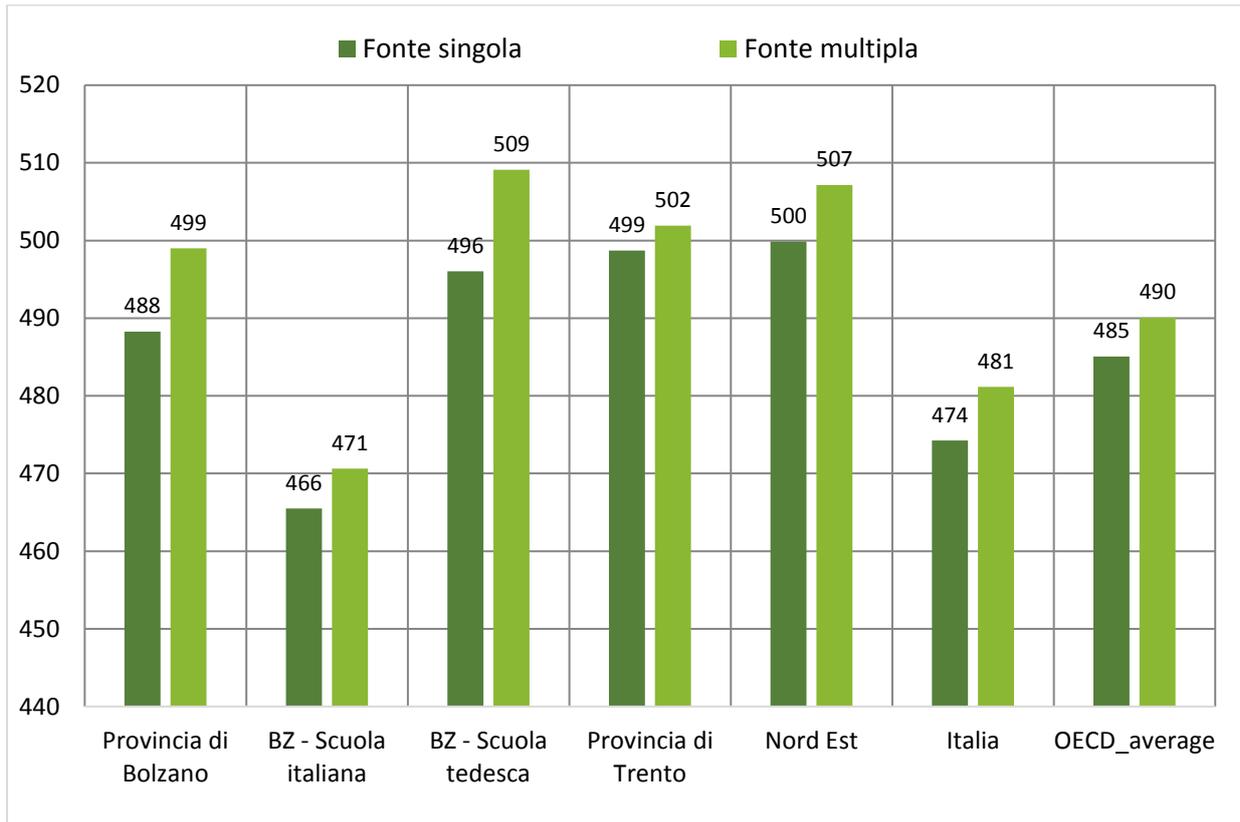


Figura 13: Punteggi medi nelle sottoscale della literacy di Lettura relative alle Fonti

2.4.8 Il trend di Lettura negli anni

L'Alto Adige ha partecipato fin dal 2003 alla rilevazione OCSE PISA, è per questo possibile fare un'analisi diacronica dei risultati ottenuti. Il confronto tra i punteggi delle diverse edizioni è fattibile perché rimangono invariati il target di studenti, quindicenni, che svolge la prova e la scala del punteggio; l'OCSE ha mantenuto inoltre inalterato nel tempo un certo numero di item che consentono tramite un procedimento statistico la comparabilità tra i punteggi delle prove delle diverse edizioni³⁹.

In ogni caso bisogna tener presente che l'ambito della Lettura è stato caratterizzato nel corso delle ultime edizioni da alcuni aggiornamenti piuttosto rilevanti: la realizzazione della prova al computer ha agevolato l'inserimento di testi a fonti multiple nella rilevazione e ha consentito l'organizzazione della prova in modo adattivo, secondo un processo che consente di personalizzare dinamicamente il test per ogni studente sulla base delle risposte date dallo stesso nel corso della fase iniziale; l'introduzione nella prova di Lettura del 2018 di item per la misurazione della fluency di lettura, un processo considerato alla base degli altri tre definiti dall'OCSE per la *literacy* di Lettura.

Analizzando in generale il trend in Lettura la media del risultato dei 25 Paesi OCSE che per primi hanno partecipato alla prova è variata da 500 punti nel 2000 a 493 nel 2018; non si tratta tuttavia

³⁹ Tramite l'utilizzo di un certo numero di item sempre uguali nelle varie edizioni delle prove (detti "item ancora") si realizza un processo di *linking* che consente il confronto tra scale di abilità di edizioni diverse. Tale calcolo ha comunque un certo grado di incertezza, denominato *linking error*, che, ad esempio, per quanto riguarda il confronto tra i risultati di Lettura della prova del 2018 e della prova del 2015 è stato quantificato da OCSE in 3,9 punti – https://www.oecd-ilibrary.org/sites/5f07c754-en/1/2/12/7/index.html?itemId=/content/publication/5f07c754-en&_csp_=6aa84fb981b29e81b35b3f982f80670e&itemIGO=oecd&itemContentType=book#tbg29

di una differenza statisticamente significativa. Per quanto riguarda l'evoluzione dei punteggi di Lettura nei diversi Paesi, Estonia, Portogallo, Macao, Giordania e Russia sono le uniche realtà caratterizzate da un miglioramento dei punteggi costante o in crescita negli anni; l'andamento dell'Italia nel lungo periodo può essere definito come costante⁴⁰.

Nella Figura 14 è rappresentato il trend del punteggio in Lettura dal 2006 al 2018 delle scuole dell'Alto Adige, dell'OCSE e dell'Italia.

La scuola altoatesina di lingua italiana ha mantenuto negli anni un punteggio piuttosto uniforme ad eccezione del valore del 2015 di 494 punti, significativamente più alto dell'edizione precedente del 2012 (474 punti) e successiva del 2018 (469 punti).

Non vi sono invece differenze statisticamente significative tra il risultato del 2018 della scuola altoatesina nel suo complesso e quelli delle precedenti edizioni.

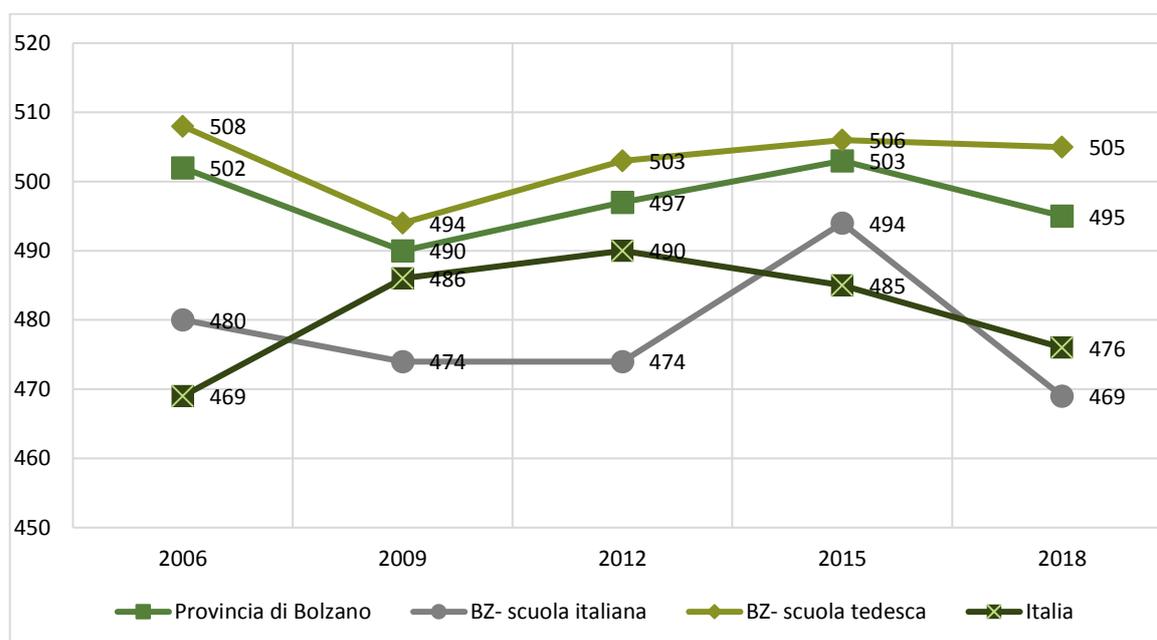


Figura 14: Il trend negli anni nella literacy di Lettura

2.5 Approfondimento: i livelli di competenza in Lettura in PISA 2018

I livelli di competenza in Lettura secondo PISA 2018 sono graduati su una scala che va da 1c (il livello più basso) a 6 (il livello più alto).

Rispetto alle rilevazioni precedenti, le descrizioni di ciò che gli studenti sanno fare a ciascuno di questi livelli sono state aggiornate in modo tale da comprendere gli aspetti presi in considerazione per la prima volta in PISA 2018 (per esempio, la capacità di valutare la qualità e la credibilità delle informazioni, o la capacità di gestire conflitti fra informazioni contrastanti); inoltre, è stato aggiunto il livello 1c, che descrive le abilità in lettura degli studenti che nelle rilevazioni precedenti sarebbero risultati semplicemente "sotto il livello 1b". Si riporta di seguito la descrizione sintetica degli otto livelli di competenza in Lettura in PISA 2018 (da INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati*

⁴⁰ OECD 2019, PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, capitolo 9, Figura I.9.1, pag. 133. - https://www.oecd-ilibrary.org/sites/5f07c754-en/1/2/10/index.html?itemId=/content/publication/5f07c754-en&_csp_=6aa84fb981b29e81b35b3f982f80670e&itemIGO=oe&itemContentType=book#fig30

degli studenti italiani in *Letture, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI*).

Livello	Punteggio Limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE, ITALIA e BZ – scuola italiana)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	698	OCSE: 1,3% ITALIA: 0,5% BZ – ita: 0,1%	I lettori al Livello 6 possono comprendere testi lunghi e astratti in cui le informazioni di interesse sono profondamente integrate e solo indirettamente collegate al compito. Possono confrontare, contrapporre e integrare informazioni che rappresentano prospettive multiple e potenzialmente conflittuali, utilizzando criteri multipli e generando inferenze da informazioni distanti per determinare come le informazioni possono essere utilizzate. I lettori del Livello 6 possono riflettere profondamente sulla fonte del testo in relazione al suo contenuto, utilizzando criteri esterni al testo. Possono confrontare e contrapporre le informazioni tra testi, identificando e risolvendo discrepanze e conflitti intertestuali attraverso inferenze sulle fonti di informazione, i loro interessi espliciti o acquisiti, e altri indizi sulla validità delle informazioni. I compiti al Livello 6 richiedono in genere che il lettore crei piani elaborati, combinando criteri multipli e generando inferenze per mettere in relazione il compito e il testo (o i testi). I materiali a questo livello includono uno o più testi complessi e astratti, con prospettive multiple ed eventualmente discrepanti. Le informazioni di destinazione possono assumere la forma di dettagli che sono profondamente integrati all'interno o attraverso i testi e potenzialmente oscurati da informazioni concorrenti.
5	626	OCSE: 8,7% ITALIA: 5,3% BZ – ita: 2,7%	I lettori al Livello 5 possono comprendere testi lunghi, deducendo quali informazioni nel testo sono rilevanti, anche se le informazioni di interesse possono essere facilmente trascurate. Possono eseguire ragionamenti causali o di altro tipo basati su una profonda comprensione di testi estesi. Possono anche rispondere a domande indirette deducendo la relazione tra la domanda e una o più informazioni distribuite all'interno o tra più testi e fonti. I compiti di riflessione richiedono la produzione o la valutazione critica di ipotesi, basandosi su informazioni specifiche. I lettori possono stabilire distinzioni tra contenuto e scopo, e tra il fatto e l'opinione applicati a dichiarazioni complesse o astratte. Possono valutare la neutralità e la parzialità sulla base di indicazioni esplicite o implicite relative al contenuto e/o alla fonte dell'informazione. Possono anche trarre conclusioni sull'affidabilità delle affermazioni o delle conclusioni contenute in un testo. Per tutti gli aspetti della lettura, i compiti del Livello 5 implicano tipicamente avere a che fare con concetti astratti o contro-intuitivi e il passaggio attraverso diverse fasi fino al raggiungimento dell'obiettivo. Inoltre, i compiti a questo livello possono richiedere al lettore di gestire diversi testi lunghi, passando da un testo all'altro per confrontare e contrapporre le informazioni.
4	553	OCSE: 27,6% ITALIA: 22,2% BZ – ita: 17,7%	Al Livello 4, i lettori possono comprendere passaggi estesi con configurazioni a testo singolo o multiplo. Interpretano il significato delle sfumature della lingua in una porzione di testo tenendo conto del testo nel suo insieme. In altri compiti interpretativi, gli studenti dimostrano la comprensione e l'applicazione di categorie ad hoc. Possono confrontare le prospettive e trarre conclusioni basate su fonti multiple. I lettori sono in grado di cercare, individuare e integrare diverse informazioni incorporate in presenza di distrattori plausibili. Possono generare inferenze sulla base della consegna del compito per valutare la rilevanza delle informazioni target. Sono in grado di gestire compiti che richiedono la memorizzazione del contesto del compito precedente. Inoltre, gli studenti di

			<p>questo livello possono valutare il rapporto tra affermazioni specifiche e la posizione o la conclusione generale di una persona su un argomento. Possono riflettere sulle strategie che gli autori utilizzano per trasmettere i loro argomenti, sulla base delle caratteristiche salienti dei testi (ad esempio, titoli e illustrazioni). Possono confrontare e contrapporre le affermazioni esplicitamente fatte in diversi testi e valutare l'affidabilità di una fonte sulla base di criteri salienti. I testi del Livello 4 sono spesso lunghi o complessi e il loro contenuto o forma potrebbero non essere comuni. Molti dei compiti si trovano in configurazioni di testo multiple. I testi e i compiti contengono indizi indiretti o impliciti.</p>
3	480	<p>OCSE: 53,6% ITALIA: 50,4% BZ – ita: 45,0%</p>	<p>I lettori al Livello 3 possono rappresentare il significato letterale di testi singoli o multipli in assenza di contenuti espliciti o di indizi organizzativi. I lettori possono integrare i contenuti e generare inferenze sia di base sia più avanzate. Possono anche integrare più parti di un testo per identificare l'idea principale, comprendere una relazione o interpretare il significato di una parola o frase quando le informazioni richieste sono presenti in un'unica pagina. Possono cercare informazioni sulla base di indicazioni indirette e localizzare le informazioni target che non si trovano in una posizione di rilievo e/o in presenza di distrattori. In alcuni casi, i lettori a questo livello riconoscono la relazione tra diverse informazioni sulla base di criteri multipli. I lettori di Livello 3 possono riflettere su un testo o su un piccolo gruppo di testi e confrontare e contrapporre i punti di vista di più autori sulla base di informazioni esplicite. I compiti di riflessione a questo livello possono richiedere al lettore di effettuare confronti, generare spiegazioni o valutare una caratteristica del testo. Alcuni compiti di riflessione richiedono ai lettori di dimostrare una comprensione dettagliata di un testo che tratta un argomento familiare, mentre altri richiedono una comprensione di base di contenuti meno familiari. I compiti di Livello 3 richiedono che il lettore tenga conto di molte caratteristiche quando confronta, contrappone o classifica le informazioni. Le informazioni richieste spesso non sono evidenti o vi può essere una notevole quantità di informazioni concorrenti. Testi tipici di questo livello possono includere altri ostacoli, come idee contrarie alle aspettative o formulate in modo negativo.</p>
2	407	<p>OCSE: 77,4% ITALIA: 76,7% BZ - ita: 75,8%</p>	<p>I lettori al Livello 2 sono in grado di identificare l'idea principale in un testo di lunghezza moderata. Sanno capire le relazioni o interpretare il significato all'interno di una parte limitata del testo quando l'informazione non è evidente producendo inferenze di base e/o quando il testo (o i testi) includono alcune informazioni che distraggono. Possono selezionare e accedere a una pagina in un insieme basato su stimoli espliciti, anche se a volte complessi, e individuare una o più informazioni basate su criteri multipli, in parte impliciti. I lettori di Livello 2 sono in grado di, se esplicitamente coinvolti, riflettere sullo scopo generale, o sullo scopo di dettagli specifici, in testi di lunghezza moderata. Sanno riflettere su semplici caratteristiche visive o tipografiche. Possono confrontare le affermazioni e valutare le ragioni che le sostengono sulla base di brevi ed esplicite dichiarazioni. I compiti di Livello 2 possono comportare confronti o contrapposizioni basati su una singola caratteristica del testo. Tipici compiti di riflessione a questo livello richiedono ai lettori di fare un confronto o più connessioni tra il testo e le conoscenze esterne attingendo alle esperienze e agli atteggiamenti personali.</p>
1a	335	<p>OCSE: 92,3% ITALIA: 91,5% BZ – ita: 93,2%</p>	<p>I lettori al Livello 1a sono in grado di comprendere il significato letterale di frasi o brevi passaggi. I lettori di questo livello sanno anche riconoscere il tema principale o lo scopo dell'autore in un testo su un argomento familiare e stabilire una semplice connessione tra diverse informazioni adiacenti, o tra le informazioni fornite e le proprie conoscenze pregresse. Possono selezionare una pagina pertinente da un piccolo insieme basato su semplici istruzioni e individuare una o più informazioni indipendenti all'interno di brevi testi. I lettori di Livello 1a sono in grado di riflettere sullo scopo generale e sull'importanza relativa dell'informazione (ad es. l'idea principale vs. dettagli non essenziali) in testi semplici contenenti indizi espliciti. La maggior parte dei compiti a questo livello contiene indicazioni esplicite su cosa</p>

			deve essere fatto, come farlo e dove i lettori dovrebbero concentrare la loro attenzione all'interno del/i testo/i.
1 b	262	OCSE: 98,6% ITALIA: 98,3% BZ – ita: 99,2%	I lettori al Livello 1b sono in grado di valutare il significato letterale di semplici frasi. Sanno anche interpretare il significato letterale dei testi creando semplici connessioni tra le informazioni adiacenti nella domanda e/o nel testo. I lettori di questo livello sanno scansionare e individuare una singola informazione esplicitamente indicata in una singola frase, un breve testo o un semplice elenco. Sanno accedere a una pagina pertinente da un piccolo insieme basato su semplici istruzioni quando sono presenti indicazioni esplicite. I compiti di Livello 1b indirizzano esplicitamente i lettori a prendere in considerazione fattori rilevanti nel compito e nel testo. I testi di questo livello sono brevi e in genere forniscono supporto al lettore, ad esempio attraverso la ripetizione di informazioni, immagini o simboli familiari. Le informazioni in competizione sono minime.
1 c	189	OCSE: 99,9% ITALIA: 99,9% BZ – ita: 100,0%	I lettori al Livello 1c sono in grado di comprendere e affermare il significato di frasi brevi, sintatticamente semplici a livello letterale, e leggere per uno scopo chiaro e semplice entro un periodo di tempo limitato. I compiti a questo livello implicano un vocabolario e strutture sintattiche semplici.

2.6 Fonti e link per approfondire

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/5c07e4f1-en/index.html?itemId=/content/component/5c07e4f1-en>

Quadro di riferimento per la *literacy* di lettura – PISA 2018 (in inglese).

<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA-2018-Stimulus-Submission-Guidelines-Reading-Literacy.pdf>

Linee guida per l'elaborazione di item per PISA 2018 (in inglese).

http://www.oecd.org/pisa/test/PISA_2018_FT_Released_New_Reading_Items.pdf

Esempi di item per PISA 2018 organizzati in "scenari" (in inglese).

<https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Appendice%20B%20-%20Esempi%20di%20prova%20rilasciate%20di%20Lettura.pdf>

Rapporto nazionale OCSE-PISA 2018: esempi di prove rilasciate di lettura (in italiano).

<http://www.cestim.it/argomenti/06scuola/2016-coe-dimensioni-linguistiche-discipline-scolastiche-guida.pdf>

Documento "Le dimensioni linguistiche di tutte le discipline scolastiche" - Consiglio d'Europa (in italiano).

3 La competenza scientifica dei quindicenni in PISA 2018⁴¹

Nelle pagine seguenti illustreremo il significato di *literacy* scientifica nella rilevazione PISA 2018 ed in definitiva quanto è richiesto in termini di competenza scientifica agli studenti ed alle studentesse quindicenni delle nostre scuole. Utilizzando un esempio di prova tratto da quelle rilasciate nell'indagine 2015 - quando le Scienze furono dominio principale della rilevazione - raccorderemo la *literacy* scientifica dell'indagine PISA ad alcuni elementi delle Indicazioni provinciali e nazionali. Nella parte finale del capitolo verranno analizzati i risultati per la *literacy* di Scienze per la scuola altoatesina in lingua italiana.

Un breve riepilogo dell'evoluzione della *literacy* scientifica nel corso delle diverse edizioni triennali delle rilevazioni PISA è d'ausilio per definirne l'attuale accezione.

Nelle prime edizioni PISA, la definizione di *literacy* scientifica poneva l'accento sulla capacità di utilizzare la "conoscenza scientifica", per identificare problematiche, per trarre conclusioni basate su prove, per favorire la possibilità di capire ed aiutare a prendere decisioni riguardanti l'ambito scientifico (2000-2003). Nel 2006, pur mantenendosi concettualmente coerente con le precedenti definizioni, si elaborò il termine "conoscenza scientifica" dividendola in due componenti strettamente collegate: la "conoscenza della scienza" e la "conoscenza sulla scienza", dove per "conoscenza della scienza" s'intese una conoscenza del mondo naturale trasversale agli ambiti principali della fisica, della chimica, delle scienze biologiche, delle scienze della terra e dell'universo, nonché della tecnologia e per "conoscenza sulla scienza", s'intese la conoscenza dei mezzi (indagine scientifica) e dei fini (spiegazioni di carattere scientifico) della scienza. In PISA 2015 queste idee subirono un'ulteriore evoluzione, differenziando la definizione di "conoscenza sulla scienza", specificandola più chiaramente e dividendola in due componenti: la "conoscenza procedurale" e la "conoscenza epistemica".

Dal 2015 le prove sono state ampliate: la somministrazione attraverso il computer (CBT) ha permesso di valutare la capacità degli studenti di procedere sperimentalmente, di condurre indagini scientifiche. È stato infatti richiesto loro di progettare esperimenti (simulati) e di interpretare l'evidenza dei risultati, osservando gli esiti delle loro ipotesi attraverso simulazioni.

3.1 La *literacy* scientifica in OCSE-PISA 2018

Come evidenziato in precedenza, la *literacy*⁴² di ciascuno dei campi d'indagine della rilevazione viene rivista quando l'ambito ne è il *focus* (dominio principale) e per le scienze l'ultima revisione è avvenuta nel 2015.

"La rilevazione della *literacy* scientifica in PISA ci permette di avere una misura dell'abilità degli studenti di impegnarsi nelle questioni scientifiche e nelle idee della scienza, in quanto cittadini che riflettono. La capacità di impegnarsi in un discorso ragionato su scienza e tecnologia richiede una solida conoscenza dei fatti e delle teorie, per spiegare scientificamente i fenomeni (conoscenza dei contenuti). Richiede anche la conoscenza delle procedure metodologiche distintive della

⁴¹ Mauro Valer è autore delle Sezioni 3.1, 3.2 e 3.3; Valentina Dalla Villa è autrice della Sezione 3.4.

⁴² PISA 2018 Science Framework: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/f30da688-en.pdf?expires=1596462020&id=id&accname=guest&checksum=98EEBF5182DB9899E79F48C4BEDD3FEF> (agosto 2020)

scienza, delle pratiche e dei costrutti su cui si basa l'indagine empirica (conoscenza procedurale), al fine di valutare o progettare l'indagine scientifica e di interpretarne scientificamente i risultati (conoscenza epistemica)⁴³.

La *literacy* scientifica è definita come "l'abilità di un individuo di confrontarsi con questioni di tipo scientifico e con idee che riguardano la scienza, come cittadino che riflette". Ciò richiede alcune competenze:

- saper spiegare i fenomeni scientificamente, dunque riconoscere, offrire e valutare spiegazioni per una varietà di fenomeni naturali o tecnologici. La cultura scientifica ha sviluppato una serie di sistemi e teorie volti a raggiungere la comprensione di quei fenomeni osservabili, associati a qualsiasi attività correlata agli esseri viventi e ai non viventi. Lo sviluppo di tale cultura ha strutturato e - nel tempo - ristrutturato tali teorie, rifondando la nostra comprensione del mondo. La competenza necessaria alla spiegazione dei fenomeni scientifici passa attraverso una profonda conoscenza delle idee esplicative di queste teorie;
- saper valutare e progettare una ricerca scientifica, dunque descrivere e valutare le ricerche scientifiche e proporre modi di affrontare i problemi; l'alfabetizzazione scientifica implica che gli studenti abbiano una certa comprensione dello scopo della ricerca, partendo dalla raccolta dei dati ottenuti attraverso l'osservazione e l'esperimento, passando attraverso lo sviluppo di modelli e ipotesi esplicative, per poter infine ipotizzare previsioni che potranno poi essere testate sperimentalmente;
- saper interpretare scientificamente dati e prove, dunque analizzare e valutare dati, affermazioni e argomentazioni in una varietà di rappresentazioni e trarre conclusioni scientifiche appropriate. L'interpretazione dei dati è il cuore dell'attività degli scienziati e la ricerca di modelli e strumenti idonei allo scopo rappresenta una competenza che studenti e studentesse acquisiscono progressivamente. Avere, inoltre, la consapevolezza che l'incertezza è una caratteristica intrinseca di tutte le misurazioni e che l'aspetto probabilistico deve essere tenuto nella dovuta considerazione permette di interpretare e valutare i dati con la giusta attenzione, consci che il disaccordo tra gli scienziati è normale, non straordinario e frequentemente fecondo.

La *literacy* scientifica mette in risalto la necessità di coordinare alcuni aspetti interconnessi, che nel loro insieme restituiscono la valutazione delle abilità di un individuo di confrontarsi con questioni di tipo scientifico e con le idee che riguardano la scienza come cittadino che riflette. Gli aspetti considerati nella formulazione degli item di PISA riguardano i contesti, le conoscenze e la diversa richiesta cognitiva degli item, ovvero della complessità dei processi mentali richiesti per rispondere a una domanda.

3.1.1 I contesti

PISA 2018 valuta le conoscenze scientifiche utilizzando contesti ritenuti interessanti e coerenti con i diversi curricula di educazione scientifica dei Paesi partecipanti, ma gli elementi di valutazione

⁴³ INVALSI, OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf (agosto 2020)

non si limitano ai contesti scientifici scolastici. La valutazione può riguardare il sé, la famiglia e i gruppi di pari (personale), la comunità (locale e nazionale), come pure aspetti riguardanti l'intero pianeta (globale). I contesti trovano applicazione in salute, risorse naturali, qualità ambientale, rischi e frontiere della scienza e della tecnologia.

I contesti indicati sono stati scelti dall'OCSE-PISA alla luce della loro rilevanza per gli interessi e per la vita degli studenti, nonché in quanto aree in cui l'alfabetizzazione scientifica ha una rilevanza particolare nel migliorare e sostenere la qualità della vita e lo sviluppo delle politiche pubbliche. La tabella seguente mostra la correlazione tra le cinque applicazioni ed i contesti personali, locali/nazionali e globali.

Contesto	Personale	Locale/Nazionale	Globale
Salute	Mantenimento della salute, nutrizione	Controllo delle malattie, trasmissione sociale, scelte alimentari	Epidemie, diffusione delle malattie infettive
Risorse Naturali	Consumo personale delle risorse	Mantenimento della popolazione, qualità della vita, sicurezza, produzione e distribuzione alimentare, fornitura di energia	Sistemi naturali rinnovabili e non, crescita della popolazione, uso sostenibile delle specie
Qualità Ambientale	Azioni rispettose per l'ambiente, uso e smaltimento di materiali	Distribuzione della popolazione, smaltimento dei rifiuti, impatto ambientale	La biodiversità, la sostenibilità ecologica, controllo dell'inquinamento, la produzione e la perdita di suolo / biomassa
Rischi	Valutazione del rischio e stile di vita	Cambiamenti rapidi (es. Terremoti, maltempo), cambiamenti lenti e progressivi (es. Erosione costiera, sedimentazione), la valutazione del rischio	Cambiamento climatico, impatto della comunicazione moderna
Frontiere della Scienza e della Tecnologia	Aspetti scientifici degli hobby, tecnologia personale, musica e attività sportive	Nuovi materiali, dispositivi e processi, modificazioni genetiche, tecnologie sanitarie, trasporti	Estinzione delle specie, esplorazione dello spazio, l'origine e la struttura dell'universo

3.1.2 Le conoscenze

a. la conoscenza dei contenuti

La conoscenza del contenuto che PISA valuta è selezionata tra i principali ambiti della fisica, della chimica, della biologia, delle scienze della terra e dello spazio. Ciò che è fondamentale valutare per PISA, risponde alle seguenti richieste:

- è rilevante per le situazioni della vita reale;
- rappresenta un importante concetto scientifico o un'importante teoria esplicativa;
- è adeguato al livello di sviluppo dei quindicenni.

Rimanendo nel quadro delle conoscenze, anche per un'analisi comparativa con le indicazioni per l'ambito scientifico delle Indicazioni provinciali (I ciclo e biennio II ciclo), è interessante individuarle nello specifico:

I sistemi fisici includono
Struttura della materia (modelli di molecole, legami) Proprietà della materia (cambiamenti di stato, conducibilità termica ed elettrica) Cambiamenti fisici e chimici della materia (reazioni chimiche, trasferimento di energia, acidi / basi) Forze e moti (velocità, attrito, forze magnetiche, gravitazionali ed elettrostatiche) Trasformazioni dell'energia (conservazione, dissipazione, reazioni chimiche) Interazioni tra energia e materia (onde luminose e radio, suono e onde sismiche)
I sistemi viventi includono
Cellule (strutture e funzioni, DNA, differenze tra cellule vegetali e cellule animali) Il concetto di organismo (unicellulare/pluricellulare) Corpo umano (salute, nutrizione, sistema digerente, respiratorio [...] e loro rapporto) Popolazioni (specie, evoluzione, biodiversità, variazione genetica) Ecosistemi (catene alimentari, materia e flussi di energia) Biosfera (ecosistemi, sostenibilità ambientale)
La Terra e il suo posto nell'Universo
Struttura della Terra (litosfera, atmosfera, idrosfera) Energia della Terra (fonti, clima globale) Cambiamenti della Terra (tettonica a zolle, cicli geochimici, forze costruttive e distruttive) Storia della Terra (fossili, origine ed evoluzione) Terra nello spazio (gravità, sistemi solari, galassie) La storia e le dimensioni dell'Universo (anno luce, teoria del Big Bang)

b. la conoscenza procedurale

La sperimentazione scientifica dipende da alcuni principi e metodi ben consolidati, come, ad esempio, la nozione di variabili dipendenti e indipendenti, il controllo di variabili, vari tipi di misurazione e forme di errore, metodi per minimizzare l'errore. La conoscenza dei principi e delle procedure standard essenziali per l'indagine scientifica sta alla base della raccolta, analisi e interpretazione dei dati. Tali idee formano, nel loro insieme, la conoscenza procedurale necessaria per intraprendere l'indagine scientifica e impegnarsi in una revisione critica delle prove.

Le conoscenze procedurali includono

- Il concetto di variabili, comprese le variabili dipendenti, indipendenti e di controllo;
- concetti di misurazione (misurazioni quantitative, osservazioni qualitative, uso di scale, variabili categoriche, discrete e continue);
- modi per valutare e minimizzare l'errore;
- come ripetere e calcolare la media delle misurazioni;
- meccanismi per garantire la replicabilità dell'esperienza (misurazioni ripetute della stessa quantità) e accuratezza delle misurazioni (la vicinanza dell'accordo tra una quantità misurata e il suo valore reale);
- modi comuni di astrarre e rappresentare i dati, usando tabelle, grafici e diagrammi e il loro uso appropriato;
- controllo delle variabili e il loro ruolo nella progettazione sperimentale;
- uso di studi randomizzati controllati per evitare risultati confusi e per identificare possibili meccanismi causali;
- la natura di una progettazione appropriata per una determinata domanda scientifica, ad esempio sperimentale, basata sulle osservazioni in campo o su modelli interpretativi.

c. la conoscenza epistemica

Il sapere epistemico è essenziale per comprendere ed argomentare il processo di costruzione della conoscenza [*anche*] in campo scientifico. Per gli studenti e le studentesse è fondamentale escludere ogni incertezza sulla differenza tra una teoria ed un'ipotesi o tra un fatto scientifico e un'osservazione. La conoscenza epistemica include, inoltre, la comprensione e la costruzione di modelli, siano essi direttamente rappresentativi, astratti o matematici, più simili alle mappe piuttosto che alle immagini accurate del mondo materiale. Gli studenti dovrebbero riconoscere che la parola "teoria", nel linguaggio scientifico, non ha la stessa valenza che assume quando è utilizzata nel linguaggio di tutti i giorni. Infine, lavorare attorno alla conoscenza epistemica significa introdurre anche il ruolo ed il significato assunto dalla revisione tra pari, come essenziale meccanismo che la comunità scientifica ha stabilito per testare nuove affermazioni.

Le conoscenze epistemiche includono

I costrutti e le caratteristiche distintive della scienza:

- la natura delle osservazioni scientifiche, fatti, ipotesi, modelli e teorie;
- lo scopo e gli obiettivi della scienza (produrre spiegazioni del mondo naturale), distinti da quelli della tecnologia (per produrre una soluzione ottimale al bisogno umano);
- cosa costituisce una domanda scientifica o tecnologica e cosa costituisce un dato appropriato;
- i valori della scienza, come ad esempio l'impegno per la pubblicazione, l'obiettività e l'eliminazione della distorsione;
- la natura del ragionamento usato nella scienza: deduttiva, induttiva, abduzione (inferenza per cui la premessa maggiore è certa), analogica e basata su modelli;

Il ruolo che i costrutti sopraindicati assumono nel giustificare la conoscenza prodotta dalla scienza:

- in che modo le affermazioni scientifiche sono supportate da dati e ragionamenti scientifici;
- la funzione di diverse forme di indagine empirica nello stabilire la conoscenza, incluso il loro obiettivo (testare ipotesi esplicative o modelli identificativi) e la loro progettazione (osservazione, esperimenti controllati, correlazione studi);
- in che modo l'errore di misurazione influenza il grado di fiducia nelle conoscenze scientifiche;
- l'uso e il ruolo dei modelli fisici, di sistemi e astratti e i loro limiti;
- il ruolo della collaborazione e della critica e in che modo la revisione tra pari aiuta a stabilire la fiducia nelle affermazioni scientifiche;
- il ruolo della conoscenza scientifica, insieme ad altre forme di conoscenza, nell'individuare e affrontare la società e i problemi tecnologici.

3.1.3 Le richieste cognitive

Una caratteristica chiave del quadro PISA 2018 è la definizione delle richieste cognitive in tutte e tre le competenze valutate. La difficoltà di tali richieste è stimata attraverso i test ed è definita dalla percentuale della popolazione campione che riesce a risolvere correttamente il quesito.

- a richiesta cognitiva bassa: gli item che richiedono allo studente di utilizzare un'unica operazione, come ricordare un singolo fatto, termine, principio o concetto; oppure individuare una singola informazione da un grafico o una tabella;
- a richiesta cognitiva media: gli item richiedono allo studente di usare o applicare la conoscenza concettuale per descrivere o spiegare fenomeni, selezionare procedure appropriate che richiedono due o più passaggi, organizzare/mostrare dati, oppure interpretare e usare semplici basi dati e grafici;
- a richiesta cognitiva elevata: gli item richiedono agli studenti di analizzare dati o informazioni complesse, di sintetizzare o valutare prove, giustificare affermazioni, o sviluppare un piano con cui approcciare il problema.

La relazione tra i tre aspetti della *literacy* scientifica in OCSE-PISA è rappresentata in Figura 15.



Figura 15: Interrelazione tra i diversi aspetti della literacy scientifica⁴⁴

3.2 Un esempio di prova

Un esempio, tratto tra quelle rilasciate, sarà utile per la comprensione dei processi coinvolti nella soluzione di *item* modulati sul modello di competenza scientifica precedentemente esposto. Abbiamo ritenuto utile riprendere una prova, delle cinque rilasciate in seguito alla somministrazione del 2015, poiché in un'unica prova sono contenuti tre livelli di competenza e ben quattro livelli di difficoltà.

Tutte le simulazioni delle prove rilasciate sono depositate all'indirizzo: <http://www.oecd.org/pisa/test/other-languages/> ed all'indirizzo del SPV Bolzano: <http://www.provincia.bz.it/servizio-valutazione-italiano/esempi-di-prove.asp>

I compendi delle prove degli anni precedenti sono consultabili al seguente indirizzo INVALSI: https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2015.php?page=pisa2015_it_08. Ricordiamo che, come descritto in precedenza, negli anni la *literacy* è stata modificata.

Il quesito **“Corsa a temperature elevate”** si compone di cinque domande e chiede agli studenti di esprimere valutazioni sulla perdita d'acqua e la temperatura corporea di una persona dopo una corsa di un'ora in diverse condizioni, utilizzando la simulazione a video, attraverso la quale vengono controllati i livelli di temperatura, di umidità dell'aria e di assunzione d'acqua da parte del corridore. Gli studenti possono eseguire una o più simulazioni ed utilizzare i risultati per rispondere alle domande di tale unità.

A titolo di esempio si portano due domande che concentrano la valutazione sulla spiegazione dei fenomeni scientifici (domanda 2) e sulla valutazione e progettazione della ricerca scientifica (domanda 3).

⁴⁴ Immagine tratta da https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf - pagina 79

Corsa a temperature elevate⁴⁵ – domanda 2

PISA 2015
?
◀ ▶

Corsa a temperature elevate
Domanda 2 / 5

► **Come eseguire la simulazione**

Esegui la simulazione per raccogliere dati basandoti sulle informazioni qui sotto. Per rispondere alla domanda, clicca su una delle alternative e poi seleziona i dati nella tabella.

Un corridore corre per un'ora in una giornata calda e umida (temperatura dell'aria a 35°C, umidità dell'aria del 60%) senza bere acqua. Il corridore rischia la disidratazione e il colpo di calore.

Quale potrebbe essere l'effetto di bere acqua durante la corsa sul rischio di disidratazione e del colpo di calore del corridore?

- Bere acqua ridurrebbe il rischio di colpo di calore ma non di disidratazione.
- Bere acqua ridurrebbe il rischio di disidratazione ma non di colpo di calore.
- Bere acqua ridurrebbe il rischio di colpo di calore e di disidratazione.
- Bere acqua non ridurrebbe il rischio di colpo di calore né di disidratazione.

★ Nella tabella, seleziona due righe di dati che avvalorano la tua risposta.

Volume di sudorazione (litri)

0 1 2 3

Perdita di acqua (%)

0 1 2 3 4 5

Temperatura corporea (°C)

36 37 38 39 40 41 42

Temperatura dell'aria (°C) 20 25 30 35 40

Umidità dell'aria (%) 20 40 60

Bere acqua Sì No

Esegui

Temperatura dell'aria (°C)	Umidità dell'aria (%)	Bere acqua	Volume di sudorazione (litri)	Perdita di acqua (%)	Temperatura corporea (°C)

Competenza: interpretare i dati e prove scientifiche
 Conoscenza - Ambito: sapere sistemico - viventi
 Contesto: personale – salute
 Difficoltà: 580 - Livello 4

Il punteggio pieno si ottiene se la risposta è: “Bere acqua ridurrebbe il rischio di disidratazione ma non di colpo di calore” e lo studente seleziona le due seguenti righe della tabella dati:

- temperatura dell'aria impostata a 35 ° C, 60% di umidità dell'aria e “No” per “Bere acqua”
- temperatura dell'aria impostata a 35 ° C, 60% di umidità dell'aria “Sì” per “Bere acqua”

Si ottiene, invece, un punteggio parziale se la risposta è: “Bere acqua ridurrebbe il rischio di disidratazione ma non di colpo di calore”, ma seleziona dati erronei o incompleti.

Per rispondere a questa domanda gli studenti sono invitati ad eseguire la simulazione tenendo costante la temperatura e l'umidità dell'aria, mentre devono modificare la variabile “Bere acqua”. La simulazione mostra che se, alle specificate condizioni di temperatura ed umidità dell'aria, viene assunta acqua, si riduce il rischio di disidratazione, ma non il rischio di colpo di calore.

La selezione in tabella delle due righe che indicano i dati di riferimento per una risposta corretta implica la spiegazione del fenomeno e motiva la difficoltà attribuita all'esercizio.

⁴⁵ OCSE PISA - <http://www.oecd.org/pisa/test/other-languages/>

Corsa a temperature elevate – domanda 3

PISA 2015

Corsa a temperature elevate
Domanda 3 / 5

Come eseguire la simulazione

Esegui la simulazione per raccogliere dati basandoti sulle informazioni qui sotto. Per rispondere alla domanda, clicca su una delle alternative, seleziona i dati nella tabella e poi digita una spiegazione.

Quando l'umidità dell'aria è del 60%, qual è l'effetto di un aumento della temperatura dell'aria sul volume di sudorazione dopo un'ora di corsa?

Il volume di sudorazione aumenta
 Il volume di sudorazione diminuisce

★ Nella tabella, seleziona due righe di dati che avvalorano la tua risposta.

Qual è la ragione biologica di questo effetto?

Volume di sudorazione (litri)

0 1 2 3

Perdita di acqua (%)

0 1 2 3 4 5

Disidratazione

Temperatura corporea (°C)

36 37 38 39 40 41 42

Colpo di calore

Temperatura dell'aria (°C) 20 25 30 35 40
 Umidità dell'aria (%) 20 40 60
 Bere acqua Sì No

Esegui

Temperatura dell'aria (°C)	Umidità dell'aria (%)	Bere acqua	Volume di sudorazione (litri)	Perdita di acqua (%)	Temperatura corporea (°C)

Il quesito richiede due risposte:

Risposta 3A

Competenza: valutare e progettare l'indagine scientifica
 Conoscenza - Ambito: procedurale – viventi
 Contesto: personale – salute
 Difficoltà: 531 - Livello 3

Prevede una risposta a scelta multipla, che è corretta se lo studente sceglie "Il volume di sudorazione aumenta" e le due righe selezionate hanno umidità del 60%, nonché due temperature dell'aria consecutive (es. 20°C in una riga e nella successiva 25°C oppure 35°C in una riga e 40°C nella successiva) ed inoltre la stessa condizione ("Sì" o "No") per l'indicazione "Bere acqua".

Risposta 3B

Competenza: spiegare i fenomeni scientificamente
 Conoscenza - Ambito: dei contenuti – viventi
 Contesto: personale – salute
 Difficoltà: 641 - Livello 5

Prevede una risposta aperta, che è corretta se nella spiegazione dell'effetto biologico è indicata o implicata la funzione del sudore nel raffreddamento del corpo e/o di regolatore della temperatura del corpo stesso.

Ad esempio:

- il sudore evapora per raffreddare il corpo quando le temperature sono elevate;
- aumentare i livelli di sudore a temperature elevate impedisce al corpo di diventare troppo caldo;
- il sudore aiuta a mantenere la temperatura corporea ad un livello sicuro.

In questo set di domande una variabile è definita - il livello di umidità - e gli studenti devono eseguire la simulazione utilizzando almeno due diverse temperature dell'aria, per dimostrare l'effetto che queste variazioni apportano sul volume di sudorazione. Gli studenti devono identificare almeno due righe di dati nella tabella per sostenere la loro risposta. La maggiore difficoltà della domanda 3B (livello 5) è data dalla richiesta di motivare la risposta attingendo alle conoscenze in biologia (contenuto di conoscenza) per spiegare che la sudorazione ha l'effetto di raffreddare il corpo all'aumentare della temperatura.

3.3 Spunti didattici con riferimenti alle Indicazioni provinciali e nazionali

Lo sviluppo delle competenze scientifiche valutate dalle rilevazioni OSCE-PISA, sul campione dei quindicenni, si edifica - rimanendo in ambito scolastico - a partire dal primo ciclo di istruzione (Scuola primaria e secondaria di I grado).

Le Indicazioni provinciali per l'ambito scientifico, relative alla scuola del primo ciclo di istruzione, definiscono: "il presupposto di un efficace insegnamento delle scienze è il contatto diretto dei bambini e dei ragazzi con gli oggetti di osservazione e di studio, il "saper fare" su cui costruire esperienza e sviluppare riflessione, ponendo sempre attenzione a rendere consapevoli i bambini e i ragazzi della dimensione sia concettuale, sia sperimentale delle scienze"⁴⁶.

I traguardi di competenza previsti nelle Indicazioni provinciali individuano nell'attenzione all'intuizione, alla deduzione, ai diversi processi di pensiero, al ruolo ed al significato dell'errore, un potenziale formativo da utilizzare e sfruttare consapevolmente.

Le Indicazioni provinciali per l'ambito scientifico relative al primo biennio della Scuola secondaria di II grado definiscono con chiarezza che: "L'asse scientifico-tecnologico ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale [...]. L'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assumono particolare rilievo. L'adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico [...]. L'apprendimento dei saperi e il conseguimento delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di

⁴⁶ Indicazioni provinciali per il primo ciclo di istruzione della scuola in lingua italiana della Provincia Autonoma di Bolzano, 2015, Provincia di Bolzano - http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/407114_Indicazioni_provinciali_I_ciclo.pdf (agosto 2020)

congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche [...]”⁴⁷.

Il coinvolgimento degli studenti nell’analisi dei fenomeni rafforza e sviluppa la comprensione del fenomeno stesso e aiuta a individuare problemi significativi a partire dal contesto esplorato e a prospettarne soluzioni.

Queste due competenze, oltre ad essere costantemente presenti nelle rilevazioni PISA, hanno un ruolo fondamentale per la formazione di cittadini che sappiano orientarsi nel complesso panorama delle informazioni (dunque anche scientifiche) e di conseguenza si possano trovare nella condizione d’essere “cittadini che riflettono”⁴⁸.

Una lettura comparata delle competenze scientifiche indagate dalle prove PISA con quelle individuate nelle Indicazioni nazionali e provinciali, evidenzia diverse sostanziali sovrapposizioni:

- possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia)
- acquisire approccio scientifico nell’osservare, sperimentare, comprendere i fenomeni, le relazioni e gli oggetti emergenti dalla realtà circostante.
- padroneggiare le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Saper interpretare i dati, affermazioni e argomentazioni e trarre conclusioni appropriate e scientificamente sostenibili.

Nella prospettiva dell’insegnamento delle discipline sperimentali, è importante organizzare il percorso d’insegnamento-apprendimento con il deciso supporto di attività laboratoriali al fine di sviluppare l’acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico. È fondamentale valorizzare, nel percorso dello studente, l’apporto di tutte le discipline con i loro specifici linguaggi, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti la salute umana, lo sviluppo sostenibile, l’intreccio tra scienza, filosofia e tecnologia. È evidentemente necessaria la presenza di spazi fisici adatti all’effettuazione delle sperimentazioni e delle esperienze concrete, come pure i tempi e le modalità di lavoro devono dare ampio margine alla discussione e al confronto.

a. le attività laboratoriali

La maggior parte delle persone che si occupano dell’insegnamento delle scienze reputa che il lavoro in laboratorio sia fondamentale, ma sussistono ancora alcune difficoltà nel proporre attività in laboratorio (qualora disponibile): difficoltà a predisporre attività concrete, mancanza di abitudine nell’utilizzo della strumentazione, difficoltà nel valutare le pratiche sperimentali. Occorre un incoraggiamento a tener conto di alcuni aspetti importanti⁴⁹:

⁴⁷ Indicazioni provinciali per il II ciclo della scuola in lingua italiana della Provincia Autonoma di Bolzano, 2012 – linee guida per i licei –

http://www.provincia.bz.it/formazione-lingue/scuola-italiana/downloads/193246_03_parte_b licei linee.pdf (agosto 2020)

⁴⁸ INVALSI, OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI https://www.INVALSI.it/INVALSI/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf (agosto 2020)

⁴⁹ Bersisa M., *Il laboratorio di scienze: tecniche e attrezzature*, in “I modi di fare scienza” a cura di Alfieri F., Arca M., Guidoni P. Bollati Boringhieri, Torino, 2000

- il lavoro in laboratorio non deve essere casuale o episodico, né – tanto meno – estemporaneo, ma deve essere organizzato ed integrato nel quadro dell'intero curriculum e nell'unità di apprendimento;
- deve essere considerato un modo per connettere il mondo delle idee alla realtà;
- deve essere un mezzo a disposizione degli studenti per esaminare la validità delle proprie idee, per mettere in pratica le proprie conoscenze e per accrescere le competenze;
- deve essere un mezzo per educare all'analisi ed alla sperimentazione delle ipotesi formulate, nonché per accrescere la loro sicurezza;
- deve essere un luogo in cui gli studenti lavorino in piccoli gruppi, approfondendo i contenuti ed argomentando i risultati.

In un vecchio libro⁵⁰, Rosalind Driver affermava che le scienze potranno effettivamente contribuire all'evoluzione delle strutture cognitive degli studenti soltanto quando si individueranno delle modalità didattiche che permetteranno un'interazione effettiva tra le nuove conoscenze e le conoscenze degli studenti. Il laboratorio di scienze, mettendo in gioco conoscenze pregresse, competenze sociali e competenze specifiche dell'ambito scientifico, è una di queste modalità didattiche.

b. I percorsi interdisciplinari e le metodologie didattiche condivise

Nessun campo del sapere è chiuso in sé stesso, man mano che la competenza cresce, aumenta la necessità di approfondire temi che sfiorano altri ambiti o interagiscono con altri campi del sapere. L'insegnamento-apprendimento delle scienze trova giovamento in tale relazione e, se per un verso consente di correlare discipline affini, con il progredire delle conoscenze, permette di rendere più chiari i rapporti che legano i diversi campi della ricerca con altri campi del sapere e con i diversi interessi della società.

Solo a titolo di esempio, alcune correlazioni interdisciplinari:

DISCIPLINE	CORRELAZIONI
Fisica e Chimica	le due discipline, con le loro sottocategorie, sono naturalmente parte delle Scienze naturali assieme all'astronomia, alle scienze della terra ed alle scienze della vita. Le "ore" di Fisica o di Chimica si connotano dunque come un tutt'uno con l'insegnamento-apprendimento delle Scienze naturali e le loro correlazioni sono una necessità imprescindibile
Matematica	simmetrie, crescite, decrescite, successioni numeriche, algoritmi, funzioni
Tecnologia	laboratori di elettrotecnica ed elettronica, prove di materiali, ambiente e territorio
Informatica	simulazioni di statistica e probabilità, calcolo numerico e teorie della computazione
Filosofia e Storia	sviluppo del pensiero scientifico, storia delle scienze, problematiche etiche – crisi delle certezze
Geografia e Storia	biodiversità, migrazioni
Economia	economia e ricerca, la coscienza del limite
Lingue	lezioni in lingua (anche con metodologia CLIL)

⁵⁰ Driver R., L'allievo come scienziato?, Zanichelli, Bologna, 1988

Italiano	le scienze nella letteratura
Scienze motorie	strutture dell'organismo umano, energia e cicli dell'energia
Arte e Disegno	luce e colore

È utile, infine, considerare alcuni aspetti più generali che potrebbero essere considerati dai Consigli di Classe per una didattica interdisciplinare, volta allo sviluppo delle competenze. Il riferimento qui è all'impostazione delle modalità di insegnamento-apprendimento che nel tempo hanno trovato spazio nella pratica didattica:

Problem posing and solving, che consente di analizzare un problema "sfidante" utilizzando contemporaneamente conoscenze e competenze (applicabile in qualsiasi disciplina);

debate che, nel confronto permette di attivare e stimolare competenze trasversali e modalità comunicative efficaci ed adeguate al contesto;

EAS (Episodi di Apprendimento Situato), che propongono agli studenti esperienze di apprendimento situato e significativo, che portano alla realizzazione di artefatti digitali, favorendo un'appropriazione personale dei contenuti;

Peer education: una strategia educativa che si basa su un processo di trasmissione di esperienze e conoscenze tra i membri di un gruppo di pari, all'interno di un piano che prevede obiettivi, tempi, modi, ruoli e materiali strutturati⁵¹.

Nei percorsi interdisciplinari, oltre che nella valutazione della disciplina, assume un ruolo fondamentale l'adozione di una rubrica di valutazione condivisa, che può essere utilizzata sia per la valutazione formalizzata, sia nel corso delle attività di laboratorio come griglia per l'autovalutazione, accompagnando così lo studente nel suo percorso di acquisizione delle competenze.

⁵¹ Metodologie didattiche: <http://www.metodologiedidattiche.it/> (agosto 2020)

3.4 I risultati

3.4.1 *La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale*⁵²

Questo capitolo ha lo scopo di comparare i risultati della scuola altoatesina in lingua italiana con i risultati di alcuni Paesi partecipanti all'indagine PISA 2018, dell'Italia, delle macro-aree italiane, delle regioni o province in cui c'è stato un sovracampionamento, della scuola altoatesina nel suo complesso e della scuola in lingua tedesca e delle valli ladine.

Le studentesse e gli studenti quindicenni⁵³ della scuola altoatesina nel suo complesso ottengono un punteggio in Scienze di 498 punti; nello specifico la scuola in lingua italiana ottiene un risultato medio di 464 punti, mentre quelle in lingua tedesca e delle valli ladine hanno un punteggio rispettivamente di 510 e 503 punti.

Il punteggio medio dell'OCSE è di 489 punti⁵⁴: nel confronto, il risultato dell'Alto Adige risulta essere statisticamente superiore rispetto alla media OCSE. La stessa considerazione vale per la scuola in lingua tedesca che ha un punteggio di 21 punti superiore rispetto alla media OCSE e per la Provincia di Trento. Sono 25 in totale i Paesi e le economie partner che hanno ottenuto un punteggio statisticamente superiore alla media OCSE, tra questi Finlandia, Polonia, Slovenia, Germania, Regno Unito, Stati Uniti, Repubblica Ceca. Nello stesso confronto il punteggio della scuola delle valli ladine, non si discosta significativamente dal punteggio OCSE così come quello del Portogallo, Norvegia, Austria, Francia e Lettonia. Diversa è l'analisi per la scuola altoatesina in lingua italiana, il cui punteggio risulta essere inferiore alla media OCSE in modo statisticamente significativo. Altri 49 Paesi, di cui 13 OCSE (ad esempio Turchia, Repubblica Slovacca, Israele per i Paesi OCSE, Croazia, Bielorussia, Ucraina per i Paesi partner) hanno un risultato inferiore rispetto alla media OCSE.

⁵² Per interpretare le differenze di punteggio e attribuire loro un significato pratico si stima empiricamente che l'incremento di apprendimento che si ottiene nel corso di un intero anno scolastico corrisponda a circa 25-30 punti PISA. Cfr. Woessmann, L. (2016), "The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement", Journal of Economic Perspectives, Vol. 30/3, pp. 3-32, <http://dx.doi.org/10.1257/jep.30.3.3>.

⁵³ Gli studenti dell'indagine PISA hanno nel momento dell'indagine un'età compresa tra i 15 anni e 3 mesi e i 16 anni e 2 mesi, e hanno completato almeno 6 anni di scuola.

⁵⁴ Per una corretta lettura dei risultati, è bene considerare l'errore standard: quanto più piccolo è l'errore standard, tanto minore sarà l'intervallo di valori (intervallo di confidenza) entro i quali si stima che cada, con una probabilità prescelta, il valore reale relativo all'intera popolazione. La media OCSE, quando presente, è rappresentata nei grafici dalla linea rossa verticale.

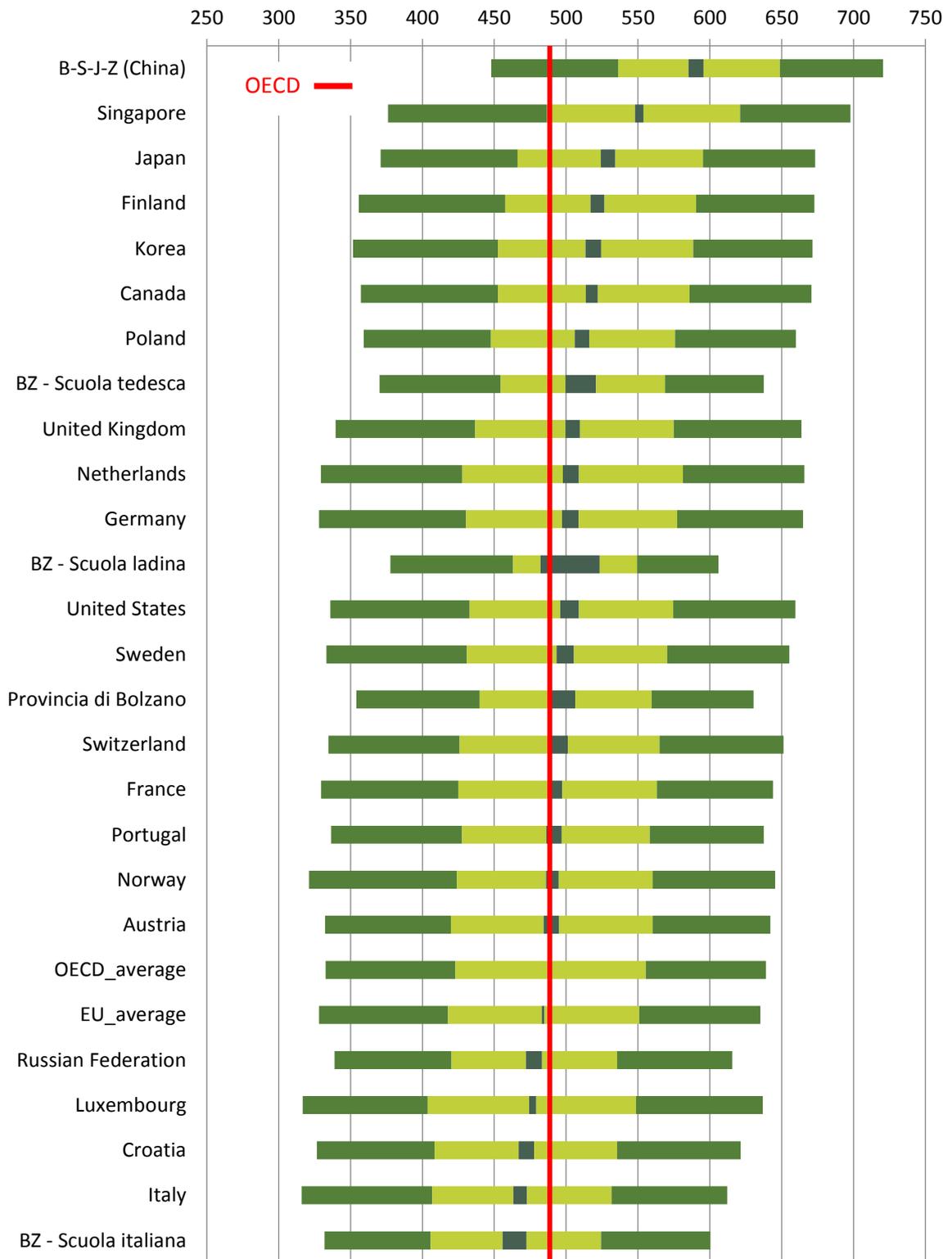
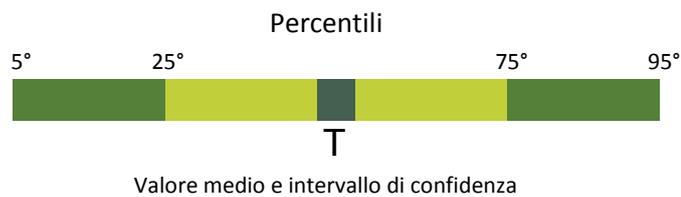


Figura 16: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Scienze



	Punteggio medio	E.S.
B-S-J-Z (China)	590,45	2,67
Singapore	550,94	1,48
Japan	529,14	2,59
Finland	521,88	2,51
Korea	519,01	2,8
Canada	518	2,15
Poland	511,04	2,61
BZ - Scuola tedesca	510,18	5,43
United Kingdom	504,67	2,56
Netherlands	503,38	2,84
Germany	502,99	2,91
BZ - Scuola ladina	502,76	10,54
United States	502,38	3,32
Sweden	499,44	3,07
Provincia di Bolzano	498,17	4,18
Switzerland	495,28	3,00
France	492,98	2,22
Portugal	491,68	2,77
Norway	490,41	2,28
Austria	489,78	2,78
OECD_average	488,66	0,4
EU_average	483,96	0,47
Russian Federation	477,72	2,87
Luxembourg	476,77	1,22
Croatia	472,36	2,79
Italy	468,01	2,43
BZ - Scuola italiana	464,17	4,25

Tabella 3: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Scienze

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

Nel confronto con la media dell'Unione europea (484), la Provincia Autonoma di Bolzano e la scuola in lingua tedesca ottengono un punteggio statisticamente superiore, le valli ladine un punteggio che non si discosta significativamente, mentre la scuola in lingua italiana un punteggio statisticamente inferiore.

Osservando la Figura 17, si evince che rispetto al punteggio medio dell'Italia, di 468 punti, al di sotto della media dei Paesi OCSE, il punteggio della scuola altoatesina in lingua italiana non è statisticamente differente, mentre il risultato della scuola in lingua tedesca, delle valli ladine e della provincia altoatesina è statisticamente superiore.

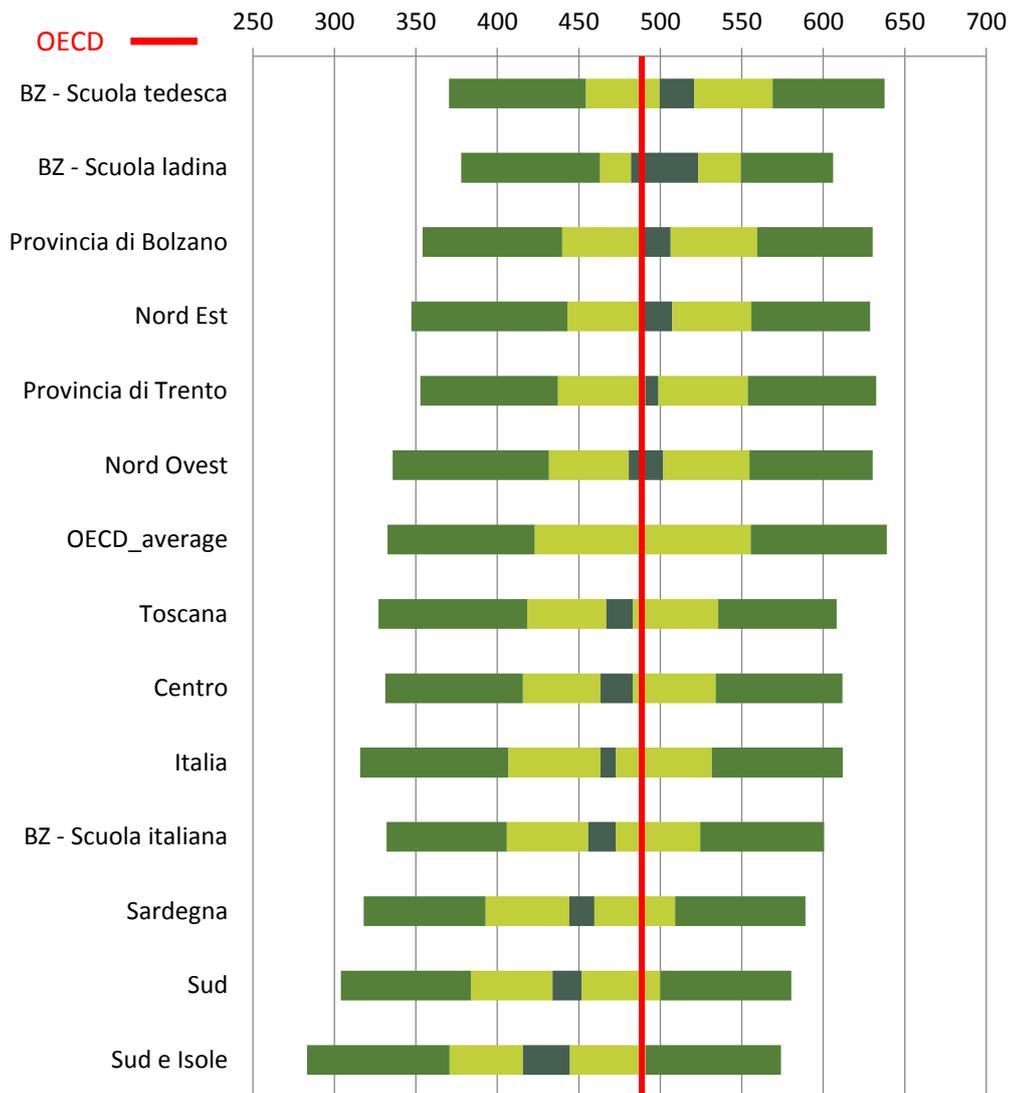
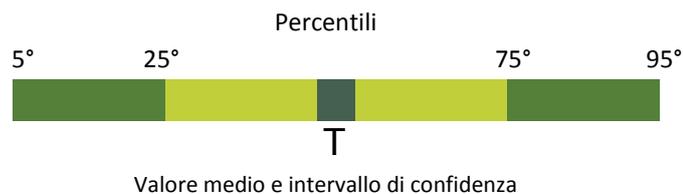


Figura 17: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Scienze – Italia



Il punteggio della scuola altoatesina in lingua italiana è inferiore rispetto al punteggio medio del Nord Est, macro-area di appartenenza della Provincia Autonoma di Bolzano.

Rispetto alle realtà territoriali che hanno effettuato un sovracampionamento, Provincia Autonoma di Bolzano, Provincia Autonoma di Trento, Sardegna e Toscana, solo quest'ultima ha un risultato non statisticamente differente dalla media della scuola altoatesina in lingua italiana.

Nel confronto a livello provinciale, la scuola in lingua italiana ha un punteggio medio inferiore di 46 punti rispetto al punteggio medio della scuola in lingua tedesca e inferiore di 39 punti rispetto alla scuola delle località ladine.

3.4.2 La distribuzione per livelli di competenza

Come per le altre discipline, anche per Scienze è stata definita una scala, suddivisa in livelli di competenza⁵⁵. Ogni livello descrive i tipi di compiti che gli studenti sanno portare a termine con successo. Il livello 2 è considerato il livello standard, il livello base di competenza, sotto il quale gli studenti necessitano di supporto per affrontare questioni scientifiche, anche in contesti conosciuti⁵⁶. Gli studenti al di sotto del livello 2 sono considerati “a basso rendimento” (*low performer*), mentre, al lato opposto, gli studenti dal livello 5 sono considerati “ad alto rendimento” (*top performer*). I livelli di competenza sono gli stessi utilizzati nella rilevazione di PISA 2015, anno in cui il focus è stato su Scienze.

Come si evince dalla Figura 18, in media nei Paesi dell'OCSE, il 78% degli studenti ha raggiunto il livello 2 o un livello superiore in Scienze, risultato conseguito da oltre il 90% degli studenti di Pechino, Shanghai, Jiangsu e Zhejiang (Cina) (97,9%), Macao (Cina) (94,0%), Estonia (91,2%) e Singapore (91,0%)⁵⁷.

Nella scuola altoatesina in lingua italiana, uno studente su quattro non raggiunge il livello 2 (26%); il risultato è simile a quello dell'Italia, della Croazia e del Lussemburgo. Nella scuola in lingua tedesca invece, poco più di uno studente su 8 non raggiunge il livello 2 (12%); lo stesso vale per la scuola delle valli ladine (11%), per la Finlandia e il Giappone. La scuola altoatesina in generale ha un livello di *low performer* che si attesta attorno al 16%, come il Regno Unito e la Repubblica di Corea.

In relazione ai *top performer*, gli studenti che si attestano al livello 5 e 6 della scuola altoatesina in lingua italiana sono il 2%, quelli delle scuole delle valli ladine sono l'1% e della scuola in lingua tedesca il 6%; quest'ultimo risultato è simile a quello dell'Unione europea e dell'OCSE. La Provincia Autonoma di Bolzano ha il 5% di studenti e studentesse considerati *top performer*, risultato simile al Lussemburgo. Il 3% degli studenti a livello italiano è *top performer*.

La maggior parte di studentesse e di studenti della scuola in lingua italiana si colloca al livello 2 (il 33%), mentre nella scuola in lingua tedesca la percentuale massima di studenti (34%) si ha nel livello 3.

⁵⁵ Per un approfondimento relativo alla scala dei livelli di competenza, si rimanda al capitolo 3.5

⁵⁶ INVALSI, OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI
https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf – pagg. 89 - 90 (URL consultato il 24.06.2020)

⁵⁷ <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/344a8203-en/index.html?itemId=/content/component/344a8203-en#bs12>

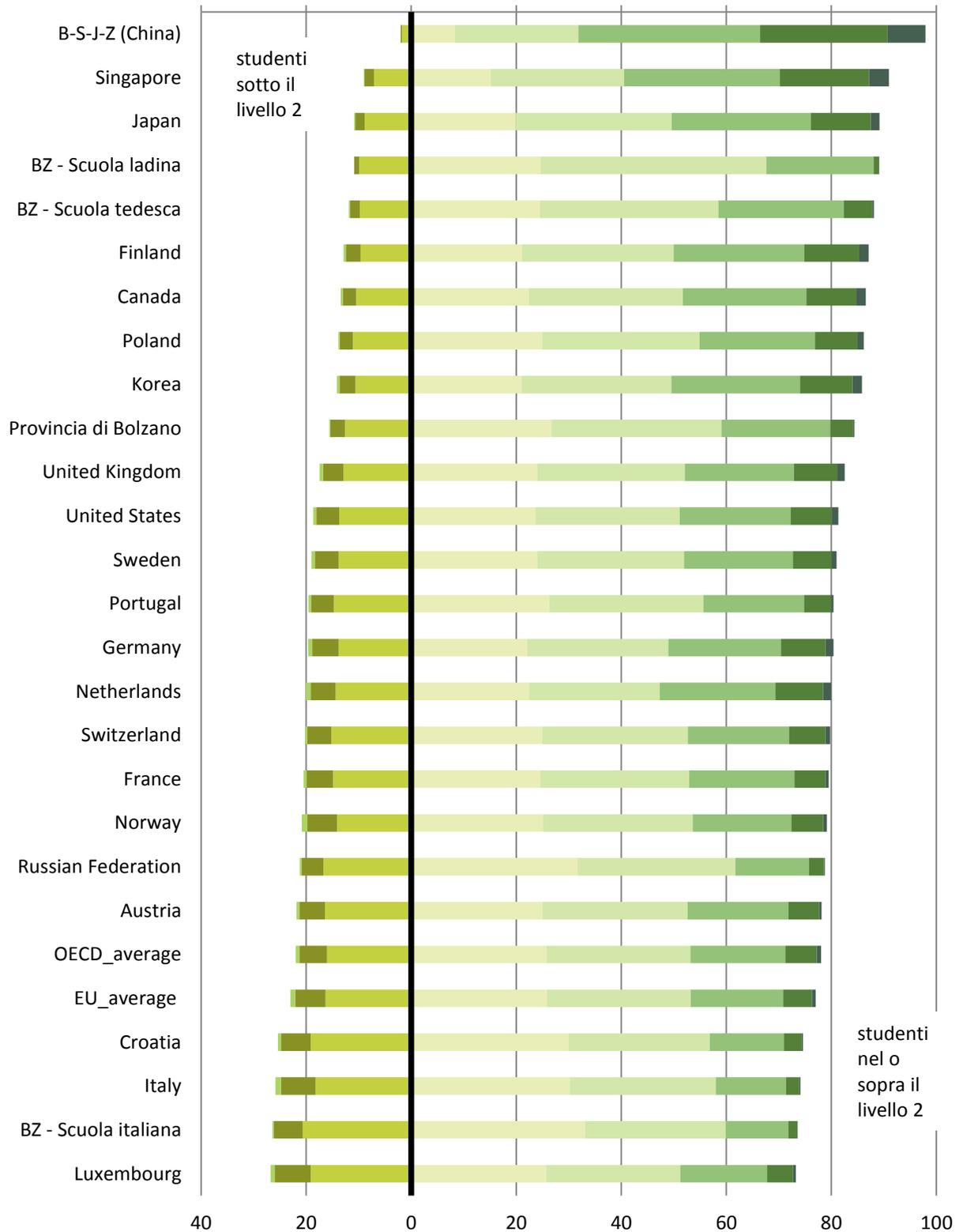
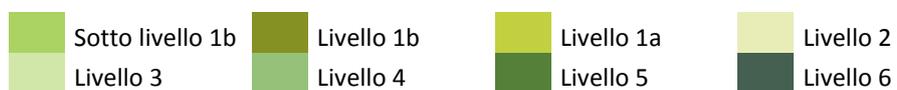


Figura 18: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Scienze



3.4.3 I risultati per background migratorio e relativi livelli di competenza

Come evidenziato nel capitolo introduttivo del presente rapporto (Sezione 1.3), la percentuale di studenti altoatesini con background migratorio varia molto a seconda del sistema scolastico. I risultati quindi vanno letti tenendo in considerazione che nella scuola altoatesina in lingua italiana il numero di studenti e studentesse quindicenni oggetto della rilevazione PISA con background migratorio si attesta al 24%, simile a Germania e Austria, mentre è dell'8% nella scuola in lingua tedesca e del 13% nella scuola della Provincia di Trento. Tra gli studenti immigrati è inoltre possibile distinguere quelli di prima e seconda generazione: nella scuola altoatesina in lingua italiana gli studenti nati all'estero da entrambi i genitori nati all'estero (prima generazione) sono il 13% della popolazione indagata da PISA, mentre gli studenti nati in Italia, ma da genitori nati all'estero (seconda generazione) sono l'11%⁵⁸.

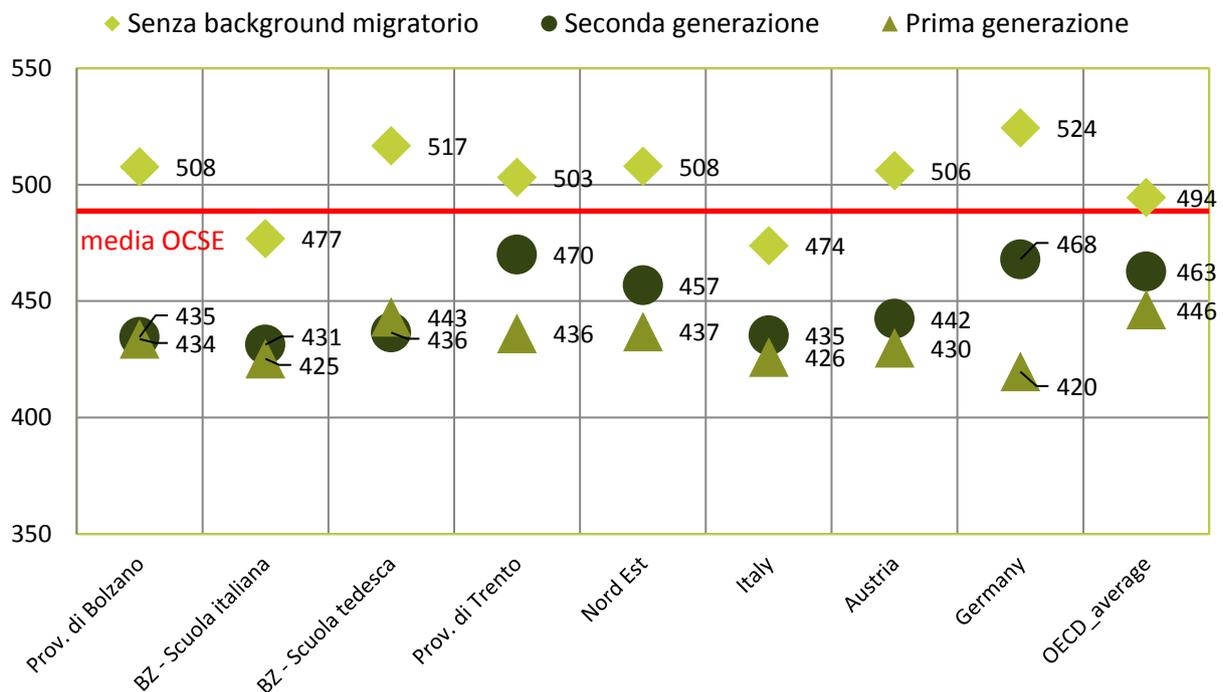


Figura 19: Punteggi medi nella literacy di Scienze per origine e sistema scolastico

In generale gli studenti senza background migratorio ottengono un risultato maggiore rispetto agli studenti con background migratorio. Solo nella scuola altoatesina in lingua italiana e in Italia, gli studenti senza background migratorio ottengono un punteggio inferiore rispetto alla media OCSE. Nella scuola altoatesina in generale, nella scuola in lingua italiana e in lingua tedesca, i risultati tra studenti con background migratorio di prima e seconda generazione non sembrano discostarsi particolarmente e non risultano statisticamente differenti.

Molto ampia e statisticamente significativa è la differenza tra i risultati degli studenti e delle studentesse senza background migratorio e immigrati di seconda generazione: 80 sono i punti

⁵⁸ <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/263bde74-en/index.html?itemId=/content/component/263bde74-en#sbox-II.9.1>

percentuali di differenza nella scuola in lingua tedesca, 46 in quella di lingua italiana, 73 per la provincia di Bolzano.

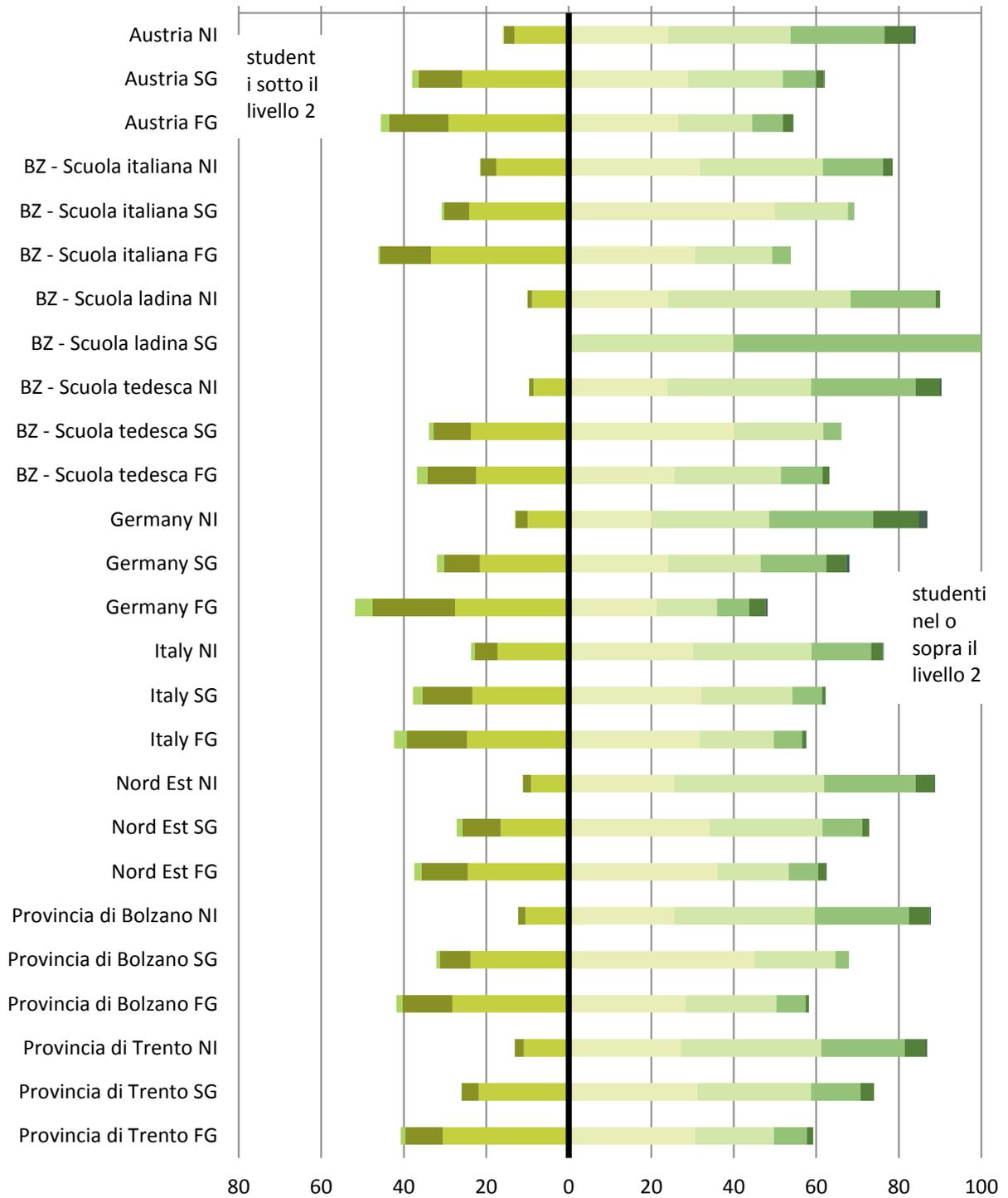
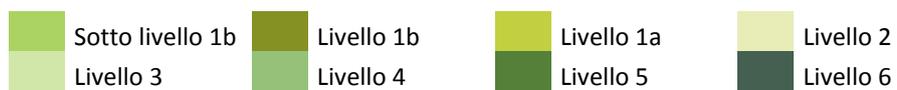


Figura 20: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Scienze⁵⁹



⁵⁹ NI: Non immigrant, SG: Second Generation, FG: First Generation

Tra i Paesi inseriti nella Figura 20, in media poco più di due studenti su cinque con background migratorio di prima generazione non raggiungono il livello base di competenza. Questo vale anche per la scuola altoatesina, nella quale il 43% degli studenti immigrati di prima generazione non raggiunge il livello base (livello 2) e nella scuola in lingua italiana, dove il 46% degli studenti con background migratorio di prima generazione non arriva a tale livello. Nella scuola in lingua tedesca la percentuale arriva al 37%. Circa un terzo di studenti immigrati di seconda generazione della scuola altoatesina, della scuola in lingua italiana e tedesca sono considerati *low performer*. I *low performer* non immigrati della scuola altoatesina in lingua italiana e in lingua tedesca sono rispettivamente il 22% e il 10%.

Sono soprattutto gli studenti non immigrati che risultano essere nella fascia dei *top performer*: lo è il 6% di studenti della scuola in lingua tedesca, il 5 % di studenti altoatesini e il 2% di studenti della scuola in lingua italiana. Gli studenti con background migratorio *top performer* nella nostra provincia sono meno nel 2%.

3.4.4 I risultati per tipologia di scuola⁶⁰

Nell'analisi dei risultati per tipologia di scuola (vedi Figura 21), emerge che gli studenti del liceo hanno in generale risultati medi più alti rispetto alle altre tipologie di scuola. Fanno eccezione la scuola altoatesina in lingua tedesca e delle valli ladine dove il risultato dei licei è in linea con quello degli istituti tecnici. La differenza tra licei e istituti tecnici, di 9 punti, nella scuola altoatesina in generale, e di meno di 1 nella scuola in lingua tedesca non è significativa; lo è invece nella scuola in lingua italiana dove è di 60 punti.

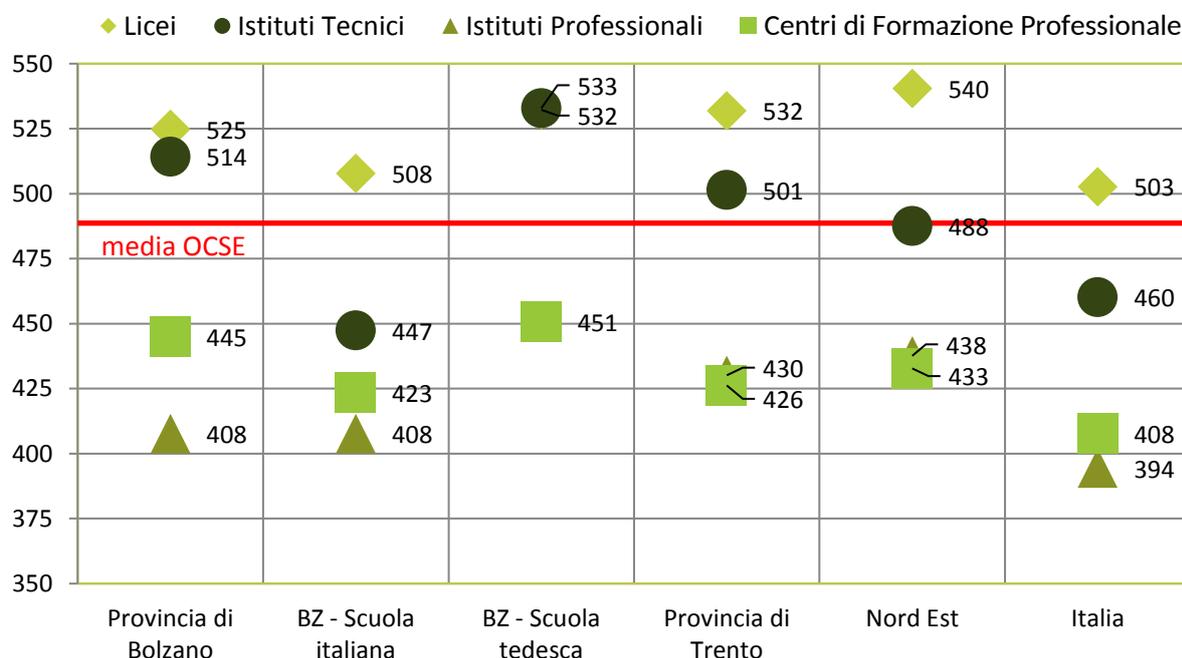


Figura 21: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Scienze per tipologia di scuola

⁶⁰ Dalla riforma scolastica della Provincia di Bolzano del 2011 nel sistema delle scuole in lingua tedesca e ladine non sono più presenti gli Istituti professionali. Nell'anno scolastico 2017/18 nelle scuole secondarie di primo grado di lingua tedesca e ladine, non vi è un numero di studenti 15enni tale da determinare la loro partecipazione alla prova OCSE PISA.

Nel confronto tra i licei, la scuola in lingua tedesca ottiene un punteggio (532) simile a quello della Provincia di Trento (532) e non differente in modo statisticamente significativo dal Nord Est (540); è invece statisticamente superiore rispetto alla scuola in lingua italiana (508) e all'Italia (503).

Molto varia è la differenza di punteggio tra gli istituti tecnici e quelli professionali che oscilla tra i 40 punti della scuola altoatesina in lingua italiana e i 71 punti della Provincia di Trento.

Nella Provincia di Bolzano, nella scuola in lingua italiana e in Italia, la Formazione professionale ha ottenuto un punteggio maggiore degli Istituti professionali, rispettivamente di 37, 16 e 13 punti. La differenza tuttavia non è significativa nella scuola in lingua italiana e in Italia, mentre lo è nella provincia di Bolzano.

In linea generale, si ricorda che la struttura del sistema scolastico altoatesino e la conseguente distribuzione studentesca presenta delle differenze: per la scuola in lingua tedesca infatti non è presente l'istituto professionale e la distribuzione degli studenti nelle tre tipologie di scuola è maggiormente equilibrata rispetto alla scuola in lingua italiana dove il 42% degli studenti frequenta il liceo.

3.4.5 Le differenze di genere

Per la prima volta rispetto ai cicli passati, il divario di genere per le Scienze cambia segno: a livello internazionale le femmine ottengono un punteggio maggiore di due punti rispetto ai colleghi maschi.

In 33 Paesi partecipanti all'indagine le studentesse hanno risultati migliori degli studenti. A livello italiano, i risultati di maschi e femmine sono simili: anche se la differenza è di tre punti, non si evidenzia una differenza statisticamente significativa. Rispetto al 2015 inoltre, la differenza tra i punteggi è diminuita. Nella scuola altoatesina e nella scuola in lingua tedesca i ragazzi continuano ad avere un punteggio maggiore rispetto alle femmine, con un divario rispettivamente di 6 e 13 punti. La differenza nella scuola in lingua tedesca è significativa. Tale differenza di risultato è riscontrabile anche nelle province cinesi di Beijing, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang (B. S. J. Z.). La scuola in lingua italiana, al contrario, segue l'andamento internazionale e, rispetto al 2015, cambia segno: le ragazze infatti ottengono un punteggio più alto dei loro coetanei, seppur di pochi punti. Tuttavia, la differenza non risulta significativa.

In generale è da sottolineare che la differenza di genere nei punteggi è maggiore nei livelli di competenza più alti: a livello italiano, gli studenti con risultati più alti sono percentualmente più numerosi delle studentesse con risultati più alti; il divario è più contenuto però per PISA 2018 rispetto al 2015.

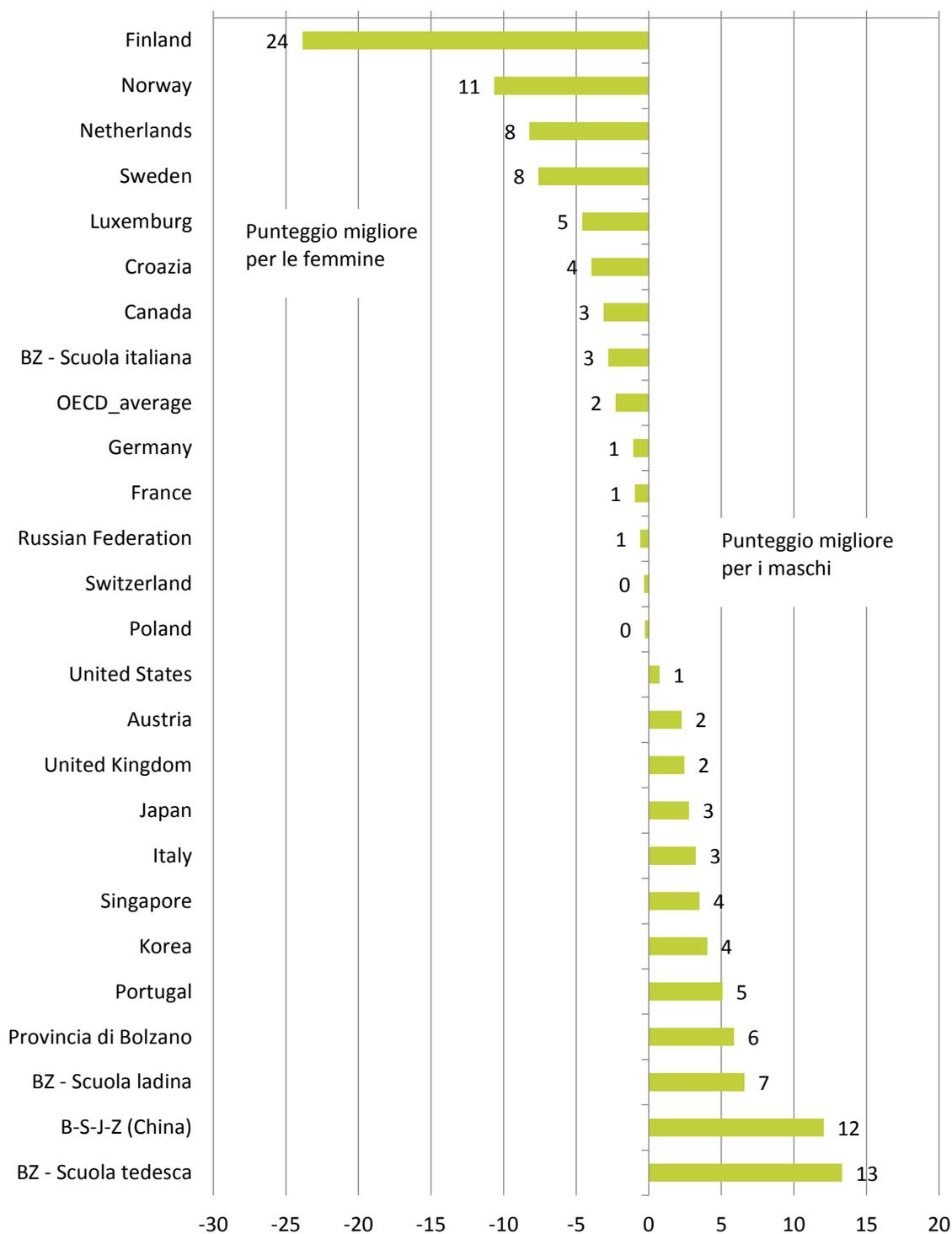


Figura 22: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Scienze

3.4.6 I risultati per ripetenza

Nella Figura 23 è possibile confrontare i punteggi degli studenti e delle studentesse ripetenti rispetto ai non ripetenti. Questa analisi è possibile grazie al campione basato sul grado scolastico degli studenti (*grade based*), ossia il grado 10, comprensivo di studenti anche non quindicenni. Questo permette di confrontare studenti frequentanti la stessa classe, regolari e non, quindi con

età differenti. Si vuole infatti osservare se attraverso la ripetenza di uno o più anni scolastici vi è un recupero delle competenze scientifiche.

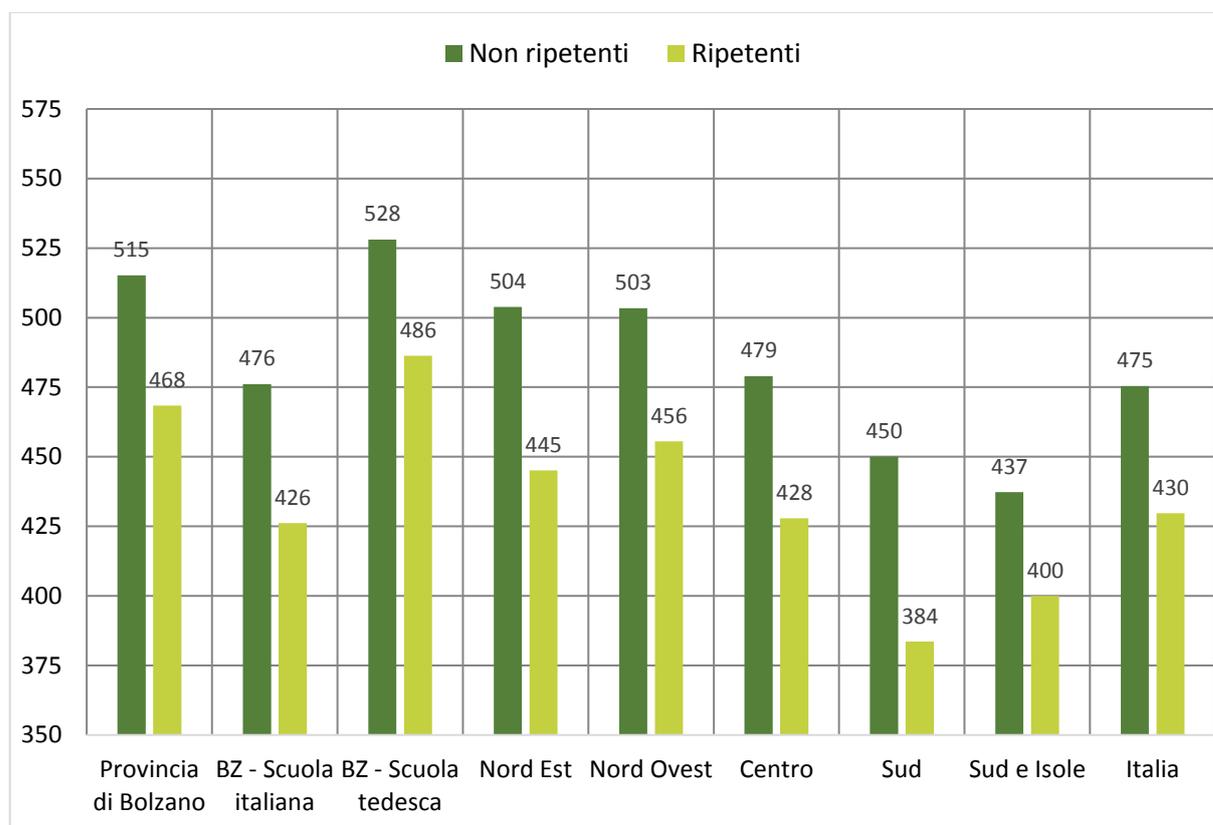


Figura 23: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Scienze per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based)

Come per gli altri ambiti, anche in Scienze gli studenti e le studentesse ripetenti non ottengono risultati migliori rispetto ai colleghi regolari. In tutti i casi, tranne che nella scuola delle valli ladine⁶¹, la differenza è statisticamente significativa.

La differenza massima tra studenti ripetenti e regolari si ha nelle scuole del Sud con un divario di 66 punti; nella scuola altoatesina in lingua italiana il divario è di 50 punti, di 42 nella scuola in lingua tedesca e di 46 in Italia.

3.4.7 Il trend di Scienze negli anni

L'indagine OCSE PISA permette di confrontare il risultato dei Paesi, anche in senso diacronico. Il confronto di database riferiti a edizioni diverse è possibile grazie alla somministrazione ad ogni indagine di alcuni "item àncora", ovvero item che si ripetono nelle varie edizioni dell'indagine PISA. Questo processo di linking permette il confronto tra scale di abilità di edizioni differenti. Tuttavia, vi è comunque un certo grado di incertezza (linking error) che di edizione in edizione viene calcolato a seconda delle diverse discipline analizzate. In Scienze, nel confronto tra 2015 e 2018, il linking error è di 1,51 punti.

Nel periodo compreso tra il 2006 e il 2018, i risultati in Scienze in Italia hanno avuto un andamento a campana: ad un lento miglioramento fino al 2012 è seguito un calo dal 2012 al 2018. Il trend è

⁶¹ Gli studenti delle scuole delle località ladine sono rappresentati da un campione piuttosto esiguo, per questo motivo la stratificazione di tale campione in base a variabili di interesse, come in questo caso la ripetenza, comporta un notevole aumento dell'errore standard e conseguentemente la bassa significatività dei valori medi.

comunque in linea con il dato internazionale. I risultati in Scienze sono peggiorati in Italia tra il 2006 e il 2018 in modo più marcato tra gli studenti che hanno ottenuto risultati migliori.

Il punteggio medio in Scienze tra il 2015 e il 2018 è diminuito sia in Italia, sia in altri Paesi ed Economie, tra cui Albania, Canada, Danimarca, Finlandia, Giappone, Lussemburgo, Norvegia, Portogallo, Slovenia, Spagna, Svizzera, Taipei Cinese, Uruguay.

Anche la scuola altoatesina in lingua italiana tra il 2015 ed il 2018 segue il trend nazionale e internazionale: dopo un miglioramento nell'edizione 2015, si osserva un calo di 31 punti tra il 2015 e il 2018; è di -12 punti invece la differenza nelle stesse edizioni per la scuola in lingua tedesca, differenza non statisticamente significativa.

Nel confronto tra l'edizione del 2012 e del 2018, la differenza della scuola in lingua italiana è minore (-19 punti) ma la differenza resta comunque statisticamente significativa.

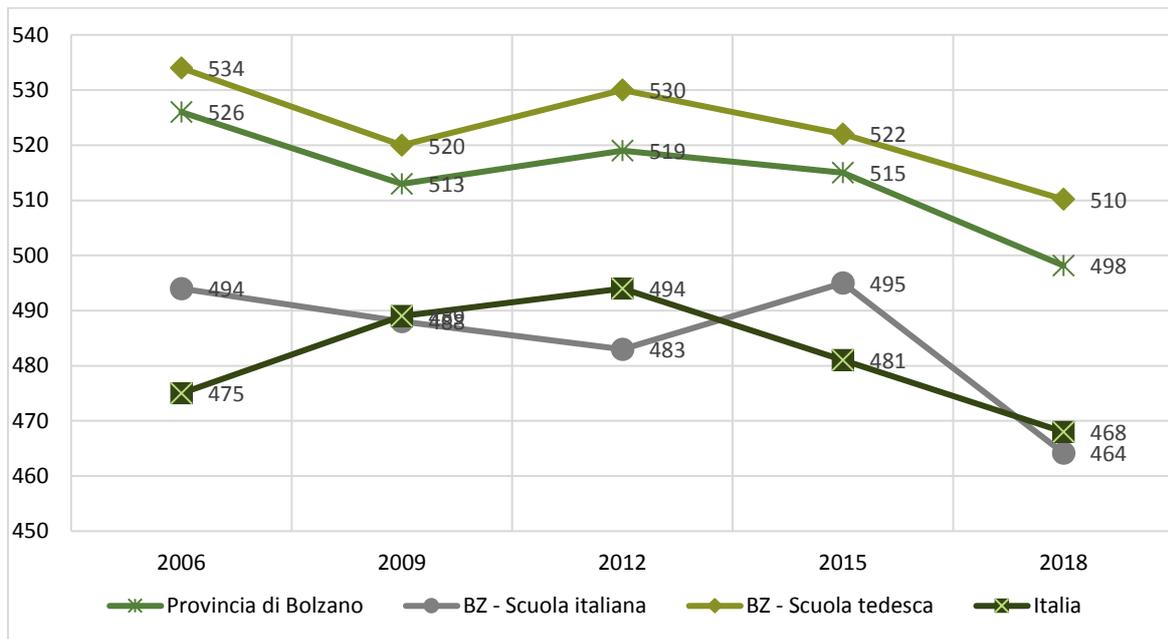


Figura 24: Il trend negli anni nella literacy di Scienze

3.5 Approfondimento: i livelli di competenza in Scienze in PISA 2018

I livelli di competenza in Scienze secondo PISA 2018 sono graduati su una scala che va da 1b (il livello più basso) a 6 (il livello più alto).

Si riporta di seguito la descrizione sintetica dei sette livelli di competenza in Scienze per PISA 2018. (INVALSI, OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale, Area indagini internazionali INVALSI).

Livello	Punteggio Limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE, ITALIA e BZ- scuola italiana)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	708	OCSE 0,8 % ITALIA 0,2% BZ - ita: 0,01%	Al Livello 6, gli studenti sono in grado di trarre conclusioni su una varietà di idee scientifiche e concetti interconnessi dei sistemi fisici, viventi, della terra e dello spazio. Sono in grado di utilizzare la conoscenza di contenuto, procedurale, epistemica per fornire ipotesi esplicative di fenomeni scientifici non noti, eventi e processi o per fare previsioni. Nell'interpretazione di dati e prove empiriche sono in grado di discriminare tra informazioni rilevanti e non rilevanti e di basarsi su conoscenze esterne al normale curriculum scolastico. Possono distinguere tra argomenti basati su evidenze empiriche e la teoria scientifica e quelli che sono basati su altri tipi di considerazioni; sono in grado di confrontare tra loro disegni sperimentali complessi, studi su campo o simulazioni e di giustificare le proprie scelte.
5	633	OCSE 6,8% ITALIA 2,7% BZ - ita: 1,8%	Al Livello 5, gli studenti sono in grado di utilizzare idee o concetti scientifici astratti per spiegare fenomeni, eventi e processi sconosciuti e più complessi, che richiedono molteplici nessi causali. Sanno applicare una conoscenza epistemica più sofisticata per valutare disegni sperimentali alternativi e per giustificare le loro scelte. Sanno utilizzare conoscenze teoriche per interpretare informazioni o fare previsioni. Gli studenti del Livello 5 sono in grado di valutare diversi modi di affrontare scientificamente un problema e di identificare i fattori che possono limitare le interpretazioni basate su insiemi di dati, come le fonti e gli effetti dell'incertezza nei dati scientifici.
4	559	OCSE 24,9% ITALIA 16,1% BZ - ita: 13,7%	Al Livello 4, gli studenti sanno utilizzare una conoscenza di contenuto più complessa o più astratta, fornita espressamente o ricordata, per costruire spiegazioni di eventi e processi più complessi o meno familiari. Sono in grado di condurre esperimenti che coinvolgono due o più variabili indipendenti in un contesto vincolato. Sono in grado di giustificare un disegno sperimentale, progettato sulla base di elementi di conoscenza procedurale ed epistemica. Sanno interpretare dati tratti da un insieme moderatamente complesso o da un contesto meno familiare, trarre conclusioni appropriate che vanno oltre i dati e giustificare le proprie scelte.
3	484	OCSE 52,3 % ITALIA 43,9% BZ - ita: 40,5%	Al Livello 3, gli studenti sanno ricorrere a una conoscenza di contenuto moderatamente complessa per identificare o costruire una spiegazione di un fenomeno familiare. In situazioni meno familiari o più complesse, sono in grado di costruire spiegazioni prendendo gli elementi essenziali. Attingono a elementi di conoscenza procedurale o epistemica per effettuare un semplice esperimento in un contesto vincolato. Sanno distinguere tra questioni scientifiche e non scientifiche e identificare le prove a supporto di un'affermazione scientifica.

2	410	OCSE 78,0 % ITALIA 74,1% BZ - ita: 73,6%	Al Livello 2, gli studenti sanno attingere a conoscenze di contenuto della vita di tutti i giorni e a conoscenze procedurali di base per fornire una spiegazione scientifica appropriata, interpretare dati e identificare il problema affrontato in un disegno sperimentale semplice. Sanno usare conoscenze scientifiche di base o familiari per identificare conclusioni valide da un set di dati semplice. Gli studenti a questo livello mostrano conoscenze epistemiche di base e sono in grado di identificare domande che possono essere indagate scientificamente.
1a	335	OCSE 94,1 % ITALIA 92,4% BZ - ita: 94,3%	Al Livello 1a, gli studenti sono in grado di utilizzare conoscenze di contenuto e procedurali semplici o della vita di tutti i giorni per riconoscere o identificare spiegazioni di fenomeni scientifici semplici. Se aiutati, sono in grado di avviare indagini scientifiche strutturate con non più di due variabili. Sanno identificare semplici rapporti causali o di correlazione e interpretare grafici e immagini che richiedono un impegno cognitivo minimo. A questo livello gli studenti sanno scegliere la spiegazione scientifica migliore tra quelle proposte a dati riferiti a un contesto specifico.
1b	261	OCSE 99,3% ITALIA 98,9 % BZ - ita: 99,8%	Al Livello 1b, gli studenti sanno utilizzare conoscenze scientifiche di base o di tutti i giorni per riconoscere aspetti di fenomeni familiari o semplici. Sono in grado di identificare modelli semplici nei dati, riconoscere termini scientifici di base e seguire le istruzioni fornite per effettuare una procedura scientifica.

4 La competenza di Matematica dei quindicenni in PISA 2018⁶²

In questo capitolo presentiamo e analizziamo i risultati dell'indagine PISA 2018 in Matematica. La Matematica non ha costituito l'ambito principale dell'indagine, il Quadro di riferimento è rimasto quindi quello del 2012. La *literacy* matematica è stata valutata via computer, utilizzando le stesse domande della modalità cartacea.

Il capitolo è organizzato in questo modo:

Nella sezione 4.1 viene analizzata la definizione di *literacy* matematica di PISA, dando particolare attenzione alla descrizione delle fasi del processo di matematizzazione e risoluzione di un problema. Vengono inoltre elencati ed esaminati i contesti e i livelli di competenza delle prove PISA.

Nella sezione 4.2 viene proposto ed analizzato un item della prova PISA, alla luce di quanto riportato nella sezione precedente.

Nella sezione 4.3 vengono considerati i contenuti disciplinari delle prove PISA in Matematica, suddivisi in categorie, e vengono illustrate alcune buone pratiche didattiche consigliate per la preparazione degli studenti.

Nella sezione 4.4 vengono infine presentati i risultati degli studenti della scuola altoatesina in lingua italiana.

4.1 Definizione di *literacy* di Matematica in PISA 2018

Il Quadro di riferimento di PISA 2018 per la *literacy* di Matematica non è cambiata rispetto al 2012 e al 2015 e vuole descrivere *le capacità degli individui di ragionare matematicamente e usare concetti, procedure, fatti e strumenti matematici per descrivere, spiegare e prevedere i fenomeni*⁶³. In particolare si vuole dare importanza allo sviluppo e alla comprensione dei concetti astratti della matematica che lo studente è in grado di applicare nella descrizione del mondo reale.

La *literacy* matematica di PISA 2018 è definita di seguito:

La capacità di un individuo di formulare, sviluppare e interpretare la matematica in una varietà di contesti. Essa include il saper ragionare matematicamente e usare concetti, procedure, fatti e strumenti della matematica per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica ha nel mondo e a formulare giudizi e decisioni ben fondati, come richiesto a cittadini costruttivi, impegnati e riflessivi.

Il Quadro di riferimento dell'indagine PISA si articola in diversi ambiti e descrive **i processi**, **i contenuti** (analizzati nella sezione 4.3) e **le competenze matematiche** necessari agli studenti per affrontare i problemi proposti e ambientati in diversi **contesti reali**.

⁶² Francesco Bigolin è autore delle Sezioni 4.1, 4.2 e 4.3; Paolo Rech è autore della Sezione 4.5.

⁶³ In tutta questa sezione si fa riferimento a

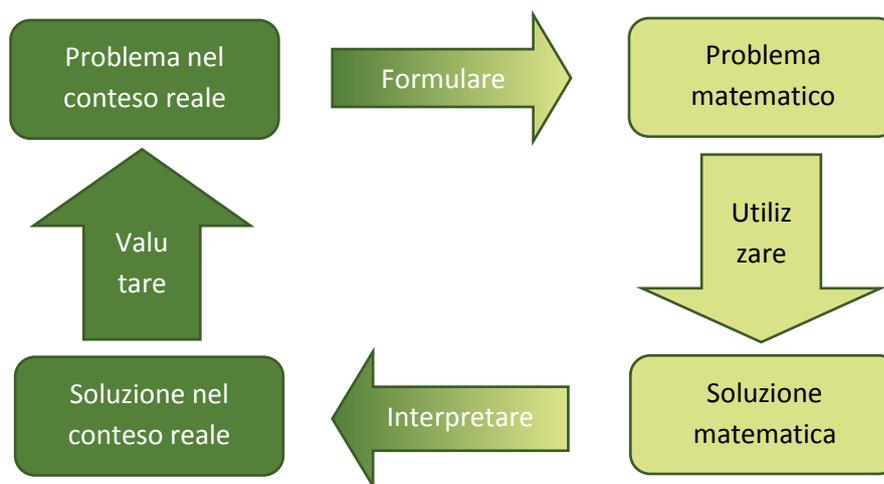
OECD (2019), "PISA 2018 Mathematics Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/13c8a22c-en>

4.1.1 Processi matematici

Per descrivere le competenze matematiche di PISA 2018 è utile considerare e analizzare i processi matematici utili all'individuo per collegare il contesto del problema alla sua descrizione matematica e quindi alla risoluzione del problema. In particolare, la competenza di *Problem solving* si basa su alcune fasi fondamentali, che descrivono i processi matematici nella risoluzione dei problemi:

1. Formulare
2. Utilizzare
3. Interpretare
4. Valutare

In generale, per descrivere il **processo matematico** di risoluzione di un problema reale contestualizzato si presenta il seguente "ciclo della matematizzazione":



Per meglio descrivere questo processo, si è deciso di completare questa descrizione con una fase iniziale fondamentale al processo matematico, cioè la capacità del comprendere.

Cerchiamo quindi di analizzare queste fasi in riferimento alle competenze richieste al ragazzo.

0. **COMPRENDERE:**

"*Leggere e capire il problema*" è la prima fase a cui l'individuo è sottoposto quando si affronta la risoluzione di un problema contestualizzato. Si tratta del primo momento in cui si accede alle informazioni e si cerca di ricostruire e analizzare la situazione problematica da considerare. In particolare lo studente deve essere in grado di:

- leggere, decodificare e interpretare;
- analizzare e comprendere il problema reale nel suo contesto originario;
- individuare i concetti chiave;
- identificare i dati e le variabili significative del problema reale;
- integrare tra loro le diverse informazioni;
- schematizzare la situazione problematica, anche tramite un grafico o un disegno;
- formulare ipotesi attraverso modelli e analogie.

1. **FORMULARE:**

"*Formalizzare matematicamente un problema reale*" corrisponde alla capacità di un individuo di riconoscere la possibilità dell'uso del linguaggio matematico nel descrivere il problema reale

contestualizzato, fornendo strutture e rappresentazioni matematiche della situazione analizzata. Si tratta quindi di un processo di analisi, formalizzazione e impostazione del problema, che può prevedere i seguenti momenti:

- riconoscere la struttura matematica del problema, facendo attenzione a relazioni o regolarità (ad esempio simmetrie o periodicità);
- riscrivere il problema con linguaggio matematico, concentrandosi sui dati e sulle variabili essenziali;
- determinare i corretti vincoli nel modello matematico alla luce delle ipotesi e dei limiti posti dal problema reale;
- rappresentare la situazione con linguaggio matematico e formule, utilizzando le corrette variabili;
- sfruttare le regolarità e le proprietà degli oggetti matematici per semplificare la modellizzazione del problema;
- riconoscere nel problema aspetti tipici di procedure matematiche conosciute;
- utilizzare un linguaggio simbolico preciso e appropriato.

2. UTILIZZARE

“Utilizzare e sviluppare matematicamente il problema” corrisponde alla fase di applicazione di concetti, ragionamenti e procedure tipiche della matematica e utili alla risoluzione del problema, posto in modo astratto. In particolare, per sviluppare e risolvere il problema matematico, allo studente può essere richiesto di essere in grado di:

- svolgere calcoli aritmetici o algebrici;
- risolvere equazioni o disequazioni;
- sviluppare deduzioni logiche;
- estrarre dati e informazioni da grafici e tabelle;
- analizzare figure geometriche;
- trovare strategie di risoluzione a problemi astratti;
- approssimare numeri, dati e soluzioni;
- utilizzare diverse rappresentazioni, anche grafiche, per risolvere il problema;
- applicare procedure ed algoritmi matematici.

3. INTERPRETARE

“Interpretare la soluzione matematica del problema” consiste nella capacità di riflettere e analizzare correttamente i risultati matematici ottenuti nella risoluzione del problema astratto, interpretandoli e ri-traducendoli nel contesto reale di partenza del problema. Alcuni passaggi necessari in questa fase sono:

- interpretare il risultato e la soluzione ottenuta nel contesto reale del problema, alla luce del modello matematico utilizzato e considerare le variabili scelte per descriverlo;
- utilizzare la tecnologia (come ad esempio il foglio elettronico o la calcolatrice grafica) per analizzare e interpretare matematicamente il grafico della soluzione matematica proposta;
- comprendere e spiegare le relazioni tra il linguaggio specifico del contesto di un problema e il linguaggio simbolico e formale del modello matematico;
- argomentare in modo coerente la strategia risolutiva adottata.

4. VALUTARE

“Valutare i risultati ottenuti nel contesto reale” corrisponde sostanzialmente al completamento del punto precedente di interpretazione della soluzione matematica. Le possibili azioni richieste sono:

- riflettere, spiegare e interpretare i risultati matematici nel contesto reale;
- giustificare la strategia risolutiva adottata;
- valutare se il risultato ha senso nel contesto reale del problema iniziale;
- verificare se il risultato è coerente e pertinente al modello scelto;
- riflettere e analizzare gli eventuali limiti del modello matematico utilizzato.

4.1.2 Competenze matematiche

Alla luce delle fasi del processo di matematizzazione esaminato, è utile elencare le competenze fondamentali di matematica considerate nel Quadro di riferimento delle prove PISA:

- *Comunicare*: leggere, analizzare e comprendere il testo è il primo passo fondamentale nella risoluzione di un problema. L'individuo deve essere inoltre in grado di spiegare e valutare i risultati intermedi e finali ottenuti, alla luce dell'interpretazione del modello matematico utilizzato.
- *Matematizzare-formalizzare*: consiste nella capacità di descrivere il problema con formule e linguaggio astratto, costruendo un modello matematico adatto alla risoluzione del problema.
- *Rappresentare*: scegliere e utilizzare schemi, grafici, tabelle per descrivere con precisione il problema e il suo modello matematico, in modo da poter determinare, interpretare e descrivere al meglio la soluzione.
- *Ragionare e argomentare*: la capacità di esaminare e collegare elementi e dati del problema, in modo da dedurre e giustificare un procedimento risolutivo.
- *Elaborare strategie per la risoluzione dei problemi*: saper selezionare ed elaborare strategie risolutive, svolgendo calcoli formali e traendo deduzioni logiche.
- *Usare un linguaggio simbolico, formale e tecnico e di operazioni*: essere in grado di utilizzare correttamente simboli, formule e un linguaggio astratto per descrivere precisamente il modello matematico. Le abilità di calcolo algebrico e simbolico sono alla base della risoluzione matematica di un problema astratto.
- *Utilizzare strumenti matematici*: la capacità di misurare fisicamente oggetti o di utilizzare strumenti informatici di calcolo, come il foglio elettronico, è indispensabile nella fase di raccolta ed elaborazione dati, oltre che in quella di comprensione e interpretazione del problema.

4.1.3 Contesto

Oltre che sui **processi matematici** attivati dagli studenti nella risoluzione dei problemi, fase ampiamente analizzata in questa sezione, la definizione di *literacy* matematica viene studiata sulla base di altri due importanti aspetti: il **contenuto matematico** e il **contesto** reale a cui fanno riferimento i quesiti. Rimandiamo alla sezione 4.3 l'analisi dei contenuti. Per quanto riguarda il contesto del mondo reale in cui sono situati i problemi di PISA, le prove dell'indagine sono classificate secondo le seguenti quattro categorie⁶⁴:

⁶⁴ Facciamo riferimento a R. Garuti, M. Herbst, M. Valer, “La competenza matematica dei quindicenni” in PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige

- *Personale*: contesti legati alla vita e all'esperienza corrente dello studente;
- *Occupazionale*: contesti legati al mondo del lavoro;
- *Sociale*: contesti legati alla comunità a cui appartiene l'individuo;
- *Scientifico*: contesti riguardanti l'applicazione della matematica al mondo naturale.

L'elenco delle competenze permette di specificare le **relazioni tra processi matematici e competenza matematiche fondamentali** e di definire i **sei livelli di competenza** della *literacy* matematica, che determinano la scala di *performance* di PISA 2018.

Relazione tra processi matematici e competenze matematiche fondamentali⁶⁵

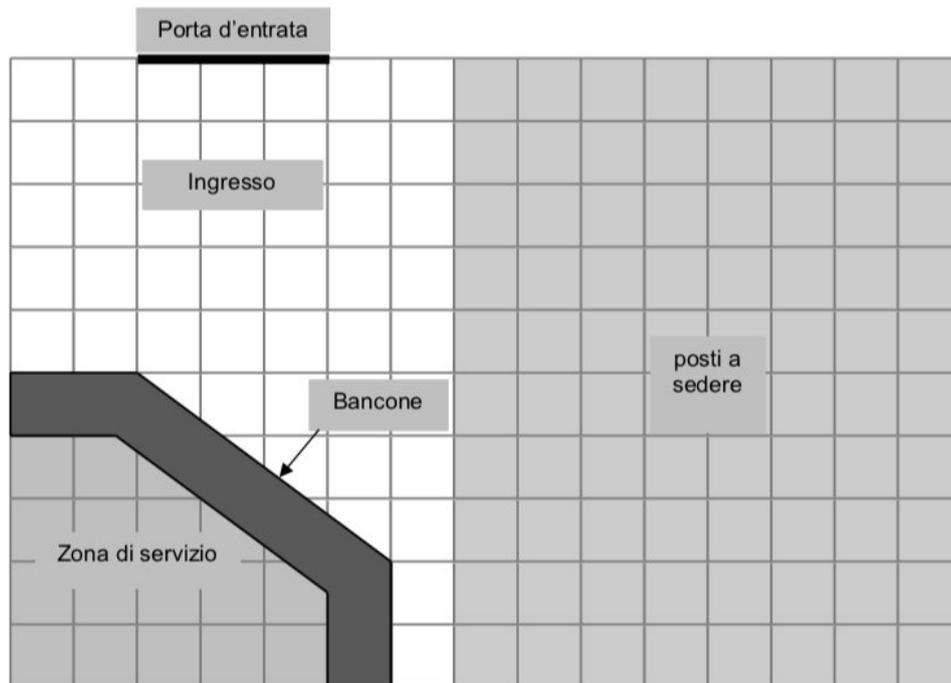
	Formulazione di situazioni in forma matematica	Utilizzo di concetti, fatti, procedimenti e ragionamenti matematici	Interpretazione, applicazione e valutazione dei risultati matematici
Comunicazione	Leggere, decodificare e interpretare affermazioni, domande, compiti, oggetti, immagini o animazioni (nella valutazione computerizzata) al fine di creare un modello mentale della situazione	Articolare una soluzione, illustrare il lavoro necessario per arrivare alla soluzione e/o riassumere e presentare i risultati matematici intermedi	Elaborare e comunicare spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema
Matematizzazione	Identificare le variabili e le strutture matematiche sottiacenti al problema reale e formulare delle ipotesi per poterle utilizzare	Utilizzare la comprensione del contesto per orientare o organizzare il processo matematico di risoluzione, ad es. lavorare con un livello di precisione adeguato al contesto	Comprendere la portata e i limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico
Rappresentazione	Creare una rappresentazione matematica delle informazioni del mondo reale	Dare un senso, mettere in relazione e usare una molteplicità di rappresentazioni nell'interazione con il problema	Interpretare i risultati matematici in diversi formati in relazione alla situazione o all'utilizzo; confrontare o valutare due o più rappresentazioni in relazione a una situazione
Ragionamento e argomentazione	Spiegare, difendere o giustificare la rappresentazione della situazione reale elaborata o individuata	Spiegare, difendere o giustificare il processo e i procedimenti usati per determinare un risultato o una soluzione di natura matematica. Collegare le informazioni per giungere a una soluzione matematica, elaborare generalizzazioni o creare argomentazioni a più livelli	Riflettere sulle soluzioni matematiche ed elaborare spiegazioni e argomentazioni che supportino, confutino o qualifichino una soluzione matematica a un problema contestualizzato
Elaborazione di strategie per la risoluzione dei problemi	Selezionare o elaborare un piano o una strategia per inquadrare i problemi contestualizzati in forma matematica	Attivare meccanismi di controllo efficaci nel corso delle varie fasi del procedimento che porta a una soluzione, conclusione o generalizzazione matematica	Elaborare e mettere in atto una strategia finalizzata a interpretare, valutare e convalidare una soluzione matematica a un problema contestualizzato
Utilizzo di un linguaggio simbolico, formale e tecnico e di operazioni	Utilizzare variabili, simboli, diagrammi e modelli standard adeguati al fine di rappresentare un problema reale attraverso un linguaggio simbolico/formale	Comprendere e utilizzare costrutti formali basati su definizioni, regole e sistemi formali; utilizzare algoritmi	Comprendere la relazione esistente tra il contesto del problema e la rappresentazione della soluzione matematica. Usare tale comprensione per orientare l'interpretazione della soluzione nel contesto e determinarne la plausibilità e le possibili limitazioni
Utilizzo di strumenti matematici	Usare strumenti matematici per riconoscere le strutture matematiche o per delineare relazioni matematiche	Conoscere e saper utilizzare adeguatamente i diversi strumenti che possono essere utili durante i processi e i procedimenti finalizzati alla ricerca delle soluzioni	Usare strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione matematica ed eventuali sue limitazioni e restrizioni in base al contesto del problema

⁶⁵ R. Garuti, M. Herbst, M. Valer, "La competenza matematica dei quindicenni" in PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige, pag.33

4.2 Un esempio di prova⁶⁶

ESEMPIO: ICE CREAM SHOP

Questa è la planimetria della gelateria di Maria. Sta ristrutturando il locale.
La zona di servizio è circondata dal bancone.



Nota: ogni quadretto della griglia corrisponde a 0,5 metri x 0,5 metri.

DOMANDA 1: ICE CREAM SHOP

Maria vuole mettere una nuova bordatura lungo il bordo esterno del bancone. Qual è la lunghezza totale della bordatura di cui ha bisogno? Scrivi il tuo svolgimento.

Caratteristiche

Descrizione: usare il teorema di Pitagora oppure usare in modo accurato la misura dell'ipotenusa di un triangolo rettangolo e convertire le misure su un disegno in scala

Contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: utilizzare

⁶⁶ Esempio tratto da

https://www.oecd.org/pisa/test/PISA%202012%20items%20for%20release_ENGLISH.pdf, (visitato in data 11 luglio 2020).

L'esercizio e le domande, le caratteristiche del *Framework*, la codifica del punteggio sono stati tradotti dall'autore, confrontando anche la versione al link

https://pisa.educa.ch/sites/default/files/uploads/2016/12/esercizi_matematica-pisa_2012_0.pdf (visitato in data 13 luglio 2020) da cui sono state riprese le immagini.

Codifica del punteggio**Credito pieno:**

Code 2: da 4.5 a 4.55 [m o metri, con o senza unità di misura]

Credito parziale:

Code 1: Risposte che indicano qualche passaggio corretto (come l'uso di Pitagora o la lettura della scala) ma con un errore, come un uso errato della scala o un errore di calcolo.

- da 9 a 9.1 [non usa la scala]
- 2.5 m (o 5 unità) [usa Pitagora per calcolare l'ipotenusa di 5 unità (2.5 m) ma non aggiunge i due lati orizzontale e verticale]

Nessun credito:

Code 0: altre risposte

Code 9: Mancante

La prova “Ice cream shop” fornisce un buon esempio di esercizio contestualizzato. Lo studente deve essere in grado di comprendere ed astrarre la domanda in un ambiente geometrico, riportando il quesito alla ricerca della lunghezza di una porzione di perimetro di una figura poligonale. L'elemento geometrico (spazio e forma) è quindi quello principale, si deve però fare attenzione anche allo sviluppo del procedimento risolutivo. Il calcolo infatti del lato “obliquo” della figura necessita dell'uso del Teorema di Pitagora e quindi anche di abilità di calcolo aritmetico-algebrico. Per risolvere correttamente il problema, si deve fare inoltre attenzione al fattore scala: la lunghezza del lato di ogni quadretto corrisponde a 0,5 metri, quindi per ottenere la soluzione si deve considerare anche questo aspetto di quantificazione.

DOMANDA 2: ICE CREAM SHOP

Maria poserà anche nuovi pavimenti nel negozio. Qual è l'area della superficie totale del negozio, esclusa la zona di servizio e il bancone? Scrivi il tuo svolgimento.

Caratteristiche

Descrizione: calcolare l'area di figure poligonali

Contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: utilizzare

Codifica del punteggio**Credito pieno:**

Code 2: 31.5 [con o senza unità di misura]

Credito parziale:

Code 1: uno svolgimento che mostra chiaramente un uso corretto della griglia per calcolare l'area ma con un uso errato della scala o un errore aritmetico.

- 126 [risposta che indica il calcolo corretto dell'area ma in cui non è stata utilizzata la scala per ottenere il valore reale]

- $7.5 \times 5 (=37.5) - 3 \times 2.5 (=7.5) - \frac{1}{2} \times 2 \times 1.5 (=1.5) = 28.5\text{m}^2$. [risposta in cui si ha sottratto invece di aggiungere l'area triangolare quando si suddivide l'area totale in aree secondarie.]

Nessun credito:

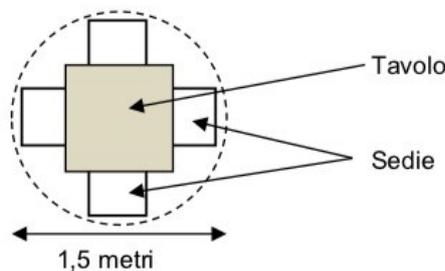
Code 0: altre risposte

Code 9: Mancante

In modo analogo alla prima domanda, anche nella seconda lo studente è chiamato a costruire un modello risolutivo descrivendo in modo geometrico la situazione problematica proposta. Osserviamo subito che questa seconda domanda verte sul calcolo dell'area di superficie, ci stiamo quindi riferendo ad un qualcosa di bi-dimensionale, al contrario della prima domanda che verteva su una lunghezza e aveva quindi un riferimento uni-dimensionale. La risoluzione del quesito prevede il calcolo dell'area di una superficie, che però non si può ottenere in modo diretto ma piuttosto come differenza di due aree precedentemente calcolate. Lo studente è quindi chiamato ad elaborare una corretta strategia risolutiva, che prevede più passaggi piuttosto che l'uso di una unica formula.

Anche in questa domanda è importante l'uso della scala e quindi della corretta quantificazione del risultato.

DOMANDA 3: ICE CREAM SHOP



Maria vuole disporre nel suo negozio gruppi di tavoli e quattro sedie come quello illustrato sopra. Il cerchio rappresenta l'area dello spazio necessaria per ogni gruppo.

Affinché i clienti abbiano spazio sufficiente quando sono seduti, ogni gruppo di tavoli e sedie (come rappresentato nel cerchio) deve essere posizionato in base ai seguenti vincoli:

- Ogni gruppo deve essere posizionato ad almeno 0,5 metri di distanza dalle pareti.
- Ogni gruppo deve essere posizionato ad almeno 0,5 metri di distanza dagli altri gruppi.

Qual è il numero massimo di gruppi di tavoli e sedie che Maria può collocare nella zona ombreggiata destinata ai posti a sedere nel suo negozio?

Numero di gruppi: _____

Caratteristiche

Descrizione: determinare il numero di cerchi che meglio si adattano ad una forma poligonale utilizzando la scala e rispettando i vincoli

Contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: utilizzare

Codifica del punteggio

Credito pieno:

Code 1: 4

Nessun credito:

Code 0: altre risposte

Code 9: Mancante

Osserviamo come le richieste nelle tre domande del problema siano proposte in ordine di difficoltà crescente: come visto, nella prima domanda si ha un approccio uni-dimensionale mentre nella seconda questo approccio è bi-dimensionale; nella terza domanda la richiesta fatta allo studente è quello di elaborare una strategia per ottimizzare la disposizione di tavoli e sedie in uno spazio bi-dimensionale (la superficie ombreggiata della cartina). Per risolvere correttamente quest'ultimo punto, si deve quindi avere la capacità di analizzare e quantificare lo spazio e di dedurre ed elaborare una strategia logica di ottimizzazione, che può prevedere calcoli astratti e complessi. È inoltre importante notare come le fasi finali di interpretazione e valutazione della soluzione ottenuta abbiano un ruolo fondamentale nella risoluzione del problema, fornendo un giudizio sulla plausibilità della soluzione nel contesto reale considerato.

4.3 Spunti didattici: una guida per l'insegnante anche con riferimenti alle Indicazioni provinciali e nazionali

Per meglio organizzare l'apprendimento della matematica alla luce della valutazione delle prove PISA, è importante selezionare temi e argomenti che includano in modo corretto ed essenziale gli elementi matematici più convenzionali, proponendo una varietà di esercizi e problematiche da affrontare con sufficiente profondità, prendendo spunto anche dalle situazioni fisiche e reali.

I principali **contenuti** utilizzati in PISA 2018 sono gli stessi di PISA 2012 e PISA 2015 e possono essere riassunti nel seguente elenco:

- Funzioni
- Espressioni algebriche
- Equazioni e disequazioni
- Relazioni tra oggetti geometrici in due o tre dimensioni
- Misura
- Numeri
- Operazioni aritmetiche
- Percentuali, frazioni e proporzioni
- Calcolo combinatorio: disposizioni e combinazioni
- Stima e approssimazione
- Raccolta, rappresentazione e interpretazione di dati
- Campioni e campionamenti (statistica)
- Probabilità

Tutti questi contenuti sono organizzati in quattro categorie nel Quadro di riferimento delle indagini PISA⁶⁷:

- **Cambiamento e relazioni:** i fenomeni reali e naturali cambiano nel tempo e possono influenzarsi vicendevolmente. Studiare matematicamente le relazioni reali e naturali corrisponde a costruire modelli tramite equazioni e funzioni appropriate, che si possono eventualmente rappresentare con grafici o tabelle.
- **Spazio e forma:** i problemi di tipo geometrico comprendono una vasta gamma di fenomeni presenti nel mondo fisico e reale e richiedono lo studio delle proprietà e delle posizioni degli oggetti geometrici. Le formule di misurazione sono centrali in quest'area matematica.
- **Quantità:** comprende la quantificazione di oggetti e relazioni, svolte tramite misurazioni o calcoli, necessaria per l'organizzazione dello studio e dell'analisi della realtà. Implica la comprensione di misurazioni, conteggi, grandezze, unità, indicatori, dimensioni relative, tendenze e modelli numerici. Si rivelano essenziali il senso del numero, le diverse rappresentazioni numeriche, il significato delle operazioni e gli ordini di grandezza dei risultati.
- **Incertezza e dati:** riguarda lo studio di fenomeni combinatori, probabilistici e statistici. La raccolta ed elaborazione dei dati che descrivono la situazione problematica reale fa riferimento a questa categoria.

⁶⁷ Si fa riferimento a OECD (2019), "PISA 2018 Mathematics Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/13c8a22c-en>.
R. Garuti, M. Herbst, M. Valer, "La competenza matematica dei quindicenni" in *PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige*

È immediato osservare come questa lista ripercorra in modo esauriente quanto riportato nelle Indicazioni provinciali del primo biennio delle scuole secondarie di secondo grado della scuola in lingua italiana della Provincia di Bolzano, in cui le rispettive abilità sono organizzate rispetto alla seguente suddivisione, in cui segnaliamo una buona corrispondenza con le categorie di PISA

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| • Geometria | Spazio e forma |
| • Relazioni e funzioni | Cambiamento e relazioni |
| • Aritmetica e algebra | Quantità |
| • Dati e previsioni | Incertezza e dati |

È bene osservare che, al contrario delle altre tre, la corrispondenza tra *Aritmetica-Algebra* e *Quantità* non è completa. Infatti l'area di contenuto *Quantità* presente nel Quadro di riferimento delle prove PISA⁶⁸ si riferisce alla necessità di quantificare e calcolare per organizzare la realtà. La categoria *Quantità* dell'indagine PISA è quindi più generale e comprende anche le conoscenze e i contenuti di aritmetica e algebra riguardanti le rappresentazioni numeriche e il significato delle operazioni algebriche, senza però limitarsi ad esse.

Facendo riferimento alle categorie di contenuti appena espone, in questa sezione presentiamo alcune proposte didattiche pensate per ottimizzare l'apprendimento della matematica, alla luce degli obiettivi delle prove PISA. È importante che il docente dia centralità allo sviluppo della competenza di *Problem solving* nello svolgimento delle lezioni, dando peso alle fasi di comprensione, formulazione, utilizzo e sviluppo, interpretazione e valutazione. Gli studenti devono diventare consapevoli del complesso processo di risoluzione di un problema reale contestualizzato, staccandosi dall'idea restrittiva e controproducente della semplice applicazione di una formula o di un procedimento mnemonico, che può apparire più semplice e veloce ma che in definitiva ostacola lo sviluppo delle competenze matematiche.

È inoltre fondamentale dare importanza alla comunicazione: la fase di comprensione (leggere e capire il testo) è basilare e imprescindibile nella risoluzione di un problema; la capacità di argomentazione e spiegazione del processo di risoluzione mostra quanto l'individuo padroneggi effettivamente gli argomenti e le tematiche affrontate e abbia compreso il procedimento matematico adottato. Le competenze di comprensione e argomentazione in matematica devono essere inoltre messe in relazione anche a quanto visto a proposito della *literacy* di Lettura, a cui ci riferiamo anche per possibili percorsi interdisciplinari.

In questa sezione si vogliono infine esporre alcune buone pratiche didattiche, utili a favorire lo sviluppo delle competenze matematiche valutate nelle prove PISA ed esaminate nella sezione 4.1:

- Centralità didattica di attività laboratoriali e di problemi contestualizzati
- Percorsi interdisciplinari
- Utilizzo di una rubrica di valutazione organizzata per competenze

Centralità didattica di attività laboratoriali e di problemi contestualizzati

Per aiutare gli studenti a sviluppare le competenze utili alla risoluzione delle prove PISA descritte in precedenza, è utile organizzare dei percorsi centrati sulla risoluzione di problemi reali, anche in modo laboratoriale, affiancandoli alle unità di apprendimento più tradizionali riguardanti lo sviluppo delle abilità algebriche e di calcolo. Tali percorsi richiedono maggiore interazione con gli

⁶⁸ Si fa riferimento a R.Garuti, M.Herbst, M.Valer, "La competenza matematica dei quindicenni" in *PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige*, pag.33

studenti, stimolando la loro curiosità e le loro domande e prendendo motivazione dalla quotidianità e dalle applicazioni ad ambiti fisici, sociali o ambientali. Una buona pratica può essere quella di partire da un problema reale aperto, che viene esposto con le sue varie criticità. Agli studenti viene quindi richiesto di cercare e costruire possibili soluzioni, seguendo in modo consapevole le varie fasi descritte precedentemente, cioè l'analisi e la comprensione della situazione reale, la formalizzazione matematica del problema, lo sviluppo del procedimento, l'interpretazione e la valutazione della soluzione ottenuta.

Una metodologia laboratoriale ed esperienziale fornisce inoltre la possibilità di sviluppare competenze trasversali ed evita l'apprendimento mnemonico dei concetti disciplinari, che altrimenti possono apparire astratti e distanti dalla realtà vissuta dagli studenti.

Percorsi interdisciplinari

Lo studio della matematica ha sempre trovato impulso e motivazione dalle applicazioni e dallo studio delle scienze. È importante rendere consapevole lo studente della potenza del metodo e del linguaggio matematico nella descrizione e nella risoluzione di problemi reali applicati ad altre discipline come la fisica, la biologia, la chimica, l'economia.

Organizzare percorsi interdisciplinari, in cui si affrontano tematiche legate a queste discipline, è fondamentale nel processo di apprendimento e sviluppo della capacità di problem solving, già descritta precedentemente. Accanto allo studio delle discipline, lo studente deve avere l'opportunità di ideare congetture da verificare, di trovare collegamenti tra concetti apparentemente distanti tra loro, di capire i diversi punti di vista e diversi punti di forza che materie differenti, ma affini, forniscono per descrivere e affrontare una situazione problematica reale. Questo processo è particolarmente efficace nello studio della fisica, ma è fondamentale anche in scienze ed economia, basti pensare alle applicazioni della statistica in queste discipline. L'utilizzo di mezzi informatici in generale ha un ruolo fondamentale nei percorsi appena descritti. In particolare nelle attività laboratoriali, gli studenti devono essere in grado di raccogliere ed elaborare dati tramite il computer, devono inoltre essere in grado di rappresentare, interpretare e valutare le soluzioni trovate.

La ricerca di collaborazione e di percorsi condivisi con la materia *Disegno* può essere molto utile per quanto riguarda lo sviluppo delle competenze riguardanti lo spazio e la forma, in particolare per sviluppare nei ragazzi una migliore capacità di visione geometrica in luoghi bidimensionali e tridimensionali, aiutandoli in particolare nella fase iniziale di comprensione della situazione spaziale del problema.

È consigliabile infine non sottovalutare la possibilità di condividere eventuali percorsi con materie umanistiche, per sviluppare la capacità di leggere e capire i testi scientifici, per comprendere la descrizione delle situazioni problematiche proposte negli esercizi e per argomentare il procedimento e la soluzione.

Utilizzo di una rubrica di valutazione organizzata per competenze

In una didattica centrata sullo sviluppo delle competenze, la valutazione non può ridursi ad una mera classificazione di profitto. Deve piuttosto essere un momento integrante ed importante nel processo di apprendimento dello studente, diventando un nuovo punto di partenza e di stimolo per correggersi e migliorarsi piuttosto che un punto di arrivo.

È fondamentale che lo studente sia consapevole di come sia composta la rubrica di valutazione e di quali siano i criteri da essa previsti. Una griglia dettagliata e costruita sulle competenze utili alla risoluzione di un problema fornisce inoltre allo studente una traccia delle fasi di svolgimento del

problema stesso (comprensione, formulazione, sviluppo, interpretazione, valutazione, vedi sezione 4.1), con cui il ragazzo prende maggior confidenza e consuetudine.

Una rubrica di valutazione completa esamina tutte le fasi di risoluzione, e quindi di apprendimento, dando centralità e importanza alle competenze sviluppate e al metodo utilizzato dallo studente per affrontare il problema o l'esercizio, senza badare unicamente al risultato.

All'interno di un percorso interdisciplinare, la valutazione (e la griglia utilizzata) può inoltre esaminare i diversi momenti di svolgimento dell'attività, analizzando le varie fasi che possono essere svolte in momenti diversi e con docenti diversi, accompagnando così tutto lo sviluppo del percorso.

Concludiamo osservando che i tre aspetti appena descritti (attività laboratoriali, percorsi interdisciplinari, uso di rubriche di valutazione) sono del tutto complementari tra loro e concorrono insieme alla buona riuscita di una didattica centrata sullo sviluppo delle competenze.

4.4 I risultati

4.4.1 *La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale*⁶⁹

La panoramica che segue si pone l'obiettivo di mettere in luce alcuni aspetti dei risultati medi in Matematica ottenuti dai quindicenni⁷⁰ della scuola altoatesina in lingua italiana anche nel confronto con quelli dei coetanei appartenenti ad altri Paesi/Economie partecipanti all'indagine OCSE PISA, all'Italia nel suo complesso, alle macro-aree, ad alcune regioni italiane, alla Provincia di Trento e alle scuole in lingua tedesca e delle località ladine dell'Alto Adige.

A livello internazionale e nazionale la scuola in lingua italiana della Provincia di Bolzano si colloca con un punteggio medio di 485 punti in linea con il risultato dell'Italia, con la media OCSE⁷¹ (489) e con quella dei Paesi dell'Unione Europea (489). A livello provinciale, la scuola in lingua tedesca e quella ladina, con rispettivamente 534 e 532 punti, conseguono un punteggio medio significativamente superiore (+49 e +47 punti) a quello ottenuto dalla scuola in lingua italiana.

La scuola della provincia di Bolzano nel suo complesso ottiene un risultato (521) che la colloca tra i Paesi OCSE *top performer*⁷² (assieme a Giappone, Corea e Estonia) e anche tra i *top performer* fra tutti i Paesi che hanno partecipato alla rilevazione OCSE PISA (assieme a B-S-J-Z (China) (591), Singapore (569), Macao (China) (558), Hong Kong (China)⁷³ (551), Taipei cinese (531)).

Nella figura che segue si possono osservare gli intervalli dei punteggi per i vari percentili. Il 25% dei quindicenni della scuola altoatesina in lingua italiana ottiene al massimo un punteggio di 426 punti, in linea con i valori a livello EU e dei Paesi OCSE.

⁶⁹ Per interpretare le differenze di punteggio e attribuire loro un significato pratico si stima empiricamente che l'incremento di apprendimento che si ottiene nel corso di un intero anno scolastico corrisponda a circa 25-30 punti PISA. Cfr. Woessmann, L. (2016), "The Importance of School Systems: Evidence from International Differences in Student Achievement", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 30/3, pp. 3-32, <http://dx.doi.org/10.1257/jep.30.3.3>

⁷⁰ Gli studenti dell'indagine PISA hanno nel momento dell'indagine un'età compresa tra i 15 anni e 3 mesi e i 16 anni e 2 mesi, e hanno completato almeno 6 anni di scuola.

⁷¹ La media OCSE, quando presente, è rappresentata nei grafici dalla linea rossa verticale.

⁷² La definizione di Paese *top performer* è da intendersi unicamente come Paese che ha un punteggio medio tra i più alti e non è riferita a livelli di competenza, diversamente da quanto accade nel seguito per gli studenti *top performer*.

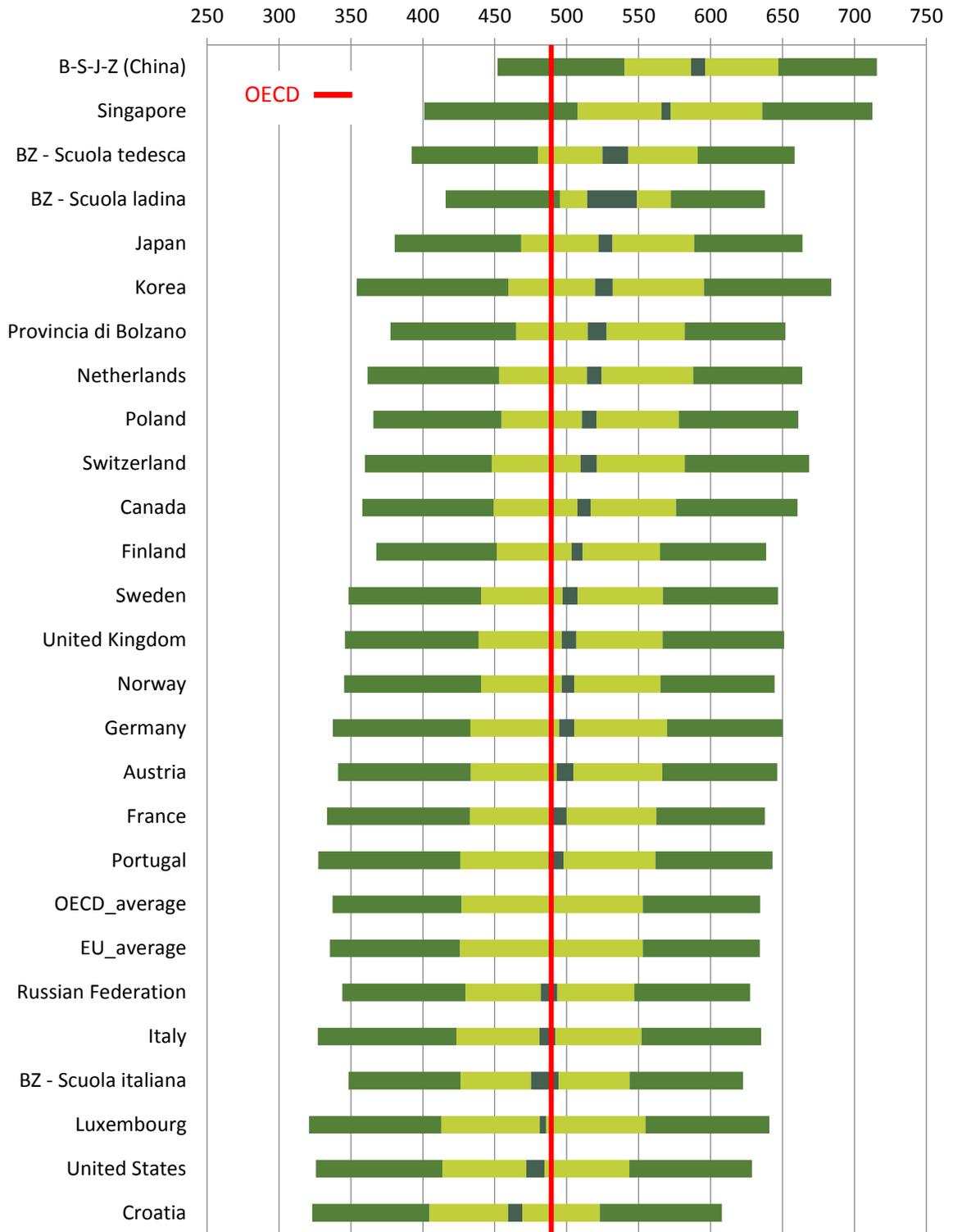
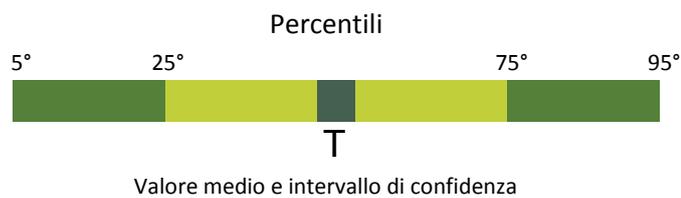


Figura 25: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Matematica



	Punteggio medio	E.S.
B-S-J-Z (China)	591,39	2,52
Singapore	569,01	1,60
BZ - Scuola tedesca	533,88	4,60
BZ - Scuola ladina	531,57	8,87
Japan	526,97	2,47
Korea	525,93	3,12
Provincia di Bolzano	521,22	3,38
Netherlands	519,23	2,63
Poland	515,65	2,60
Switzerland	515,31	2,91
Canada	512,02	2,36
Finland	507,30	1,97
Sweden	502,39	2,65
United Kingdom	501,77	2,56
Norway	500,96	2,22
Germany	500,04	2,65
Austria	498,94	2,97
France	495,41	2,32
Portugal	492,49	2,68
OECD_average	489,29	0,40
EU_average	488,64	0,47
Russian Federation	487,79	2,96
Italy	486,59	2,78
BZ - Scuola italiana	484,87	4,90
Luxembourg	483,42	1,10
United States	478,24	3,24
Croatia	464,20	2,55

Tabella 4: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Matematica

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

La Figura 26 illustra i risultati delle scuole della Provincia di Bolzano, delle macro-aree geografiche italiane, della Toscana, della Sardegna e della Provincia di Trento⁷⁴. La scuola altoatesina nel suo complesso ottiene un risultato in linea con quello della macro-area Nord-est, della confinante Provincia di Trento e del Nord-ovest, e superiore a quello dell'Italia. Il punteggio medio della scuola della Provincia di Bolzano in lingua italiana, allineato⁷⁵ alla media OCSE e al risultato dell'Italia, della macro-area Centro e della Toscana, è significativamente inferiore di 30 punti rispetto alla macro-area Nord-est di appartenenza e inferiore di 49 punti rispetto al punteggio medio della scuola altoatesina in lingua tedesca. Sardegna, macro-area Sud e macro-area Sud e Isole

⁷⁴ Provincia di Bolzano, Provincia di Trento, Regione Toscana e Regione Sardegna, hanno partecipato alla prova OCSE PISA 2018 con un sovracampionamento per potere disporre di risultati specifici relativi al proprio territorio.

⁷⁵ Le differenze non sono statisticamente significative.

ottengono punteggi medi inferiori sia a quelli della scuola altoatesina in lingua italiana sia a quelli dell'Italia.

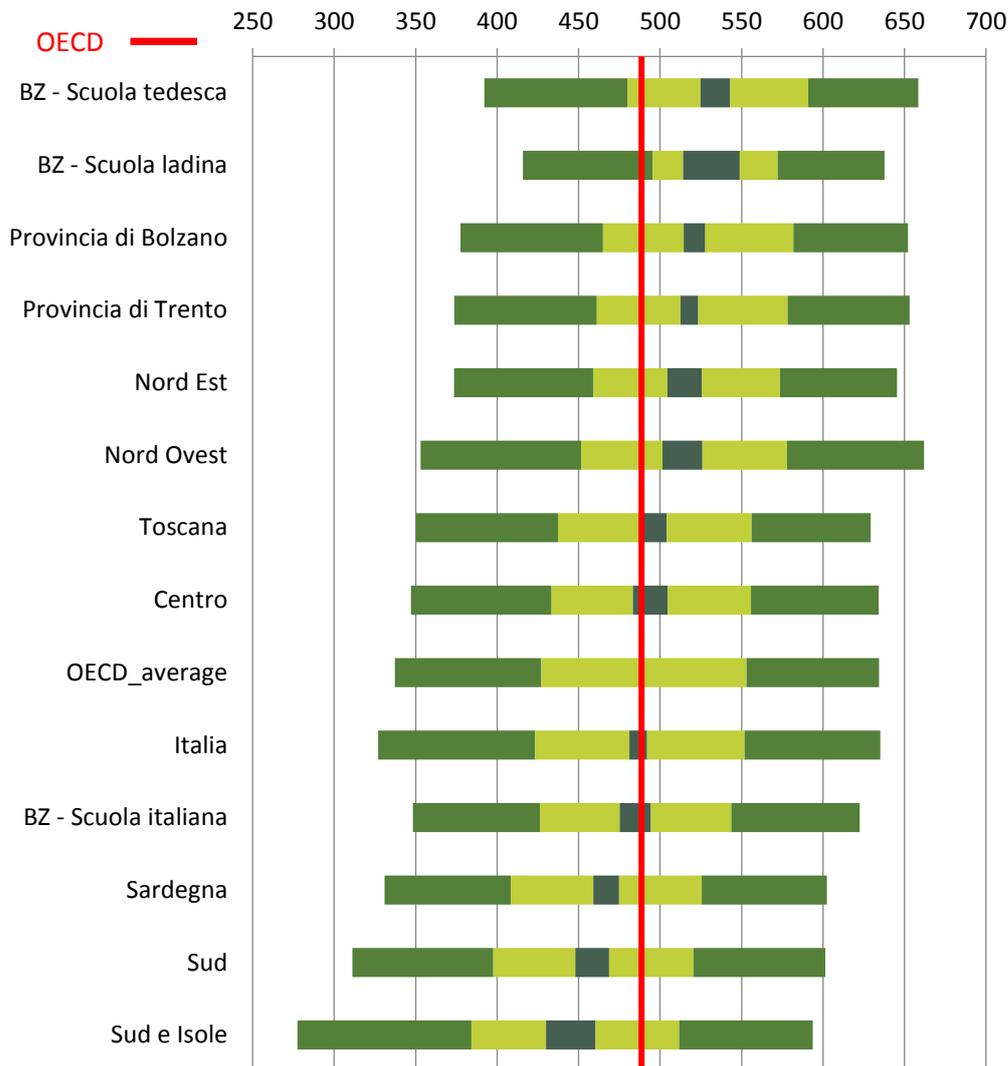
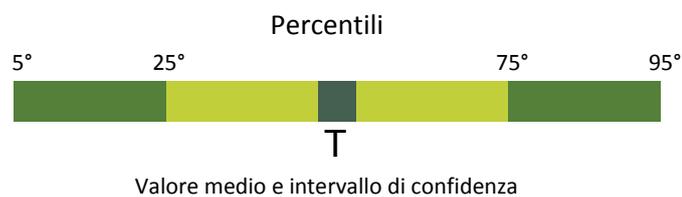


Figura 26: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Matematica – Italia



4.4.2 La distribuzione per livelli di competenza

L'analisi effettuata nella sezione precedente, basata principalmente sul valore medio dei risultati, fornisce delle informazioni relative alla prestazione complessiva di un gruppo di quindicenni appartenenti allo stesso territorio (Paese, macro-area, ed in alcuni casi regione, provincia). La rilevazione OCSE PISA è costruita in modo tale da permettere anche un'analisi per livelli di competenza; è cioè in grado di assegnare un livello di competenza, all'interno di una scala a 6

livelli⁷⁶, a ciascuno studente. I livelli di competenza di Matematica⁷⁷ sono gli stessi stabiliti nell'edizione del 2012 in cui Matematica era il dominio principale di rilevazione.

Il livello 2 è considerato da OCSE PISA il livello minimo di competenza che dovrebbe possedere un quindicenne. Con il livello 2 ci si riferisce alla competenza di interpretare e riconoscere, senza istruzioni dirette, come una situazione (semplice) può essere rappresentata matematicamente (ad esempio confrontando la distanza totale tra due percorsi alternativi o convertendo i prezzi in una valuta diversa).⁷⁸

⁷⁶ Per Matematica in PISA, il livello minimo di competenza è il Livello 2 che corrisponde in questa edizione ad un punteggio compreso tra 420 e 481. È considerato inoltre il livello minimo di competenza che tutti gli studenti dovrebbero avere al termine dell'istruzione secondaria secondo gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile elaborata dall'ONU. Si tratta dell'indicatore dell'Obiettivo 4.1 dell' "Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile" (indicatori SDG) adottata con risoluzione del 25 settembre 2015 dall'Assemblea Generale dell'ONU. OECD 2019, PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, capitolo 10, pagg.144-145 <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

⁷⁷ cfr. OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, p. 104 <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

⁷⁸ cfr. OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, p. 17 <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

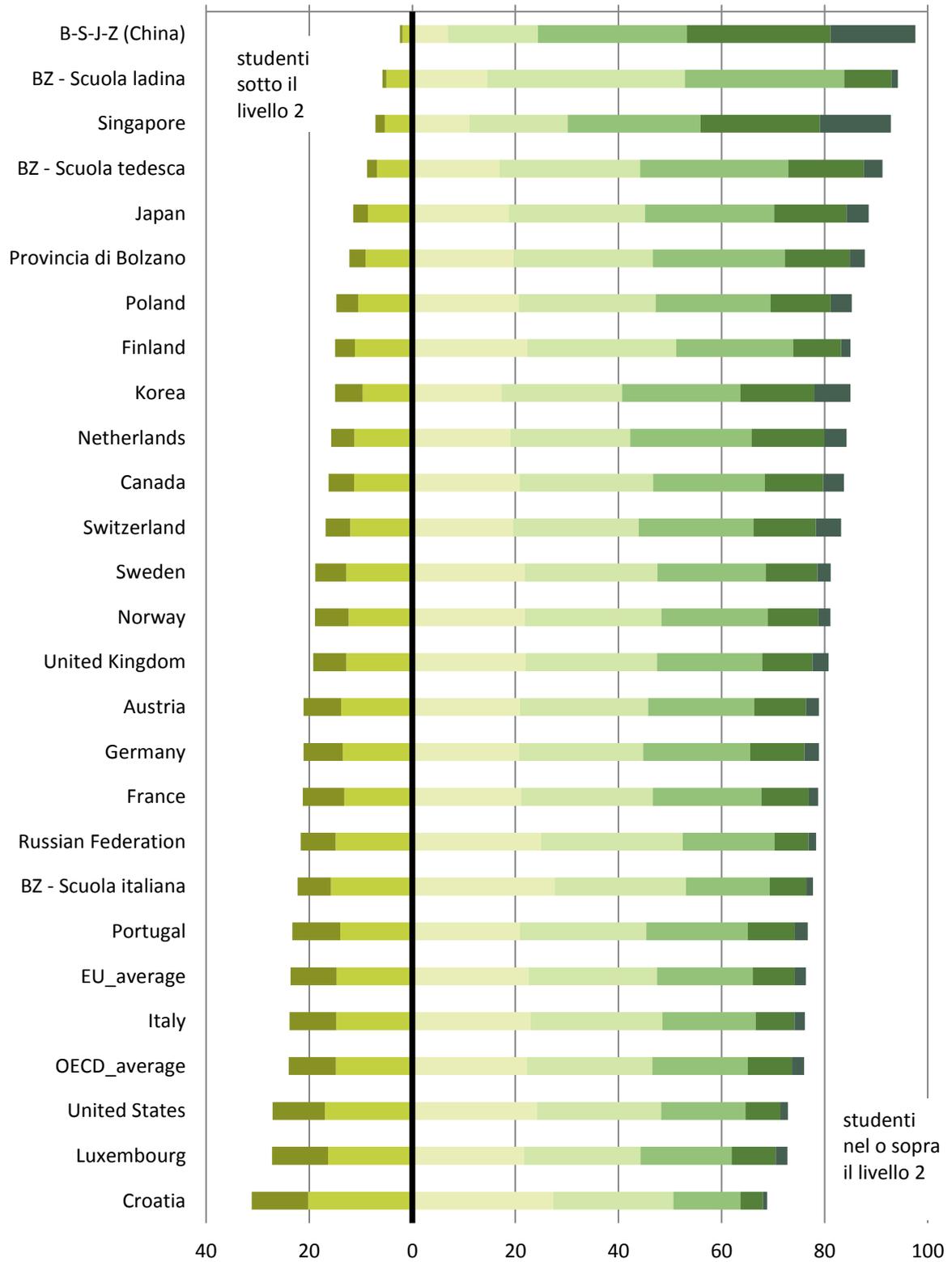


Figura 27: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Matematica



In media nei Paesi dell'OCSE il 76% degli studenti ha raggiunto il livello 2 o superiore in Matematica. Lo stesso livello è stato raggiunto da circa il 76% degli studenti italiani, dal 78% degli studenti della scuola altoatesina in lingua italiana, dal 91% degli studenti della scuola in lingua tedesca e dal 94% di quelli della scuola ladina. Questo significa che più di un quindicenne su cinque della scuola altoatesina in lingua italiana non ha raggiunto il livello base di competenza (Livello 2). In Alto Adige, poco più dell'8% degli studenti della scuola in lingua italiana si colloca nei livelli di eccellenza⁷⁹, percentuale che sale a poco più del 10% per la scuola delle località ladine e a oltre il 18% per quella in lingua tedesca. Si evidenzia nella scuola in lingua tedesca una minore percentuale di studenti nei livelli bassi di competenza e una maggiore percentuale di studenti nei livelli più alti, rispetto a quanto si osservi nella scuola in lingua italiana.

In generale la distribuzione nei vari livelli di *performance* degli studenti della scuola in lingua italiana della provincia di Bolzano è in linea, tranne che per una leggera flessione nei livelli di eccellenza, con quella dell'Italia, dell'OCSE e dell'Unione Europea.

4.4.3 I risultati per background migratorio⁸⁰ e relativi livelli di competenza

Nella sezione 1.3 si illustra la composizione della popolazione scolastica indagata da PISA e tra le varie caratteristiche viene descritta la sua composizione in riferimento al background migratorio. Da tale analisi emerge che la percentuale di studenti 15enni della popolazione PISA con background migratorio in Alto Adige varia ampiamente, sia tra i tre sistemi scolastici provinciali sia rispetto alle realtà territoriali più vicine (Figura 2): la scuola della Provincia di Bolzano in lingua italiana ha una quota di studenti 15enni con background migratorio pari a circa il 24% della popolazione indagata, percentuale quasi doppia di quella della provincia di Trento (13%) e tripla di quella della scuola altoatesina in lingua tedesca (8%). La composizione della popolazione di quindicenni della scuola altoatesina in lingua italiana è simile a quella della Germania e dell'Austria.

Una lettura dei punteggi di Matematica in riferimento al background degli studenti appare quindi opportuna considerando che gli studenti con background migratorio hanno svolto la prova OCSE PISA in una lingua che non è la propria lingua madre. La Figura 28 rappresenta i punteggi in Matematica in riferimento all'origine dei quindicenni dei diversi sistemi scolastici.

⁷⁹ Il livello di eccellenza corrisponde al Livello 5 o più alto. Allievi che raggiungono il livello di eccellenza vengono identificati in PISA anche come *top performer*.

⁸⁰ OCSE PISA definisce gli studenti con background migratorio quelli la cui madre e padre sono nati entrambi in un Paese/economia diverso da quello in cui lo studente ha sostenuto il test PISA. Tra gli studenti con background migratorio viene fatta una distinzione tra quelli nati nel Paese/economia di valutazione e quelli nati all'estero: gli studenti immigrati di prima generazione sono studenti con background migratorio i cui genitori sono anche entrambi di origine straniera. Gli studenti immigrati di seconda generazione sono studenti nati nel Paese / economia in cui hanno sostenuto il test PISA e i cui genitori sono entrambi nati all'estero. Conseguentemente studenti senza origini immigrate hanno almeno un genitore nato nel Paese / economia in cui lo studente ha sostenuto il test PISA. In questo rapporto questi ultimi sono definiti "studenti non immigrati - NI".

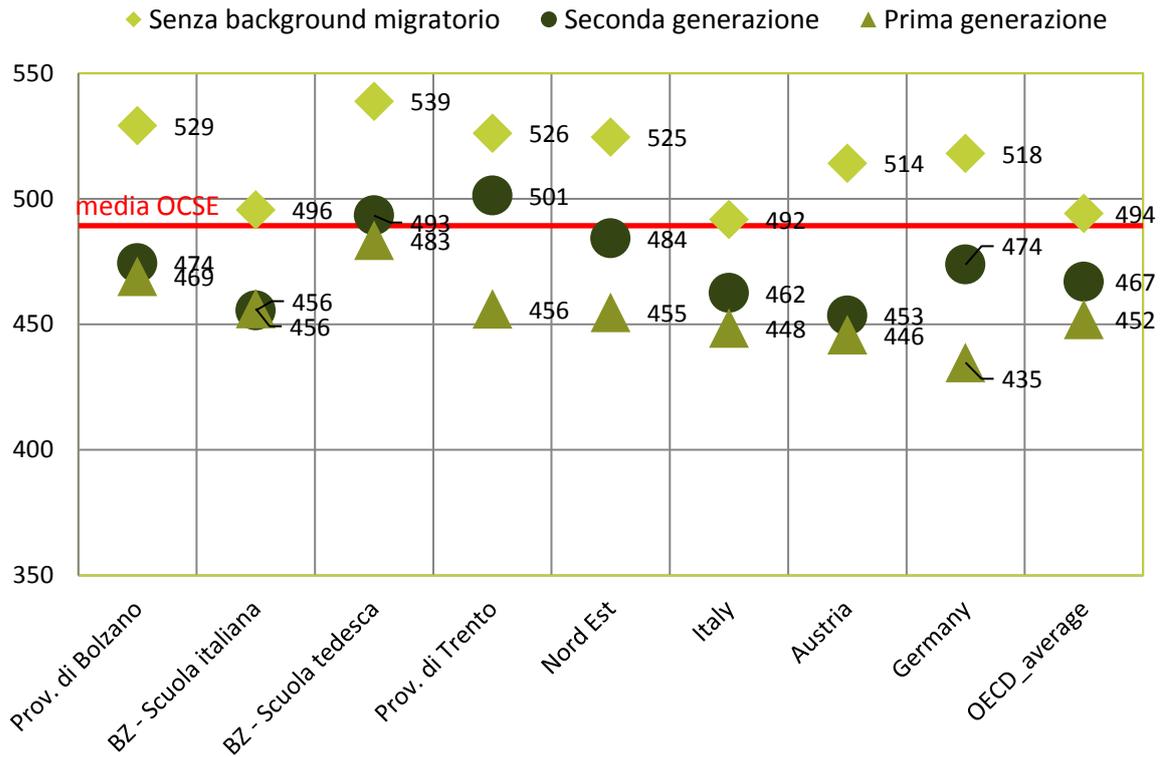


Figura 28: Punteggi medi nella literacy di Matematica per origine e sistema scolastico

Gli studenti senza background migratorio ottengono generalmente un punteggio medio superiore ai coetanei con background migratorio. Tra quest'ultimi gli allievi di seconda generazione ottengono generalmente a loro volta un risultato medio superiore a quello degli allievi di prima generazione ad eccezione di ciò che si rileva nella scuola in lingua italiana della provincia di Bolzano in cui allievi di prima e di seconda generazione ottengono un punteggio medio allineato. Tuttavia, è bene sottolineare che la differenza non è statisticamente significativa. Fa eccezione la Germania, l'OCSE e la Provincia di Trento.

La Figura 29 rappresenta la distribuzione per livelli di competenza dei risultati della prova di Matematica in base all'origine degli studenti (studenti senza background migratorio, immigrati di prima o seconda generazione). Si può osservare che la percentuale di studenti che non raggiunge il livello 2 di competenza matematica è generalmente più alta tra gli studenti con background migratorio di prima generazione. Lo stesso livello minimo non viene raggiunto da circa uno studente immigrato di seconda generazione su quattro (26%) della scuola italiana dell'Alto Adige, percentuale inferiore a quella nazionale (32%) e superiore rispetto a quella della Provincia di Trento (20%) e della scuola altoatesina in lingua tedesca (17%).

Si rileva invece che nella scuola altoatesina in lingua italiana poco meno di uno studente senza background migratorio su cinque è *low performer*, valore allineato a quello nazionale, ma nettamente superiore al valore che si rileva nella scuola altoatesina in lingua tedesca e della Provincia di Trento.

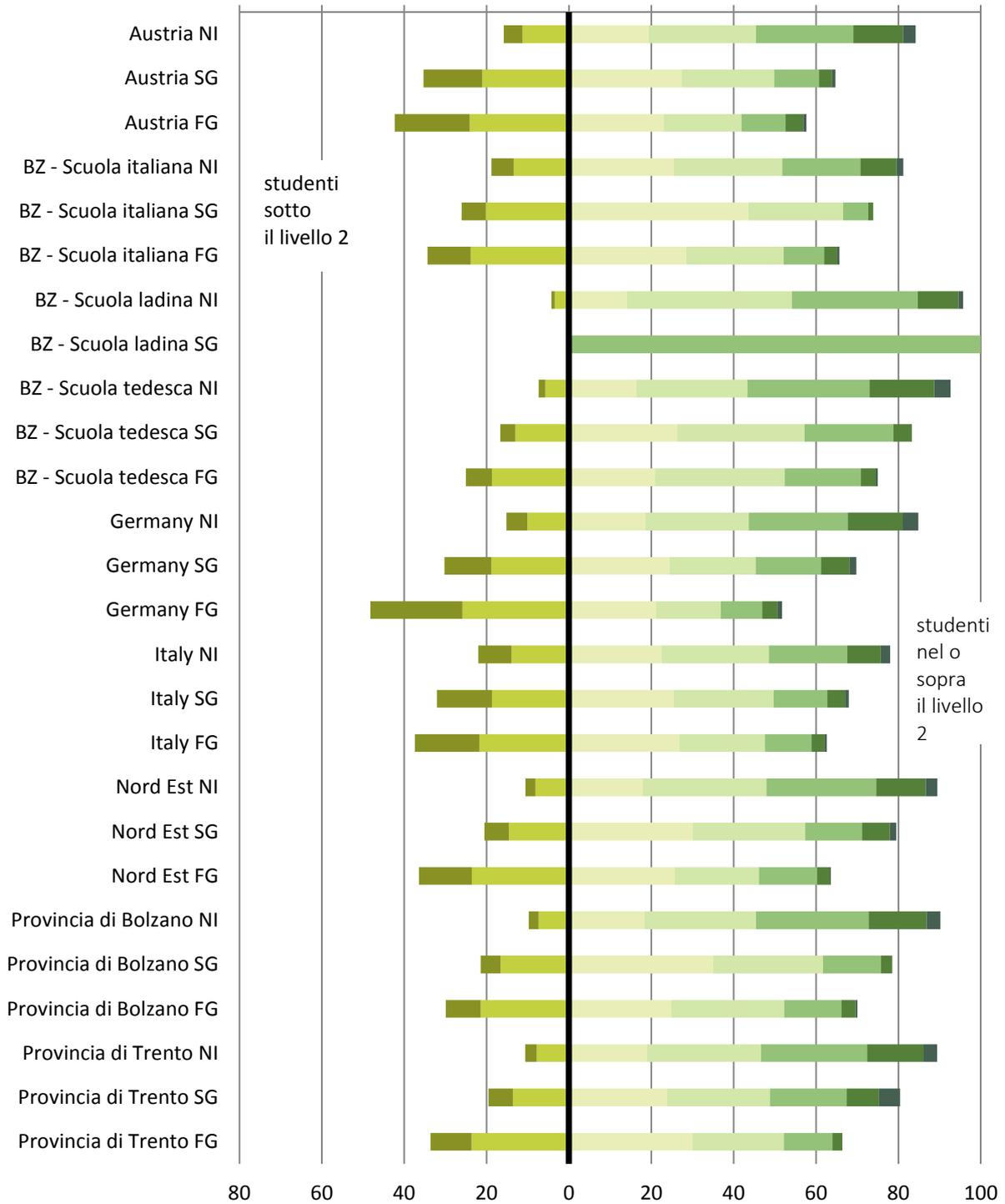


Figura 29: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Matematica⁸¹



⁸¹ NI: Non immigrant, SG: Second Generation, FG: First Generation

4.4.4 I risultati per tipologia di scuola⁸²

La Figura 30 illustra i punteggi medi ottenuti nella prova di Matematica per tipologia di scuola. Gli studenti liceali, sia della scuola altoatesina in lingua italiana sia dell'Italia nel suo complesso, hanno dimostrato una *literacy* matematica nelle prove PISA superiore a quella degli studenti degli Istituti tecnici, degli Istituti professionali e della Formazione professionale. Lo studente medio di liceo altoatesino in lingua italiana ha una prestazione che distanzia significativamente di 62 punti quella del collega dell'istituto tecnico (529 vs 467), per salire a 97 punti rispetto uno studente medio dell'Istituto Professionale (529 vs 433) e a 89 punti della Formazione Professionale (529 vs 441). Nella scuola in lingua tedesca gli Istituti Tecnici e i Licei hanno risultati vicini tra loro e comunque non significativamente differenti (rispettivamente 562 e 553) e si distanziano significativamente da quello della Formazione Professionale.

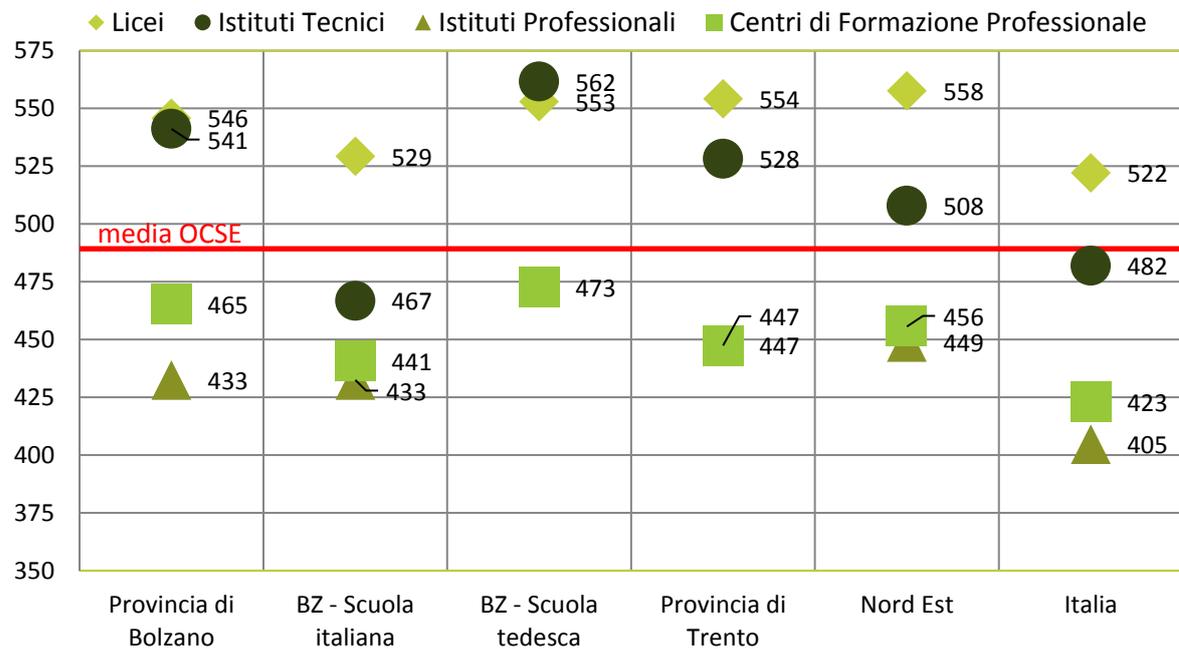


Figura 30: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Matematica per tipologia di scuola

Questi risultati vanno letti anche in relazione alla diversa distribuzione, rappresentata dalla Figura 3 della sezione 1.3, degli alunni nelle diverse tipologie di scuole dei tre sistemi scolastici. Formazione Professionale e Istituti Professionali ottengono risultati non significativamente differenti tra loro sia relativamente alle scuole altoatesine in lingua italiana, sia del Nord-Est. La diversa *performance* tra le tipologie di scuole segue andamenti simili nella scuola in lingua italiana in Alto Adige, in Italia e nella macro-area Nord-Est.

4.4.5 Le differenze di genere

PISA 2018 conferma il migliore rendimento degli studenti in Matematica rispetto alle studentesse; la media OCSE per il gap in Matematica è di 5 punti a favore dei maschi, mentre in Italia è di 16 punti. La scuola altoatesina nel suo complesso conferma questa tendenza con una differenza di rendimento tra gli studenti rispetto alle studentesse allineata all'Italia, all'Austria e al Regno Unito, differenza che è circa il doppio rispetto ad altri Paesi come Francia, Germania e Svizzera. Nella

⁸² Dalla riforma scolastica della Provincia di Bolzano del 2011 nel sistema delle scuole in lingua tedesca e ladine non sono più presenti gli Istituti professionali. Nell'anno scolastico 2017/18 nelle scuole secondarie di primo grado di lingua tedesca e ladine, non vi è un numero di studenti 15enni tale da determinare la loro partecipazione alla prova OCSE PISA.

scuola altoatesina in lingua italiana si conferma questa tendenza ma la differenza nelle prestazioni medie non è significativa.

Nella scuola altoatesina in lingua tedesca la differenza di rendimento degli studenti in Matematica rispetto alle studentesse è più accentuata (20 punti).

Va tenuto presente, per una corretta interpretazione dei dati sovraesposti, la diversa composizione di genere per i tre sistemi scolastici provinciali, che vede una maggiore presenza di maschi nella scuola in lingua italiana e una maggiore polarizzazione di genere tra le tipologie Licei e Istituti tecnici nella scuola in lingua tedesca.

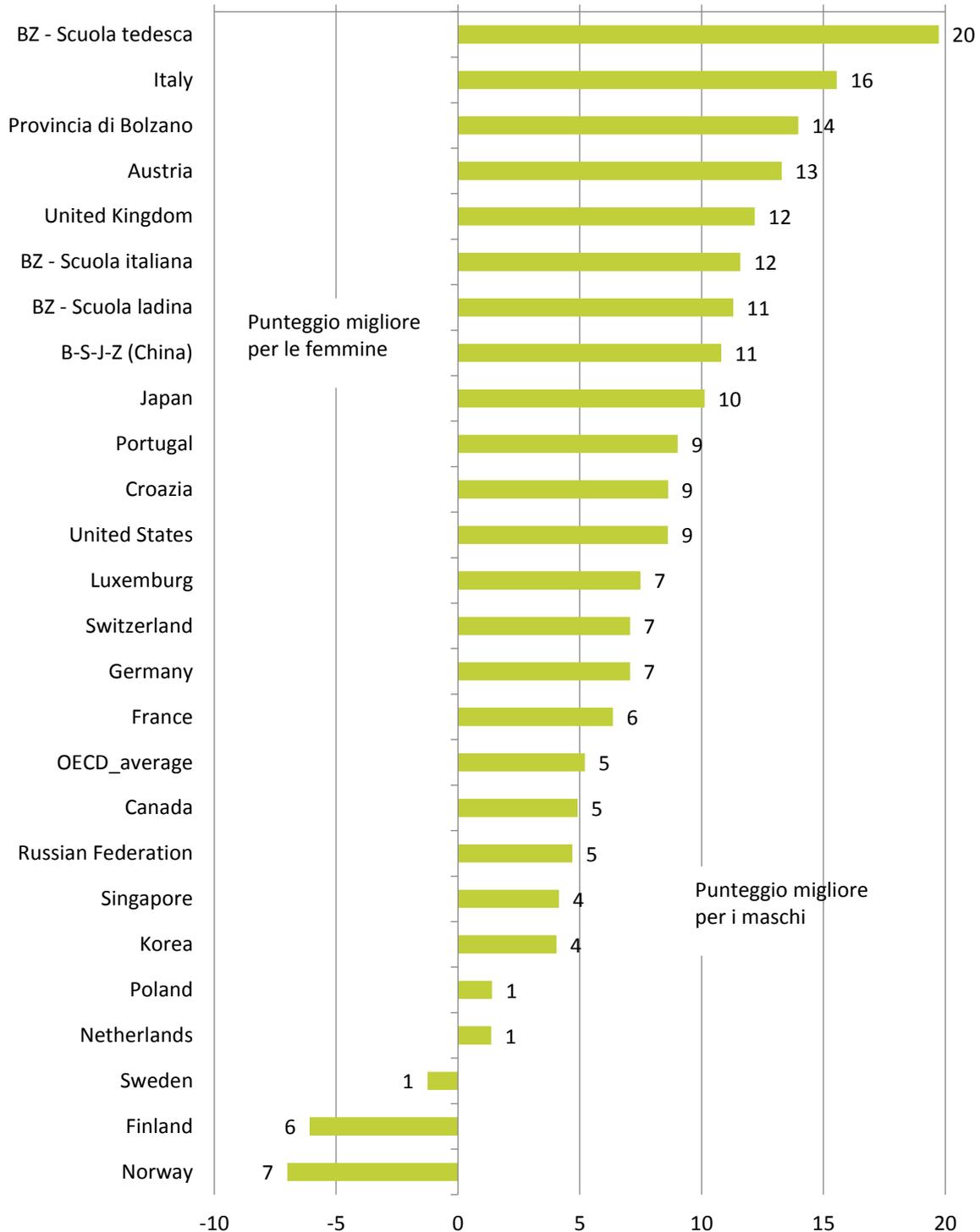


Figura 31: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Matematica

4.4.6 I risultati per ripetenza

Per il confronto tra studenti regolari e non regolari sono stati analizzati i risultati relativi al campione PISA *grade base*, cioè il campione formato da alunni frequentanti le seconde classi (grado 10) anche non quindicenni. In questo campione vi sono quindi alunni quindicenni, target dell'indagine OCSE PISA, e non, tra cui gli alunni ripetenti⁸³. Lo scopo conoscitivo di questa analisi è indagare se la ripetenza nel corso della carriera scolastica di un alunno contribuisca maggiormente, rispetto alla non ripetenza, alla costruzione di competenze matematiche. Dall'indagine PISA 2018 emerge che gli studenti ripetenti hanno risultati medi peggiori degli studenti regolari.

La differenza di punteggio medio tra allievi non ripetenti e ripetenti della scuola altoatesina in lingua italiana è di +61 punti, valore in linea con quello della macro-area Nord-est (63 punti), differenza che scende a 45 punti per la scuola della Provincia di Bolzano in lingua tedesca. A livello nazionale gli alunni non ripetenti hanno un punteggio mediamente superiore di 50 punti rispetto ai ripetenti.

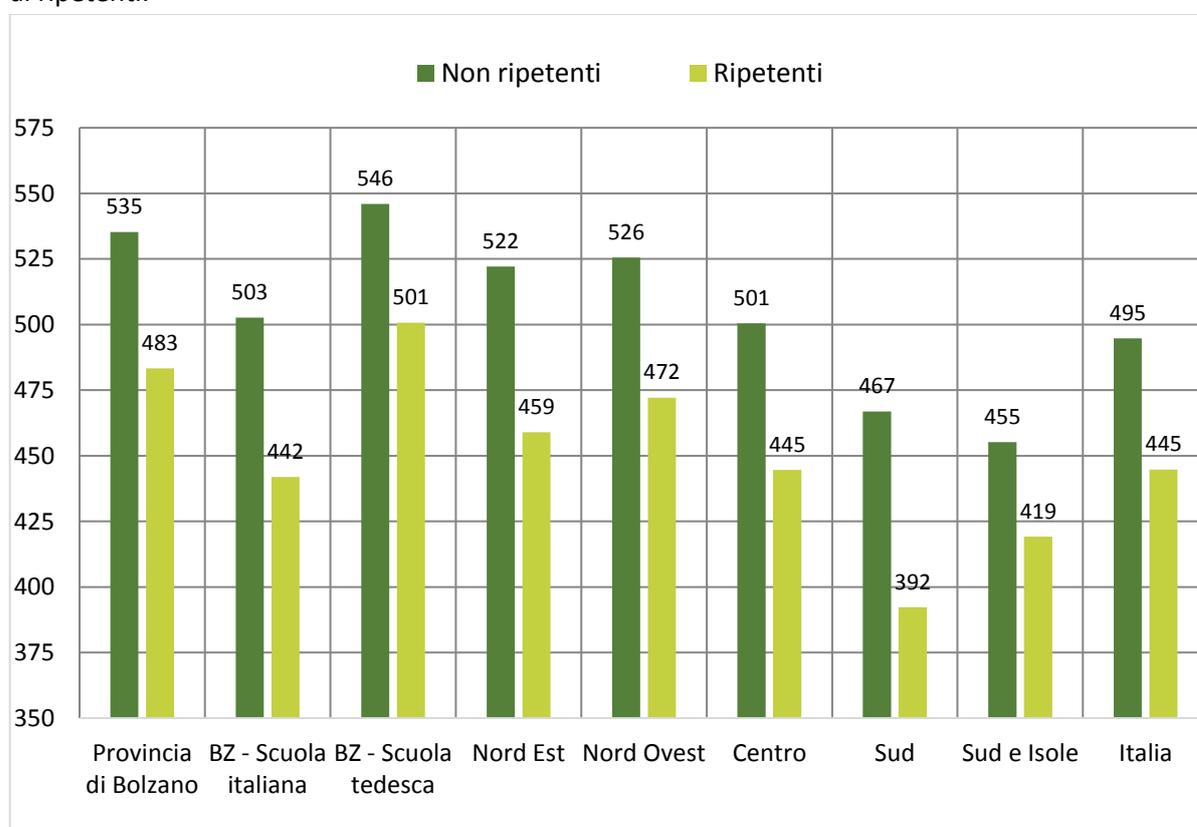


Figura 32: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Matematica per gli studenti ripetenti e non ripetenti (*grade based*)

⁸³ Dall'analisi del campione OCSE PISA risulta che nella scuola altoatesina in lingua italiana la quota dei ripetenti nella seconda classe della secondaria di secondo grado sia del 25%, del 21% nella scuola di lingua tedesca, del 22% nella macro-area Nord Est e del 16% a livello nazionale.

4.4.7 Il trend di Matematica negli anni

L'indagine OCSE PISA permette una confrontabilità⁸⁴ dei risultati tra le varie edizioni; è possibile analizzare i cambiamenti nel tempo della *performance* degli studenti nel loro complesso, delle differenze tra ragazzi e ragazze e tra le tipologie di scuola. Nel confronto a breve termine (PISA 2015 e PISA 2018) nella maggior parte dei Paesi, Italia compresa, non si osservano cambiamenti significativi nella *performance* di Matematica e neppure nella distribuzione della *performance* nei percentili degli studenti. La scuola italiana altoatesina, tra le due edizioni, rileva una flessione nel punteggio, annullando il miglioramento di *performance* avuto nell'edizione del 2015 e ritornando così ai valori pre 2015.

Dall'analisi delle percentuali di studenti nei livelli di competenza PISA 2012 e PISA 2018, si osserva che le quote degli studenti *low performer* e *top performer* a livello nazionale e a livello della scuola altoatesina in lingua italiana non sono variate significativamente⁸⁵.

Nel confronto a lungo termine e cioè dall'edizione 2003 fino a quella del 2018, l'Italia, assieme a Mexico e Brasile e per un numero inferiore di edizioni dell'indagine PISA, Malta, Bulgaria, Kazakistan, ha migliorato la sua *performance* in Matematica, sebbene con una flessione nelle edizioni più recenti. La scuola italiana altoatesina, invece, ha mantenuto mediamente costante la sua *performance* in Matematica nelle varie edizioni, ad eccezione dell'edizione del 2015 in cui ha avuto un miglioramento significativo.

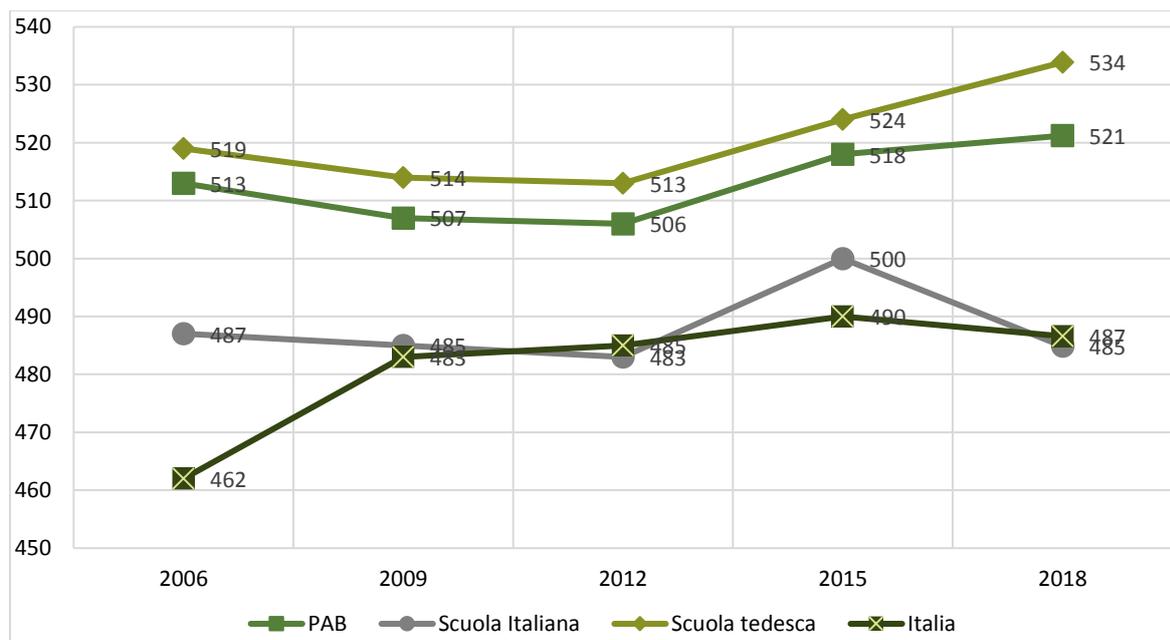


Figura 33: Figura 24: Il trend negli anni nella literacy di Matematica

⁸⁴ La confrontabilità diacronica dei risultati delle prove OCSE PISA è resa possibile da una serie di condizioni che devono essere soddisfatte come ad esempio il mantenimento delle proprietà di misurazione di un certo numero di item sempre uguali nelle varie edizioni delle prove (detti "item ancora"); solo sotto precise condizioni si realizza quindi un processo di linking che consente il confronto tra scale di abilità di edizioni diverse. Tale calcolo ha comunque un certo grado di incertezza, denominato linking error, che, ad esempio, per quanto riguarda il confronto tra i risultati di Matematica della prova del 2018 e della prova del 2015 è stato quantificato da OCSE in 2,3 punti. cfr. OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, p. 194 <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

⁸⁵ OECD (2019), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, p. 138 <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

4.5 Approfondimento: i livelli di competenza in Matematica in PISA 2018

I livelli di competenza in Matematica secondo PISA 2018 sono graduati su una scala che va da 1 (il livello più basso) a 6 (il livello più alto).

I livelli non sono differenti rispetto al Quadro di riferimento del 2015. Si riporta di seguito la descrizione sintetica dei sei livelli di competenza in Matematica in PISA 2018 (da INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI).

Livello	Punteggi o limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE, ITALIA e BZ- scuola italiana)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	669	OCSE 2,4% ITALIA 2,0% BZ - ita: 1,3%	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 sulla situazione nuova che si trovano ad affrontare.
5	607	OCSE 10,9% ITALIA 9,5% BZ - ita: 8,4%	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	545	OCSE 29,5% ITALIA 27,7% BZ - ita: 24,7%	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 richiedono di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.

3	482	OCSE 53,8% ITALIA 53,3% BZ - ita: 50,1%	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	420	OCSE 76,2% ITALIA 76,0% BZ - ita: 77,7%	Gli studenti che si collocano al 2° Livello sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedono non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.
1	358	OCSE 90,9% ITALIA 90,9% BZ - ita: 93,5%	Gli studenti che si collocano al 1° Livello sono in grado di rispondere a domande che riguardano contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedono direttamente dallo stimolo fornito.

4.6 Fonti e link per approfondimenti

OECD (2019), "PISA 2018 Mathematics Framework", in *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/13c8a22c-en>.

INVALSI, *OCSE PISA 2018 - I risultati degli studenti italiani in Lettura, Matematica e Scienze - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI
https://www.invalsi.it/invalsi/ri/pisa2018/docris/2019/Rapporto_Nazionale.pdf

https://www.oecd.org/pisa/test/PISA%202012%20items%20for%20release_ENGLISH.pdf,
(visitato in data 11 luglio 2020)

https://pisa.educa.ch/sites/default/files/uploads/2016/12/esercizi_matematica-pisa_2012_0.pdf (visitato in data 13 luglio 2020)

Griglie di valutazione per la seconda prova dell'esame di stato fornite dal MIUR negli anni 2017, 2018, 2019

R. Garuti, M. Herbst, M. Valer, "La competenza matematica dei quindicenni" in *PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige* – pag. 32
<http://www.provincia.bz.it/bildung-sprache/didaktik-beratung/downloads/Pisabericht2012.pdf> -

5 La competenza in Financial *literacy* dei quindicenni⁸⁶

PISA 2018 offre la possibilità ai Paesi che ne fanno richiesta, di rilevare la Financial *literacy* degli studenti quindicenni. Tale rilevazione facoltativa è stata offerta sia nell'edizione del 2012 sia in quella del 2015. L'Italia ha aderito, anche per l'edizione PISA 2018, all'opzione internazionale relativa alla *literacy* in ambito finanziario. I Paesi che hanno deciso di partecipare alla rilevazione di questo ambito sono in totale 20 di cui 13 Paesi ed economie OCSE e 7 Paesi partner⁸⁷, per un totale di circa 117.000 studenti, rappresentativi di 13 milioni e mezzo di quindicenni nelle scuole. La competenza finanziaria sta diventando sempre più essenziale nella vita reale: la complessità finanziaria aumenta notevolmente e alle generazioni future verrà chiesto di prendere decisioni in ambito finanziario sempre più impegnative, complesse e non prive di rischi. È pertanto fondamentale che la scuola attui una riflessione sull'educazione finanziaria, al fine di dotare gli studenti di adeguati strumenti per affrontare la complessità dell'offerta, dei prodotti a disposizione e per proteggersi dalle truffe finanziarie. Possedere una competenza finanziaria contribuisce a migliorare il processo decisionale relativo alla gestione economica. La definizione di Financial *literacy* si basa sulla definizione dell'OCSE di educazione finanziaria e di alfabetizzazione finanziaria degli adulti: "il processo attraverso il quale i consumatori/investitori finanziari migliorano la loro comprensione dei prodotti, dei concetti e dei rischi finanziari e, attraverso informazioni, istruzioni e/o consigli oggettivi, sviluppano le competenze e la fiducia per diventare più consapevoli dei rischi e delle opportunità finanziarie, per fare scelte informate, per sapere dove andare a chiedere aiuto e per intraprendere altre azioni efficaci per migliorare il loro benessere finanziario" (OCSE, 2005)⁸⁸. Il Quadro di riferimento (*Framework*) offre una definizione operativa, pratica: "la Financial *literacy* è la conoscenza e la comprensione dei concetti e dei rischi finanziari, nonché le competenze, la motivazione e la fiducia per applicare tali conoscenze e comprensione al fine di prendere decisioni efficaci in una serie di contesti finanziari, migliorare il benessere finanziario degli individui e della società e consentire la partecipazione alla vita economica"⁸⁹.

Dall'analisi dei punteggi PISA emerge una relazione positiva tra le competenze di matematica e di lettura e la Financial *literacy*, aspetto presente anche nel Quadro di riferimento della Financial *literacy*.

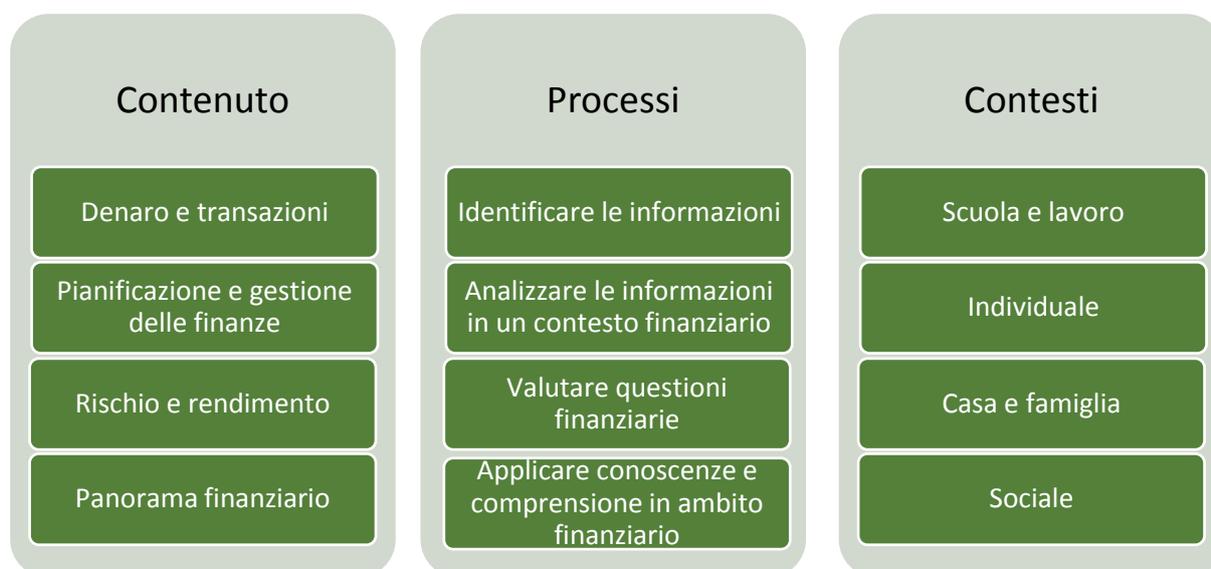
Il Quadro di riferimento per la *literacy* finanziaria di PISA 2018 è lo stesso delle edizioni del 2012 e del 2015. Nel grafico sottostante ne è rappresentata una sintesi:

⁸⁶ Valentina Dalla Villa e Franco Russo sono gli autori del Capitolo 5.

⁸⁷ I 13 paesi ed economia OCSE sono: Australia, sette province canadesi (British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Terranova e Labrador, Nova Scotia, Ontario e prince Edward Island), Cile, Estonia, Finlandia, Italia, Lettonia, Lituania, Polonia, Portogallo, Repubblica Slovacca, Spagna, Stati Uniti; i 7 Paesi partner (non OCSE) sono: Brasile, Bulgaria, Georgia, Indonesia, Perù, Federazione Russa e Serbia.

⁸⁸ OECD (2005), Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness, <http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf> (ultimo accesso il 05 agosto 2020).

⁸⁹ INVALSI, OCSE PISA 2018 - *Financial literacy, I risultati degli studenti italiani - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI, pag. 17.



Gli studenti quindicenni che hanno partecipato a PISA 2018 sono stati divisi in due gruppi: un gruppo ha svolto la prova relativa ai tre ambiti principali di PISA, un altro ha svolto la prova relativa alla *Financial literacy* (con durata di 60 minuti) e di Matematica e Lettura (con durata di 60 minuti). La prova di *financial literacy*, proposta al computer, conteneva 43 quesiti, in parte proposti anche nelle edizioni del 2012 e del 2015, così da permettere un'analisi diacronica dei risultati. I quesiti sono distribuiti in tutte e tre le aree: contenuto, processo e contesto.

5.1 I risultati

5.1.1 *La comparazione della scuola altoatesina in lingua italiana a livello internazionale, nazionale, per macro-area e provinciale*

Il punteggio degli studenti della scuola in lingua italiana dell'Alto Adige non si distingue in modo statisticamente significativo dal punteggio degli studenti italiani e risulta inferiore a quello dei Paesi OCSE che hanno partecipato al rilevamento ad eccezione del Cile.

Rispetto alla rilevazione del 2015 la scuola in lingua italiana registra una diminuzione del punteggio di circa 29 punti, con un risultato comunque superiore a quello del 2012 (+10 punti)⁹⁰.

La media OCSE aumenta rispetto a quella della precedente edizione del 2015 di circa 16 punti; da rilevare che la composizione dei Paesi OCSE che hanno preso parte ai due differenti studi è sensibilmente diversa; ad esempio nel 2018 si sono aggiunte ai partecipanti Finlandia e Estonia.

Da sottolineare che i Paesi che hanno risultati più elevati nella *Financial literacy*, come Estonia, Finlandia, Canada e Polonia, hanno punteggi molto alti anche nelle altre tre dimensioni osservate (Letture, Matematica e Scienze).

Il risultato dell'Italia è in linea con quello della Repubblica Slovacca, significativamente inferiore a quello della media OCSE pari a 505 punti.

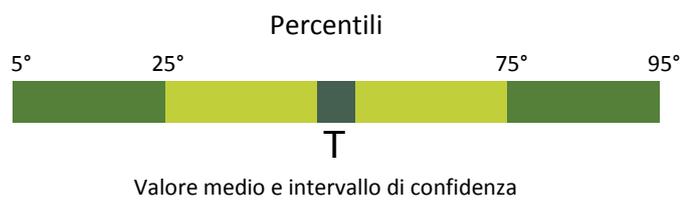
La Figura 34 rappresenta graficamente la distribuzione dei punteggi per percentili e l'intervallo di confidenza⁹¹.

⁹⁰ Il dato è tratto da "La competenza in *Financial literacy* dei quindicenni" in *PISA 2015 - Risultati dell'Alto Adige*, pag. 92

⁹¹ Per la definizione di intervallo di confidenza si veda il capitolo introduttivo



Figura 34: Distribuzione dei punteggi per Financial literacy



La linea rossa indica la media dei Paesi OCSE che hanno partecipato alla prova, circa il 35% degli studenti altoatesini della scuola in lingua italiana ha un punteggio uguale o superiore a questa media.

Nella Tabella 5 sono indicati i punteggi medi e l'errore standard della misura⁹².

	Punteggio medio	E.S.
Estonia	547,49	2,05
Finland	536,86	2,42
Canada	532,29	3,22
Poland	519,61	2,55
BZ - Scuola ladina	511,77	10,37
Australia	510,88	2,07
United States	505,68	3,35
Portugal	505,36	2,42
OECD_average	504,51	0,69
Latvia	501,31	1,77
BZ - Scuola tedesca	499,69	7,44
Lithuania	498,29	1,81
Russian Federation	495,14	2,94
Spain	492,25	2,21
Provincia di Bolzano	492,13	5,82
Slovak Republic	481,26	2,29
Italy	476,49	2,49
BZ - Scuola italiana	469,37	5,06
Cile	450,88	2,90

Tabella 5: Punteggi medi ed errore standard per Financial literacy

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

Il punteggio dell'Alto Adige risulta dalla media ponderata dei valori delle tre tipologie di scuola della Provincia di Bolzano che in questo caso differiscono notevolmente: il risultato della scuola in lingua italiana è significativamente inferiore a quello della scuola in lingua tedesca e delle valli ladine.

Nel confronto con le altre realtà territoriali d'Italia, la scuola in lingua italiana della Provincia di Bolzano ha un punteggio significativamente superiore alla macro-area Sud e Isole, non differente da quello del Centro, del Sud e della regione Sardegna, inferiore a quelli del Nord Est, del Nord Ovest, della Toscana e del Trentino⁹³.

⁹² Per la definizione di errore standard vedi capitolo 1.4.

⁹³ Alto Adige, Sardegna, Toscana e Trentino hanno partecipato allo studio PISA con un sovra campionamento per potere disporre di dati riferiti in modo specifico alla propria realtà territoriale.

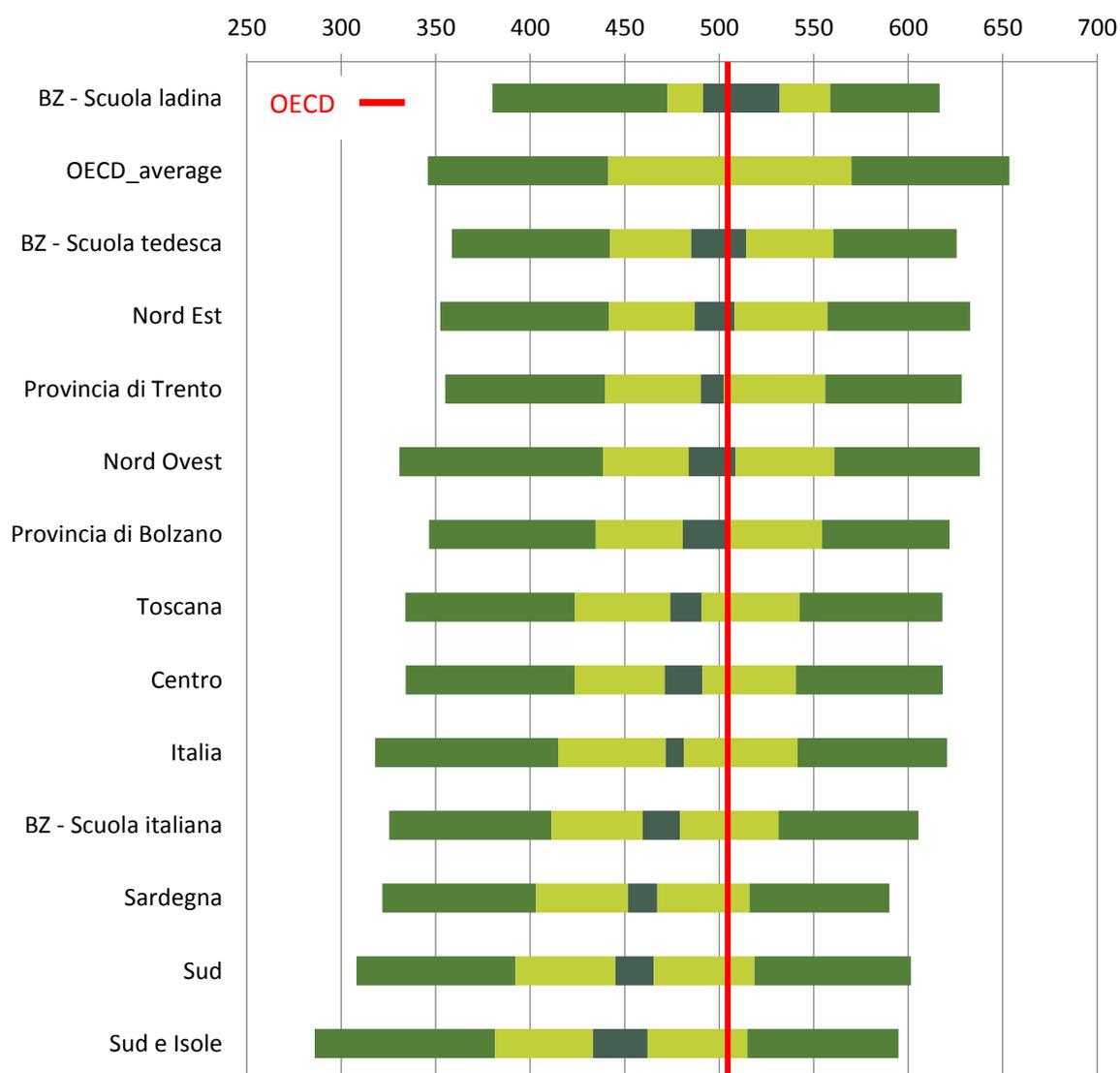
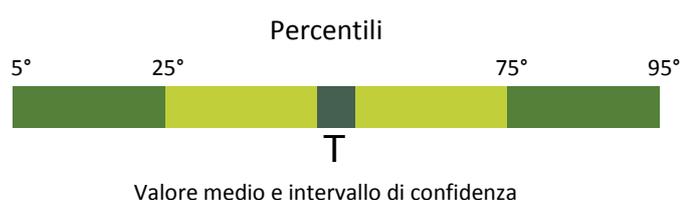


Figura 35: Distribuzione dei punteggi per Financial literacy – Italia



5.1.2 La distribuzione per livelli di competenza

La scala di competenza utilizzata per la Financial literacy è la stessa delle precedenti edizioni e si compone di cinque livelli, in ordine crescente di difficoltà dei compiti e delle competenze richieste per risolverli.

Come per gli altri ambiti, anche in questo caso la soglia minima di competenza finanziaria indicata dall'OCSE è il livello 2 che va dai 400 ai 475 punti.

Si stima che tra gli studenti delle scuole altoatesine di lingua italiana circa il 78% raggiunga il livello minimo, poco più di uno studente su 5 è invece considerato *low performer* (sotto il livello minimo), un dato simile a quelli dell'Italia e della Repubblica Slovacca tra i Paesi osservati.

Molto esigua la quota percentuale di *top performer* (Livello 5) nella scuola in lingua italiana, simile a quella dell'Italia, ma significativamente inferiore anche a quella della Repubblica Slovacca che ha percentuali analoghe di *low performer*.

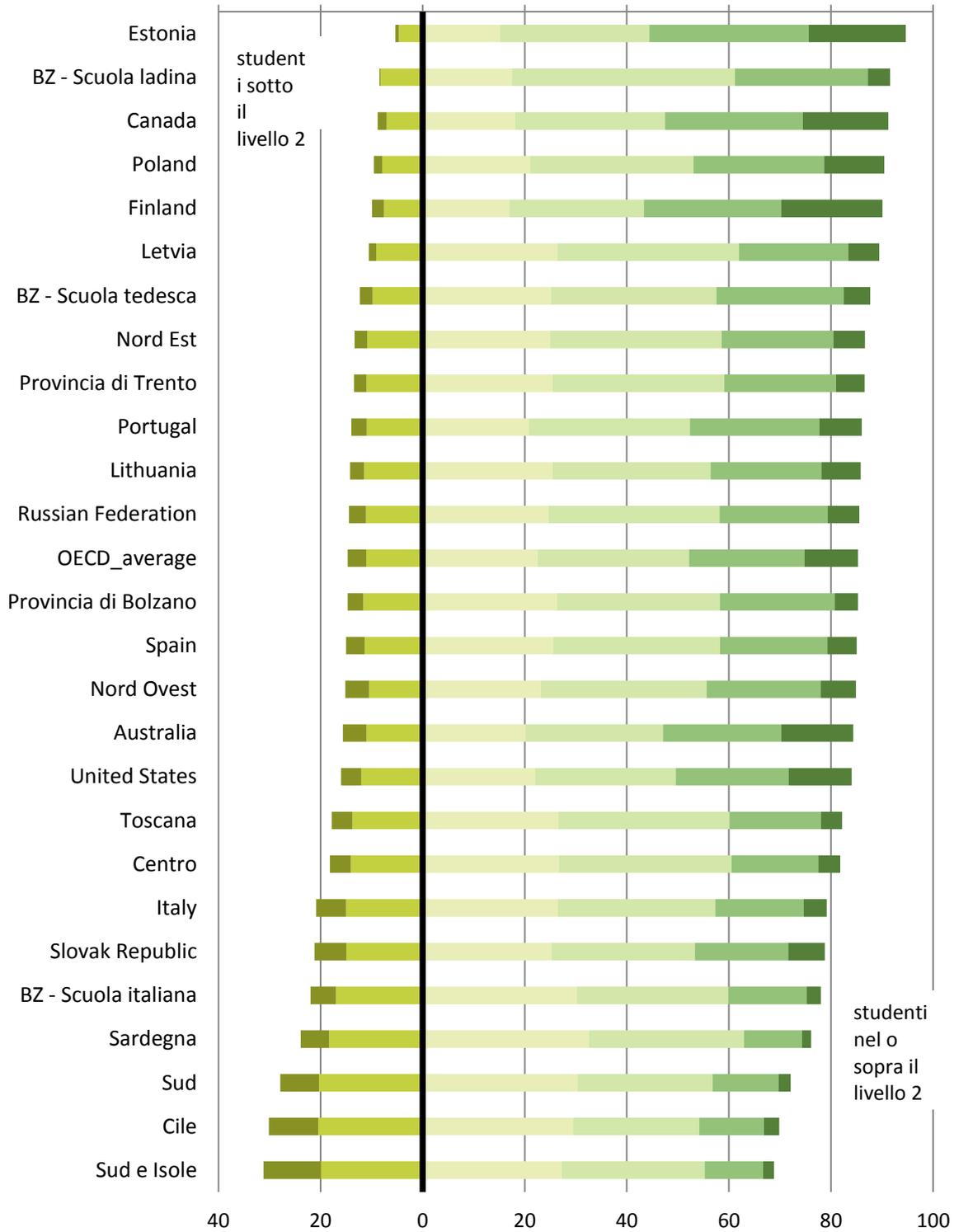


Figura 36: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di Financial literacy



5.1.3 Le differenze di genere

A livello medio OCSE il punteggio degli studenti è leggermente più alto (+2 punti) di quello delle studentesse, differenza comunque statisticamente significativa.

Al contrario nella maggiore parte dei Paesi OCSE partecipanti allo studio PISA la differenza di genere nel punteggio non è significativa, fanno eccezione l'Italia e la Polonia, dove i maschi hanno risultati più alti delle femmine.

Per interpretare i risultati in un'ottica di genere bisogna tenere presente che il livello delle competenze di Financial *literacy* è influenzato positivamente da quello delle competenze di Matematica e Lettura; come emerso nei capitoli precedenti le femmine hanno generalmente risultati più alti in Lettura, i maschi in Matematica.

In generale "è tra gli studenti più bravi che i ragazzi vanno meglio delle ragazze, mentre tra quelli meno bravi le ragazze ottengono un punteggio migliore"⁹⁴.

A livello provinciale l'unica differenza statisticamente significativa si registra nelle scuole di lingua tedesca dove gli studenti hanno ottenuto in media un risultato di 22 punti maggiore delle studentesse.

⁹⁴ INVALSI, *OCSE PISA 2018 - Financial literacy - I risultati degli studenti italiani - Rapporto nazionale*, Area indagini internazionali INVALSI, pag. 33.

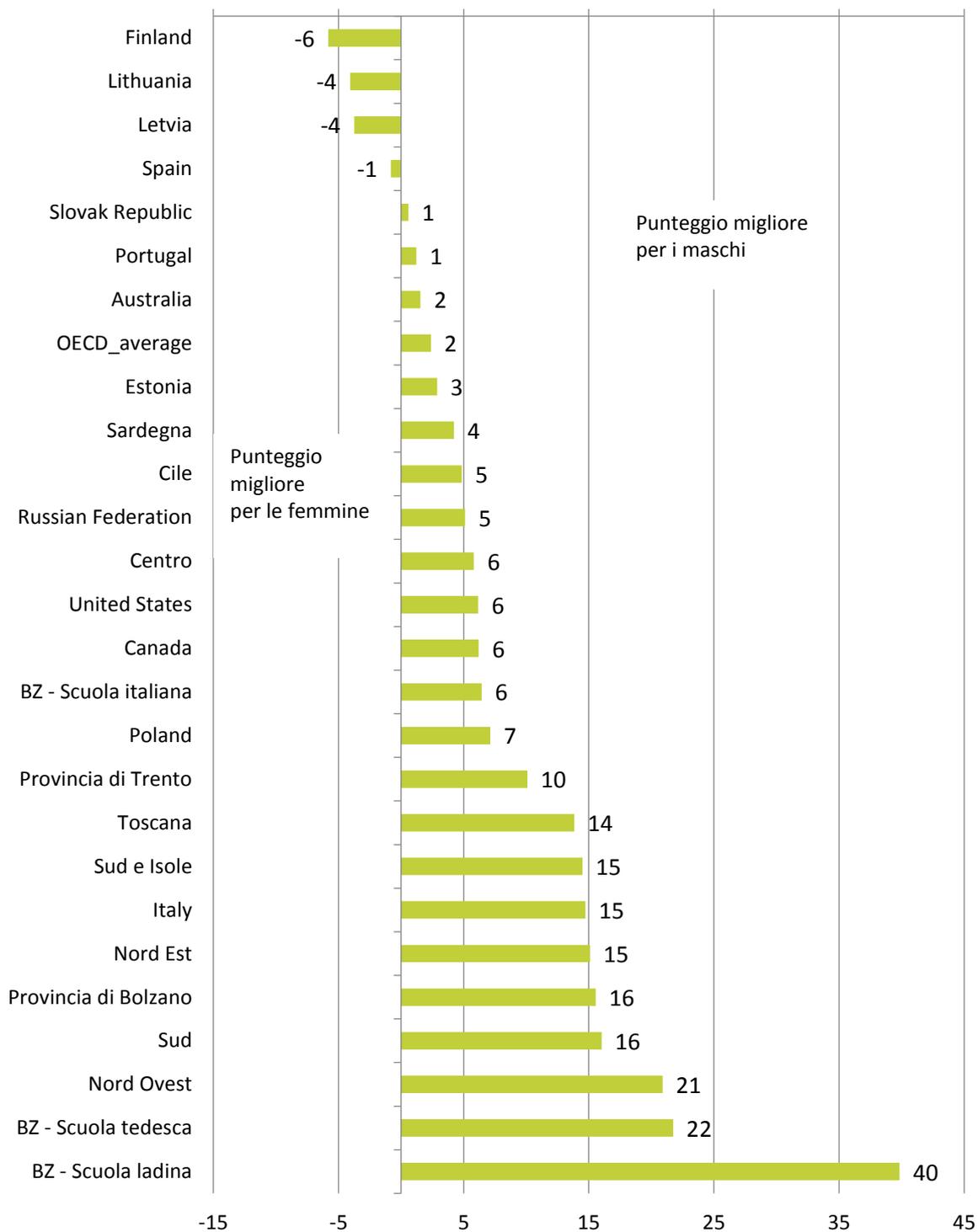


Figura 37: Differenze di genere nei risultati di Financial literacy

5.2 Approfondimenti: i livelli di competenza in Financial *literacy* in PISA 2018

Livello	Punteggi o limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato o superiore (media OCSE, ITALIA e BZ-scuola italiana)	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
5	625	OCSE: 10,5% ITALIA: 4,5% BZ – ita: 2,8%	Gli studenti sono in grado di applicare la loro comprensione di una vasta gamma di termini e concetti di tipo finanziario a contesti che possono diventare rilevanti per la loro vita solo a lungo termine. Sanno analizzare prodotti finanziari complessi e prendere in considerazione le caratteristiche di documenti finanziari che sono rilevanti ma non esplicite e immediatamente evidenti, quali i costi di transazione. Sanno lavorare con un alto livello di precisione e risolvere problemi finanziari che non sono di routine. Sanno descrivere le possibili conseguenze di decisioni finanziarie, mostrando una comprensione di un panorama finanziario più ampio, come la tassa sul reddito.
4	550	OCSE: 33,1% ITALIA: 21,8% BZ – ita: 18,14%	Gli studenti sanno applicare la loro comprensione di termini e concetti di tipo finanziario meno comuni a contesti rilevanti nel passaggio alla vita adulta, come la gestione di un conto bancario e gli interessi composti nelle polizze di risparmio. Sono in grado di interpretare e valutare una gamma di documenti finanziari dettagliati, come un estratto conto, e spiegare le funzioni di prodotti finanziari di uso meno comune. Sanno prendere decisioni finanziarie tenendo conto delle conseguenze a lungo termine, come comprendere l'implicazione complessiva dei costi per il rimborso di un prestito in un periodo più lungo e possono risolvere problemi di routine in contesti finanziari meno comuni.
3	475	OCSE: 62,8% ITALIA: 52,7% BZ – ita: 47,82%	Gli studenti sono in grado di applicare la loro comprensione di concetti, termini e prodotti finanziari comunemente utilizzati a situazioni che sono importanti per loro. Iniziano a considerare le conseguenze delle decisioni finanziarie e possono fare semplici piani finanziari in contesti a loro familiari. Possono fare semplici interpretazioni di una serie di documenti finanziari e applicare una serie di operazioni numeriche di base, incluso il calcolo delle percentuali. Sanno scegliere le operazioni numeriche necessarie per risolvere problemi di routine in contesti di <i>literacy</i> finanziaria relativamente comuni, come calcolare un budget.
2	400	OCSE: 85,3% ITALIA: 79,1% BZ – ita: 78,01%	Gli studenti cominciano ad applicare la loro conoscenza di prodotti finanziari comuni e di termini e concetti finanziari comunemente utilizzati. Sono in grado di utilizzare informazioni date per prendere decisioni finanziarie in contesti immediatamente rilevanti per loro. Sanno riconoscere il valore di un budget semplice e interpretare le caratteristiche fondamentali di documenti finanziari di uso quotidiano. Sanno applicare singole operazioni numeriche di base, inclusa la divisione, per rispondere a domande in ambito finanziario. Mostrano una comprensione delle relazioni tra diversi elementi finanziari, come l'importo dell'utilizzo e dei costi sostenuti.
1	326	OCSE: 96,3% ITALIA: 94,1% BZ – ita: 94,98%	Gli studenti sanno identificare prodotti e termini finanziari di uso comune e interpretare informazioni relative a concetti finanziari di base. Sono in grado di riconoscere la differenza tra necessità e desideri e prendere decisioni semplici sulle spese quotidiane. Sono in grado di riconoscere le finalità di documenti finanziari di tutti i giorni, come una fattura, e applicare singole operazioni numeriche di base (addizione, sottrazione, moltiplicazione) in contesti finanziari di cui probabilmente hanno avuto esperienza personale.

6 Tabelle

6.1 Popolazione

Percentuale di studenti 15enni per tipologia di scuola											
	Formazione professionale			Istituti Professionali		Istituti tecnici		Licei		Istituti secondari di primo grado	
	%	E.S.		%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
BZ - scuola italiana	21,8%	1,33		8,5%	0,87	25,4%	1,44	43,1%	1,42	1,1%	1,08
BZ - scuola ladina	np	np		np	np	51,2%	3,22	48,8%	3,22	np	np
BZ - scuola tedesca	27,4%	0,86		np	np	33,7%	0,93	38,9%	0,78	np	np
Provincia di Trento	23,8%	0,74		2,3%	0,27	29,4%	0,76	44,1%	0,86	0,4%	0,30
Nord Est	7,2%	2,87		15,4%	3,34	34,5%	3,28	42,0%	3,28	0,9%	0,44
Italia	5,4%	0,60		14,4%	0,59	29,5%	0,92	49,7%	0,87	1,0%	0,18

Percentuale di studenti 15enni con background migratorio									
	Allievi non immigrati		Allievi con background migratorio		Allievi di seconda generazione		Allievi di prima generazione		
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	
Provincia di Bolzano	88,2%	0,94	11,8%	0,94	5,3%	0,71	6,5%	0,68	
BZ - scuola italiana	75,9%	2,57	24,1%	2,57	10,7%	1,84	13,3%	1,94	
BZ - scuola ladina	98,6%	2,03	1,4%	2,03	1,5%	2,03	/	/	
BZ - scuola tedesca	92,3%	0,93	7,7%	0,93	3,5%	0,70	4,2%	0,66	
Provincia di Trento	87,3%	1,13	12,7%	1,13	7,4%	0,90	5,3%	0,65	
Nord Est	83,6%	1,10	16,4%	1,10	8,4%	1,07	8,0%	0,63	
Italy	90,0%	0,49	10,0%	0,49	5,5%	0,39	4,6%	0,27	
Austria	77,3%	1,15	22,7%	1,15	14,9%	0,77	7,8%	0,65	
Germany	77,8%	1,15	22,2%	1,15	15,7%	0,89	6,5%	0,55	
OECD_Average	86,9%	0,13	13,1%	0,13	8,0%	0,10	5,0%	0,10	

Percentuale di studenti 15enni per tipologia di scuola e genere												
	Studenti Centri di formazione professionale			Studenti Istituti Professionali			Studenti Istituti tecnici			Studenti Licei		
	Fem.	Masc.	E.S.	Fem.	Masc.	E.S.	Fem.	Masc.	E.S.	Fem.	Masc.	E.S.
BZ – sc. italiana	41,0%	59,0%	4,13	50,1%	49,9%	8,28	28,1%	71,9%	3,42	54,6%	45,4%	2,75
BZ – sc. ladina	np	np	np	np	np	np	45,3%	54,7%	5,11	80,2%	19,8%	4,95
BZ – sc. tedesca	45,0%	55,0%	2,34	np	np	np	37,0%	63,0%	1,68	72,6%	27,4%	1,77
Prov. di Trento	37,1%	62,9%	3,09	76,7%	23,3%	3,92	34,3%	65,7%	1,79	66,6%	33,4%	1,51
Nord Est	37,9%	62,1%	8,87	55,9%	44,1%	10,55	38,8%	61,2%	3,62	60,0%	40,0%	3,57
Italia	41,1%	58,9%	3,99	48,7%	51,3%	2,92	29,3%	70,7%	1,77	60,3%	39,7%	1,32

6.2 Tabelle Lettura

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Lettura							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
B-S-J-Z (China)	555,24	2,75	405,93	497,52	558,63	616,80	692,47
Singapore	549,46	1,59	352,31	478,21	558,81	627,93	714,28
Canada	520,09	1,80	349,21	452,44	524,08	591,96	676,66
Finland	520,08	2,31	344,74	455,09	526,90	591,18	672,17
Korea	514,05	2,94	328,73	448,84	522,00	585,43	669,43
Poland	511,86	2,70	346,70	445,69	514,54	581,36	666,83
Sweden	505,79	3,02	316,82	434,17	511,52	583,49	671,56
United States	505,35	3,57	321,32	429,81	509,74	583,57	675,65
BZ - scuola tedesca	504,89	4,13	356,43	447,11	508,82	568,76	639,01
United Kingdom	503,93	2,58	334,48	435,36	506,30	574,83	664,12
Japan	503,86	2,67	336,89	438,48	507,85	572,37	657,19
BZ - scuola ladina	499,88	10,24	350,76	448,39	513,35	555,18	607,98
Norway	499,45	2,17	309,96	430,32	506,15	575,84	661,33
Germany	498,28	3,03	316,49	424,21	503,81	575,87	662,53
Prov. di Bolzano	495,48	3,33	343,85	434,77	499,66	559,97	632,64
France	492,61	2,32	319,33	422,89	496,94	566,62	650,54
Portugal	491,80	2,43	327,18	425,11	497,18	561,93	639,95
OECD_average	487,13	0,41	317,75	418,66	490,39	558,28	644,88
Netherlands	484,78	2,65	308,73	410,44	486,41	562,18	651,14
Austria	484,39	2,70	317,96	412,73	488,16	557,72	640,98
Switzerland	483,93	3,12	307,59	412,76	488,08	557,74	647,01
EU_average	481,690	0,49312	314,75	413,14	484,43	552,36	639,15
Croatia	478,99	2,67	329,09	417,95	480,48	541,96	623,03
Russian Federation	478,50	3,08	320,50	416,49	479,74	543,10	629,30
Italy	476,28	2,44	306,17	413,14	481,34	544,63	628,00
Luxembourg	469,99	1,13	290,57	392,36	471,54	547,95	645,58
BZ - scuola italiana	468,75	4,62	321,42	409,55	468,48	532,60	606,57

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Lettura - Italia							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
BZ - scuola tedesca	504,89	4,13	356,43	447,11	508,82	568,76	639,01
Nord Est	501,47	5,84	339,64	444,71	506,19	566,20	638,23
BZ - scuola ladina	499,88	10,24	350,76	448,39	513,35	555,18	607,98
Nord Ovest	498,24	5,69	331,82	438,82	502,98	563,42	642,27
Prov. di Trento	495,99	2,35	340,22	430,00	499,42	564,29	642,81
Prov. di Bolzano	495,48	3,33	343,85	434,77	499,66	559,97	632,64
OECD_average	487,13	0,41	317,75	418,66	490,39	558,28	644,88
Centro	484,11	5,02	322,82	423,30	486,93	549,35	630,25
Toscana	482,27	3,96	315,13	419,70	489,72	549,76	625,11
Italia	476,28	2,44	306,17	413,14	481,34	544,63	628,00
BZ - scuola italiana	468,75	4,62	321,42	409,55	468,48	532,60	606,57
Sardegna	461,97	4,11	309,65	397,07	464,38	527,31	612,10
Sud	452,79	4,44	299,32	387,16	456,17	517,60	601,35
Sud e Isole	439,26	8,24	266,25	369,03	444,80	507,93	600,49

Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala della <i>literacy</i> di Lettura																		
	Sotto il livello 1c (meno di 189,33 punti)		Livello 1c (da 189,33 a meno di 262,04 punti)		Livello 1b (da 262,04 a meno di 334,75 punti)		Livello 1a (da 334,75 a meno di 407,47 punti)		Livello 2 (da 407,47 a meno di 480,18 punti)		Livello 3 (da 480,18 a meno di 552,89 punti)		Livello 4 (da 552,89 a meno di 625,61 punti)		Livello 5 (da 625,61 a meno di 698,32 punti)		Livello 6 (da 698,32 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Austria	0,04	(0,03)	0,92	(0,19)	6,41	(0,57)	16,26	(0,84)	23,48	(0,83)	26,21	(0,87)	19,27	(0,78)	6,67	(0,47)	0,74	(0,13)
B-S-J-Z (China)	0,00	(0,00)	0,10	(0,06)	0,74	(0,16)	4,32	(0,53)	14,34	(0,83)	27,92	(0,97)	30,83	(0,97)	17,51	(0,88)	4,23	(0,58)
BZ - scuola italiana	0,00	(0,00)	0,76	(0,56)	6,08	(1,42)	17,39	(2,83)	30,80	(3,32)	27,29	(2,61)	15,00	(2,50)	2,61	(1,10)	0,07	(0,18)
BZ - scuola ladina	0,00	(0,00)	0,24	(0,77)	3,36	(2,44)	9,24	(4,15)	22,18	(5,77)	38,71	(7,27)	23,51	(6,50)	2,75	(1,68)	0,00	(0,00)
BZ - scuola tedesca	0,08	(0,12)	0,61	(0,36)	2,41	(0,62)	11,30	(1,51)	23,05	(1,69)	31,29	(2,00)	23,76	(2,14)	7,00	(1,58)	0,50	(0,34)
Canada	0,04	(0,02)	0,66	(0,11)	3,10	(0,20)	9,96	(0,39)	20,12	(0,57)	27,16	(0,46)	23,97	(0,51)	12,15	(0,46)	2,84	(0,23)
Croatia	0,04	(0,03)	0,71	(0,16)	4,96	(0,53)	15,87	(0,76)	28,29	(0,86)	28,98	(1,00)	16,44	(0,82)	4,35	(0,45)	0,36	(0,09)
Finland	0,05	(0,04)	0,80	(0,16)	3,33	(0,38)	9,37	(0,57)	19,25	(0,70)	27,58	(0,81)	25,39	(0,78)	11,87	(0,67)	2,36	(0,33)
France	0,05	(0,04)	1,13	(0,17)	5,74	(0,43)	14,02	(0,65)	22,85	(0,82)	26,57	(0,85)	20,45	(0,71)	8,06	(0,62)	1,14	(0,19)
Germany	0,06	(0,05)	1,30	(0,26)	5,75	(0,51)	13,57	(0,84)	21,13	(0,81)	25,41	(0,75)	21,47	(0,87)	9,51	(0,60)	1,80	(0,23)
Italy	0,15	(0,07)	1,65	(0,27)	6,69	(0,58)	14,77	(0,71)	26,29	(0,88)	28,21	(0,94)	16,89	(0,71)	4,88	(0,43)	0,47	(0,13)
Japan	0,06	(0,04)	0,65	(0,16)	4,08	(0,43)	11,99	(0,66)	22,50	(0,85)	28,61	(0,95)	21,86	(0,76)	8,60	(0,63)	1,65	(0,26)
Korea	0,07	(0,06)	1,11	(0,20)	4,31	(0,38)	9,62	(0,66)	19,58	(0,69)	27,63	(0,80)	24,56	(0,82)	10,81	(0,65)	2,32	(0,36)
Luxembourg	0,15	(0,09)	2,35	(0,23)	9,16	(0,44)	17,63	(0,59)	23,69	(0,67)	23,46	(0,74)	15,95	(0,62)	6,36	(0,44)	1,25	(0,18)
Netherlands	0,13	(0,08)	1,33	(0,25)	6,98	(0,59)	15,64	(0,72)	23,75	(0,81)	24,29	(1,05)	18,80	(0,84)	7,89	(0,57)	1,19	(0,22)
Norway	0,11	(0,05)	1,66	(0,20)	5,63	(0,42)	11,89	(0,56)	21,47	(0,72)	26,38	(0,88)	21,57	(0,81)	9,64	(0,57)	1,65	(0,24)
OECD_average	0,09	(0,01)	1,35	(0,04)	6,24	(0,09)	14,96	(0,12)	23,73	(0,13)	26,03	(0,14)	18,86	(0,12)	7,40	(0,09)	1,34	(0,04)
Poland	0,05	(0,05)	0,52	(0,14)	3,32	(0,34)	10,78	(0,65)	22,41	(0,77)	27,69	(0,79)	23,04	(0,82)	10,08	(0,71)	2,11	(0,34)
Portugal	0,04	(0,04)	0,88	(0,18)	4,98	(0,49)	14,33	(0,69)	23,33	(0,74)	28,18	(0,84)	20,97	(0,88)	6,49	(0,61)	0,80	(0,17)
Provincia di Bolzano	0,06	(0,09)	0,64	(0,30)	3,38	(0,58)	12,82	(1,34)	25,02	(1,58)	30,44	(1,61)	21,50	(1,70)	5,77	(1,27)	0,38	(0,24)
Russian Federation	0,03	(0,03)	1,00	(0,25)	5,60	(0,56)	15,46	(0,86)	28,09	(0,84)	28,04	(0,83)	16,35	(0,73)	4,81	(0,46)	0,62	(0,13)
Singapore	0,04	(0,03)	0,46	(0,09)	3,04	(0,30)	7,71	(0,38)	14,23	(0,53)	22,35	(0,65)	26,36	(0,59)	18,51	(0,68)	7,31	(0,37)
Sweden	0,15	(0,07)	1,46	(0,20)	5,14	(0,50)	11,64	(0,72)	20,61	(0,76)	25,47	(0,75)	22,25	(0,81)	10,88	(0,68)	2,39	(0,27)

Tabelle

Switzerland	0,10	(0,06)	1,31	(0,26)	7,12	(0,59)	15,10	(0,74)	23,42	(0,95)	26,33	(0,83)	18,51	(0,76)	6,95	(0,64)	1,15	(0,24)
United Kingdom	0,03	(0,03)	0,82	(0,16)	4,17	(0,39)	12,29	(0,68)	22,98	(0,72)	27,22	(0,67)	21,05	(0,82)	9,45	(0,63)	2,00	(0,24)
United States	0,07	(0,05)	1,07	(0,25)	5,37	(0,47)	12,75	(0,76)	21,09	(0,80)	24,66	(0,77)	21,45	(0,84)	10,71	(0,72)	2,83	(0,36)
EU_average*	0,13	(0,02)	1,58	(0,05)	6,80	(0,11)	15,48	(0,14)	24,19	(0,16)	26,04	(0,17)	18,08	(0,15)	6,62	(0,10)	1,07	(0,04)
* non disponibili i dati della Spagna																		

Punteggi medi nella <i>literacy</i> di Lettura per origine e sistema scolastico								
	Percentuale allievi con background migratorio		Studenti non immigrati		Studenti immigrati di seconda generazione		Studenti immigrati di prima generazione	
	%	E.S.	Punteggi o medio	E.S.	Punteggi o medio	E.S.	Punteggi o medio	E.S.
Austria	22,69	(1,15)	499,75	(2,56)	445,85	(4,34)	420,70	(5,54)
BZ - scuola italiana	24,07	(2,57)	482,16	(5,23)	434,69	(11,35)	424,48	(16,42)
BZ - scuola ladina	1,45	(2,03)	501,92	(9,75)	545,57	(27,21)	np	np
BZ - scuola tedesca	7,74	(0,93)	511,33	(4,49)	438,60	(17,27)	435,24	(18,87)
Germany	22,17	(1,15)	518,90	(3,32)	477,31	(6,62)	404,55	(11,75)
Italy	10,03	(0,49)	482,40	(2,60)	444,97	(5,86)	433,11	(7,14)
Nord Est	16,36	(1,10)	511,54	(6,11)	462,26	(10,48)	448,64	(12,08)
OECD_average	13,07	(0,13)	493,81	(0,43)	465,02	(1,56)	440,18	(2,07)
Provincia di Bolzano	11,77	(0,94)	504,67	(3,56)	437,24	(10,35)	429,57	(12,88)
Provincia di Trento	12,67	(1,13)	503,32	(2,87)	470,24	(10,81)	441,32	(12,76)

Distribuzione percentuale per origine e per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Lettura																		
	Sotto il livello 1c (meno di 189,33 punti)		Livello 1c (da 189,33 a meno di 262,04 punti)		Livello 1b (da 262,04 a meno di 334,75 punti)		Livello 1a (da 334,75 a meno di 407,47 punti)		Livello 2 (da 407,47 a meno di 480,18 punti)		Livello 3 (da 480,18 a meno di 552,89 punti)		Livello 4 (da 552,89 a meno di 625,61 punti)		Livello 5 (da 625,61 a meno di 698,32 punti)		Livello 6 (da 698,32 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Austria NI	0,03	0,03	0,50	0,13	4,35	0,49	13,40	0,80	22,38	0,90	28,18	0,93	22,11	0,86	8,13	0,56	0,93	0,16
Austria SG	0,00	0,00	1,36	0,78	9,91	1,46	24,72	1,92	28,29	2,11	22,38	1,95	11,07	1,47	2,11	0,60	0,15	0,24
Austria FG	0,19	0,24	2,86	0,99	17,11	2,47	27,20	3,24	26,01	2,61	16,09	2,08	8,67	1,75	1,80	0,75	0,08	0,15
BZ - scuola italiana NI	0,00	0,00	0,47	0,47	3,54	1,48	14,20	3,33	31,06	3,94	29,84	3,15	17,89	2,90	2,90	1,43	0,09	0,24
BZ - scuola italiana SG	0,00	0,00	0,91	1,77	4,24	4,10	27,61	8,96	45,69	10,08	17,60	7,52	3,95	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola italiana FG	0,00	0,00	1,87	2,84	19,84	7,75	25,01	7,59	21,15	6,97	22,66	8,23	8,57	5,14	0,90	1,85	0,00	0,00
BZ - scuola ladina NI	0,00	0,00	0,26	0,83	2,24	2,11	8,53	3,72	23,26	5,95	39,45	7,38	24,04	6,46	2,22	1,49	0,00	0,00
BZ - scuola ladina SG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,00	54,16	40,00	54,16	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola tedesca NI	0,08	0,12	0,25	0,26	1,80	0,57	10,30	1,46	21,84	1,73	32,59	2,17	25,06	2,29	7,53	1,77	0,56	0,37
BZ scuola tedesca SG	0,32	1,46	2,58	3,16	5,86	5,25	24,18	9,29	41,89	12,37	14,92	7,75	8,12	6,71	2,12	3,89	0,00	0,00
BZ scuola tedesca FG	0,00	0,00	7,17	5,27	11,66	6,90	15,86	7,08	32,27	9,60	22,68	8,49	8,58	7,22	1,79	2,75	0,00	0,00
Germany NI	0,02	0,03	0,59	0,16	3,18	0,46	10,54	0,96	19,63	1,02	26,85	0,92	24,81	1,16	12,07	0,82	2,31	0,35
Germany SG	0,11	0,17	1,35	0,69	7,68	1,31	18,51	1,88	22,92	1,92	23,91	2,09	17,48	1,77	6,66	1,34	1,37	0,52
Germany FG	0,54	0,65	7,34	2,17	24,22	3,44	22,59	3,17	20,15	3,03	13,08	2,53	8,27	2,97	3,10	1,56	0,70	0,70
Italy NI	0,14	0,08	1,39	0,28	5,87	0,58	13,60	0,74	25,97	0,92	29,15	1,01	18,02	0,82	5,33	0,48	0,53	0,15
Italy SG	0,20	0,44	2,51	1,48	10,66	2,82	20,57	3,25	29,23	3,56	23,56	3,30	10,76	2,06	2,50	1,03	0,01	0,03
Italy FG	0,18	0,45	3,23	1,51	13,80	3,40	22,59	3,61	29,39	4,34	19,70	3,32	8,49	2,12	2,50	1,16	0,13	0,32
Nord Est NI	0,03	0,11	0,76	0,46	2,73	1,01	8,11	1,54	21,67	2,04	33,69	2,36	24,67	2,35	7,59	1,12	0,75	0,36
Nord Est SG	0,00	0,02	1,85	2,98	7,25	5,13	17,37	5,70	31,09	7,25	24,72	7,85	14,38	5,22	3,32	2,29	0,02	0,07
Nord Est FG	0,00	0,00	0,81	1,38	10,57	4,12	23,49	6,70	28,76	6,74	23,50	6,56	9,14	3,51	3,49	2,43	0,23	0,75

Distribuzione percentuale per origine e per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Lettura																		
	Sotto il livello 1c (meno di 189,33 punti)		Livello 1c (da 189,33 a meno di 262,04 punti)		Livello 1b (da 262,04 a meno di 334,75 punti)		Livello 1a (da 334,75 a meno di 407,47 punti)		Livello 2 (da 407,47 a meno di 480,18 punti)		Livello 3 (da 480,18 a meno di 552,89 punti)		Livello 4 (da 552,89 a meno di 625,61 punti)		Livello 5 (da 625,61 a meno di 698,32 punti)		Livello 6 (da 698,32 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Provincia di Bolzano NI	0,06	0,09	0,30	0,20	2,19	0,54	11,12	1,36	23,91	1,70	32,15	1,79	23,46	1,88	6,38	1,48	0,44	0,28
Provincia di Bolzano SG	0,15	0,70	1,70	1,76	4,99	3,16	25,80	6,35	43,60	7,80	16,58	5,37	6,16	4,17	1,01	1,88	0,00	0,00
Provincia di Bolzano FG	0,00	0,00	4,37	3,00	15,98	5,13	20,69	5,34	26,40	5,51	22,67	5,81	8,57	4,18	1,32	1,79	0,00	0,00
Provincia di Trento NI	0,01	0,04	0,35	0,19	3,33	0,63	12,23	1,21	22,88	1,75	29,91	2,00	22,63	1,80	7,76	1,21	0,90	0,43
Provincia di Trento SG	0,00	0,00	0,00	0,00	5,22	3,07	22,64	5,45	27,85	5,40	23,29	6,39	15,83	5,47	4,78	3,41	0,40	1,60
Provincia di Trento FG	0,00	0,00	1,85	2,20	8,06	3,93	30,30	7,78	27,41	7,13	19,45	7,15	10,33	6,17	2,61	3,16	0,00	0,00

NI: Non immigrant - SG: Second Generation - FG: First generation

Distribuzione dei punteggi medi nella <i>literacy</i> di Lettura per tipologia di scuola			
	Tipologia di scuola	Punteggio medio	E.S.
Italia	Licei	521,05	3,01
	Istituti Tecnici	457,52	3,65
	Istituti Professionali	395,21	8,98
	Scuole Medie	358,70	14,30
	Centri di Formazione Professionale	404,20	4,40
Nord Est	Licei	552,39	5,29
	Istituti Tecnici	485,96	8,94
	Istituti Professionali	439,66	9,79
	Scuole Medie	377,31	24,86
	Centri di Formazione Professionale	426,11	20,43
Provincia di Bolzano	Licei	533,25	4,40
	Istituti Tecnici	502,68	4,53
	Istituti Professionali	412,28	14,28
	Scuole Medie	334,01	21,42
	Centri di Formazione Professionale	435,33	4,73
Provincia di Trento	Licei	546,08	3,32
	Istituti Tecnici	492,35	4,02
	Istituti Professionali	445,93	12,31
	Scuole Medie	351,40	10,20
	Centri di Formazione Professionale	415,00	3,59
BZ - scuola italiana	Licei	522,08	6,53
	Istituti Tecnici	441,51	6,86
	Istituti Professionali	412,28	14,28
	Scuole Medie	334,01	21,42
	Centri di Formazione Professionale	423,95	8,35
BZ - scuola ladina	Licei	514,04	14,35
	Istituti Tecnici	486,39	12,83
BZ - scuola tedesca	Licei	538,46	5,42
	Istituti Tecnici	519,96	5,36
	Centri di Formazione Professionale	438,57	5,57

Differenze di genere nei risultati per la <i>literacy</i> di Lettura		
	Diff. femmine - maschi	E.S. Differenza
Austria	28,10	5,15
Canada	28,94	2,14
Croatia	32,88	3,68
Finland	51,55	2,70
France	24,90	3,10
Germany	25,90	2,98
Italy	24,74	3,14
Japan	20,42	4,29
Korea	23,57	4,90
Luxemburg	29,25	2,19
Netherlands	28,85	3,23
Norway	46,98	2,89
Poland	32,79	2,57
Portugal	24,25	2,83
Russian Federation	25,25	2,24
Singapore	23,21	2,28
Sweden	34,32	2,83
Switzerland	30,59	2,91
United Kingdom	20,12	3,64
United States	23,55	3,51
B-S-J-Z (China)	12,74	2,36
Provincia di Bolzano	24,51	4,79
BZ - scuola italiana	29,14	8,23
BZ - scuola ladina	18,54	19,57
BZ - scuola tedesca	19,88	5,91
OECD_average	29,69	0,56

Distribuzione dei punteggi medi per la <i>literacy</i> di Lettura per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based)			
		Punteggio medio	E.S.
Italia	Non ripetenti	485,04	2,92
	Ripetenti	432,19	3,55
Nord Ovest	Non ripetenti	511,79	5,42
	Ripetenti	455,79	6,60
Nord Est	Non ripetenti	509,47	6,37
	Ripetenti	448,55	8,59
Centro	Non ripetenti	492,55	6,06
	Ripetenti	430,70	7,55
Sud	Non ripetenti	460,71	5,09
	Ripetenti	389,16	7,69
Sud e Isole	Non ripetenti	447,06	8,62
	Ripetenti	400,58	13,55
Provincia di Bolzano	Non ripetenti	510,92	3,51
	Ripetenti	456,32	5,56
BZ - scuola italiana	Non ripetenti	484,25	5,44
	Ripetenti	424,90	9,21
BZ - scuola ladina	Non ripetenti	512,38	9,60
	Ripetenti	446,75	36,72
BZ - scuola tedesca	Non ripetenti	519,78	4,23
	Ripetenti	469,84	6,66

Lettura	Sottoscale relative ai processi						Sottoscale che riguardano la struttura del testo			
	Individuare informazioni		Comprendere		Valutare e riflettere		Fonte singola		Fonte multipla	
	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.
Provincia di Bolzano	485,91	10,52	496,52	5,17	498,86	8,59	488,29	6,58	498,99	3,64
BZ - scuola italiana	459,87	5,20	470,09	4,91	472,91	4,89	465,51	5,08	470,64	5,05
BZ - scuola ladina	489,73	17,11	508,60	10,99	499,03	14,93	501,05	12,68	500,05	10,98
BZ - scuola tedesca	495,10	13,59	505,58	6,89	508,14	11,52	496,02	8,45	509,09	4,56
Provincia di Trento	495,64	3,11	499,21	2,55	505,47	2,96	498,71	2,80	501,90	2,56
Nord Est	497,46	6,00	503,18	5,74	508,10	6,17	499,87	5,85	507,16	6,07
Italia	469,80	2,95	478,20	2,60	482,06	2,72	474,25	2,56	481,17	2,60
OECD_average	487,24	0,47	486,61	0,43	489,28	0,48	485,05	0,44	490,08	0,43

Trend negli anni nella <i>literacy</i> di Lettura										
	2006		2009		2012		2015		2018	
	Punteggio medio	E.S.								
Provincia di Bolzano	502	2,2	490	3,2	497	2,4	503	8,4	495	3,3
BZ- scuola italiana	480	3,9	474	10,6	474	3,6	494	4,2	469	4,6
BZ- scuola ladina	482	n.p.	488	n.p.	513	7,9	505	10,7	500	10,2
BZ- scuola tedesca	508	2,6	494	3	503	3	506	10,6	505	4,1
Italia	469	2,4	486	1,6	490	2	485	2,7	476	2,4

6.3 Tabelle Matematica

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Matematica							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
B-S-J-Z (China)	591,39	2,52	451,87	540,21	595,95	647,20	715,66
Singapore	569,01	1,60	400,92	507,68	576,44	635,96	712,62
BZ - scuola tedesca	533,88	4,60	392,18	480,25	538,74	591,06	658,41
BZ - scuola ladina	531,57	8,87	415,75	495,38	533,22	572,29	637,71
Japan	526,97	2,47	380,50	468,37	530,23	588,67	663,93
Korea	525,93	3,12	354,14	459,62	530,12	595,50	683,87
Provincia di Bolzano	521,22	3,38	377,54	465,02	524,88	581,97	652,13
Netherlands	519,23	2,63	361,63	452,97	524,34	587,91	663,79
Poland	515,65	2,60	365,57	454,78	516,78	577,96	660,98
Switzerland	515,31	2,91	359,78	447,98	518,06	582,10	668,46
Canada	512,02	2,36	357,85	449,42	513,48	575,97	660,54
Finland	507,30	1,97	367,57	451,33	510,43	564,74	638,68
Sweden	502,39	2,65	348,43	440,51	504,89	566,84	647,01
United Kingdom	501,77	2,56	345,84	438,72	503,78	566,71	651,10
Norway	500,96	2,22	345,30	440,56	503,79	565,17	644,57
Germany	500,04	2,65	337,48	433,05	504,05	569,71	650,17
Austria	498,94	2,97	341,07	433,41	503,24	566,41	646,44
France	495,41	2,32	333,31	432,93	501,72	562,21	637,83
Portugal	492,49	2,68	327,39	426,04	497,29	561,71	643,00
OECD_average	489,29	0,40	337,26	427,07	491,64	553,00	634,44
EU_average	488,64	0,47	335,35	425,85	491,31	553,00	634,32
Russian Federation	487,79	2,96	343,98	429,79	489,35	547,07	627,42
Italy	486,59	2,78	326,94	423,35	490,24	551,97	635,22
BZ - scuola italiana	484,87	4,90	348,41	426,30	482,48	543,71	622,55
Luxembourg	483,42	1,10	321,01	412,86	485,37	554,80	640,87
United States	478,24	3,24	325,60	413,91	479,23	543,49	628,70
Croatia	464,20	2,55	323,14	404,65	463,11	523,09	607,88

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Matematica - Italia							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
BZ - scuola tedesca	533,88	4,60	392,18	480,25	538,74	591,06	658,41
BZ - scuola ladina	531,57	8,87	415,75	495,38	533,22	572,29	637,71
Provincia di Bolzano	521,22	3,38	377,54	465,02	524,88	581,97	652,13
Provincia di Trento	518,06	2,77	373,73	461,24	519,99	578,30	653,23
Nord Est	515,07	5,40	373,67	459,09	518,63	573,64	645,42
Nord Ovest	513,77	6,24	353,08	451,62	518,15	577,94	661,97
Toscana	495,74	4,29	350,22	437,28	500,69	556,12	629,20
Centro	494,07	5,44	347,04	433,48	495,83	555,84	634,14
OECD_average	489,29	0,40	337,26	427,07	491,64	553,00	634,44
Italy	486,59	2,78	326,94	423,35	490,24	551,97	635,22
BZ - scuola italiana	484,87	4,90	348,41	426,30	482,48	543,71	622,55
Sardegna	466,93	4,03	330,92	408,62	467,54	525,68	602,43
Sud	458,38	5,33	311,29	397,74	459,32	520,51	601,41
Sud e Isole	445,22	7,74	277,37	384,16	449,57	511,70	593,63

Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia Autonoma di Bolzano per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Matematica														
	Sotto il livello 1 (sotto 357,77 punti)		Livello 1 (da 357,77 a meno di 420,07 punti)		Livello 2 (da 420,07 a meno di 482,38 punti)		Livello 3 (da 482,38 a meno di 544,68 punti)		Livello 4 (da 544,68 a meno di 606,99 punti)		Livello 5 (da 606,99 a meno di 669,30 punti)		Livello 6 (da 669,30 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Austria	7,27	(0,66)	13,81	(0,80)	20,83	(0,95)	24,91	(0,95)	20,63	(0,82)	10,03	(0,67)	2,53	(0,33)
B-S-J-Z (China)	0,50	(0,15)	1,91	(0,30)	6,89	(0,52)	17,50	(0,78)	28,90	(0,98)	27,84	(0,97)	16,46	(1,15)
BZ - scuola italiana	6,48	(1,70)	15,78	(2,86)	27,62	(4,58)	25,46	(4,17)	16,27	(2,22)	7,13	(1,58)	1,26	(0,77)
BZ - scuola ladina	0,73	(1,16)	5,05	(3,35)	14,51	(5,34)	38,36	(7,23)	30,90	(7,64)	9,24	(3,91)	1,20	(1,63)
BZ - scuola tedesca	1,95	(0,74)	6,84	(1,19)	16,95	(1,88)	27,24	(1,92)	28,77	(2,05)	14,67	(1,87)	3,58	(0,98)
Canada	4,99	(0,40)	11,28	(0,52)	20,81	(0,61)	25,88	(0,57)	21,72	(0,74)	11,31	(0,49)	4,02	(0,33)
Croatia	10,98	(0,82)	20,18	(0,83)	27,38	(0,87)	23,30	(0,80)	13,02	(0,75)	4,32	(0,48)	0,83	(0,20)
Finland	3,85	(0,40)	11,13	(0,56)	22,30	(0,85)	28,94	(0,99)	22,67	(0,81)	9,32	(0,54)	1,81	(0,29)
France	8,05	(0,53)	13,21	(0,62)	21,10	(0,80)	25,58	(0,79)	21,04	(0,82)	9,23	(0,63)	1,79	(0,27)
Germany	7,56	(0,67)	13,53	(0,83)	20,74	(0,90)	24,03	(0,76)	20,82	(0,82)	10,51	(0,72)	2,81	(0,30)
Italy	9,06	(0,77)	14,76	(0,88)	22,91	(1,02)	25,61	(0,94)	18,12	(0,79)	7,53	(0,59)	2,01	(0,34)
Japan	2,86	(0,36)	8,60	(0,56)	18,72	(0,79)	26,41	(0,88)	25,07	(0,96)	14,03	(0,78)	4,31	(0,54)
Korea	5,39	(0,55)	9,61	(0,65)	17,33	(0,76)	23,37	(0,74)	22,92	(0,75)	14,44	(0,70)	6,94	(0,78)
Luxembourg	10,86	(0,62)	16,36	(0,62)	21,69	(0,85)	22,61	(0,75)	17,67	(0,69)	8,56	(0,50)	2,26	(0,34)
Netherlands	4,52	(0,57)	11,23	(0,70)	19,03	(1,04)	23,22	(1,09)	23,58	(0,94)	14,15	(0,78)	4,27	(0,49)
Norway	6,49	(0,48)	12,37	(0,56)	21,82	(0,77)	26,50	(0,77)	20,63	(0,86)	9,83	(0,62)	2,36	(0,35)
OECD_average	9,13	(0,12)	14,85	(0,12)	22,21	(0,14)	24,36	(0,14)	18,53	(0,12)	8,54	(0,10)	2,39	(0,06)
Poland	4,21	(0,46)	10,51	(0,59)	20,65	(0,79)	26,54	(0,78)	22,30	(0,75)	11,70	(0,72)	4,08	(0,52)
Portugal*	9,29	(0,65)	13,99	(0,83)	20,90	(0,84)	24,49	(1,11)	19,73	(0,78)	9,14	(0,61)	2,46	(0,34)
Provincia di Bolzano	3,09	(0,65)	9,10	(1,10)	19,64	(1,96)	27,04	(1,80)	25,60	(1,56)	12,60	(1,35)	2,92	(0,69)
Russian Federation	6,75	(0,70)	14,89	(0,82)	24,99	(0,94)	27,48	(0,85)	17,83	(0,83)	6,57	(0,57)	1,48	(0,24)

Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia Autonoma di Bolzano per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Matematica														
	Sotto il livello 1 (sotto 357,77 punti)		Livello 1 (da 357,77 a meno di 420,07 punti)		Livello 2 (da 420,07 a meno di 482,38 punti)		Livello 3 (da 482,38 a meno di 544,68 punti)		Livello 4 (da 544,68 a meno di 606,99 punti)		Livello 5 (da 606,99 a meno di 669,30 punti)		Livello 6 (da 669,30 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Singapore	1,82	(0,22)	5,32	(0,41)	11,11	(0,53)	19,05	(0,66)	25,76	(0,82)	23,17	(0,71)	13,78	(0,75)
Sweden	5,98	(0,63)	12,83	(0,75)	21,86	(0,90)	25,70	(0,82)	21,04	(0,82)	9,98	(0,66)	2,61	(0,32)
Switzerland	4,78	(0,45)	12,05	(0,75)	19,54	(0,88)	24,39	(0,97)	22,29	(0,86)	12,08	(0,74)	4,88	(0,54)
United Kingdom	6,41	(0,54)	12,82	(0,63)	22,02	(0,78)	25,46	(0,68)	20,43	(0,70)	9,75	(0,64)	3,11	(0,36)
United States	10,17	(0,85)	16,94	(0,90)	24,22	(0,98)	24,06	(0,96)	16,35	(0,94)	6,78	(0,73)	1,48	(0,29)
EU_average	8,93	(0,14)	14,70	(0,14)	22,57	(0,16)	24,90	(0,17)	18,58	(0,15)	8,21	(0,11)	2,11	(0,06)

Punteggi medi nella <i>literacy</i> di Matematica per origine e sistema scolastico						
	Studenti non immigrati		Studenti immigrati di seconda generazione		Studenti immigrati di prima generazione	
	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.
Austria	514,13	3,04	453,46	4,63	445,76	6,56
BZ - scuola italiana	495,53	6,11	455,53	11,32	456,27	12,37
BZ - scuola ladina	533,95	8,79	576,30	17,32	np	np
BZ - scuola tedesca	538,80	4,74	493,34	15,36	483,42	16,00
Germany	518,05	2,90	473,75	6,37	434,79	10,62
Italy	491,71	3,08	462,45	6,91	448,47	6,73
Nord Est	524,59	5,46	484,23	12,75	454,73	11,92
OECD_average	494,17	0,42	466,99	1,63	451,92	2,07
Provincia di Bolzano	529,15	3,57	474,30	10,64	469,09	10,38
Provincia di Trento	526,06	3,12	501,30	11,78	456,07	11,70

Distribuzione percentuale per origine e per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Matematica														
	Sotto il livello 1 (sotto 357,77 punti)		Livello 1 (da 357,77 a meno di 420,07 punti)		Livello 2 (da 420,07 a meno di 482,38 punti)		Livello 3 (da 482,38 a meno di 544,68 punti)		Livello 4 (da 544,68 a meno di 606,99 punti)		Livello 5 (da 606,99 a meno di 669,30 punti)		Livello 6 (da 669.30 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Austria FG	18,20	2,74	24,11	2,78	22,93	3,02	18,96	2,79	10,70	2,47	4,29	1,44	0,82	0,72
Austria NI	4,53	0,57	11,28	0,81	19,33	0,96	26,11	1,04	23,67	0,97	12,02	0,80	3,06	0,39
Austria SG	14,25	2,13	21,03	2,60	27,39	2,43	22,45	1,86	10,92	1,46	3,16	0,69	0,80	0,46
BZ - scuola italiana FG	10,48	4,29	23,84	8,10	28,46	10,22	23,68	8,44	9,86	6,20	3,21	3,44	0,48	1,50
BZ - scuola italiana NI	5,40	2,04	13,39	3,41	25,45	4,59	26,34	4,29	19,00	2,94	8,79	2,11	1,62	1,11
BZ - scuola italiana SG	5,91	4,39	20,16	10,80	43,56	14,04	23,05	10,51	6,08	5,25	1,24	2,93	0,00	0,00
BZ - scuola ladina NI	0,79	1,25	3,46	3,11	14,00	5,32	40,20	7,98	30,51	7,78	9,91	4,16	1,14	1,74
BZ - scuola ladina SG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola tedesca FG	6,28	6,03	18,71	8,33	20,86	8,46	31,56	9,45	18,49	8,87	3,67	4,82	0,42	0,88
BZ - scuola tedesca NI	1,62	0,64	5,71	1,21	16,38	2,13	26,94	1,94	29,69	2,06	15,72	2,04	3,95	1,10
BZ - scuola tedesca SG	3,68	3,89	13,01	6,63	26,37	9,64	30,85	12,36	21,58	9,23	4,51	5,04	0,00	0,00
Germany FG	22,40	3,79	25,83	3,41	21,21	3,50	15,66	2,94	10,06	3,18	3,77	1,93	1,06	0,62
Germany NI	5,06	0,52	10,11	0,82	18,58	1,03	25,12	0,97	24,04	1,00	13,35	0,95	3,75	0,39
Germany SG	11,40	2,09	18,83	2,21	24,40	2,30	20,99	2,01	15,81	1,93	6,91	1,29	1,65	0,71
Italy FG	15,64	3,17	21,72	3,97	26,78	4,80	20,82	3,39	11,29	2,56	3,23	1,48	0,52	0,64
Italy NI	8,10	0,75	13,90	0,92	22,50	1,08	26,05	1,03	19,06	0,88	8,14	0,67	2,23	0,38
Italy SG	13,35	2,99	18,69	3,74	25,40	3,94	24,34	3,49	12,99	2,28	4,32	1,67	0,91	0,60
Nord Est FG	12,83	5,23	23,59	7,70	25,68	8,15	20,50	5,54	14,08	5,03	3,10	2,39	0,22	0,66
Nord Est NI	2,37	0,99	8,14	1,83	17,95	2,11	29,99	2,62	26,67	2,20	12,08	1,52	2,80	0,73
Nord Est SG	5,90	4,40	14,57	8,03	30,04	8,14	27,32	6,82	13,80	5,23	6,78	3,33	1,59	1,33

Tabelle

Provincia di Bolzano FG	8,50	3,33	21,42	6,36	24,87	6,57	27,40	6,30	13,93	5,29	3,43	3,00	0,45	0,82
Provincia di Bolzano NI	2,43	0,65	7,34	1,17	18,32	2,02	27,14	1,84	27,35	1,68	14,05	1,62	3,36	0,80
Provincia di Bolzano SG	4,81	2,81	16,63	6,74	35,09	9,09	26,63	8,35	14,05	5,34	2,79	2,78	0,00	0,00
Provincia di Trento FG	9,96	4,25	23,63	7,97	30,02	8,39	22,21	7,24	11,77	5,50	2,41	3,32	0,00	0,00
Provincia di Trento NI	2,79	0,65	7,80	1,06	19,00	1,47	27,65	1,80	25,75	1,99	13,76	1,49	3,25	0,76
Provincia di Trento SG	5,94	3,24	13,61	4,66	23,88	6,38	24,96	7,14	18,63	5,98	7,89	4,65	5,10	3,99

NI: Non immigrant - SG: Second Generation - FG: First generation

Distribuzione dei punteggi medi nella <i>literacy</i> di Matematica per tipologia di scuola			
	Tipologia di scuola	Media	E.S.
Italia	Licei	522,17	3,91
	Istituti Tecnici	482,00	4,02
	Istituti Professionali	404,76	7,79
	Scuole Medie	372,16	14,95
	Centri di Formazione Professionale	423,14	4,63
Nord Est	Licei	557,69	6,72
	Istituti Tecnici	507,99	7,33
	Istituti Professionali	448,87	6,08
	Scuole Medie	402,42	34,05
	Centri di Formazione Professionale	455,64	24,92
Provincia di Bolzano	Licei	545,81	4,12
	Istituti Tecnici	541,17	4,27
	Istituti Professionali	432,51	11,80
	Scuole Medie	443,33	13,39
	Centri di Formazione Professionale	465,45	6,58
Provincia di Trento	Licei	554,18	3,68
	Istituti Tecnici	528,26	3,94
	Istituti Professionali	447,48	9,82
	Scuole Medie	394,83	29,07
	Centri di Formazione Professionale	447,42	4,97
BZ - scuola italiana	Licei	529,29	6,72
	Istituti Tecnici	466,81	7,66
	Istituti Professionali	432,51	11,80
	Scuole Medie	443,33	13,39
	Centri di Formazione Professionale	440,67	9,40
BZ - scuola ladina	Licei	530,10	11,48
	Istituti Tecnici	532,97	12,12
BZ - scuola tedesca	Licei	553,00	5,54
	Istituti Tecnici	561,61	5,22
	Centri di Formazione Professionale	472,52	7,99

Differenze di genere nei risultati per la <i>literacy</i> di Matematica		
	Diff. femmine - maschi	E.S. Differenza
Austria	-13,28	5,06
Canada	-4,90	2,26
Croatia	-8,62	3,83
Finland	6,09	2,65
France	-6,36	2,86
Germany	-7,06	2,88
Italy	-15,54	3,49
Japan	-10,12	3,93
Korea	-4,04	5,29
Luxemburg	-7,49	2,27
Netherlands	-1,36	3,31
Norway	7,01	2,63
Poland	-1,40	3,02
Portugal	-9,02	3,13
Russian Federation	-4,70	2,21
Singapore	-4,15	2,31
Sweden	1,25	3,06
Switzerland	-7,06	2,86
United Kingdom	-12,18	3,59
United States	-8,61	3,20
B-S-J-Z (China)	-10,80	2,36
Provincia di Bolzano	-13,97	4,86
BZ - scuola italiana	-11,59	8,32
BZ - scuola ladina	-11,29	16,50
BZ - scuola tedesca	-19,74	5,70
OECD_average	-5,20	0,6

Distribuzione dei punteggi medi per la <i>literacy</i> di Matematica per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based)			
		Punteggio medio	E.S.
Italia	Non ripetenti	494,73	3,11
	Ripetenti	444,74	3,73
Nord ovest	Non ripetenti	525,53	5,97
	Ripetenti	472,13	6,99
Nord est	Non ripetenti	522,10	5,82
	Ripetenti	458,91	7,78
Centro	Non ripetenti	500,51	6,90
	Ripetenti	444,65	7,91
Sud	Non ripetenti	466,90	5,49
	Ripetenti	392,23	8,34
Sud e Isole	Non ripetenti	455,19	7,57
	Ripetenti	419,23	10,45
Provincia di Bolzano	Non ripetenti	535,28	4,84
	Ripetenti	483,27	7,24
BZ - scuola italiana	Non ripetenti	502,68	5,49
	Ripetenti	441,89	10,45
BZ - scuola ladina	Non ripetenti	542,34	11,12
	Ripetenti	502,39	24,67
BZ - scuola tedesca	Non ripetenti	545,93	6,00
	Ripetenti	500,70	7,83

Trend negli anni nella <i>literacy</i> di Matematica										
	2006		2009		2012		2015		2018	
	Punteggio medio	E.S.								
Provincia di Bolzano	513	n.p.	507	n.p.	506	2,1	518	6,7	521	3,4
BZ- scuola italiana	487	3,6	485	n.p.	483	3,2	500	3,2	485	4,9
BZ- scuola ladina	513	n.p.	525	n.p.	523	7,8	508	8,1	532	8,9
BZ- scuola tedesca	519	2,2	514	n.p.	513	2,6	524	8,8	534	4,6
Italia	462	2,3	483	1,9	485	2,0	490	2,8	487	2,8

6.4 Tabelle Scienze

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Scienze							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
B-S-J-Z (China)	590,45	2,67	447,84	536,40	593,81	648,74	720,64
Singapore	550,94	1,48	376,16	486,80	559,74	621,03	697,89
Japan	529,14	2,59	371,01	466,28	533,65	595,20	673,39
Finland	521,88	2,51	355,67	457,54	526,35	590,49	672,70
Korea	519,01	2,80	351,73	452,70	524,18	588,51	671,56
Canada	518,00	2,15	357,18	452,59	520,36	585,85	670,79
Poland	511,04	2,61	359,13	447,80	511,22	575,75	659,85
BZ - sc. tedesca	510,18	5,43	370,25	454,48	514,84	568,87	637,63
United Kingdom	504,67	2,56	339,57	436,67	506,54	574,85	663,85
Netherlands	503,38	2,84	329,29	427,75	507,90	581,41	665,78
Germany	502,99	2,91	328,07	430,24	508,48	577,23	664,85
BZ - sc. ladina	502,76	10,54	377,80	463,07	508,59	549,41	605,99
United States	502,38	3,32	335,86	432,87	504,55	574,47	659,66
Sweden	499,44	3,07	333,14	430,90	503,28	570,29	655,35
Prov.di Bolzano	498,17	4,18	354,11	439,80	501,75	559,45	630,39
Switzerland	495,28	3,00	334,75	425,90	497,04	564,97	651,31
France	492,98	2,22	329,51	425,03	497,09	563,12	643,94
Portugal	491,68	2,77	336,48	427,49	494,10	558,24	637,65
Norway	490,41	2,28	321,02	424,06	494,55	560,24	645,38
Austria	489,78	2,78	332,23	419,90	492,63	560,19	642,11
OECD_average	488,66	0,40	332,62	423,04	490,65	555,45	638,98
EU_average	483,96	0,47	327,99	417,88	485,67	550,98	635,14
Russian Federation	477,72	2,87	338,86	420,30	477,74	535,56	615,58
Luxembourg	476,77	1,22	316,75	403,73	477,10	548,76	636,80
Croatia	472,36	2,79	326,64	408,50	471,32	535,55	621,51
Italy	468,01	2,43	315,92	406,85	470,12	531,57	612,05
BZ - sc.italiana	464,17	4,25	331,96	405,81	463,61	524,41	600,45

Distribuzione dei punteggi per la <i>literacy</i> di Scienze - Italia							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
BZ - scuola tedesca	510,18	5,43	370,25	454,48	514,84	568,87	637,63
BZ - scuola ladina	502,76	10,54	377,80	463,07	508,59	549,41	605,99
Prov. di Bolzano	498,17	4,18	354,11	439,80	501,75	559,45	630,39
Nord Est	497,08	5,19	347,24	442,89	501,19	555,83	628,83
Prov. di Trento	494,85	2,08	352,73	437,25	496,51	553,81	632,57
Nord ovest	491,19	5,40	335,75	431,75	494,97	554,62	630,41
OECD_average	488,66	0,40	332,62	423,04	490,65	555,45	638,98
Toscana	474,98	4,19	327,00	418,37	479,17	535,62	608,21
Centro	473,27	5,13	331,32	415,65	472,71	534,03	611,87
Italy	468,01	2,43	315,92	406,85	470,12	531,57	612,05
BZ - scuola italiana	464,17	4,25	331,96	405,81	463,61	524,41	600,45
Sardegna	451,88	3,93	317,95	392,73	451,39	509,17	589,00
Sud	442,81	4,54	304,00	383,69	444,73	500,04	580,39
Sud e Isole	430,08	7,35	283,24	370,73	432,56	490,93	573,99

Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia Autonoma di Bolzano per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Scienze																
	Sotto il livello 1b (sotto 260,54 punti)		Livello 1b (da 260,54 a meno di 334,94 punti)		Livello 1a (da 334,94 a meno di 409,54 punti)		Livello 2 (da 409,54 a meno di 484,14 punti)		Livello 3 (da 484,14 a meno di 558,73 punti)		Livello 4 (da 558,73 a meno di 633,33 punti)		Livello 5 (da 633,33 a meno di 707,93 punti)		Livello 6 (sopra i 707,93 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
B-S-J-Z (China)	0,04	(0,04)	0,25	(0,10)	1,76	(0,28)	8,37	(0,63)	23,45	(0,91)	34,62	(1,03)	24,26	(1,07)	7,25	(0,70)
Singapore	0,16	(0,06)	1,77	(0,21)	7,11	(0,42)	15,15	(0,69)	25,40	(0,73)	29,67	(0,74)	16,97	(0,55)	3,77	(0,30)
Japan	0,15	(0,07)	1,82	(0,26)	8,87	(0,62)	19,90	(0,78)	29,69	(1,05)	26,51	(0,94)	11,41	(0,70)	1,65	(0,28)
Finland	0,44	(0,12)	2,80	(0,33)	9,65	(0,55)	21,08	(0,71)	28,89	(0,84)	24,88	(0,83)	10,48	(0,62)	1,79	(0,34)
Korea	0,48	(0,13)	3,07	(0,35)	10,62	(0,66)	20,97	(0,79)	28,58	(0,95)	24,48	(0,91)	9,99	(0,65)	1,80	(0,32)
Canada	0,40	(0,07)	2,58	(0,20)	10,46	(0,43)	22,38	(0,57)	29,35	(0,63)	23,50	(0,66)	9,51	(0,46)	1,82	(0,23)
Netherlands	0,90	(0,25)	4,76	(0,51)	14,38	(0,82)	22,44	(0,83)	24,86	(1,09)	22,05	(1,03)	9,10	(0,68)	1,51	(0,25)
Germany	0,76	(0,21)	5,03	(0,52)	13,81	(0,74)	22,03	(0,95)	26,92	(0,93)	21,46	(0,99)	8,51	(0,58)	1,48	(0,21)
United Kingdom	0,64	(0,15)	3,87	(0,41)	12,92	(0,65)	24,00	(0,82)	28,10	(0,76)	20,78	(0,74)	8,23	(0,55)	1,45	(0,22)
Poland	0,21	(0,11)	2,50	(0,34)	11,13	(0,67)	24,92	(0,84)	29,99	(0,97)	21,98	(0,81)	8,11	(0,71)	1,17	(0,25)
United States	0,55	(0,18)	4,36	(0,54)	13,73	(0,82)	23,64	(0,86)	27,50	(0,92)	21,08	(0,93)	7,86	(0,73)	1,27	(0,22)
Sweden	0,62	(0,16)	4,56	(0,52)	13,82	(0,74)	23,99	(0,69)	27,95	(0,85)	20,75	(0,93)	7,35	(0,52)	0,95	(0,18)
Switzerland	0,42	(0,14)	4,58	(0,48)	15,22	(0,75)	24,92	(0,87)	27,77	(0,94)	19,27	(1,02)	6,95	(0,69)	0,86	(0,17)
Norway	1,06	(0,21)	5,69	(0,41)	14,10	(0,79)	25,05	(0,89)	28,58	(0,74)	18,74	(0,72)	6,05	(0,47)	0,73	(0,13)
OECD_average	0,71	(0,03)	5,23	(0,08)	16,03	(0,13)	25,76	(0,14)	27,40	(0,15)	18,11	(0,13)	5,94	(0,08)	0,82	(0,03)
France	0,60	(0,17)	5,01	(0,42)	14,89	(0,75)	24,57	(0,89)	28,35	(0,75)	20,03	(0,88)	5,91	(0,50)	0,64	(0,14)
Austria	0,56	(0,16)	4,84	(0,47)	16,45	(0,91)	24,98	(0,85)	27,64	(0,77)	19,24	(0,82)	5,84	(0,56)	0,45	(0,12)
EU_average	0,92	(0,04)	5,75	(0,10)	16,33	(0,15)	25,87	(0,16)	27,37	(0,17)	17,60	(0,15)	5,48	(0,09)	0,70	(0,03)
BZ - scuola tedesca	0,18	(0,27)	1,90	(0,62)	9,79	(1,59)	24,49	(2,02)	34,02	(2,34)	23,83	(2,23)	5,45	(1,17)	0,34	(0,26)

Tabelle

Portugal	0,45	(0,13)	4,37	(0,62)	14,74	(0,87)	26,24	(0,94)	29,39	(1,01)	19,18	(0,86)	5,14	(0,53)	0,48	(0,15)
Luxembourg	0,82	(0,17)	6,78	(0,40)	19,16	(0,63)	25,68	(0,81)	25,55	(0,76)	16,55	(0,58)	4,93	(0,51)	0,52	(0,16)
Provincia di Bolzano	0,19	(0,20)	2,80	(0,67)	12,60	(1,22)	26,71	(1,75)	32,37	(1,90)	20,68	(1,75)	4,39	(0,90)	0,25	(0,19)
Croatia	0,62	(0,18)	5,61	(0,52)	19,14	(0,85)	29,98	(0,84)	26,87	(0,91)	14,16	(0,74)	3,32	(0,39)	0,31	(0,12)
Russian Federation	0,39	(0,16)	4,12	(0,47)	16,71	(0,86)	31,70	(0,93)	30,03	(0,94)	13,98	(0,77)	2,87	(0,36)	0,21	(0,08)
Italy	1,08	(0,23)	6,55	(0,55)	18,24	(0,88)	30,18	(1,00)	27,82	(1,09)	13,38	(0,73)	2,56	(0,37)	0,17	(0,07)
BZ - scuola italiana	0,25	(0,38)	5,48	(1,63)	20,70	(2,86)	33,10	(3,19)	26,81	(2,64)	11,89	(1,90)	1,75	(1,15)	0,01	(0,06)
BZ - scuola ladina	0,00	(0,00)	1,01	(1,44)	9,88	(4,08)	24,64	(6,50)	43,01	(6,98)	20,43	(5,80)	1,03	(1,68)	0,00	(0,00)

Punteggi medi nella <i>literacy</i> di Scienze per origine e sistema scolastico						
	Studenti non immigrati		Studenti immigrati di seconda generazione		Studenti immigrati di prima generazione	
	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.	Punteggio medio	E.S.
Austria	506,04	2,72	442,32	4,52	429,84	5,82
BZ - scuola italiana	476,80	5,24	431,29	11,43	425,24	12,08
BZ - scuola ladina	504,60	10,81	561,94	29,11	NP	NP
BZ - scuola tedesca	516,72	5,48	436,48	16,58	443,18	19,73
Germany	524,38	3,18	467,93	6,77	419,69	12,12
Italy	473,73	2,69	435,18	6,08	425,87	7,31
Nord Est	507,91	5,18	456,75	10,73	436,91	13,15
OECD_average	494,46	0,41	462,69	1,54	446,30	2,00
Provincia di Bolzano	507,62	4,39	434,57	9,86	433,71	12,06
Provincia di Trento	503,12	2,43	469,91	10,41	436,10	12,45

Distribuzione percentuale per origine e per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Scienze																
	Sotto il livello 1b (sotto 260,54 punti)		Livello 1b (da 260,54 a meno di 334,94 punti)		Livello 1a (da 334,94 a meno di 409,54 punti)		Livello 2 (da 409,54 a meno di 484,14 punti)		Livello 3 (da 484,14 a meno di 558,73 punti)		Livello 4 (da 558,73 a meno di 633,33 punti)		Livello 5 (da 633,33 a meno di 707,93 punti)		Livello 6 (sopra i 707,93 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Austria FG	1,91	1,08	14,40	2,59	29,20	3,46	26,52	2,77	17,91	2,55	7,43	1,57	2,55	1,00	0,09	0,14
Austria NI	0,20	0,08	2,61	0,36	13,12	0,85	24,06	0,86	29,71	0,85	22,72	0,92	7,03	0,62	0,55	0,15
Austria SG	1,57	0,65	10,61	1,76	25,80	2,53	28,91	2,31	22,98	2,09	8,10	1,24	1,87	0,66	0,17	0,20
BZ - scuola italiana FG	0,40	1,25	12,42	6,51	33,35	10,62	30,64	8,46	18,68	7,40	4,52	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola italiana NI	0,12	0,31	3,85	1,58	17,56	2,78	31,79	3,74	29,78	3,41	14,57	2,49	2,32	1,52	0,02	0,08
BZ - scuola italiana SG	0,62	1,58	6,03	5,57	24,14	10,19	49,93	11,48	17,74	8,06	1,54	2,58	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola ladina NI	0,00	0,00	1,08	1,55	8,89	4,11	24,08	6,98	44,25	7,72	20,59	6,22	1,11	1,81	0,00	0,00
BZ - scuola ladina SG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	54,16	60,00	54,16	0,00	0,00	0,00	0,00
BZ - scuola tedesca FG	2,57	3,89	11,81	7,18	22,44	8,38	25,55	9,70	25,90	9,56	10,09	6,02	1,63	3,68	0,00	0,00
BZ - scuola tedesca NI	0,04	0,11	1,12	0,54	8,47	1,46	23,82	2,21	34,92	2,40	25,32	2,30	5,92	1,25	0,38	0,28
BZ - scuola tedesca SG	1,10	2,69	9,08	7,18	23,72	11,79	40,18	12,76	21,52	11,16	4,39	4,61	0,00	0,00	0,00	0,00
Germany FG	4,19	1,67	20,07	4,03	27,54	4,53	21,33	3,16	14,60	3,24	7,83	2,48	3,87	1,42	0,57	0,52
Germany NI	0,28	0,13	2,83	0,38	10,00	0,77	20,11	1,05	28,50	1,08	25,16	1,23	11,14	0,77	1,99	0,27
Germany SG	1,63	0,65	8,74	1,60	21,56	2,06	24,09	2,20	22,43	2,59	15,91	2,11	4,76	1,14	0,87	0,48
Italy FG	3,08	1,48	14,65	3,18	24,62	3,90	31,64	3,63	18,04	3,23	6,84	2,16	1,06	0,84	0,07	0,22
Italy NI	0,84	0,24	5,57	0,56	17,29	0,93	30,01	1,09	28,86	1,21	14,39	0,79	2,84	0,41	0,20	0,08
Italy SG	2,26	1,29	12,13	2,44	23,39	3,28	32,11	3,66	22,12	2,77	7,14	1,82	0,85	0,74	0,01	0,02
Nord Est FG	1,72	2,47	11,25	5,43	24,47	6,78	36,07	6,54	17,23	5,54	7,20	3,93	1,86	1,99	0,21	0,67
Nord Est NI	0,08	0,16	1,96	0,74	9,14	1,65	25,44	2,45	36,47	2,86	22,15	2,16	4,49	0,91	0,26	0,24
Nord Est SG	1,35	2,22	9,35	4,28	16,48	5,96	34,12	8,06	27,38	5,92	9,64	4,51	1,68	1,88	0,00	0,00

Distribuzione percentuale per origine e per ciascun livello della scala della <i>literacy</i> di Scienze																
	Sotto il livello 1b (sotto 260,54 punti)		Livello 1b (da 260,54 a meno di 334,94 punti)		Livello 1a (da 334,94 a meno di 409,54 punti)		Livello 2 (da 409,54 a meno di 484,14 punti)		Livello 3 (da 484,14 a meno di 558,73 punti)		Livello 4 (da 558,73 a meno di 633,33 punti)		Livello 5 (da 633,33 a meno di 707,93 punti)		Livello 6 (sopra i 707,93 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Provincia di Bolzano FG	1,43	1,86	12,13	4,34	28,20	6,29	28,24	6,46	22,09	6,57	7,15	3,50	0,77	1,75	0,00	0,00
Provincia di Bolzano NI	0,05	0,10	1,72	0,59	10,49	1,22	25,58	1,86	34,02	2,01	22,83	1,90	5,01	1,01	0,29	0,22
Provincia di Bolzano SG	0,84	1,60	7,45	4,48	23,79	6,21	44,97	8,82	19,68	7,30	3,26	2,71	0,00	0,00	0,00	0,00
Provincia di Trento FG	1,09	1,66	9,13	4,29	30,52	7,31	30,65	7,20	19,11	6,80	7,96	5,25	1,53	2,81	0,00	0,00
Provincia di Trento NI	0,08	0,10	2,20	0,60	10,88	0,96	27,16	1,72	34,00	1,83	20,25	1,63	5,15	0,84	0,27	0,22
Provincia di Trento SG	0,05	0,21	4,18	2,33	21,78	5,90	31,15	6,79	27,56	7,05	11,98	5,88	3,30	3,28	0,00	0,00

NI: Non immigrant - SG: Second Generation - FG: First generation

Distribuzione dei punteggi medi nella <i>literacy</i> di Scienze per tipologia di scuola			
	Tipologia di scuola	Media	E.S.
Italia	Licei	502,70	3,38
	Istituti Tecnici	460,19	3,51
	Istituti Professionali	394,42	7,22
	Scuole Medie	357,72	16,59
	Centri di Formazione Professionale	407,64	4,99
Nord Est	Licei	540,46	6,24
	Istituti Tecnici	487,51	6,73
	Istituti Professionali	437,61	8,16
	Scuole Medie	369,66	16,78
	Centri di Formazione Professionale	432,77	20,06
Provincia di Bolzano	Licei	524,69	4,48
	Istituti Tecnici	514,24	5,88
	Istituti Professionali	407,74	12,88
	Scuole Medie	389,53	19,55
	Centri di Formazione Professionale	444,75	6,13
Provincia di Trento	Licei	531,92	3,43
	Istituti Tecnici	501,44	3,75
	Istituti Professionali	430,12	12,66
	Scuole Medie	380,84	25,92
	Centri di Formazione Professionale	426,24	4,98
BZ - scuola italiana	Licei	507,80	7,22
	Istituti Tecnici	447,35	6,59
	Istituti Professionali	407,74	12,88
	Scuole Medie	389,53	19,55
	Centri di Formazione Professionale	423,34	9,58
BZ - scuola ladina	Licei	503,46	12,53
	Istituti Tecnici	502,08	13,58
BZ - scuola tedesca	Licei	532,25	6,04
	Istituti Tecnici	532,86	6,44
	Centri di Formazione Professionale	450,86	7,22

Differenze di genere nei risultati per la <i>literacy</i> di Scienze		
	Diff. femmine - maschi	E.S. Differenza
Austria	-2,27	4,98
Canada	3,10	2,87
Croatia	3,95	4,02
Finland	23,86	3,04
France	0,95	3,07
Germany	1,07	2,98
Italy	-3,25	2,90
Japan	-2,78	4,04
Korea	-4,04	5,01
Luxemburg	4,58	2,29
Netherlands	8,22	3,61
Norway	10,65	2,88
Poland	0,27	2,69
Portugal	-5,09	3,07
Russian Federation	0,58	2,26
Singapore	-3,51	2,50
Sweden	7,60	3,09
Switzerland	0,33	2,82
United Kingdom	-2,46	3,62
United States	-0,74	3,28
B-S-J-Z (China)	-12,06	2,24
Provincia di Bolzano	-5,88	4,86
BZ - scuola italiana	2,79	8,14
BZ - scuola ladina	-6,61	19,20
BZ - scuola tedesca	-13,33	5,78
OECD_average	2,29	0,55

Distribuzione dei punteggi medi per la <i>literacy</i> di Scienze per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based)			
		Punteggio medio	E.s.
Italia	Non ripetenti	475,38	2,93
	Ripetenti	429,76	2,93
Nord Ovest	Non ripetenti	503,36	5,04
	Ripetenti	455,54	5,45
Nord Est	Non ripetenti	503,80	5,74
	Ripetenti	445,05	6,60
Centro	Non ripetenti	478,99	6,26
	Ripetenti	427,91	8,06
Sud	Non ripetenti	450,07	4,69
	Ripetenti	383,59	7,79
Sud e Isole	Non ripetenti	437,32	7,99
	Ripetenti	399,95	9,35
Provincia di Bolzano	Non ripetenti	515,19	4,68
	Ripetenti	468,34	7,51
BZ - scuola italiana	Non ripetenti	476,11	4,70
	Ripetenti	426,15	10,15
BZ - scuola ladina	Non ripetenti	519,21	10,79
	Ripetenti	477,63	27,10
BZ - scuola tedesca	Non ripetenti	528,10	5,72
	Ripetenti	486,24	9,47

Trend negli anni nella <i>literacy</i> di Scienze										
	2006		2009		2012		2015		2018	
	Punteggio medio	E.S.								
Provincia di Bolzano	526	2,0	513	2,5	519	2,2	515	2,5	498	4,2
BZ- scuola italiana	494	3,6	488	6,8	483	3,3	495	3,6	464	4,2
BZ- scuola ladina	498	n.p.	510	n.p.	513	9,8	505	6,2	503	10,6
BZ- scuola tedesca	534	2,4	520	2,5	530	2,7	522	3,2	510	5,4
Italia	475	2,0	489	1,8	494	1,9	481	2,5	468	2,4

6.5 Tabelle Financial literacy

Distribuzione dei punteggi per la Financial literacy							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
Estonia	547,49	(2,05)	397,77	489,47	550,37	607,64	688,88
Finland	536,86	(2,42)	361,73	468,81	541,62	608,18	698,65
Canada	532,29	(3,22)	370,66	469,12	534,83	598,34	685,30
Poland	519,61	(2,55)	369,66	459,70	521,23	580,16	663,55
BZ - scuola ladina	511,77	(10,37)	379,98	472,69	514,36	558,76	616,69
Australia	510,88	(2,07)	329,58	439,09	515,56	585,50	678,35
United States	505,68	(3,35)	336,93	434,28	507,72	576,75	670,52
Portugal	505,36	(2,42)	347,05	444,98	512,81	570,52	642,71
OECD_average	504,51	(0,69)	345,81	441,26	507,71	569,95	653,65
Latvia	501,31	(1,77)	368,02	446,83	503,03	555,62	631,76
BZ - scuola tedesca	499,69	(7,44)	358,57	442,32	506,09	560,38	625,73
Lithuania	498,29	(1,81)	349,36	437,13	499,68	561,45	642,02
Russian Federation	495,14	(2,94)	343,01	438,80	498,51	555,87	633,13
Spain	492,25	(2,21)	339,52	435,12	496,18	554,27	629,55
Provincia di Bolzano	492,13	(5,82)	346,41	434,65	497,48	554,49	621,91
Slovak Republic	481,26	(2,29)	313,83	412,34	484,65	551,37	640,94
Italy	476,49	(2,49)	318,01	414,70	481,61	541,47	620,51
BZ - scuola italiana	469,37	(5,06)	325,36	411,34	470,40	531,30	605,44
Cile	450,88	(2,90)	293,46	384,75	450,97	518,11	604,72

Distribuzione dei punteggi per la Financial literacy - Italia							
	Punteggio medio	E.S.	5° percentile	25° percentile	50° percentile	75° percentile	95° percentile
BZ - scuola ladina	511,77	(10,37)	379,98	472,69	503,24	558,76	616,69
OECD_average	504,51	(0,69)	345,81	441,26	499,37	569,95	653,65
BZ - scuola tedesca	499,69	(7,44)	358,57	442,32	486,99	560,38	625,73
Nord Est	497,61	(5,38)	352,35	441,71	456,96	557,30	632,86
Provincia di Trento	496,37	(3,10)	355,05	439,44	455,12	556,03	628,28
Nord Ovest	496,20	(6,31)	330,79	438,55	497,48	560,96	637,87
Provincia di Bolzano	492,13	(5,82)	346,41	434,65	488,02	554,49	621,91
Toscana	482,41	(4,25)	333,87	423,71	462,42	542,51	618,19
Centro	481,19	(5,09)	334,17	423,66	500,38	540,65	618,26
Italia	476,49	(2,49)	318,01	414,70	470,40	541,47	620,51
BZ - scuola italiana	469,37	(5,06)	325,36	411,34	514,36	531,30	605,44
Sardegna	459,45	(3,99)	321,73	403,08	506,09	516,06	590,08
Sud	455,26	(5,16)	307,99	392,20	515,56	518,68	601,38
Sud e Isole	447,66	(7,38)	286,00	381,41	534,83	514,85	594,83

PISA 2018 - Livelli di competenza di Financial literacy												
	Sotto il livello 1 (sotto i 325 punti)		Livello 1 (325 - 400 punti)		Livello 2 (400 - 475 punti)		Livello 3 (475- 550 punti)		Livello 4 (550 - 625 punti)		Livello 5 (sopra i 625 punti)	
	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.	%	E.S.
Australia	4,61	(0,34)	11,03	(0,59)	20,21	(0,67)	26,86	(0,62)	23,18	(0,69)	14,12	(0,59)
BZ - scuola italiana	5,02	(1,63)	16,97	(2,93)	30,19	(3,64)	29,68	(3,45)	15,34	(2,78)	2,80	(1,15)
BZ - scuola ladina	0,20	(0,93)	8,24	(4,38)	17,54	(6,67)	43,66	(8,50)	26,00	(7,39)	4,36	(3,72)
BZ - scuola tedesca	2,50	(0,81)	9,80	(1,67)	25,16	(2,72)	32,38	(2,30)	24,94	(2,77)	5,23	(1,44)
Canada	1,75	(0,30)	7,06	(0,63)	18,15	(0,97)	29,29	(0,94)	27,03	(0,96)	16,72	(1,30)
Cile	9,71	(0,72)	20,45	(1,08)	29,41	(1,14)	24,83	(0,97)	12,62	(0,82)	2,99	(0,37)
Estonia	0,66	(0,20)	4,68	(0,51)	15,12	(0,71)	29,28	(0,96)	31,23	(0,90)	19,03	(0,90)
Finland	2,35	(0,34)	7,56	(0,49)	16,98	(0,71)	26,38	(0,80)	26,85	(0,87)	19,88	(0,90)
Italy	5,86	(0,53)	15,00	(0,82)	26,48	(0,97)	30,84	(0,94)	17,32	(0,91)	4,50	(0,55)
Latvia	1,45	(0,37)	9,11	(0,76)	26,35	(0,91)	35,60	(1,23)	21,43	(0,89)	6,07	(0,58)
Lithuania	2,74	(0,40)	11,46	(0,71)	25,48	(1,11)	30,92	(1,16)	21,69	(1,01)	7,70	(0,62)
OECD_average	3,66	(0,12)	11,04	(0,21)	22,52	(0,26)	29,69	(0,27)	22,59	(0,26)	10,49	(0,22)
Poland	1,68	(0,32)	7,87	(0,65)	21,07	(0,84)	32,02	(0,85)	25,56	(0,97)	11,81	(0,95)
Portugal	3,02	(0,44)	10,94	(0,77)	20,78	(0,88)	31,55	(1,14)	25,39	(1,09)	8,32	(0,68)
Provincia di Bolzano	3,10	(0,76)	11,61	(1,27)	26,28	(2,38)	31,95	(1,96)	22,48	(2,20)	4,58	(1,15)
Russian Federation	3,32	(0,49)	11,11	(0,83)	24,64	(1,08)	33,50	(1,16)	21,15	(0,98)	6,27	(0,65)
Slovak Republic	6,23	(0,61)	14,97	(0,92)	25,19	(1,09)	28,12	(1,00)	18,33	(1,06)	7,16	(0,66)
Spain	3,64	(0,37)	11,35	(0,75)	25,53	(0,84)	32,72	(0,88)	21,01	(0,89)	5,74	(0,50)
United States	3,93	(0,43)	12,04	(0,82)	22,03	(1,09)	27,53	(1,17)	22,10	(0,97)	12,36	(0,99)

Differenze di genere nei risultati per Financial literacy		
	Diff. femmine - maschi	E.S. Differenza
Nord Ovest	-20,90	(5,55)
Nord Est	-15,10	(8,78)
Centro	-5,82	(5,02)
Sud	-16,03	(5,11)
Sud e Isole	-14,50	(6,58)
Provincia di Bolzano	-15,56	(5,30)
Toscana	-13,84	(5,66)
Sardegna	-4,23	(4,99)
Provincia di Trento	-10,09	(6,15)
BZ - scuola italiana	-6,43	(10,72)
BZ - scuola ladina	-39,84	(18,18)
BZ - scuola tedesca	-21,74	(6,38)
Australia	-1,55	(3,40)
Canada	-6,21	(3,56)
Cile	-4,87	(4,16)
Estonia	-2,88	(2,97)
Finland	5,82	(3,89)
Italy	-14,74	(2,87)
Latvia	3,73	(3,44)
Lithuania	4,06	(3,43)
Poland	-7,13	(3,33)
Portugal	-1,22	(3,27)
Slovak Republik	-0,60	(4,02)
Spain	0,81	(2,44)
United States	-6,17	(3,53)
Russian Federation	-5,12	(2,72)
OECD_average	-2,38	(0,95)

7 Indice delle Figure e delle Tabelle

Figura 1: Distribuzione percentuale di studenti 15enni per tipologia di scuola frequentata	13
Figura 2: Distribuzione percentuale degli studenti con background migratorio	14
Figura 3: Distribuzione dei quindicenni per genere nelle diverse tipologie di scuola.....	15
Figura 4: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Lettura	40
Figura 5: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Lettura – Italia	42
Figura 6: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Lettura	44
Figura 7: Punteggi medi nella literacy di Lettura per origine e sistema scolastico	46
Figura 8: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Lettura	47
Figura 9: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Lettura per tipologia di scuola.....	48
Figura 10: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Lettura	49
Figura 11: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Lettura per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based)	50
Figura 12: Punteggi medi nelle sottoscale della literacy di Lettura relative ai Processi	51
Figura 13: Punteggi medi nelle sottoscale della literacy di Lettura relative alle Fonti.....	52
Figura 14: Il trend negli anni nella literacy di Lettura.....	53
Figura 15: interrelazione tra i diversi aspetti della literacy scientifica	63
Figura 16: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Scienze.....	71
Figura 17: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Scienze – Italia	73
Figura 18: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Scienze	75
Figura 19: Punteggi medi nella literacy di Scienze per origine e sistema scolastico	76
Figura 20: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Scienze....	77
Figura 21: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Scienze per tipologia di scuola.....	78
Figura 22: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Scienze	80
Figura 23: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Scienze per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based).....	81
Figura 24: Il trend negli anni nella literacy di Scienze	82
Figura 25: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Matematica	99
Figura 26: Distribuzione dei punteggi per la literacy di Matematica – Italia	101
Figura 27: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di literacy di Matematica.....	103
Figura 28: Punteggi medi nella literacy di Matematica per origine e sistema scolastico	105
Figura 29: Distribuzione percentuale per origine e per livello della scala di literacy di Matematica.....	106
Figura 30: Distribuzione dei punteggi medi nella literacy di Matematica per tipologia di scuola.....	107
Figura 31: Differenze di genere nei risultati per la literacy di Matematica.....	108
Figura 32: Distribuzione dei punteggi medi per la literacy di Matematica per gli studenti ripetenti e non ripetenti (grade based).....	109
Figura 33: Figura 24: Il trend negli anni nella literacy di Matematica	110
Figura 34: Distribuzione dei punteggi per Financial literacy	115
Figura 35: Distribuzione dei punteggi per Financial literacy – Italia	117

Figura 36: Distribuzione percentuale degli studenti dei principali Paesi e della Provincia di Bolzano per livello della scala di Financial literacy.....	118
Figura 37: Differenze di genere nei risultati di Financial literacy.....	120

Indice delle Tabelle

Tabella 1: Ciclo dei focus principali in PISA.....	10
Tabella 2: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Lettura.....	41
Tabella 3: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Scienze	72
Tabella 4: Punteggi medi ed errore standard per la literacy di Matematica.....	100
Tabella 5: Punteggi medi ed errore standard per Financial literacy.....	116



Settembre 2020