

**Il livello di competenza dei quindicenni in scienze,  
lettura e matematica**

**PISA 2006  
Risultati dell'Alto Adige**

**a cura di Maria Teresa Siniscalco e Rudolf Meraner**

**Istituto Pedagogico per il gruppo linguistico tedesco  
2009**

**in collaborazione con**

**INVALSI**

**Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e formazione**

**OECD**

**Organisation for Economic Cooperation and Development**

Comitato di redazione:

Marta Herbst, Franz Hilpold, Bernhard Hölzl, Helga Huber, Paolo Lorenzi, Francesco Magno, Rudolf Meraner, Maria Teresa Siniscalco

Traduzioni:

Giovanna Ghezzi, Daniela Pellegrini Galastri, Andreas Stoll

Gruppo di lavoro PISA:

Helmut Eisendle, Lois Ellecosta, Franz Hilpold, Helga Huber, Peter Litturi, Paolo Lorenzi, Francesco Magno, Rudolf Meraner, Alrun Trebo,

Istituzioni coinvolte:

Istituto Pedagogico per il gruppo linguistico tedesco, Istituto Pedagogico per il gruppo linguistico italiano, Istituto Pedagogico per il gruppo linguistico ladino, Intendenza scolastica tedesca, Intendenza scolastica italiana, Intendenza scolastica ladina, Ripartizione formazione professionale tedesca e ladina, Ripartizione formazione professionale italiana, Ripartizione formazione professionale agricola, forestale e di economia domestica, Comitato provinciale di valutazione per la scuola tedesca, Comitato provinciale di valutazione per la scuola italiana, Comitato provinciale di valutazione per la scuola ladina, Nucleo di valutazione per la scuola tedesca, Nucleo di valutazione per la scuola italiana, Nucleo di valutazione per la scuola ladina

National Project Manager per PISA 2006 in Italia:

Bruno Losito

Informazioni:

pi@schule.suedtirol.it

Preparazione per la stampa: Julia Puntscher

Redazione finale: Raimund Obkircher

# Indice

1. Cosa è PISA?	7
1.1. Introduzione	7
1.2. Dieci anni dopo	7
1.3. Aspetti distintivi di PISA	8
1.4. Profilo di PISA 2006	9
1.5. Cosa valuta PISA?	12
1.6. Presentazione del volume	14
2. La realizzazione dello studio PISA in provincia di Bolzano	17
2.1. L'organizzazione dell'indagine a livello internazionale e nazionale	17
2.2. L'organizzazione dell'indagine PISA in provincia di Bolzano	17
2.2.1. I costi	18
2.2.2. Un campione equivalente a quelli dei diversi Paesi	18
2.2.3. La suddivisione dei compiti tra Frascati e Bolzano	18
2.3. I destinatari dello studio PISA 2006	19
2.3.1. La partecipazione delle scuole in provincia di Bolzano	19
2.3.2. L'estrazione del campione	20
2.3.3. Esclusione di partecipanti	20
2.4. Strumenti e somministrazione	21
2.4.1. Fascicoli e questionari	21
2.4.2. La formazione degli insegnanti referenti	22
2.4.3. La somministrazione dei test	22
2.4.4. Monitoraggio di qualità	22
2.5. Elaborazione dei dati e rapporto	22
2.5.1. Immissione ed elaborazione dei dati	22
2.5.2. Redazione del Rapporto	23
2.5.3. La scuola delle località ladine	23
2.6. Note introduttive alla lettura dei risultati	23
3. L'impostazione della valutazione della competenza scientifica in PISA 2006	25
3.1. L'importanza della literacy scientifica	25

3.2. La definizione di competenza scientifica (scientific literacy) in PISA 2006	26
3.3. Le dimensioni della competenza scientifica valutate da PISA 2006	27
3.3.1. Confrontarsi con situazioni e contesti differenti	28
3.3.2. Le competenze scientifiche	29
3.3.3. Le conoscenze scientifiche: conoscenza della scienza e conoscenza sulla scienza	30
3.3.4. Gli atteggiamenti nei confronti della scienza	32
3.4. Le prove e i quesiti di scienze	33
3.5. Le scale della literacy scientifica	35
3.6. Prove e quesiti di PISA 2006	37
3.6.1. Piogge acide: un esempio paradigmatico	41
4. La competenza scientifica dei quindicenni	47
4.1. Il quadro concettuale dell'ambito delle scienze e esempi di quesiti	47
4.2. Scala complessiva di scienze	51
4.2.1. I risultati	51
4.2.2. Significato dei punteggi, esempi di quesiti e risultati raggiunti	53
4.2.3. I sei livelli di competenza	54
4.3. Le scale analitiche	56
4.3.1. La scala analitica "Individuare questioni scientifiche"	56
4.3.2. Scala analitica "Dare una spiegazione dei fenomeni"	60
4.3.3. Scala analitica "Usare prove basate su dati scientifici"	63
4.4. Il confronto delle competenze scientifiche tra i gruppi linguistici	68
4.5. Le conoscenze della scienza in vari Paesi	69
4.6. I livelli di competenza sulla scala complessiva di scienze per area geografica	70
4.7. Confronti tra tipi di istruzione	71
4.8. Differenze di genere	72
4.9. Conclusioni	73
5. Atteggiamenti nei confronti delle scienze	75
5.1. Significato degli atteggiamenti e della motivazione	75
5.2. Metodi di rilevazione e valutazione	75

5.3. Significato attribuito alle scienze	76
5.3.1. Valore generale attribuito alle scienze	76
5.3.2. Valore personale attribuito alle scienze	77
5.4. Interesse e piacere per lo studio delle scienze	78
5.4.1. Interesse generale nei confronti delle scienze	79
5.4.2. Piacere per lo studio delle scienze	80
5.5. Motivazione strumentale e motivazione orientata al futuro	82
5.5.1. Motivazione strumentale per l'apprendimento delle scienze	82
5.5.2. Motivazione orientata al futuro professionale o di studio	83
5.6. Senso di autoefficacia e concetto di sé	85
5.6.1. Senso di autoefficacia nei confronti delle scienze	86
5.6.2. Concetto di sé riferito all'apprendimento delle scienze	87
5.7. Responsabilità nei confronti dell'ambiente e delle risorse	89
5.7.1. Consapevolezza delle questioni ambientali	89
5.7.2. Preoccupazione degli studenti per le questioni ambientali	91
5.7.3. Ottimismo nei confronti delle questioni ambientali	91
5.7.4. Responsabilità per lo sviluppo sostenibile	92
5.8. Conclusioni	94
6. Impatto del background socio-economico sui risultati degli studenti e delle scuole	95
6.1. Lo status socio-economico e culturale	95
6.2. Relazione tra background e risultati a livello di studenti	97
6.3. Relazione tra background e risultati a livello di scuole	104
6.4. In sintesi	113
7. Caratteristiche delle scuole e risultati in scienze	115
7.1. Caratteristiche del sistema scolastico e formativo	115
7.2. Questioni metodologiche	115
7.2.1. Questioni metodologiche in generale	115
7.2.2. Questioni metodologiche dell'indagine in Alto Adige	116
7.3. Scuole pubbliche e private	116
7.4. Meccanismi di ammissione, selezione e suddivisione	118
7.4.1. Criteri di ammissione	119
7.4.2. Ripetenze	120
7.5. Rendicontazione delle scuole	120

7.6. Disponibilità di risorse di personale	121
7.6.1. Numero di studenti per insegnante	122
7.6.2. Risorse di personale	122
7.7. Risorse materiali	124
7.8. Insegnamento in scienze e tempo di studio individuale	125
7.8.1. Insegnamento delle scienze	126
7.8.2. Relazione fra prestazioni degli alunni e numero di ore di insegnamento	128
7.8.3. Lezioni private e studio individuale in scienze	129
7.8.4. Attività della scuola a sostegno dell'apprendimento delle scienze	129
7.9. In sintesi	130
8. La competenza matematica	133
8.1. Definizione della competenza matematica in PISA	133
8.1.1. Dimensioni alla base della valutazione della competenza matematica	134
8.1.2. Livelli della competenza matematica	135
8.1.3. Livelli della scala di competenza matematica	144
8.2. Risultati	145
8.2.1. Distribuzione degli studenti sulla scala di matematica	145
8.2.2. Risultati medi e dispersione sulla scala di matematica	147
8.2.3. Risultati per tipo di istruzione	149
8.2.4. Comparazione con i risultati di matematica in PISA 2003	150
9. La competenza di lettura	153
9.1. Il significato della competenza di lettura in PISA 2006	153
9.2. La competenza di lettura	153
9.3. La scala di competenza di lettura	154
9.4. La media OCSE	155
9.5. Esempi di item	155
9.6. Risultati	159
9.6.1. Media e dispersione dell'ambito competenza di lettura	159
9.6.2. La distribuzione degli studenti sulla scala di competenza di lettura	161
9.6.3. Risultati di lettura per tipo di istruzione	164
9.6.4. Differenze di genere nei risultati in lettura	165

9.6.5. Uso del computer e di Internet e competenza di lettura	167
9.6.6. Comparazione con i risultati di PISA 2003	168
9.7. Conclusioni	169
10. Effetti di variabili individuali e di variabili scolastiche sull'apprendimento delle scienze: analisi multilivello dei dati PISA 2006 dell'Alto Adige	171
10.1. Introduzione: il modello statistico	171
10.2. La procedura d'analisi seguita e le variabili considerate	175
10.3. Gli effetti delle caratteristiche individuali degli studenti	178
10.4. Gli effetti delle caratteristiche di scuola	181
10.5. Il modello con variabili esplicative di primo e secondo livello	184
10.6. Considerazioni conclusive	188
Riferimenti bibliografici	195
Appendice tabelle	197

## 1. Cosa è PISA?

### 1.1. Introduzione

**In che misura la scuola attuale prepara i giovani ad affrontare la vita** che li aspetta fuori dalla scuola, con la capacità di esercitare una cittadinanza attiva e consapevole, di sviluppare il proprio potenziale e di inserirsi in un mercato del lavoro che richiede mobilità e apprendimento continuo? Che rapporto c'è, nei diversi Paesi, tra il livello complessivo dei risultati e la loro dispersione e cosa contraddistingue i sistemi che riescono ad ottenere risultati medi elevati e, al tempo stesso, a ridurre le sperequazioni tra gli studenti migliori e quelli più deboli? Riesce la scuola a moderare l'impatto della provenienza socio-economico degli studenti sui loro risultati e cosa fanno i Paesi che riescono a coniugare eccellenza ed equità?

Queste sono alcune delle domande alle quali vuole rispondere PISA, acronimo che sta per *Programme for International Student Assessment*.

PISA è un'indagine internazionale sui risultati dei sistemi d'istruzione promossa dall'OCSE. L'indagine valuta con periodicità triennale conoscenze e capacità dei quindicenni scolarizzati negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze e mira a verificare in che misura i giovani prossimi all'uscita dalla scuola dell'obbligo abbiano acquisito alcune competenze giudicate essenziali per svolgere un ruolo consapevole e attivo nella società e per continuare ad apprendere per tutta la vita.

Quali sono, più precisamente, gli **obiettivi di PISA**?

Un primo obiettivo è quello di mettere a punto **indicatori delle prestazioni degli studenti** quindicenni comparabili a livello internazionale.

Un secondo obiettivo è quello di individuare i **fattori che “spiegano” i risultati** a livello di studenti, di scuole e di sistema in modo da trarre indicazioni su pratiche gestionali e politiche scolastiche efficaci, cioè associate con un livello complessivo elevato delle prestazioni, una dispersione ridotta dei punteggi e un impatto moderato del background.

Un terzo obiettivo, legato alla periodicità della rilevazione, è quello di **monitorare i risultati del sistema d'istruzione** in modo regolare, così da seguirne i cambiamenti nel tempo e da rilevare l'impatto di provvedimenti innovativi e d'interventi di riforma.

### 1.2. Dieci anni dopo

Nel **1997**, i Paesi membri dell'OCSE, riuniti a Budapest, decidevano di dare inizio un programma internazionale di valutazione dei livelli di competenza degli studenti quindicenni nei tre ambiti fondamentali della lettura, della matematica e delle scienze. La periodicità triennale delle rilevazioni rispondeva all'esigenza di fornire, con regolarità, informazioni rilevanti per le politiche scolastiche sui risultati dei sistemi d'istruzione e sui fattori che spiegano le differenze nei risultati tra scuole e tra Paesi.

Il **4 dicembre 2007** sono stati pubblicati ufficialmente dall'OCSE i risultati del terzo ciclo di PISA, detto PISA 2006 dall'anno nel quale è avvenuta la rilevazione dei dati.



In questi dieci anni PISA ha acquisito notorietà e credito. I Paesi partecipanti sono passati da 32 in PISA 2000<sup>1</sup>, a 41 in PISA 2003, a 57 in PISA 2006, mentre in PISA 2009 il loro numero è salito ancora, a 65.

Anche questa volta, come già avvenuto nel ciclo precedente, l'embargo è stato rotto qualche giorno prima della data stabilita per la pubblicazione ufficiale dei risultati da parte dell'OCSE. Un segno dell'interesse che l'indagine suscita, anche a livello mediatico, e del credito attribuito internazionalmente ai suoi risultati.

**PISA è riuscito a catalizzare l'attenzione dell'opinione pubblica sulla scuola** e sui risultati dei sistemi scolastici, anche grazie alle analisi dei fattori che stanno dietro le differenze dei risultati tra scuole e tra Paesi. Non solo tabelle piene di numeri dunque, per quanto già queste costituiscano un prodotto prezioso quando i numeri sono "solidi" e consentono confronti con punti di riferimento rilevanti, ma anche analisi che consentono di interpretare i numeri e li rendono significativi ed informativi per chi, a diverso titolo – dagli insegnanti ai decisori pubblici – lavora nella scuola e per la scuola.

Anche **PISA 2006**, come i precedenti cicli dell'indagine, ha valutato tutti e tre gli ambiti di competenza (lettura, matematica e scienze), ma **ha dato maggiore spazio alle scienze**, mentre nel 2003 l'ambito principale era stata la matematica e nel 2000 la lettura.

### 1.3. Aspetti distintivi di PISA

Pur rientrando nell'ambito della ricerca comparata in campo educativo, inaugurata e portata avanti per oltre quaranta anni dall'*International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), PISA presenta diversi elementi innovativi rispetto alle precedenti indagini sul profitto scolastico.

- **Un concetto innovativo di literacy/competenza.** A differenza delle precedenti valutazioni internazionali, PISA non valuta la padronanza di parti dei programmi scolastici, ma quella che – con una formula – viene definita "la preparazione per la vita" dei giovani. In relazione, cioè, alla consapevolezza dei mutamenti che caratterizzano il mondo attuale, PISA non si vincola ai curricoli nazionali, ma valuta se i giovani prossimi all'uscita dalla scuola dell'obbligo abbiano oggi la formazione necessaria per inserirsi in modo attivo e critico nella società e nel mondo del lavoro. Le prove di PISA verificano dunque la capacità di utilizzare e di applicare un certo numero di conoscenze e abilità apprese anche e soprattutto a scuola, a testi, problemi e contesti in gran parte simili a quelli che si incontrano nella vita reale. La rilevanza delle conoscenze e delle abilità valutate da PISA rispetto alla vita futura dei ragazzi è stata confermata da uno studio longitudinale condotto in Canada, che mostra una chiara relazione tra i punteggi ottenuti in PISA a 15 anni e la probabilità di terminare con successo l'istruzione secondaria superiore e di proseguire gli studi a livello post-secondaria.
- **Un modello dinamico di apprendimento lungo il corso di tutta la vita.** L'indagine non prende in considerazione solo gli aspetti cognitivi della literacy/competenza, ma considera anche motivazioni all'apprendimento, cognizioni di sé e strategie di apprendimento che, insieme agli aspetti cognitivi, sono alla base della capacità di apprendere per tutta la vita.
- **La periodicità, triennale, delle rilevazioni.** Lo svolgimento dell'indagine ogni tre anni è parte integrante del disegno dell'indagine e mira a consentire a ciascun Paese di monitorare i progressi fatti nel raggiungere gli obiettivi che si è prefissato.
- **Libera circolazione di dati, risultati e rapporti.** PISA ha anche inaugurato un nuovo modo di "condivisione" nel mondo della ricerca educativa internazionale. Ogni volume dell'OCSE riguardante PISA, dal quadro concettuale (*framework*) ai rapporti sui risultati, così come l'intero database internazionale vengono messi on-line sul sito PISA dell'OCSE<sup>2</sup> il giorno stesso della loro pubblicazione, con la possibilità di essere scaricati gratuitamente da chiunque. Questa modalità di libera circolazione di dati, metodi e risultati, ha consentito e stimolato ulteriori studi e approfondimenti da parte della comunità scientifica internazionale.

---

<sup>1</sup> In PISA 2000, altri 11 Paesi non-membri hanno svolto l'indagine in un secondo momento, portando a 43 il numero complessivo dei Paesi che hanno partecipato al primo ciclo di PISA.

<sup>2</sup> Il sito dell'OCSE relativo a PISA è: [www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org).

- **Un più stretto rapporto tra ricerca e politica.** L'aspetto forse più innovativo di PISA, però, legato al fatto di essere patrocinato da un organismo intergovernativo quale l'OCSE, è quello di essere riuscito ad avvicinare maggiormente la ricerca educativa al lavoro dei decisori pubblici. Il progetto si è focalizzato su questioni che hanno chiare implicazioni sul piano delle politiche scolastiche, fornendo risultati che hanno pertinenza e risonanza rispetto al lavoro dei decisori pubblici. Oltre alle domande citate all'inizio di questo capitolo, tra le questioni affrontate da PISA 2006 vi sono, ad esempio, quella dell'impatto di diversi aspetti dell'autonomia delle scuole o della struttura stessa del sistema scolastico sui risultati degli studenti e delle scuole.

Per questo insieme di elementi, i risultati di PISA hanno avuto un impatto notevole, contribuendo a portare la scuola al centro dell'attenzione pubblica e dando inizio ad un dibattito che è sfociato, in alcuni Paesi, in interventi di riforma o di innovazione.

## 1.4. Profilo di PISA 2006

**PISA 2006 si è focalizzato sulla competenza scientifica degli studenti.** Nella società attuale, fortemente tecnologizzata, è sempre più importante avere una comprensione scientifica dei fenomeni e un approccio orientato alle scienze nell'affrontare le questioni della vita reale. Ciononostante la percentuale di chi intraprende studi scientifici o tecnologici a livello universitario è calata sensibilmente negli ultimi 15 anni in alcuni Paesi dell'OCSE (OECD, 2007). Per questo motivo PISA 2006 ha preso in considerazione non solo le conoscenze e le abilità degli studenti in ambito scientifico, ma anche i loro atteggiamenti nei confronti della scienza e la loro consapevolezza delle opportunità professionali che può dare una buona preparazione scientifica.

### Riquadro 1.1 – Principali caratteristiche di PISA 2006

#### *Oggetto della valutazione*

In PISA 2006 l'ambito principale della valutazione sono state le scienze, ma sono anche stati valutati gli ambiti della lettura e della matematica. PISA non verifica il possesso di conoscenze isolate, ma la capacità degli studenti di riflettere sulle proprie conoscenze ed esperienze e di metterle in gioco per affrontare e risolvere problemi analoghi a quelli del mondo reale. Per ciascun ambito della valutazione PISA considera la padronanza dei processi cognitivi, la comprensione dei concetti chiave e la capacità di affrontare con successo testi e problemi che fanno riferimento a diversi contesti.

In PISA 2006, inoltre, per la prima volta, sono stati rilevati gli atteggiamenti degli studenti nei confronti delle scienze includendo domande di atteggiamento nelle prove cognitive, oltre che nel questionario studenti relativo ai fattori di contesto.

#### *Metodo*

Il campione di PISA 2006 è costituito da circa 400.000 studenti, che rappresentano i circa 20 milioni di quindicenni dei 57 Paesi partecipanti. Il campione italiano, composto da quasi 22.000 studenti quindicenni sorteggiati all'interno di 806 scuole, è stratificato per macroarea geografica e per indirizzo/livello di studio ed è rappresentativo, oltre che del territorio nazionale, di undici Regioni e di due Province Autonome<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Le macroaree geografiche sono: Nordovest, Nordest, Centro, Sud e Sud Isole. I livelli/indirizzi di studio considerati sono i seguenti: Licei, Istituti Tecnici, Istituti Professionali, Scuole medie e, per alcune regioni/province, Formazione Professionale. Il campione ha compreso i quindicenni presenti nella formazione professionale in: Alto Adige, Basilicata, Liguria, Lombardia, Trentino, Veneto.

La valutazione è avvenuta attraverso prove scritte strutturate che hanno impegnato ciascuno studente per due ore. Le prove di PISA comprendono sia domande aperte, nelle quali lo studente deve produrre una risposta più o meno estesa, sia domande a scelta multipla, nelle quali lo studente deve scegliere una risposta tra più alternative date. Più quesiti fanno solitamente riferimento ad uno stesso testo stimolo.

Gli studenti hanno anche risposto alle domande di un questionario circa il contesto familiare e abitudini di studio, atteggiamenti, coinvolgimento e motivazioni nei confronti delle scienze.

I dirigenti scolastici delle scuole campionate hanno compilato un questionario circa le caratteristiche della propria scuola e la sua qualità in quanto ambiente di apprendimento.

Infine, per la prima volta in PISA 2006, i genitori degli studenti campionati hanno risposto a un questionario che ha rilevato, tra il resto, le loro opinioni sulla scuola frequentata dai figli e su questioni e scelte professionali legate alla scienza.

#### *Risultati e prodotti*

- Un profilo delle conoscenze e delle abilità degli studenti che nel 2006 avevano quindici anni, con un quadro dettagliato per quanto riguarda le scienze e un aggiornamento per quanto riguarda la lettura e la matematica
- Indicatori di contesto che permettono di mettere in relazione i risultati degli studenti con le caratteristiche degli studenti e delle scuole
- Un quadro degli atteggiamenti degli studenti nei confronti delle scienze
- Una base informativa per l'analisi delle politiche scolastiche e per la ricerca
- Dati di tendenza che mostrano i cambiamenti nel tempo delle conoscenze e delle abilità degli studenti in lettura e in matematica

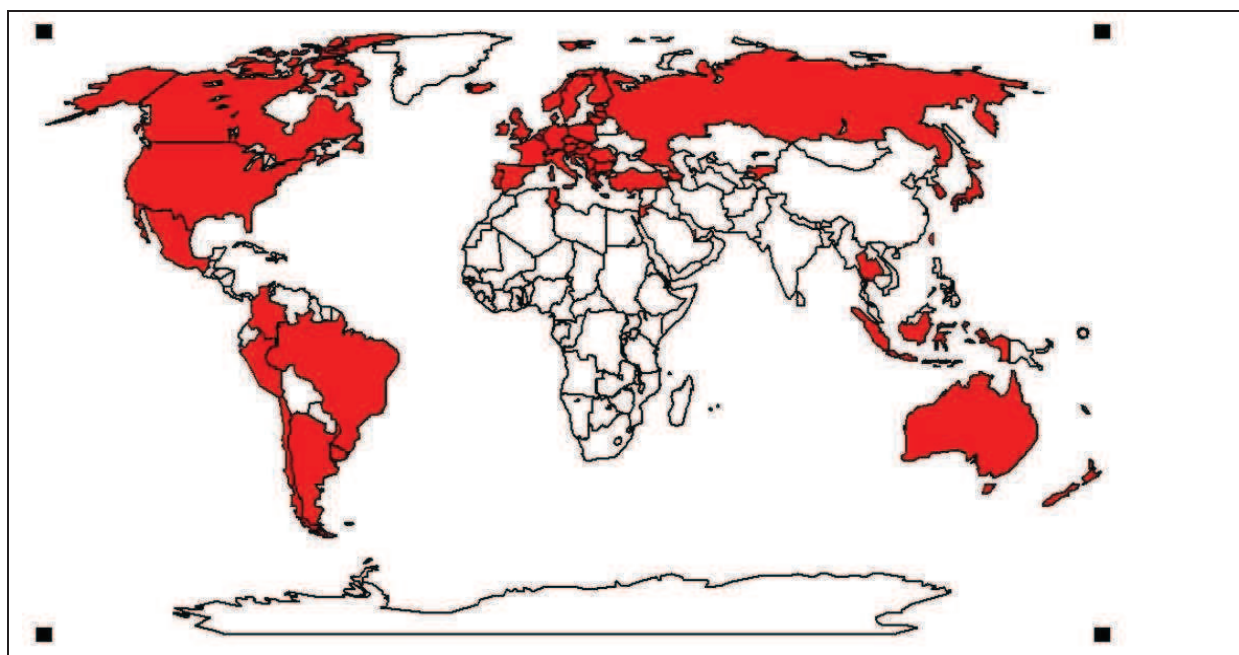
#### *Prossime rilevazioni*

In PISA 2009 l'ambito principale della valutazione sarà nuovamente la lettura, mentre PISA 2012 sarà incentrato sulla matematica e PISA 2015 sulle scienze. Inoltre, nelle prossime rilevazioni si valuterà anche la capacità degli studenti di leggere e comprendere testi elettronici, data l'importanza delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nella società attuale.

**Fonte: OECD, 2007a, 19 (con adattamenti dell'autore)**

I Paesi finora coinvolti da PISA rappresentano complessivamente due terzi della popolazione mondiale e, in base al Prodotto Interno Lordo, circa i nove decimi dell'economia mondiale.

Figura 1.2 – Paesi partecipanti a PISA



Fonte: OECD, 2007a, 18

**A PISA 2006 hanno partecipato 57 Paesi:** i 30 Paesi membri dell'OCSE e altri 27 Paesi partner.

#### **Paesi OCSE partecipanti a PISA 2006**

Australia, Austria, Belgio, Canada, Corea, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Giappone, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Messico, Norvegia, Nuova Zelanda, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Repubblica Slovacca, Spagna, Stati Uniti, Svezia, Svizzera, Turchia, Ungheria.

#### **Paesi partner partecipanti a PISA 2006**

Argentina, Azerbaijan, Brasile, Bulgaria, Cile, Colombia, Croazia, Estonia, Giordania, Hong Kong-Cina, Indonesia, Israele, Kirghizistan, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Macao-Cina, Montenegro, Qatar, Romania, Russia, Serbia, Slovenia, Taiwan-Cina, Tailandia, Tunisia, Uruguay.

**PISA è il frutto di un lavoro di collaborazione** a livello internazionale e nazionale. A livello internazionale il progetto è stato promosso dall'OCSE che ha la responsabilità complessiva di seguirne lo svolgimento, fornendo una piattaforma di dialogo tra i Paesi partecipanti. Un Consiglio Direttivo (*PISA-Governing Board*), del quale fanno parte i rappresentanti a livello politico dei Paesi dell'OCSE, definisce le priorità politiche dell'indagine ed è coinvolto in tutte le fasi decisionali. Un Consorzio internazionale di agenzie di ricerca coordinato dall'*Australian Council for Educational Research (ACER)* è responsabile dal punto di vista tecnico e scientifico della realizzazione dell'indagine a livello internazionale. I responsabili nazionali del progetto (*National Project Managers*) sono gli interlocutori nazionali del Consorzio internazionale e dirigono lo svolgimento dell'indagine in ciascun Paese, coordinando il lavoro del centro nazionale.

Nel caso dell'Italia, il progetto è stato finanziato Ministero della Pubblica Istruzione, che ne ha affidato lo svolgimento all'Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema Educativo di Istruzione e Formazione (INVALSI)<sup>4</sup>. Il sovracampionamento e lo svolgimento dell'indagine a livello regionale/provinciale è stato finanziato da uno o più enti regionali/provinciali.

---

<sup>4</sup> La direzione dell'indagine è stata affidata a Emma Nardi nel 2000, a Maria Teresa Siniscalco nel 2003 e a Bruno Losito nel 2006.

## 1.5. Cosa valuta PISA?

PISA mira a valutare il livello di *literacy* degli studenti quindicenni, dove quest'ultima è definita come la capacità di applicare conoscenze e abilità, di riflettere su di esse e di comunicarle in modo efficace. È chiaro dunque che il concetto di literacy utilizzato in PISA è molto più ampio della nozione tradizionale di alfabetizzazione, non solo nella misura in cui questa indica il processo di acquisizione dello strumento del leggere e dello scrivere, ma anche in quanto essa fa riferimento ad una soglia minima di competenza.

In PISA la literacy non corrisponde a qualcosa che c'è o non c'è, ma viene misurata lungo un continuum, riconoscendo che la sua acquisizione è un processo che dura tutta la vita. In questa prospettiva, essa va anche oltre il concetto scolastico di padronanza di determinate parti del programma, mentre è strettamente legata a quello di apprendimento lungo il corso di tutta la vita.

Nel decidere su cosa dovesse incentrarsi la valutazione, i governi dei paesi dell'OCSE hanno scelto non di "guardare indietro", per verificare se gli studenti abbiano imparato quello che dovevano imparare (come si è normalmente fatto nelle indagini della IEA), ma piuttosto di **"guardare avanti" a cosa gli studenti dovranno sapere e saper fare una volta che saranno usciti dalla scuola**. Anche se non ci si può aspettare che i quindicenni abbiano già appreso tutto ciò di cui avranno bisogno nella vita adulta, si è convenuto che essi dovrebbero avere una base solida di conoscenze e abilità in ambiti chiave quali la lettura, la matematica e le scienze.

La scelta di valutare quanto la scuola prepari i giovani a vivere nel mondo di domani, anziché la loro padronanza di parti del curriculum, è legata alla consapevolezza dei profondi mutamenti che attraversano la società e il mondo del lavoro e, di conseguenza, al riconoscimento della mutata "missione" della scuola oggi. Quest'ultima opera all'interno di un orizzonte che, secondo gli scenari disegnati dall'OCSE, nei prossimi anni sarà caratterizzato dalla crescita della produzione industriale e dalla parallela diminuzione della forza lavoro in essa coinvolta, mentre continuerà ad aumentare la richiesta dei cosiddetti "lavoratori dell'informazione".

In questa prospettiva, da più parti si concorda che la scuola non ha più il compito di trasmettere un patrimonio ben definito di conoscenze che, in particolare nell'ambito dell'istruzione professionale, servirà per tutta la vita con pochi adattamenti, ma è chiamata a promuovere l'acquisizione di conoscenze e abilità, oltre che di motivazioni, che mettano gli studenti in grado di fare fronte all'esigenza di apprendimento continuo che caratterizzerà la loro vita dopo la scuola. Il termine literacy utilizzato da PISA per riferirsi a questo insieme di conoscenze e abilità può essere tradotto in italiano con il termine "competenza".

Riconoscendoli quali ambiti di competenza fondamentali in una prospettiva di apprendimento continuo, la valutazione si è incentrata sulla lettura (*reading literacy*), sulla matematica (*mathematical literacy*) e sulle scienze (*scientific literacy*).

Inoltre, in relazione al modello di apprendimento continuo alla base della valutazione, PISA ha preso in considerazione, oltre agli aspetti cognitivi dell'apprendimento, le disposizioni nei confronti di questo ultimo e, in particolare, gli atteggiamenti e le motivazioni nei confronti dei particolari ambiti di competenza approfonditi. Nel 2006 si sono dunque considerate le disposizioni nei confronti delle scienze, e, più precisamente, le cognizioni riferite al sé in quanto discente, le componenti affettive dell'apprendimento e gli aspetti metacognitivi, rappresentati dalle strategie di apprendimento e dalla capacità di autoregolare le proprie attività di apprendimento.

Per la **costruzione delle prove** di ciascun ambito di competenza si è tenuto conto di **tre dimensioni**:

- i contenuti o le conoscenze che gli studenti devono avere acquisito (distinguendo tra conoscenze sul mondo naturale e conoscenze sulla scienza);
- i processi o le competenze che devono essere padroneggiati in riferimento a quei contenuti (ad es. individuare questioni scientifiche);
- i contesti o le situazioni rispetto ai quali devono essere utilizzate le conoscenze richieste (ad es. la vita personale o quella lavorativa).

La figura che segue sintetizza tali dimensioni per ciascuno dei tre ambiti di competenza valutati in PISA 2006.

Figura 1.3 – Sintesi degli ambiti valutati in PISA 2006

	Scienze	Letture	Matematica
<b>Definizione e caratteristiche distintive</b>	<p>La misura in cui un individuo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- possiede conoscenze scientifiche e le utilizza per identificare problemi che possono essere affrontati con un approccio scientifico, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a questioni legate alle scienze;</li> <li>- comprende le caratteristiche distintive della scienza in quanto forma di conoscenza e di indagine propria degli esseri umani;</li> <li>- si dimostra consapevole di come la scienza e la tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale;</li> <li>- si confronta, da cittadino critico, con questioni legate alla scienza e con le idee scientifiche.</li> </ul> <p>La competenza scientifica (<i>scientific literacy</i>) richiede la comprensione dei concetti scientifici, insieme alla capacità di adottare un punto di vista scientifico e di ragionare sui dati in modo scientifico.</p>	<p>La capacità di un individuo di comprendere e utilizzare testi scritti e di riflettere su di essi al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società.</p> <p>La competenza di lettura (<i>reading literacy</i>) va oltre la decodifica e la comprensione letterale e comporta la capacità di leggere un testo, di ricostruire il suo significato, di riflettere su di esso e di utilizzare la lettura per realizzare i propri obiettivi nella vita.</p> <p>In PISA l'enfasi è sul leggere per apprendere piuttosto che sull'apprendere a leggere, e dunque non si valutano le abilità di lettura più elementari degli studenti.</p>	<p>La capacità di un individuo di identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione.</p> <p>La competenza matematica (<i>mathematical literacy</i>) è legata a un uso della matematica più ampio e funzionale. Confrontarsi con la matematica significa anche sapere riconoscere e formulare problemi matematici nel quadro di diverse situazioni della vita reale.</p>
<b>Dimensione delle conoscenze / contenuti</b>	<p><i>Conoscenze scientifiche</i>, relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- "sistemi fisici e chimici"</li> <li>- "sistemi viventi"</li> <li>- "sistemi della Terra e dell'Universo"</li> <li>- "sistemi tecnologici"</li> </ul> <p><i>Conoscenze sulla scienza</i>, relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'indagine scientifica</li> <li>- le spiegazioni scientifiche</li> </ul>	<p>Formato dei testi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>testi continui</i>, che comprendono differenti tipi di testi in prosa, come testi narrativi, testi informativi o argomentativi</li> <li>- <i>testi non continui</i>, come grafici, moduli ed elenchi</li> </ul>	<p>Raggruppamenti di aree e concetti matematici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- quantità</li> <li>- spazio e forma</li> <li>- cambiamento e relazioni</li> <li>- incertezza</li> </ul>
<b>Dimensione delle competenze / processi</b>	<p>Tipi di compiti o di processi di pensiero scientifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificare problemi che possono essere affrontati con un approccio scientifico</li> <li>- dare una spiegazione scientifica dei fenomeni</li> <li>- usare prove basate su dati scientifici</li> </ul>	<p>Tipi di compiti o di processi di lettura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- individuare informazioni</li> <li>- sviluppare un'interpretazione di un testo</li> <li>- riflettere sui contenuti e sugli aspetti formali di un testo</li> </ul>	<p>I raggruppamenti di competenza definiscono le abilità cognitive richieste dalla matematica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- riproduzione (semplici operazioni matematiche)</li> <li>- connessioni (collegare diversi elementi per risolvere problemi relativamente semplici)</li> <li>- riflessione (pensiero matematico più complesso)</li> </ul>

<b>Dimensione del contesto o situazione</b>	Campi di applicazione della scienza, legati al suo uso in contesti personali, sociali e globali, quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "salute"</li> <li>- "risorse naturali"</li> <li>- "ambiente"</li> <li>- "rischi"</li> <li>- "frontiere della scienza e della/ tecnologia"</li> </ul>	Uso per il quale il testo è stato scritto: <ul style="list-style-type: none"> <li>- personale (ad es. una lettera)</li> <li>- pubblico (ad es. un documento ufficiale)</li> <li>- lavorativo (ad es. un rapporto)</li> <li>- educativo (ad es. un libro di testo)</li> </ul>	Campi di applicazione della matematica, legati al suo uso in contesti personali, sociali e globali, quali: <ul style="list-style-type: none"> <li>- personale</li> <li>- educativo e lavorativo</li> <li>- pubblico</li> <li>- scientifico</li> </ul>
---------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: OECD, 2007a, 21

Le domande che costituiscono la prova di ciascun ambito di literacy sono caratterizzate da diversi livelli di difficoltà e si può immaginare che esse si collochino lungo un continuum che rappresenta al tempo stesso la difficoltà delle domande e l'abilità richiesta per rispondere ad esse correttamente. Attraverso una procedura matematica che consente di cogliere tale continuum di difficoltà e di abilità<sup>5</sup>, PISA ha costruito con l'insieme delle domande di ciascun ambito le cosiddette scale di competenza.

Dal momento che in PISA 2006 oltre la metà delle domande riguardano le scienze è stato possibile ottenere un quadro più dettagliato delle prestazioni degli studenti in questo ambito, rispetto a quello ottenuto nel 2000 e nel 2003. I risultati degli studenti sono stati analizzati non solo in riferimento ad una scala complessiva di competenza scientifica, ma anche in riferimento a scale specifiche per diversi tipi di compiti scientifici (identificare problemi che possono essere affrontati con un approccio scientifico, dare una spiegazione scientifica dei fenomeni e usare prove basate su dati scientifici) e per diversi ambiti di conoscenze scientifiche (sistemi fisici e chimici, sistemi viventi, sistemi della Terra e dell'Universo) e conoscenze relative alle scienze in sé (conoscenza sulla scienza) (v. capitolo 3).

## 1.6. Presentazione del volume

Il secondo capitolo, dopo questo primo capitolo introduttivo, fornisce informazioni sulla partecipazione dell'Alto Adige a PISA 2006 e sull'impostazione metodologica dell'indagine.

Il terzo capitolo dà un quadro della valutazione della competenza scientifica in PISA 2006, presentando la definizione di "competenza scientifica", le scale relative alle diverse competenze scientifiche e ai diversi ambiti di conoscenza.

Il quarto capitolo presenta i risultati degli studenti altoatesini in scienze a confronto con i risultati dell'Italia e con quelli internazionali. Il confronto si basa sia sui risultati medi e sulla dispersione dei punteggi, sia sulla percentuale di studenti per livello nelle diverse scale. I dati vengono inoltre disaggregati per tipo di istruzione (Licei, Istituti Tecnici, Istituti Professionali e Formazione Professionale), per gruppo linguistico (scuole di lingua tedesca e di lingua italiana) e per genere.

Il quinto capitolo considera gli atteggiamenti e le motivazioni nei confronti delle scienze e presenta i risultati dell'Alto Adige rispetto agli indici di interesse nei confronti della scienza, di sostegno alla ricerca scientifica, di autoefficacia e di concetto di sé, di responsabilità nei confronti dell'ambiente e delle risorse.

Il sesto capitolo affronta la questione dell'impatto del background sui risultati. Dopo alcuni dati descrittivi del background socio-economico e culturale degli studenti quindicenni dell'Alto Adige, vengono analizzate le differenze tra scuole e l'impatto del background socio-economico e culturale sui risultati di scienze a livello di studenti e di scuole.

Il settimo capitolo riguarda la relazione tra le caratteristiche delle scuole e del sistema educativo e i risultati degli studenti in scienze.

<sup>5</sup> La procedura matematica usata per ottenere le scale di competenza di PISA è costituita dall'*Item Response Theory* (IRT), che è un modello matematico utilizzato per stimare la probabilità che una data persona risponda correttamente a una data domanda, e consente di rappresentare sulla stessa scala il livello di difficoltà di ciascun quesito e il livello di abilità di ciascuno studente.

L'ottavo capitolo sintetizza le principali caratteristiche della valutazione della competenza matematica e presenta i risultati e i dati di tendenza (2000–2003) dell'Alto Adige nel quadro nazionale e internazionale. Anche in questo caso accanto ai dati complessivi della Provincia vi sono quelli disaggregati per tipo di istruzione, per gruppo linguistico e per genere.

Il nono capitolo riguarda l'ambito della lettura. Anche in questo caso si presenta prima brevemente l'impostazione della valutazione e poi i risultati dell'Alto Adige, secondo lo stesso schema seguito per la matematica.

Il decimo capitolo presenta i risultati di un'analisi multilivello che, tenendo conto della struttura gerarchica dei dati, consente di distinguere due diverse componenti della varianza nei risultati di PISA: la varianza tra studenti entro le scuole e la varianza tra scuole. L'analisi multilivello considera poi l'effetto di diversi fattori, stimando il contributo di ciascuno mentre si tengono sotto controllo gli altri nello spiegare le differenze tra studenti entro le scuole e le differenze tra scuole.

Il capitolo conclusivo evidenzia possibili aree di intervento e di approfondimento suggerite dai risultati di PISA 2006 in Alto Adige.



## 2. La realizzazione dell'indagine PISA nella provincia di Bolzano

### 2.1. L'organizzazione dell'indagine a livello internazionale e nazionale

Come si è visto nel capitolo precedente, l'indagine PISA è stata avviata **dall'OCSE** ed è realizzata da un **consorzio di enti di ricerca** situati in diversi Paesi: USA, Australia, Paesi Bassi e Giappone. Alla progettazione dell'indagine hanno contribuito i massimi esperti a livello internazionale nel settore della ricerca educativa empirica e per la sua realizzazione sono stati adottati i metodi di indagine e di analisi più avanzati, in base allo stato attuale della ricerca e ad un rapporto costi/benefici adeguato (OECD 2007a, 16 sgg.).

Ogni Paese partecipante si è istituito un **centro nazionale PISA** per seguire l'organizzazione e lo svolgimento dell'indagine, redigere il rapporto nazionale sulla base delle elaborazioni internazionali ed effettuare ulteriori approfondimenti analitici. Di norma tali centri nazionali fanno capo a istituzioni di ricerca: in Austria, ad esempio, si fa riferimento al Centro di progetto per la ricerca educativa comparata dell'Università di Salisburgo; in Italia all'Istituto nazionale per la valutazione del sistema educativo di istruzione e formazione (INVALSI) di Frascati, Roma.

### 2.2. L'organizzazione dell'indagine PISA in provincia di Bolzano

In occasione di PISA 2006 diversi Paesi hanno previsto la possibilità che singoli Stati federali, Regioni o Province partecipassero all'indagine con campioni rappresentativi del proprio territorio. Come già nel 2003, anche nel **2006 in Alto Adige lo studio è stato condotto** secondo tale modalità.

La responsabilità complessiva per la realizzazione dello studio PISA 2006 in Alto Adige è stata, come nel 2003, dell'INVALSI (Frascati), che ha concordato con il consorzio internazionale ogni singolo passaggio.

La partecipazione dell'**Alto Adige** con un campione rappresentativo del proprio territorio è legittimata dal fatto che il **sistema scolastico locale si discosta per molti aspetti essenziali** sia da quello italiano complessivo che da quello delle zone confinanti. La Provincia autonoma, infatti, ha competenza legislativa esclusiva in materia di scuola dell'infanzia e di formazione professionale; tali ambiti sono regolati con leggi provinciali proprie. Per gli ambiti relativi alla scuola primaria e secondaria di primo e secondo grado la competenza legislativa è concorrente e la Provincia legifera in tali settori nel rispetto delle linee generali stabilite dalla normativa statale. Per quanto riguarda il settore della formazione professionale, esso differisce notevolmente da quello del rimanente territorio nazionale; negli altri ordini di scuola invece la struttura generale rimane analoga, ma i programmi di insegnamento sono specifici per il territorio provinciale. Queste **peculiarità del sistema formativo provinciale** sono dovute principalmente alla **presenza sul territorio dei tre diversi gruppi linguistici**, ognuno dei quali, a sua volta, ha un proprio sottosistema.

Da ciò deriva un ulteriore fattore di complessità interna, che ha reso necessaria l'istituzione in loco di un apposito **gruppo di lavoro**, costituito da esperti, per seguire lo svolgimento dell'indagine sul territorio provinciale e fare da *trait d'union* sia con il centro nazionale PISA sia con il consorzio internazionale e per svolgere analisi dei dati aggiuntive.

Nell'Alto Adige il lavoro ha dunque coinvolto le tre Intendenze scolastiche: italiana, tedesca, ladina; le Ripartizioni provinciali per la formazione professionale: tedesca, italiana e agricola, domestica, forestale; i tre Istituti pedagogici: per il gruppo linguistico italiano, tedesco e ladino; i tre Comitati provinciali di valutazione della qualità del sistema scolastico con i relativi Nuclei operativi di supporto. Nel complesso, dunque, non meno di 15 istituzioni sono state coinvolte nella progettazione e nella realizzazione dello studio PISA 2006 nella provincia di Bolzano.

Su incarico della Giunta provinciale l'Istituto pedagogico per il gruppo linguistico tedesco ha assunto il coordinamento generale delle attività e ha stipulato una convenzione specifica con il centro PISA nazionale presso l'INVALSI di Frascati.

Il gruppo di lavoro che ha seguito la realizzazione di PISA è composto dal coordinatore Rudolf Meraner, direttore dell'Istituto pedagogico tedesco e da: Paolo Lorenzi, Intendenza scolastica italiana; Franz Hilpold, Nucleo operativo di valutazione per la scuola in lingua tedesca; Helga Huber, Formazione professionale tedesca e ladina; Francesco Magno, Nucleo operativo di valutazione per la scuola in lingua italiana; Peter Litturi, Formazione professionale italiana; Alrun Trebo Barth<sup>1</sup>, Formazione professionale agricola, domestica, forestale; Lois Ellecosta, Intendenza scolastica ladina.

Per ottimizzare le risorse, in accordo con l'INVALSI ci si è appoggiati anche al centro PISA austriaco, che ha messo a disposizione, in lingua tedesca, i fascicoli delle prove, i questionari e i manuali per gli insegnanti referenti.

### 2.2.1. I costi

La spesa complessiva per la partecipazione delle scuole della provincia di Bolzano allo studio PISA è stata **sostenuta dall'Alto Adige** tramite il bilancio dell'Istituto pedagogico tedesco; le Ripartizioni per la formazione professionale e l'Istituto pedagogico italiano hanno versato un proprio contributo, proporzionale al numero di studenti rispettivamente coinvolti.

### 2.2.2. Un campione equivalente a quelli dei diversi Paesi

Seguendo le modalità già descritte, l'Alto Adige ha potuto partecipare a PISA alla stregua di uno Stato ("*adjudicated regions*"). Di conseguenza, tutte le procedure, gli strumenti e i risultati sono stati controllati con rigore dal consorzio internazionale; le elaborazioni dei dati e i calcoli sono stati eseguiti separatamente a Melbourne dall'Australian Council for Educational Research (ACER). L'OCSE ha pubblicato i risultati nel secondo volume del rapporto internazionale (OECD 2007b, 247 e sgg.). In tal modo, i risultati dell'indagine PISA in Alto Adige sono comparabili con quelli delle altre Regioni italiane e degli altri Paesi partecipanti.

### 2.2.3. La suddivisione dei compiti tra Frascati e Bolzano

Nella convenzione sottoscritta il 2 maggio 2005 da INVALSI e Istituto pedagogico tedesco sono stati individuati i compiti attribuiti alla Provincia di Bolzano.

In particolare il supporto fornito all'INVALSI da parte dell'Istituto pedagogico tedesco ha previsto:

- a) la preparazione degli strumenti e dei materiali di indagine in lingua tedesca;
- b) l'organizzazione della formazione degli insegnanti referenti;
- c) la scelta di esperti che potessero, se necessario, sostituire gli insegnanti referenti.

Inoltre l'Istituto pedagogico tedesco si è fatto carico di:

- a) tradurre i questionari dall'italiano in tedesco armonizzando la traduzione con quella dei questionari della Germania e dell'Austria;
- b) adattare i questionari alla realtà sudtirolese e predisporre la modulistica per l'autorizzazione delle proposte di adattamento e modifica da parte del consorzio internazionale;

---

<sup>1</sup> Sostituita nel 2007 da Helmut Eisendle

- c) mantenere i contatti con le scuole e raccogliere gli elenchi degli studenti e i nominativi degli insegnanti referenti;
- d) tradurre e adattare alla situazione locale il manuale per gli insegnanti referenti;
- e) stampare i materiali per l'indagine (manuali, prove e questionari), distribuirlo alle scuole e raccoglierlo al termine della rilevazione.

## 2.3. I destinatari dello studio PISA 2006

Come in tutti i Paesi partecipanti a PISA la **popolazione indagata** è quella composta dagli **studenti** che al momento della rilevazione hanno un'**età compresa tra 15 anni e 3 mesi e 16 anni e 2 mesi**, indipendentemente dall'istituzione o dalla classe frequentata. Per PISA 2006, in Alto Adige come nella maggior parte dei Paesi dell'emisfero settentrionale, si è trattato dei nati nel 1990.

Focalizzando l'attenzione su questa definizione della popolazione bersaglio PISA rileva le conoscenze e le capacità degli studenti indipendentemente dal percorso formativo in cui essi sono inseriti e dalle loro esperienze formative, sia scolastiche sia extrascolastiche (OECD 2007a, 347).

Com'è noto, nell'Alto Adige il sistema della formazione professionale è molto sviluppato ed è possibile assolvervi l'obbligo scolastico. Per questi motivi, e per il fatto che si riteneva importante coinvolgere nell'indagine quanti più quindicenni possibile, il gruppo di lavoro PISA ha concordato con INVALSI e con il Ministero dell'istruzione di comprendere nella popolazione bersaglio anche tutti gli alunni della formazione professionale. A differenza che nella precedente edizione, a PISA 2006 hanno partecipato dunque anche la scuola delle località ladine, la formazione professionale italiana e gli apprendisti della formazione professionale tedesca e ladina.

### 2.3.1. La partecipazione delle scuole in provincia di Bolzano

Il gruppo di lavoro PISA ha chiesto ed ha ottenuto, in accordo con l'INVALSI e con il consorzio internazionale, che la rilevazione avvenisse su base censuaria, cioè che essa riguardasse **tutte le scuole del territorio, anziché un campione di scuole**, in modo da avere un rappresentazione più dettagliata della variegata realtà locale. In tal modo, nell'elaborazione dei dati è stato possibile esaminare le differenze tra i sistemi scolastici dei tre gruppi linguistici, tra le scuole del centro e della periferia e tra i vari ordini di scuola.

Come nel resto del territorio nazionale le **scuole sono state divise per tipo di istruzione in:**

- a) Licei
- b) Istituti tecnici
- c) Istituti professionali
- d) Scuole professionali
- e) Scuole secondarie di primo grado.

Come in altri Paesi, anche in Alto Adige la singola scuola presa in esame può non coincidere con la rispettiva direzione scolastica. Si prenda ad esempio il caso di un'istituzione scolastica che comprenda un indirizzo di studio di tipo liceale e uno che fa capo agli istituti tecnici: in questo caso nell'indagine PISA essa viene considerata come due scuole differenti. Ciò è necessario per poter procedere all'elaborazione dei dati per tipo di scuola. Per quanto riguarda le scuole della formazione professionale in lingua tedesca, sia quelle di pertinenza della Ripartizione 20 (formazione professionale tedesca e ladina) sia quelle della Ripartizione 22 (formazione professionale agricola, domestica e forestale) sono state considerate come un'unica categoria.

Nella figura 2.1 si presenta il quadro riepilogativo delle scuole partecipanti, distinte per tipo di istruzione e per lingua di insegnamento:

**Figura 2.1 – Distribuzione delle scuole per tipo di istruzione e per lingua**

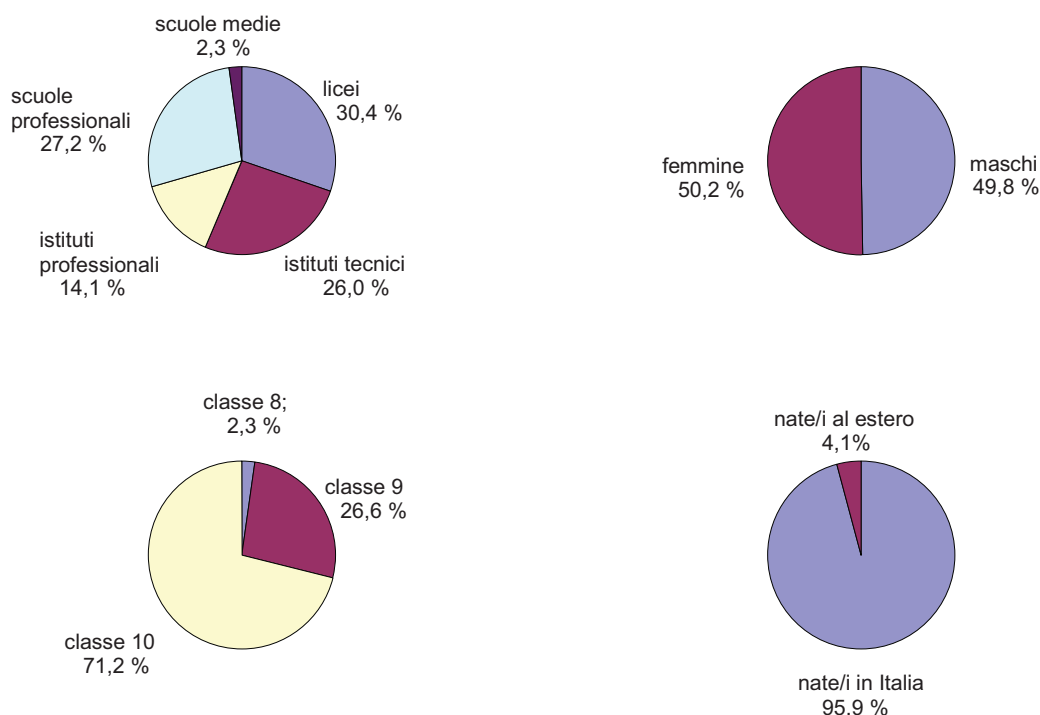
	Licei	Istituti tecnici	Istituti professionali	Scuole professionali	Scuole medie
Lingua tedesca	15	14	7	14	6
Lingua italiana	11	4	3	5	0
Località ladine	1	2	1	0	0
Totale	27	20	11	19	6

### 2.3.2. L'estrazione del campione

L'estrazione del campione di studenti è stato eseguito dalla Westat (Stati Uniti).

Nel dicembre 2005 le scuole hanno inviato al centro nazionale di PISA presso l'INVALSI, che a sua volta li ha trasmessi alla Westat, gli elenchi di tutti i loro studenti nati nel 1990. In ciascuna scuola è stato estratto un campione di 35 studenti se il numero di quindicenni era superiore a 35, mentre negli altri casi sono stati selezionati tutti gli studenti quindicenni presenti.

**Figura 2.2 – Distribuzione degli studenti per tipo di istruzione, per genere, per classe frequentata e per luogo di nascita**



### 2.3.3. Esclusione di partecipanti

Al fine di garantire la comparabilità dei risultati il consorzio internazionale ha stabilito criteri rigorosi sia in relazione all'esclusione di alcune categorie di studenti, sia in relazione al tasso di risposta delle scuole e degli studenti. Nell'Alto Adige tali criteri sono stati rispettati.

**Gli standard di campionamento di PISA prevedono che l'esclusione non superi il 5 % della popolazione bersaglio.** L'esclusione può avvenire solo per i seguenti motivi:

- a) studenti con un deficit cognitivo, cioè con un disturbo di tipo mentale o emozionale alla base di un ritardo cognitivo che non consente loro di partecipare all'indagine secondo le condizioni previste da PISA;
- b) studenti con un deficit funzionale, ovvero con disabilità fisiche permanenti medio-gravi o gravi, che non consentono loro di partecipare all'indagine secondo le alle condizioni previste da PISA;
- c) studenti con un'insufficiente conoscenza della lingua di somministrazione della prova, cioè che non sono in grado di leggere o parlare nella lingua nella quale viene effettuata l'indagine (normalmente possono essere esclusi dalla rilevazione gli studenti con meno di un anno di lezione nella lingua in questione) (OECD 2007a, 351).

Gli insegnanti referenti hanno dovuto annotare e specificare nella relazione sulla somministrazione le ragioni di ogni singola esclusione, cioè in quale delle precedenti categorie si trovasse lo studente escluso. In Alto Adige 71 studenti sono stati esclusi dalla somministrazione per cause contemplate al punto a), 8 studenti in base al punto b) e 21 studenti in base al punto c) o le loro prove non sono state prese in considerazione per i motivi di esclusione sopra nominati.

Nel caso in cui nel giorno fissato una percentuale di studenti pari o superiore al 15 % era assente, per malattia o altri motivi, l'insegnante referente ha indetto una sessione di recupero. Questo è stato il caso in 6 scuole. Altri 47 studenti sono stati registrati nella sessione di recupero.

Inoltre, 12 studenti non hanno potuto partecipare alla somministrazione, perché tra estrazione del campione e data di somministrazione si sono trasferiti in un'altra scuola, mentre 31 studenti si sono ritirati dalla scuola nel periodo tra estrazione e somministrazione. Infine, 40 studenti non hanno voluto o non hanno potuto partecipare alla somministrazione. Si tratta quasi esclusivamente di giovani del sistema duale di formazione che frequentano blocchi di corsi e quindi non erano presenti a scuola nel periodo della somministrazione.

## 2.4. Strumenti e somministrazione

### 2.4.1. Fascicoli e questionari

Su proposta del gruppo di lavoro locale, in accordo con il centro nazionale del progetto e con il consorzio internazionale, **per la scuola di lingua tedesca in provincia di Bolzano** sono stati utilizzati, senza variazioni, **i fascicoli delle prove tradotti dall'Austria**. Questi si differenziano da quelli tedeschi solo per alcuni termini e sono stati adottati anche dalla comunità germanofona del Belgio. Nella **scuola italiana** sono stati utilizzati **i fascicoli tradotti dall'Italia**, senza alcuna variazione. Il gruppo di lavoro PISA dunque non ha avuto accesso alle prove in anticipo, e anche attualmente conosce solo i quesiti rilasciati e pubblicati dall'OCSE.

I **questionari** per gli studenti, per i genitori e per le scuole invece, hanno dovuto essere adattati alla realtà scolastica locale. Il gruppo di lavoro PISA dell'Alto Adige infatti ha deciso, sempre in accordo con il centro nazionale e con il consorzio internazionale, di mettere a disposizione agli alunni e ai dirigenti scolastici delle scuole di lingua tedesca questionari in tedesco.

Dal punto di vista del contenuto, i questionari, se si eccettuano una domanda sull'uso della lingua e l'aggiunta della formazione professionale in tutte le domande relative all'ordine di scuola, sono identici a quelli italiani e corrispondono, per quanto è stato possibile, alla formulazione linguistica adottata nei questionari austriaci. Le domande relative ad aspetti nei quali il sistema italiano si differenzia da quello austriaco è stato necessario effettuare una traduzione autonoma. Gli adattamenti sono stati realizzati, anche facendo ricorso ai testi originali in lingua inglese, da Rudolf Meraner dell'Istituto pedagogico tedesco, Franz Hilpold del Nucleo provinciale di valutazione in lingua tedesca e Helga Huber della Formazione professionale tedesca e ladina.

Tutte le **proposte** di adattamento sono state **documentate con precisione**, motivate ed inviate, tramite il centro PISA dell'INVALSI, al consorzio internazionale per l'approvazione, che è stata data solo dopo verifiche accurate.

Anche il **manuale** per l'insegnante referente è stato tradotto dall'italiano in tedesco, pur mutuando per quanto possibile la formulazione linguistica della traduzione del manuale fatta dall'Austria.

## 2.4.2. La formazione degli insegnanti referenti

La **somministrazione dei test** nelle singole scuole è **stata effettuata dagli insegnanti referenti**. Essi sono stati individuati dalle singole scuole tra i docenti che non insegnavano madrelingua, matematica o scienze agli studenti campionati di ciascuna scuola.

La **formazione** degli insegnanti referenti ha avuto luogo nel mese di febbraio 2006 a cura di Maria Alessandra Scalise, collaboratrice del centro nazionale di PISA presso l'INVALSI.

## 2.4.3. La somministrazione dei test

La somministrazione è avvenuta in tutte le scuole dell'Alto Adige nel periodo compreso tra il 13 marzo e il 22 aprile 2006. **Gli studenti partecipanti sono stati complessivamente 2084**. Il **tasso di partecipazione**, che ha superato il **90 %**, è risultata **superiore** alla media internazionale e al requisito minimo prescritto dall'OCSE.

Il **tempo di svolgimento** della prova, stabilito a livello internazionale, è stato di **2 ore** per ciascuno studente. Le prove comprendevano quesiti a scelta multipla, quesiti a risposta aperta univoca o breve e quesiti a risposta aperta articolata. Successivamente allo svolgimento delle prove, circa 30 minuti sono stati destinati alla compilazione del questionario rivolto agli studenti.

Come si è detto, nel 2006 per la prima volta il campione di PISA dell'Alto Adige ha incluso **anche gli apprendisti, cercando** di raggiungerne quanti più possibile. Dal punto di vista organizzativo ciò si è rivelato abbastanza complesso, perché l'apprendistato è organizzato in due modi differenti: lezioni in blocchi di nove o dieci settimane consecutive in un anno oppure per un solo giorno alla settimana durante tutto il corso dell'anno; per il resto del tempo i ragazzi si trovano in azienda. Ciononostante è stato possibile far partecipare alla somministrazione molti degli apprendisti per i quali non era prevista la frequenza di lezioni nel periodo o nelle giornate di somministrazione delle prove.

Dal momento che la **scuola ladina** è organizzata secondo un modello di bilinguismo, con una parte delle materie in italiano e una parte in tedesco, i quindicenni della scuola ladina potevano scegliere la lingua di somministrazione delle prove, compilando poi il questionario studente in quella stessa lingua.

Durante la somministrazione non si sono incontrati problemi particolari.

## 2.4.4. Monitoraggio di qualità

Nel 10 % delle scuole coinvolte è stato effettuato un monitoraggio di qualità. Un esperto incaricato dal Consorzio internazionale ha controllato che la **somministrazione** avvenisse conformemente alle procedure raccomandate a livello internazionale in scuole scelte a caso, **seguendo l'intera procedura** dalla preparazione della somministrazione, alla somministrazione vera e propria fino al ritiro e all'imballaggio dei materiali.

## 2.5. Elaborazione dei dati e rapporto

### 2.5.1. Immissione ed elaborazione dei dati

I dati degli studenti di lingua italiana sono stati inseriti insieme a quelli del resto dell'Italia dall'agenzia che ha effettuato questo servizio per il centro nazionale di PISA. I dati degli studenti delle scuole di lingua tedesca (cioè le risposte fornite alle prove e ai questionari degli studenti, dei genitori e delle scuole) sono stati inseriti presso il centro PISA austriaco (Salisburgo). Da lì sono stati trasmessi al

centro di PISA italiano dove sono stati sottoposti a verifica. Quindi sono stati inviati in Australia all'ACER (Australian Council for Educational Research), dove sono stati raccolti ed elaborati i dati PISA di tutti i Paesi partecipanti.

## 2.5.2. Redazione del Rapporto

Il presente rapporto è stato curato da un **gruppo di autori** costituito da esperti provenienti dalla scuola e dalla formazione professionale in lingua italiana e tedesca. Gli autori sono stati coordinati da Maria Teresa Siniscalco, che nella precedente edizione di PISA (PISA 2003) ha coordinato in qualità di national project manager lo svolgimento dell'indagine per tutta l'Italia e che ha curato il rapporto sui risultati di PISA 2003 in Alto Adige (Siniscalco 2004a, 2004b).

I dati sono stati messi a disposizione dall'INVALSI, che li ha ricevuti dall'ACER, dove sono stati elaborati. I dati più importanti sono già stati pubblicati dall'OCSE nel secondo volume del rapporto di PISA 2006 (OECD 2007b, 247 e sgg.). I dati relativi ai diversi ordini e gradi di scuola e ai diversi gruppi linguistici dell'Alto Adige sono stati elaborati da Franz Hilpold e da Bernard Hölzl.

Le traduzioni dei diversi capitoli di questo rapporto sono a cura di Andreas Stoll, Giovanna Ghezzi e Daniela Pellegrini Galastri.

## 2.5.3. La scuola delle località ladine

Fin dall'inizio nel gruppo di lavoro PISA si è inteso elaborare i dati separatamente per la scuola di lingua italiana e quella di lingua tedesca. Ciò rende possibile un approfondimento più mirato e consente, in molti casi, un'interpretazione più precisa dei risultati. Si è invece **rinunciato a evidenziare separatamente i dati relativi alla scuola delle località ladine**, perché:

- a) il numero delle scuole delle località ladine è esiguo e ciò comporta un errore standard talmente elevato che nella maggior parte dei casi non è possibile trarre conclusioni attendibili;
- b) più della metà degli studenti provenienti da una scuola media delle località ladine **passa ad una scuola superiore di lingua italiana o tedesca** e dunque quelli che rimangono nella scuola della località ladina non sono rappresentativi dell'universo del gruppo linguistico ladino.

## 2.6. Note introduttive alla lettura dei risultati

Nei prossimi capitoli vengono **presentati i risultati della Provincia di Bolzano in PISA 2006**, collocandoli nel più ampio contesto nazionale e internazionale.

Al **livello nazionale** il **confronto** è operato oltre che con il dato medio dell'Italia presa nel suo complesso, con quello della **macroarea di riferimento (Nordest)**<sup>2</sup>. Per i principali indicatori si riportano, inoltre, i dati disaggregati per gruppo linguistico.

A livello internazionale, il confronto internazionale si basa sulla media OCSE<sup>3</sup> e, nella maggior parte dei casi, sui dati di 16 Paesi selezionati sulla base dei seguenti criteri: Austria, Francia, Slovenia, Germania e Svizzera sono stati inclusi nella selezione perché limitrofi all'Italia; Paesi Bassi, Polonia, Regno Unito e Spagna da un lato, e Canada, Giappone e Stati Uniti, dall'altro, sono stati considerati in quanto punti di riferimento rilevanti, rispettivamente a livello europeo e a livello mondiale; infine Finlandia, Hong Kong e Grecia sono stati considerati per il fatto di avere avuto risultati che si collocano agli estremi della distribuzione, in cima alla distribuzione i primi due e sotto gli altri paesi

---

<sup>2</sup> La macroarea Nordest comprende oltre alle Province autonome di Bolzano e Trento le regioni Veneto e Friuli Venezia Giulia

<sup>3</sup> La media dell'OCSE riportato nelle figure e nelle tabelle è costituita, tranne che dove viene esplicitamente detto altrimenti, dalla media non ponderata dei Paesi dell'OCSE, alla quale ciascun Paese contribuisce con peso uguale. Per statistiche quali le percentuali, la media OCSE corrisponde alla media aritmetica delle statistiche dei singoli Paesi. Viceversa, per statistiche legate alla dispersione (deviazione standard e varianza), la media dell'OCSE può differire dalla media aritmetica delle statistiche dei singoli Paesi, perché essa riflette le differenze tra Paesi oltre a quelle entro i Paesi.

europei il terzo. Inoltre, per ciascun ambito di competenza, una figura iniziale colloca i risultati della Regione/Provincia nel quadro di quelli di tutti i Paesi partecipanti.

In **appendice** vengono riportate le tabelle con i dati presentati nelle figure. Le tabelle possono includere cinque tipi di dati mancanti, indicati con i seguenti simboli:

- a*: la categoria in questione non è appropriata per un dato Paese;
- c*: i casi (studenti o scuole) che cadono in quella casella sono troppo pochi per fornire stime affidabili;
- m*: dati mancanti per ragioni tecniche;
- w*: dati ritirati su richiesta di un dato Paese
- x*: dati inclusi in un'altra categoria o colonna della tabella.

Per quanto riguarda i dati medi dell'OCSE nelle tabelle in Appendice:

- la *Media OCSE* è la media non ponderata dei Paesi OCSE alla quale ciascun Paese contribuisce con peso uguale;
- il *Totale OCSE* è la media ponderata, alla quale ciascun Paese contribuisce proporzionalmente al proprio numero di quindicenni secolarizzati.



### 3. L'impostazione della valutazione della competenza scientifica in PISA 2006

In questo capitolo si presenta la definizione di competenza scientifica (*scientific literacy*) messa a punto in PISA 2006, si esaminano le componenti alla base della valutazione della competenza scientifica, si descrive la scala di competenza scientifica e si riportano alcuni quesiti che esemplificano i tipi di compiti che corrispondono alle diverse dimensioni e ai diversi livelli di difficoltà della scala.

#### 3.1. L'importanza della literacy scientifica

Nella terza fase del suo ciclo pluriennale l'indagine PISA 2006 ha avuto come focus specifico la valutazione dei livelli di competenza nelle scienze, dedicando circa i due terzi della prova cognitiva a tale ambito.

Il **settore scientifico** è particolare e **fondamentale** per la scuola: particolare perchè a tale branca del sapere afferiscono molteplici insegnamenti che si differenziano anche in modo rilevante come epistemologia e statuto disciplinare, fondamentale per le implicazioni sociali che assumono sempre maggiore rilevanza nella vita dei nostri studenti.

Il ritmo esponenziale dello sviluppo socio-economico degli Stati richiede al cittadino, fin da molto giovane, di sapersi confrontare con scelte personali e sociali che si basano su un approccio e una visione correttamente scientifiche anche riguardo a ricorrenti questioni di ogni giorno. Nella costruzione di tali competenze è basilare la comprensione dei concetti e delle spiegazioni scientifiche che il campo della ricerca concorre ad accrescere incessantemente.

Il **ruolo della scienza nell'istruzione e nella formazione** delle nuove generazioni è ben **evidenziata** a livello internazionale anche **dall'Unione Europea**, che ha incluso quella scientifica tra le otto competenze chiave. Nell'allegato<sup>1</sup> alla "Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18.12.2006 (2006/962/CE) riguardante le competenze chiave" si specifica che: "*La competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino.*" Alla definizione segue un lungo elenco di conoscenze, abilità e attitudini essenziali per la declinazione della competenza citata che si ritrovano anche nel quadro di riferimento di PISA 2006

A **livello nazionale** nel settore della formazione iniziale e continua del personale della scuola e comunque nel potenziamento dell'asse scientifico-matematico e tecnologico sono stati avviati percorsi sperimentali e iniziative pluriennali per la promozione e per il potenziamento della cultura scientifica tesi a migliorarne l'insegnamento.

Le metodologie innovative con le quali vengono coinvolti un elevato numero di docenti-tutor, e indirettamente di studenti, tendono a modificare radicalmente l'idea di fare scienza nella scuola italiana cominciando dalla formazione iniziale degli insegnanti e implementando l'uso dei laboratori scientifici per promuovere e a diffondere la cultura scientifica.

---

<sup>1</sup> "Il quadro di riferimento europeo per le competenze chiave e l'apprendimento permanente".

Il Ministero, con il supporto dell'INVALSI e dell'Agenzia Nazionale per lo Sviluppo della Autonomia Scolastica, ex Indire, in particolare nei progetti m@tabel e ISS – Insegnare Scienze Sperimentali –, intende rilanciare nelle scuole di ogni ordine e grado l'interesse per la matematica e le scienze coinvolgendo in prima persona gli insegnanti tutor del settore, ma anche enti e aree museali; il valore aggiunto è la diffusione delle buone pratiche a livello laboratoriale.

Altre iniziative, in continuità con i progetti sopra elencati, sono: a) il progetto Lauree scientifiche, iniziativa promossa dalla Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze e Tecnologie, dal Ministero della Pubblica Istruzione, dal Ministero dell'Università e Ricerca e dalla Confindustria che ha l'obiettivo di avvicinare i giovani alle scienze di base (chimica, fisica, matematica e scienza dei materiali) e b) la costituzione del Gruppo di lavoro Interministeriale per lo Sviluppo della Cultura Scientifica e Tecnologica, presieduto da L. Berlinguer, che s'inquadra nel panorama europeo di azioni predisposte per promuovere la crescita delle scienze e della tecnologia.

La finalità principale e comune di tali iniziative pluriennali è quella di fornire ai docenti gli strumenti e un'ampia gamma di competenze didattico-metodologiche per migliorare la capacità degli studenti di utilizzare conoscenze e abilità apprese a scuola e potere quindi affrontare compiti e situazioni problematiche nella vita reale.

Altri due documenti di quadro, che gettano le basi per una profonda trasformazione dell'intero sistema scolastico nazionale, sono le nuove Indicazioni per il curricolo per la scuola dell'infanzia e per il primo ciclo d'istruzione e la legge del 27.12.2006 n. 296, con il successivo regolamento (decreto 22.08.2007), riguardanti l'innalzamento della durata dell'obbligo d'istruzione a 10 anni.

Sia nelle parti introduttive e generali di questi documenti, sia nelle parti disciplinari specifiche si rileva una profonda attenzione nei confronti delle scienze e della crisi che sta vivendo l'intero ambito negli ultimi anni. In più passaggi viene ribadita la necessità di ricollocare l'area scientifica in posizione strategica per recuperare il terreno perduto e per poter costruire le basi di un rinnovato rilancio dei saperi scientifici; è necessario che questi siano adeguati alla necessità di orientarsi nelle incessanti innovazioni tecnologiche che incidono profondamente anche sulle modalità di costruzione del pensiero. Il ragionare secondo algoritmi definiti a "finestre" e a "tendine" introdotto dai software di più largo uso delle TIC, influisce sicuramente sul sistema di comunicare, ma ha anche effetti, presumibilmente, sull'impostazione logico-mentale e sulle strategie utilizzate per affrontare e risolvere situazioni problematiche del quotidiano, dalle più complesse a quelle più lineari e apparentemente semplici.

Nel documento tecnico riguardante le norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione, nel quale – tra l'altro – si fa espresso riferimento alle definizioni di conoscenze, abilità e competenze individuate dal Parlamento e dal Consiglio europeo ("Quadro europeo delle qualifiche e dei titoli" del 07.09.2006), la parte relativa all'Asse scientifico-tecnologico individua le seguenti competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione:

- *osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;*
- *analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;*
- *essere consapevoli delle potenzialità e di limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.*

Queste competenze, come illustreremo, sono in sintonia con la definizione di literacy scientifica e con le linee generali costitutive del quadro di riferimento di PISA 2006.

### **3.2. La definizione di competenza scientifica (scientific literacy) in PISA 2006**

In PISA, il **concetto di scientific literacy, competenza scientifica, corrisponde a un'accezione ampia e completa dell'espressione**, che coniuga le conoscenze scientifiche e le loro applicazioni funzionali in una pluralità di contesti, analoghi a quelli che si incontrano della vita reale.

Paragonando la definizione di literacy scientifica di PISA 2006 (OCSE 2006) con quella delle precedenti edizioni di PISA (2000 e 2003), si nota come il concetto generale di literacy, calato nella specifi-

cità delle scienze, si avvicini notevolmente a quello di “competenza”, in quanto include insieme a conoscenze e abilità, già precedentemente considerate, anche aspetti valoriali e di atteggiamento.

**Figura 3.1 - Confronto tra le definizioni di literacy scientifica di PISA 2000, 2003 e di PISA 2006**

**Literacy scientifica in OCSE PISA 2000 e PISA 2003:**

*La literacy scientifica è la capacità di utilizzare conoscenze scientifiche, di identificare domande alle quali si può dare una risposta attraverso un procedimento scientifico e di trarre conclusioni basate sui fatti, per comprendere il mondo della natura e i cambiamenti ad esso apportati dall'attività umana e per aiutare a prendere decisioni al riguardo. (OECD 2003, trad. it., 2004, 18)*

**Nell'ambito di PISA 2006, per literacy scientifica di un individuo s'intende:**

- *l'insieme delle sue conoscenze scientifiche e l'uso di tali conoscenze per identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a questioni di carattere scientifico;*
  - *la sua comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli esseri umani;*
  - *la sua consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale;*
  - *la sua volontà di confrontarsi con temi e problemi legati alle scienze, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette.*
- (OECD 2006, trad. it., 2007, 29)

In ambedue le definizioni viene esplicitato che la competenza scientifica presuppone la capacità di usare le conoscenze scientifiche possedute, al fine di operare scelte consapevoli. L'espressione “per acquisire nuove conoscenze”, inoltre, riflette più chiaramente la concezione dinamica di tale competenza, in relazione con l'esigenza di continuare ad apprendere per tutta la vita.

Relativamente alla definizione del 2006, nei passaggi che riguardano l'interazione tra scienza e tecnologia per la costruzione e i cambiamenti dell'ambiente naturale e antropizzato e del retroterra culturale di ognuno di noi, è possibile registrare la proposta di considerare anche gli aspetti etici legati alla scienza in generale e alla ricerca scientifica in particolare.

In linea con questa definizione, nel 2006, all'interno delle prove cognitive di scienze sono state inserite domande sugli atteggiamenti e in particolare, sull'interesse per la scienza e sul sostegno nei confronti della ricerca scientifica.

Altre informazioni sono poi rilevate dai questionari di PISA 2006, rivolti a studenti, dirigenti scolastici e genitori. In particolare il questionario studenti raccoglie informazioni, tra il resto, sull'insegnamento/apprendimento delle discipline scientifiche, sulla frequenza di attività scientifiche extra-scolastiche, sulle aspettative relative a un futuro professionale legato al mondo scientifico e su motivazioni e atteggiamenti nei confronti delle scienze.

### **3.3. Le dimensioni della competenza scientifica valutate da PISA 2006**

Prima di analizzare più dettagliatamente la valutazione della literacy scientifica in PISA 2006, è opportuno considerare come sia stato strutturato il campo della valutazione di questo ambito.

Gli **aspetti considerati da PISA per strutturare la valutazione della competenza scientifica** sono:

- *il contesto*, cioè le situazioni concrete di vita con le quali ci si confronta facendo riferimento a tematiche di scienza e tecnologia;
- *le competenze* cioè i processi e le abilità cognitive applicate all'ambito della scienza;
- *le conoscenze* attinenti a categorie anche disciplinari della scienza e quelle sulla scienza con riferimenti epistemologici e metodologici;

- *gli atteggiamenti*, in termini di interesse per la scienza, sostegno per la ricerca scientifica, e senso di responsabilità nei confronti delle risorse e dell'ambiente.

**Figura 3.2 - Quadro di riferimento per la valutazione delle competenze scientifiche in PISA 2006**

### CONTESTO

Situazioni di vita che hanno a che fare con la scienza e la tecnologia:  
personale / sociale / globale

*Le situazioni quotidiane del contesto richiedono ai cittadini di esprimere le seguenti*

### COMPETENZE

- Individuare questioni di carattere scientifico
- Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni
- Usare prove basate su dati scientifici

*Le competenze a loro volta sono influenzate da:*

### CONOSCENZE

- Conoscenze sul mondo naturale  
(*conoscenza della scienza*)
- Conoscenze sulla scienza in sé  
(*conoscenza sulla scienza*)

e

### ATTEGGIAMENTI

- Risposta alle questioni di carattere scientifico:
- interesse per la scienza
  - sostegno alla ricerca scientifica
  - agire responsabile

Fonte: adattato da OECD 2006, trad. it., 2007, 33

La valutazione della literacy scientifica prende in considerazione la padronanza che gli alunni hanno dei contenuti curricolari, ma si centra in particolare sulla capacità di mettere in gioco tali contenuti per affrontare situazioni e problemi analoghi a quelli della vita reale. Nella literacy scientifica richiesta da PISA 2006 il cittadino deve poter arrivare a trarre conclusioni che, partendo da situazioni concrete e facendo ricorso alle proprie conoscenze, gli permettano, pur nella consapevolezza dei propri limiti, di avanzare ipotesi corrette.

Nei prossimi capitoli verranno analizzate le varie componenti della valutazione delle competenze enunciate nel quadro concettuale di riferimento di PISA 2006.

### 3.3.1. Confrontarsi con situazioni e contesti differenti

I **quesiti delle prove di PISA riguardano una molteplicità di situazioni** e contesti. Per situazione si intende la porzione di mondo, dal più vicino al più lontano rispetto allo studente, al quale fanno riferimento le prove e i quesiti.

La scelta delle situazioni e dei contesti che permettono di rilevare e valutare la capacità di confrontarsi con questioni scientifiche è determinante ed essa influenza in parte anche le strategie risolutive adottate.

Nella rilevazione della competenza scientifica di PISA i quesiti fanno riferimento a tre categorie di situazioni: **personale** (relativa a sé, alla famiglia o al gruppo dei pari), **sociale** (relativa alla comunità) e **globale** (relativa al vivere nel mondo). La ripartizione percentuale degli item relativamente alle tre situazioni individuate è la seguente: 25 % situazioni di tipo personale, 50 % di tipo sociale e 25 % di tipo globale.

**All'interno di queste situazioni PISA 2006 ha individuato un certo numero di contesti** che non sono prettamente disciplinari, ma riguardano tematiche trasversali rilevanti rispetto agli interessi e alla vita degli studenti,

I campi di applicazione: “salute”, “risorse naturali”, “ambiente”, “rischi” e “frontiere della scienza e della tecnologia” oltre ad essere attuali per le scelte anche coraggiose che la nostra società è chiamata a compiere, riguardano, gli ambiti “cari” e ricorrenti nelle prove di PISA.

**Figura 3.3 – Campi di applicazione, situazioni e contesti individuati per rilevare la competenza scientifica in PISA 2006**

		<b>SITUAZIONI</b>		
		<b>Personale</b> (Sé, famiglia e gr. dei pari)	<b>Sociale</b> (La comunità)	<b>Globale</b> (Vivere nel mondo)
<b>CAMPI DI APPLICAZIONE</b>	<b>Salute</b>	Mantenersi in salute, incidenti, alimentazione	Controllo delle malattie e loro trasmissione, scelte alimentari, salute nelle comunità	Epidemie, diffusione delle malattie infettive
	<b>Risorse naturali</b>	Consumo personale di materie prime e di energia	Sostentamento della popolazione umana, qualità della vita, sicurezza, produzione e distribuzione del cibo, rifornimento di energia	Risorse rinnovabili e non rinnovabili, sistemi naturali, crescita demografica, uso sostenibile delle specie
	<b>Ambiente</b>	Comportamento rispettoso dell'ambiente, uso e smaltimento dei materiali	Distribuzione della popolazione, smaltimento dei rifiuti, impatto ambientale, clima locale	Biodiversità, sostenibilità ecologica, controllo dell'inquinamento, produzione agricola e depauperamento del suolo
	<b>Rischi</b>	Naturali o causati dall'uomo, decisioni sull'edilizia	Cambiamenti improvvisi (terremoti, condizioni climatiche estreme), cambiamenti lenti e progressivi (erosione delle coste, sedimentazione), valutazione del rischio	Cambiamenti climatici, impatto della moderna guerra tecnologica
	<b>Frontiere della scienza e della tecnologia</b>	Interesse per la spiegazione scientifica di fenomeni naturali, hobby di carattere scientifico, sport e tempo libero, musica e tecnologia per uso individuale	Nuovi materiali, apparecchiature e procedimenti, modificazione genetica, tecnologia militare, trasporti	Estinzione delle specie, esplorazione dello spazio, origine e struttura dell'universo

Fonte: OECD 2006, trad. it., 2007, 35

### 3.3.2. Le competenze scientifiche

Le **competenze**, giudicate essenziali per svolgere un ruolo consapevole e attivo nella società e per continuare ad apprendere nel corso dell'intera vita, costituiscono il **nucleo centrale della definizione di literacy scientifica di PISA 2006**. Come già si è visto nella definizione di ambito, la literacy scientifica si basa sulle seguenti competenze:

- individuare questioni di carattere scientifico;
- dare una spiegazione scientifica dei fenomeni;
- usare prove basate su dati scientifici.

Tali competenze (figura 3.4) sono ulteriormente articolate in sottocompetenze che hanno come punti di attenzione l'osservazione, il metodo galileiano, il pensare secondo un modello logico induttivo/deduttivo, la ricerca scientifica, la divulgazione scientifica e la capacità di fare previsioni basate su dati scientifici.

Figura 3.4 – Le competenze scientifiche in PISA 2006

**Individuare questioni di carattere scientifico**

- Riconoscere questioni che possono essere indagate in modo scientifico
- Individuare le parole chiave che occorrono per cercare informazioni scientifiche
- Riconoscere le caratteristiche essenziali della ricerca scientifica

**Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni**

- Applicare conoscenze scientifiche in una situazione data
- Descrivere e interpretare scientificamente fenomeni e predire cambiamenti
- Individuare descrizioni, spiegazioni e previsioni appropriate

**Usare prove basate su dati scientifici**

- Interpretare dati scientifici e prendere e comunicare decisioni
- Individuare i presupposti, gli elementi di prova e il ragionamento che giustificano determinate conclusioni
- Riflettere sulle implicazioni sociali degli sviluppi della scienza e della tecnologia

Fonte: OECD 2006, trad. it., 2007, 37

In ognuna di queste competenze o gruppi di competenze è possibile riconoscere le conoscenze di riferimento sulla scienza e della scienza. La competenza si dimostra quando nella “individuazione di questioni di carattere scientifico” e nel “dare spiegazioni scientifiche dei fenomeni” si applica una procedura che, basandosi su dati certi, tiene presenti e sotto controllo le variabili in gioco in quella specifica situazione.

La capacità di “**individuare questioni di carattere scientifico**” consiste nel sapere riconoscere domande e questioni alla quali è possibile rispondere con un procedimento scientifico da quelle che non si prestano invece a tale approccio. Essa presuppone una certa conoscenza sulla scienza in quanto tale, ma anche conoscenze della scienza.

La competenza “**dare una spiegazione scientifica dei fenomeni**” è in relazione agli obiettivi dei corsi tradizionali di scienze sperimentali come la biologia e la fisica; in tali corsi tradizionali l'accento è posto su una combinazione di concetti scientifici fondamentali con fatti e informazioni a essi correlati.

L’**uso di prove basate su dati scientifici**” presuppone, oltre a una conoscenza scientifica a più livelli di complessità, un responsabile spirito critico, che parte dalla non accettazione neutra e passiva di asserzioni aprioristiche. Inoltre tale competenza richiede agli studenti di sintetizzare la conoscenza della scienza e quella sulla scienza nel momento in cui entrambe vengono applicate a situazioni di vita (personali) o a problematiche sociali contemporanee (sociali - globali).

### 3.3.3. Le conoscenze scientifiche: conoscenza della scienza e conoscenza sulla scienza

Sempre all'interno del quadro di riferimento di PISA 2006, l'espressione “conoscenze scientifiche” viene utilizzata per “designare contemporaneamente **la conoscenza della scienza e la conoscenza sulla scienza**. Per conoscenza della scienza s'intende una conoscenza del mondo naturale che attraverso gli ambiti principali della fisica, della chimica, delle scienze biologiche, delle scienze della Terra e dell'Universo, nonché della tecnologia. Per conoscenza sulla scienza, invece, s'intende la conoscenza dei mezzi (indagine scientifica) e dei fini (spiegazioni di carattere scientifico) della scienza.”

L'obiettivo di PISA 2006 è quello di valutare quanto e come, le conoscenze della scienza (cioè i contenuti propri delle diverse aree disciplinari (fisica, chimica, biologia, scienze della Terra, geografia astronomica e tecnologia) e le conoscenze *sulla* scienza (intese, come conoscenze delle metodologie d'indagine), siano acquisite, concettualizzate, sviluppate e “riutilizzabili” dagli studenti nell'affrontare diversi tipi di situazioni e contesti.

La suddivisione in diverse aree di contenuto è funzionale alla costruzione delle prove e alla individuazione di conoscenze disciplinari presenti nei curricula. La figura 3.5 e la successiva, tratte dal frame-

work di PISA 2006, illustrano le due grandi ripartizioni delle conoscenze studiate dall'indagine. Per quanto i due schemi vengano presentati separatamente, essi sono interdipendenti.

**Figura 3.5 – Le aree di contenuto della conoscenza della scienza in PISA 2006**

#### **Sistemi chimici e fisici**

- Struttura della materia (ad esempio, modello particellare, legami)
- Proprietà della materia (ad esempio, cambiamenti di stato, conduttività termica ed elettrica)
- Cambiamenti chimici della materia (ad esempio, reazioni, trasferimento di energia, acidi e basi)
- Moti e forze (ad esempio, velocità, attrito)
- Energia e sua trasformazione (ad esempio, conservazione, degradazione, reazioni chimiche)
- Interazioni fra energia e materia (ad esempio, onde luminose e onde radio, onde sonore e onde sismiche)

#### **Sistemi viventi**

- Cellule (ad esempio, struttura e funzione, DNA, piante e animali)
- Biologia umana (ad esempio, salute, alimentazione, sottosistemi (digestione, respirazione, circolazione, escrezione e loro relazioni, malattie, riproduzione)
- Popolazioni (ad esempio, specie, evoluzione, biodiversità, variazioni genetiche)
- Ecosistemi (ad esempio, catene alimentari, flussi di materia e di energia)
- Biosfera (ad esempio, servizi degli ecosistemi, sostenibilità)

#### **Sistemi della Terra e dell'Universo**

- Struttura del sistema Terra (ad esempio, litosfera, atmosfera, idrosfera)
- Energia nel sistema Terra (ad esempio, fonti energetiche, clima globale)
- Cambiamenti nel sistema Terra (ad esempio, tettonica a placche, cicli geochimici, forze costruttive e distruttive)
- Storia della Terra (ad esempio, fossili, origine ed evoluzione)
- La Terra nello spazio (ad esempio, gravità, sistema solare)

#### **Sistemi tecnologici**

- Ruolo della tecnologia fondata sulla scienza (ad esempio, risolvere problemi, aiutare gli esseri umani a soddisfare bisogni e aspirazioni, pianificare e condurre ricerche)
- Rapporti fra scienza e tecnologia (ad esempio, le tecnologie contribuiscono al progresso della scienza)
- Concetti (ad esempio, ottimizzazione, scelte di compromesso, costi, benefici, rischi)
- Principi importanti (ad esempio, criteri, vincoli, innovazione, invenzione, problem solving)

Fonte: OECD 2006, trad. it., 2007, 41

La figura 3.6 mostra le categorie e gli esempi di contenuti per quanto riguarda la conoscenza sulla scienza. I processi analizzati riguardano lo studio approfondito delle fasi che sono implicate nella ricerca scientifica; in primo luogo l'individuazione delle componenti relative agli aspetti storico/epistemologici, agli obiettivi dell'indagine scientifica che si intende portare avanti e delle ipotesi che si è in grado di formulare, alla importante fase della raccolta dei dati qualitativi e quantitativi, alla loro misurabilità e ai confini legati a tale riscontro oggettivo. L'ultimo punto dell'indagine scientifica, i risultati dell'indagine, si collega strettamente con la seconda categoria relativa alle spiegazioni di carattere scientifico.

Le spiegazioni di carattere scientifico, derivano direttamente dalla indagine scientifica e i risultati ne sono espressione e sintesi.

La conoscenza **della** scienza si concentra su nuclei di conoscenze e di saperi, mentre la conoscenza **sulla** scienza riguarda gli strumenti e le modalità di "esplorazione" propri della scienza e la distinzione tra ciò che scienza e ciò non lo è, aprendosi ad una sorta di metariflessione sull'uso della scienza e sulle possibili espansioni relative alle acquisizioni scolastiche dei saperi scientifici.

Figura 3.6 – Le categorie della conoscenza sulla scienza in PISA 2006

#### **L'indagine scientifica**

- Origine (ad esempio, curiosità, domande scientifiche)
- Scopo (ad esempio, produrre dati che contribuiscano a dare risposta a domande scientifiche, idee correnti/modelli/teorie che guidino le indagini)
- Esperimenti (ad esempio, domande differenti sono alla base di differenti indagini scientifiche, progettazione di una ricerca)
- Tipi di dati. In particolare: quantitativi (misure) e qualitativi (osservazioni)
- Misure (ad esempio, incertezza intrinseca, riproducibilità, variazione, accuratezza dei risultati/precisione di strumenti e procedure)
- Caratteristiche dei risultati (ad esempio, empirici, provvisori, verificabili, falsificabili, autocorrettivi)

#### **Spiegazioni di carattere scientifico**

- Tipi (ad esempio, ipotesi, teoria, modello, legge)
- Modi in cui si formano (ad esempio, rappresentazione dei dati, ruolo delle conoscenze esistenti e di nuovi elementi di prova, creatività e immaginazione, logica)
- Regole (ad esempio, devono essere coerenti da un punto di vista logico, fondate sui dati, collegate alle conoscenze pregresse e attuali)
- Risultati (ad esempio, dar vita a nuove conoscenze, nuovi metodi, nuove tecnologie; portare a nuove domande e nuove indagini)

Fonte: OECD 2006, trad. it., 2007, 42

### **3.3.4. Gli atteggiamenti nei confronti della scienza**

PISA 2006 ha rilevato, inoltre, gli **atteggiamenti degli studenti nei confronti della scienza**. Questa scelta riflette la consapevolezza che la scuola ha l'obiettivo non solo di fornire conoscenze e capacità, ma anche di sviluppare l'interesse e il sostegno degli studenti nei confronti della scienza, in modo da permettere loro da un lato di intraprendere studi superiori e professioni di carattere scientifico e dall'altro di fare ricorso a concetti e metodi scientifici nella vita quotidiana.

In quest'ottica appare quanto mai attuale il pensiero di G. Bateson che propone, prendendo in considerazione l'idea di "complessità", la riformulazione del concetto di scienza mettendo a fuoco la cultura della sostenibilità e della responsabilità, per poter affrontare in chiave sistemica le problematiche emergenti nel rapporto tra uomo e ambiente.

In particolare PISA 2006 ha **rilevato informazioni in quattro aree** che hanno a che fare con gli atteggiamenti degli studenti:

- l'interesse per la scienza;
- il sostegno nei confronti della ricerca scientifica;
- la responsabilità nei confronti delle risorse e dell'ambiente;
- le cognizioni riferite al sé nell'apprendimento delle scienze.

PISA 2006 ha raccolto dati su questi aspetti non solo **attraverso il questionario rivolto agli studenti, ma anche includendo domande sugli atteggiamenti nelle prove cognitive**: il 60 % delle prove comprende uno o due item di atteggiamento che permettono di verificare l'interesse degli studenti per lo studio delle scienze o il loro sostegno nei confronti della ricerca scientifica. Mentre dalle domande inserite nel Questionario Studenti si ricavano informazioni generali relative alle quattro aree sopra elencate, gli item inseriti nelle prove permettono di esaminare gli atteggiamenti relativamente a contesti tematici specifici.

I dati degli item di atteggiamento non contribuiscono in alcun modo alla determinazione del punteggio sulle scale di competenza scientifica, ma vengono utilizzati per completare il profilo della literacy scientifica dello studente e, in questa sede, vengono presentati nel capitolo 5.



Figura 3.7 – Le aree per la rilevazione degli atteggiamenti in PISA 2006

<p><b>Interesse per la scienza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Esprimere curiosità nei confronti della scienza e di questioni e sfide di carattere scientifico</li><li>• Dimostrare la volontà di acquisire ulteriori conoscenze e abilità scientifiche, servendosi di una pluralità di metodi e di risorse</li><li>• Dimostrare la volontà di andare in cerca di informazioni e di avere un interesse non sporadico per le scienze, anche prendendo in considerazione una futura professione in ambito scientifico</li></ul> <p><b>Cognizioni riferite al sé riguardo all'apprendimento della scienza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ritenere di saper affrontare compiti scientifici in modo efficace</li><li>• Ritenere di sapere superare difficoltà nel risolvere problemi scientifici</li><li>• Ritenere di avere solide capacità scientifiche</li></ul> <p><b>Sostegno nei confronti della ricerca scientifica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere l'importanza di prendere in considerazione prospettive e argomentazioni scientifiche differenti</li><li>• Sostenere il ricorso a informazioni fattuali e a spiegazioni razionali</li><li>• Manifestare la necessità di adottare processi logici e rigorosi per trarre conclusioni</li></ul> <p><b>Responsabilità nei confronti delle risorse e dell'ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mostrare di sentirsi responsabili in prima persona del mantenimento di un ambiente sostenibile</li><li>• Dimostrare consapevolezza rispetto alle conseguenze sull'ambiente delle azioni individuali</li><li>• Dimostrare la volontà di agire per conservare le risorse naturali</li></ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: adattato da OECD 2007a, 123

### 3.4. Le prove e i quesiti di scienze

Lo strumento per la valutazione della competenza scientifica è costituito da **37 prove**: 13 proposte dai paesi partecipanti, 23 dal Consorzio internazionale e una tratta dall'indagine IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) TIMSS (Third International Mathematics and Science Study). Le 37 prove cognitive sono costituite complessivamente da **108 quesiti**, ai quali si affiancano **32 item relativi agli atteggiamenti**. Per mantenere entro un limite ragionevole i tempi della somministrazione, i quesiti sono stati raggruppati in cluster che sono stati assemblati a rotazione nei diversi fascicoli, a loro volta distribuiti secondo un disegno a rotazione in ciascuna scuola in modo che ogni studente ha risposto solo a una parte dei quesiti per un impegno totale di due ore di lavoro.

La rotazione dei quesiti tra i fascicoli e appropriate tecniche di analisi statistica permettono di stimare la competenza di ogni studente e la difficoltà di ogni quesito della prova riconducendo i singoli valori ad un'unica struttura di dati, come se tutti gli studenti avessero risposto a tutti i quesiti.

Ogni prova è costituita da un testo stimolo, che può essere un breve brano o un testo che accompagna una tabella, un grafico, una figura o una fotografia, seguito da alcuni quesiti. Ogni domanda può essere classificata in relazione alla situazione nella quale rientra, alle competenze che chiama in causa e all'area di conoscenze alla quale fa riferimento.

La Figura 3.8 presenta la distribuzione dei quesiti per area di conoscenza, per competenza, per situazione e per formato della domanda/risposta.

Figura 3.8 – Distribuzione dei quesiti nella prova di scienze di PISA 2006

Contesto	Numero di item	Quesiti a scelta multipla semplice	Quesiti a scelta multipla complessa	Quesiti a risposta aperta articolata	Quesiti a risposta aperta univoca
<b>DISTRIBUZIONE DEGLI ITEM DI SCIENZE PER AREA DI CONOSCENZA</b>					
<b>Conoscenza della scienza</b>					
Sistemi chimici e fisici	17	8	3	2	4
Sistemi viventi	25	9	7	1	8
Sistemi della Terra e dell'Universo	12	5	2	1	4
Sistemi tecnologici	8	2	3	0	3
<b>Conoscenza sulla scienza</b>					
L'indagine scientifica	25	9	10	0	6
Spiegazioni di carattere scientifico	21	5	4	1	11
<b>DISTRIBUZIONE DEGLI ITEM DI SCIENZE PER COMPETENZA</b>					
Individuare questioni di carattere scientifico	24 23 %	9	10	0	5
Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	53 46 %	22	11	4	16
Usare prove basate su dati scientifici	31 31 %	7	8	1	15
<i>Totale</i>	<i>108</i>	<i>38</i>	<i>29</i>	<i>5</i>	<i>36</i>
<b>DISTRIBUZIONE DEGLI ITEM DI SCIENZE PER SITUAZIONE</b>					
Personale	29	13	6	4	6
Sociale	59	21	16	0	22
Globale	20	4	7	1	8
<i>Totale</i>	<i>108</i>	<i>38</i>	<i>29</i>	<i>5</i>	<i>36</i>

Fonte: adattato da OECD 2007a, 364

Come si nota dalla tabella la prova di PISA comprende diversi tipi di quesiti, e più precisamente:

- quesiti a scelta multipla (semplice), che richiedono allo studente la selezione di un'unica risposta fra quelle (solitamente quattro) proposte;
- quesiti a scelta multipla complessa, che richiedono che agli studenti la selezione di una risposta per ciascuna domanda, all'interno di una serie di domande collegate di tipo vero/falso o a scelta multipla;
- quesiti a risposta aperta univoca, che richiedono che lo studente fornisca una risposta, dove la domanda prevede una sola enunciazione corretta;
- quesiti a risposta aperta articolata, che richiedono allo studente la produzione di una risposta più elaborata, dove la domanda prevede più possibili formulazioni ugualmente accettabili.

Per assegnare un punteggio a questo ultimo tipo di quesiti è necessario l'intervento di un correttore opportunamente formato che deve seguire dettagliate istruzioni elaborate appositamente per la correzione di ciascuna risposta. Una parte dei quesiti a risposta articolata prevede un punteggio intermedio tra il punteggio pieno e l'assenza di punteggio, assegnato alle risposte non corrette e anche alle omissioni (cioè alle domande alle quali lo studenti non ha risposto).

Alla fine dell'aprile del 2006, l'INVALSI ha svolto a Roma un corso per la formazione dei correttori (tutti specialisti del settore scientifico) delle domande aperte con l'obiettivo specifico di accrescere l'affidabilità nell'assegnazione dei punteggi. La formazione dei correttori si è basata sul fascicolo (preparato dal consorzio internazionale) contenente la guida alla codifica e alla correzione degli item di

PISA 2006, che definisce con precisione le procedure per la codifica e comprende una serie di esemplificazioni che illustrano i principali problemi ricorrenti.

Successivamente, durante la correzione delle prove, sono stati messi in atto sistemi di controllo di qualità (verifiche multiple a campione), sia a livello nazionale che internazionale, che hanno permesso di accertare ulteriormente l'omogeneità dei correttori e quindi l'attendibilità nella assegnazione dei codici alle domande a risposta aperta.

### 3.5. Le scale della literacy scientifica

In PISA 2006 la presenza di un numero di quesiti di scienze sufficientemente ampio e articolato secondo le dimensioni specificate nel quadro di riferimento della valutazione ha consentito la costruzione di **una scala complessiva e di più scale analitiche di competenza scientifica**, come era avvenuto nel 2000 per la lettura e nel 2003 per la matematica. Secondo la convenzione seguita dalle precedenti edizioni di PISA, la scala complessiva di scienze ha media OCSE 500 e deviazione standard 100.

La costruzione delle scale è avvenuta attraverso la procedura dell'*Item Response Theory* (IRT) che consente di stimare la probabilità che una data persona risponda correttamente a una data domanda. La scala della competenza scientifica è stata suddivisa in 6 livelli relativamente alla difficoltà delle domande e alle abilità relative che gli studenti dovevano dimostrare. La **suddivisione delle scale in livelli** permette di descrivere cosa sanno fare e cosa non sanno fare gli studenti che si collocano a ciascun livello (figura 3.9) e di avere un quadro più preciso della loro distribuzione percentuale a ciascun livello.

Figura 3.9 – Descrizione dei sei livelli della scala complessiva di scienze

<i>Livelli e punteggi</i>	<b>Percentuale di studenti nei livelli (media OCSE)</b>	<b>Caratteristiche delle performance dello studente a ciascun livello Che cosa sono in grado di fare gli studenti a ciascun livello?</b>
<b>6</b> <i>sopra i 707,9 punti</i>	1,3% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente ai quesiti che si trovano al livello 6 della scala	Al livello 6, uno studente sa <b>individuare, spiegare e applicare</b> in modo coerente conoscenze scientifiche e conoscenza sulla scienza in una pluralità di situazioni di vita complesse. È in grado di <b>mettere in relazione</b> fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente <b>capacità di pensiero e di ragionamento scientifico</b> ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per <b>risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari</b> . Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di <b>sviluppare argomentazioni</b> a sostegno di <b>indicazioni e decisioni</b> che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
<b>5</b> <i>da 633,3 a 707,9 punti</i>	9,1% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 5 della scala	Al livello 5, uno studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte <b>situazioni di vita complesse</b> , sa applicare sia i concetti scientifici sia la conoscenza sulla scienza a tali situazioni e sa anche <b>mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate</b> su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Uno studente, a questo livello, è in grado di <b>servirsi di capacità</b> d'indagine ben sviluppate, di <b>creare connessioni</b> appropriate fra le proprie conoscenze e di <b>apportare un punto di vista critico</b> . È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria <b>analisi critica</b> .
<b>4</b> <i>da 558,7 a 633,3 punti</i>	29,4% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 4 della scala	Al livello 4, uno studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono <b>fenomeni esplicitamente descritti</b> che gli <b>richiedono di fare inferenze</b> sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di <b>scegliere e integrare fra di loro spiegazioni</b> che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Uno studente, a questo livello, è <b>capace di riflettere sulle proprie azioni</b> e di <b>comunicare le decisioni prese</b> ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.
<b>3</b> <i>da 484,1 a 558,7 punti</i>	56,8% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 3 della scala	Al livello 3, uno studente sa <b>individuare problemi scientifici descritti con chiarezza</b> in un numero limitato di contesti. È in grado di <b>selezionare i fatti</b> e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di <b>applicare semplici modelli o strategie di ricerca</b> . Uno studente, a questo livello, è capace di <b>interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline</b> e di applicarli direttamente. È in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
<b>2</b> <i>da 409,5 a 484,1 punti</i>	80,9% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 2 della scala	<i>Al livello 2, uno studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.</i>
<b>1</b> <i>da 334,9 a 409,5 punti</i>	94,9% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 1 della scala	Al livello 1, uno studente <b>possiede conoscenze scientifiche</b> tanto limitate da poter essere applicate soltanto in poche situazioni a lui familiari. È in grado di <b>esporre spiegazioni di carattere scientifico</b> che siano <b>ovvie</b> e procedano direttamente dalle prove fornite.

Fonte: OECD 2007a, trad. it. INVALSI 2007

Nella scala complessiva della competenza scientifica tra un livello e l'altro vi sono 74,6 punti e tale differenza corrisponde a differenze sostanziali nelle prestazioni degli studenti.

Per poter considerare nel dettaglio gli aspetti riguardanti le competenze e le conoscenze scientifiche, si sono messe a punto, oltre alla scala complessiva, **sette sub-scale, tre riferite alle competenze e quattro alle conoscenze** (più precisamente una relativa alle conoscenze sulla scienza e tre relative alle conoscenze della scienza):

- **area delle COMPETENZE**
  - sub-scala "Individuare questioni di carattere scientifico"
  - sub-scala "Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"
  - sub-scala "Utilizzare prove basate su dati scientifici"
- **area delle CONOSCENZE**
  - sub-scala "Conoscenze sulla scienza"
  - sub-scala "Sistemi della Terra e dell'Universo" (conoscenze della scienza)
  - sub-scala "Sistemi viventi" (conoscenze della scienza)
  - sub-scala "Sistemi fisici e chimici" (conoscenza della scienza)

Le diverse sub-scale permettono di tracciare un profilo che evidenzia gli aspetti maggiormente enfatizzati del curriculum scientifico nazionale e all'interno dei diversi tipi di istruzione.

I **principali fattori che determinano il grado di difficoltà dei quesiti** utilizzati per verificare il rendimento e le conoscenze nelle scienze sono:

- la generale complessità del contesto e delle situazioni;
- il livello di familiarità con la terminologia (microlinguaggi), i concetti, i processi e la metodologia scientifici coinvolti;
- la lunghezza e l'articolazione della concatenazione logica indispensabile per rispondere alla domanda (ovvero, il numero di passaggi necessari per giungere a una risposta adeguata e il grado di interdipendenza che lega ciascun passaggio);
- il grado di astrattezza delle idee e/o dei concetti scientifici indispensabili alla formulazione di una risposta;
- il livello di ragionamento, di intuizione e di generalizzazione richiesto per formulare giudizi, spiegazioni e conclusioni.

(OECD 2006, trad.it., 2007, 51–52)

### 3.6. Prove e quesiti di PISA 2006

Nel presente capitolo vengono presentati, alcuni esempi di **prove rilasciate**, dopo lo studio principale, per illustrare le scale di competenza scientifica di PISA 2006<sup>2</sup>.

La figura 3.10 sintetizza le informazioni riguardanti i singoli quesiti di scienze in relazione alle diverse dimensioni considerate dalla valutazione: competenze, conoscenze e situazioni<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Le prove sono reperibili sui siti della agenzia nazionale (INVALSI) e dell'OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) nello spazio dedicato a PISA (Programme for International Student Assessment) ai seguenti indirizzi:

- [http://www.invalsi.it/download/pisa06\\_Prove\\_rilasciare\\_PISA\\_2006.pdf](http://www.invalsi.it/download/pisa06_Prove_rilasciare_PISA_2006.pdf)  
- [http://www.oecd.org/departement/0,2688,en\\_2649\\_35845621\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/departement/0,2688,en_2649_35845621_1_1_1_1_1,00.html)<sup>2</sup>

<sup>3</sup> Gli item sugli atteggiamenti: atteggiamenti:

Q 10N = interesse per la scienza

Q 10S = accordo o meno con asserzioni a sostegno alla ricerca scientifica.

Figura 3.10 – Quesiti di scienze di PISA 2006 rilasciati dall’OCSE per competenza e area di conoscenza

		<b>Competenze</b>			
		<i>Individuare questioni di carattere scientifico</i>	<i>Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni</i>	<i>Usare prove fondate su dati scientifici</i>	
<b>Conoscenze</b>	<b>Conoscenza della scienza</b>	<b>Sistemi chimici e fisici</b>		PIOGGE ACIDE Q2	PIOGGE ACIDE Q3
		<b>Sistemi viventi</b>		ATTIVITÀ FISICA Q1 ATTIVITÀ FISICA Q3 ATTIVITÀ FISICA Q5	
				MARY MONTAGU Q2	
				MARY MONTAGU Q3 MARY MONTAGU Q4	
	<b>Sistemi della Terra e dell’Universo</b>		GRAND CANYON Q3		
			GRAND CANYON Q5		
			EFFETTO SERRA Q5		
	<b>Sistemi tecnologici</b>		VESTITI Q2		
	<b>Conoscenza sulla scienza</b>	<b>L’indagine scientifica</b>	PIOGGE ACIDE Q5 PROTEZIONE SOLARE Q2 PROTEZIONE SOLARE Q3 PROTEZIONE SOLARE Q4		
			VESTITI Q1		
COLTURE MODIFICATE GENETICAMENTE Q4 GRAND CANYON Q7					
<b>Spiegazioni di carattere scientifico</b>				PROTEZIONE SOLARE Q5	
				EFFETTO SERRA Q3 EFFETTO SERRA Q4	
<b>Atteggiamenti</b>	<b>Interesse per la scienza</b>	PIOGGE ACIDE Q10 COLTURE MODIFICATE GENETICAMENTE Q10N			
	<b>Sostegno alla ricerca scientifica</b>	GRAND CANYON Q10S MARY MONTAGU Q10S PIOGGE ACIDE Q10			

Situazione:

	Personale
--	-----------

	Sociale
--	---------

	Globale
--	---------

Fonte: OECD 2007a, 46

La figura 3.11 presenta una mappa degli item di scienze rilasciati. Per ciascuna delle competenze considerate da PISA 2006, i quesiti (accanto ai quali viene presentato il punteggio sulla scala) sono stati ordinati dai più difficili (in alto) ai più facili, in corrispondenza dei sei livelli della scala di scienze.

Figura 3.11 – Mappa dei quesiti di scienze di PISA 2006 rilasciati per livello della scala di scienze

	Punteggio inferiore del livello	COMPETENZE		
		Individuare questioni di carattere scientifico	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Usare prove basate su dati scientifici
Livello 6	707,9	<b>PIOGGE ACIDE</b> Item 5.2 con punt. pieno (717)	<b>EFFETTO SERRA</b> Item 5 (709)	
Livello 5	633,3			<b>EFFETTO SERRA</b> Item 4.2 con punt. pieno (659)
Livello 4	558,7	<b>PROTEZIONE SOLARE</b> Item 4 con punt. pieno (574) Item 2 con punt. pieno (588)  <b>ABBIGLIAMENTO</b> Item 1 (567)	<b>ATTIVITÀ FISICA</b> Item 5 (583)	<b>PROTEZIONE SOLARE</b> Item 5.2 con punt. pieno (629) Item 5.1 con punt. parziale (616)  <b>EFFETTO SERRA</b> Item 4 con punt. parziale (568)
Livello 3	484,1	<b>PIOGGE ACIDE</b> Item 5.1 con punt. parziale (513)  <b>PROTEZIONE SOLARE</b> Item 3 (499)  <b>GRAND CANYON</b> Item 7 (485)	<b>ATTIVITÀ FISICA</b> Item 1 (545)  <b>PIOGGE ACIDE</b> Item 2 (506)  <b>MARY MONTAGU</b> Item 4 (507)	<b>EFFETTO SERRA</b> Item 3 (529)
Livello 2	409,5	<b>COLTURE MODIFICATE GENETICAMENTE</b> Item 3 (421)	<b>GRAND CANYON</b> Item 3 (451)  <b>MARY MONTAGU</b> Item 2 (436) Item 3 (431)  <b>GRAND CANYON</b> Item 5 (411)	<b>PIOGGE ACIDE</b> Item 3 (460)
Livello 1	334,9		<b>ATTIVITÀ FISICA</b> Item 3 (386)  <b>ABBIGLIAMENTO</b> Item 2 (399)	

Fonte OECD 2007a, 45

La figura 3.12 classifica i quesiti rilasciati in relazione alle diverse dimensioni del framework e al tipo di domanda, e riporta, per ciascun quesito la media OCSE delle risposte corrette.

**Figura 3.12 – Classificazione e risultati dei quesiti di scienze di PISA 2006 rilasciati dall’OCSE**

PROVA	Q	Tipo di quesito	Competenze	Conoscenze	Campi di applicazione e situazione	Risposte esatte % OCSE
<b>Vestiti</b>	01	Risposta a scelta multipla complessa	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Frontiere della scienza e della tecnologia Sociale	47,9 %
	02	Risposta a scelta multipla	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi tecnologici Conoscenza <i>della</i> scienza	Frontiere della scienza e della tecnologia Personale	79,4 %
<b>Esercizio fisico</b>	01	Risposta a scelta multipla complessa	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Personale	56,6 %
	03	Risposta a scelta multipla complessa	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Personale	82,4 %
	05	Risposta aperta articolata	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Personale	45,2 %
<b>Colture geneticamente modificate</b>	03	Risposta a scelta multipla	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Frontiere della scienza e della tecnologia Sociale	73,6 %
	10N <sup>4</sup>	Atteggiamento	Interesse			
<b>Effetto serra</b>	03	Risposta aperta articolata	Usare prove basate su dati scientifici	Spiegazioni di carattere scientifico Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Ambiente Globale	54,0 %
	04	Risposta aperta articolata	Usare prove basate su dati scientifici	Spiegazioni di carattere scientifico Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Ambiente Globale	34,5 %
	05	Risposta aperta articolata	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi della Terra e dello Universo Conoscenza <i>della</i> scienza	Ambiente Globale	18,9 %
<b>Il Grand Canyon</b>	07	Risposta a scelta multipla complessa	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Ambiente Sociale	61,3 %
	03	Risposta a scelta multipla	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi della terra e dello universo Conoscenza <i>della</i> scienza	Ambiente Sociale	67,6 %
	05	Risposta a scelta multipla	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi della Terra e dello Universo Conoscenza <i>della</i> scienza	Risorse naturali Sociale	75,8 %
	10S	Atteggiamento	Accordo			

<sup>4</sup> Item sugli atteggiamenti: 10N – interesse per la scienza

10S – accordo o meno con asserzioni a sostegno delle ricerca scientifica



PROVA	Q	Tipo di quesito	Competenze	Conoscenze	Campi di applicazione e situazione	Risposte esatte % OCSE
Mary Montagu	02	Risposta a scelta multipla	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Sociale	74,9 %
	03	Risposta a scelta multipla	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Sociale	75,1 %
	04	Risposta aperta articolata	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi viventi Conoscenza <i>della</i> scienza	Salute Sociale	61,7 %
	10S	Atteggiamento	Accordo			
Piogge acide	02	Risposta aperta articolata	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	Sistemi chimici e fisici Conoscenza <i>della</i> scienza	Rischi Sociale	57,7 %
	03	Risposta a scelta multipla	Usare prove basate su dati scientifici	Sistemi chimici e fisici Conoscenza <i>della</i> scienza	Rischi Personale	66,7 %
	05	Risposta aperta articolata	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Rischi Personale	35,6 %
	10N	Atteggiamento	Interesse			
	10S	Atteggiamento	Accordo			
Filtri solari	02	Risposta a scelta multipla	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Salute Personale	40,5 %
	03	Risposta a scelta multipla	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Salute Personale	58,3 %
	04	Risposta a scelta multipla	Individuare questioni di carattere scientifico	Indagine scientifica Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Salute Personale	43,0 %
	05	Risposta aperta articolata	Usare prove basate su dati scientifici	Spiegazioni di carattere scientifico Conoscenza <i>sulla</i> scienza	Salute Personale	27,1 %

### 3.6.1. Piogge acide: un esempio paradigmatico

Per esaminare come le differenti dimensioni del framework si traducano concretamente nei singoli quesiti, nelle pagine che seguono si analizza la prova PIOGGE ACIDE, partendo dallo stimolo iniziale, considerando le indicazioni per la correzione delle risposte (punteggio pieno e punteggio parziale), ed esaminando la collocazione dei singoli quesiti sulle sub-scale di ambito.

La prova è costituita da tre quesiti cognitivi, dei quali uno prevede un punteggio pieno e un punteggio parziale, e da due domande relative ad atteggiamenti nei confronti della scienza: la domanda 10n riguarda l'interesse degli studenti sullo specifico delle piogge acide, mentre la domanda 10s riguarda il supporto degli studenti nei confronti per la ricerca scientifica.

---

## PIOGGE ACIDE

La fotografia qui sotto mostra alcune statue dette Cariatidi, erette sull'Acropoli di Atene più di 2500 anni fa. Queste statue sono fatte di un tipo di roccia che si chiama marmo. Il marmo è composto di carbonato di calcio.



Nel 1980, le statue originali, che erano state corrose dalle piogge acide, sono state trasferite all'interno del museo dell'Acropoli e sostituite da copie.

---

### Domanda 2

S485 Q02 – 0 1 2 9<sup>5</sup>

Normalmente le piogge sono leggermente acide perché hanno assorbito parte del biossido di carbonio (anidride carbonica) presente nell'aria. Le piogge acide sono più acide delle piogge normali perché hanno assorbito anche altri gas, come gli ossidi di zolfo e gli ossidi di azoto. Da dove provengono gli ossidi di zolfo e di azoto presenti nell'aria?

.....  
.....  
.....

---

### Indicazioni per la correzione della domanda 2

#### **Punteggio pieno:**

Codice 2: Lo studente menziona uno qualunque fra: gas di scappamento delle auto, emissioni di gas delle fabbriche, combustione di combustibili fossili - quali petrolio o carbone - gas emessi dai vulcani o altre cose di questo genere.

#### **Punteggio parziale:**

Codice 1: Risposte che riportino una fonte d'inquinamento giusta e una sbagliata; p.es. i combustibili fossili e gli impianti nucleari (*gli impianti nucleari non causano le piogge acide*). Risposte che facciano riferimento all'inquinamento ma senza di fatto chiarire quale inquinamento dia luogo alle piogge acide.

*Nota per la correzione: per ricevere il Codice 1 è sufficiente che lo studente menzioni l'inquinamento. Se poi sono riportati anche esempi di inquinamento, questi vanno valutati per determinare se si può piuttosto dare un Codice 2.*

---

<sup>5</sup> I numeri a fianco del codice che identifica ciascun quesito delle prove PISA indicano i possibili codici numerici che sono attribuibili alle risposte.

### **Nessun punteggio:**

Codice 0: altre risposte, comprese quelle che non menzionano affatto l'inquinamento e neppure riportano una possibile causa delle piogge acide quali: sono emessi dalle materie plastiche, sono componenti naturali dell'aria, sigarette, il carbone e il petrolio (questa risposta non è abbastanza specifica perché non fa riferimento alla "combustione"), impianti nucleari, scorie industriali (non abbastanza specifico).

Codice 9: : non risponde

### **Caratteristica della domanda**

*Tipo di quesito: risposta aperta articolata*

*Competenza: dare una spiegazione scientifica dei fenomeni*

*Categoria di conoscenza: (conoscenza della scienza) - sistemi chimici e fisici*

*Campo di applicazione: rischi*

*Situazione: sociale*

*Difficoltà: punti 506 - Livello 3*

*Percentuale di risposte esatte: media paesi OCSE: 57,7 %; Italia: 48,6 %, Alto Adige: 60,1 %*

### **Descrizione sintetica del livello 3 della scala "Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"**

<b>Abilità generali che gli studenti dovrebbero avere a questo livello</b>	<b>Compiti che uno studente dovrebbe essere capace di affrontare</b>
<i>Livello 3 - 56,4 % degli studenti dell'area OCSE è in grado di eseguire i compiti almeno del livello 3 della scala "Dare un spiegazione scientifica dei fenomeni".</i>	
Gli studenti che si collocano a questo livello sono in grado di applicare uno o più concetti scientifici concreti o tangibili nella spiegazione di un fenomeno, talvolta scegliendo tra elementi specifici o tra più opzioni date. Sono in grado inoltre di riconoscere relazioni causa-effetto e di basarsi su modelli scientifici semplici ed espliciti per formulare una spiegazione.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprendere le caratteristiche fondamentali di un sistema scientifico e prevedere le conseguenze concrete di un cambiamento in quel sistema.</li><li>• Richiamare in un contesto semplice e chiaramente definito numerosi fatti pertinenti e tangibili e farne uso nella spiegazione del fenomeno.</li></ul>

Fonte: tradotto e adattato da OECD 2007a, 87

### **Osservazioni**

Questa domanda fornisce un esempio delle domande di media difficoltà sulla scala "Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni". Dal punto di vista dei contenuti, la domanda chiede agli studenti di spiegare l'origine degli ossidi di zolfo e di azoto nell'aria. Per rispondere correttamente gli studenti devono dimostrare di aver compreso che i fattori chimici (come i gas di scarico degli automezzi, le emissioni delle fabbriche, la combustione dei combustibili fossili) sono all'origine dell'inquinamento atmosferico. Gli studenti devono sapere che gli ossidi di zolfo (anidride solforosa-ica) e di azoto sono il prodotto dell'ossidazione di molti combustibili fossili oppure provengono dalla naturale attività vulcanica. Ottengono un punteggio le risposte nelle quali gli studenti dimostrano la capacità di sottolineare elementi rilevanti e spiegare che le fonti dei gas che contribuiscono alla formazione delle piogge acide sono gli inquinanti atmosferici: inoltre è possibile riconoscere l'esistenza di un collegamento. Ciò porta la domanda al terzo livello della scala. Il fatto che la domanda chiami in causa la consapevolezza che l'ossidazione ha come risultato la produzione di questi gas, fa sì che essa sia classificata nella categoria delle conoscenze "Sistemi chimici (e fisici)". Poiché le piogge acide sono un rischio non del tutto localizzato, essa è da considerare nella suddivisione delle situazioni quale "Rischio – Sociale".

---

L'effetto delle piogge acide sul marmo può essere simulato immergendo scaglie di marmo nell'aceto per una notte. L'aceto e le piogge acide hanno più o meno lo stesso grado di acidità. Quando si immerge una scaglia di marmo nell'aceto, si formano bolle di gas. Si può determinare la massa della scaglia di marmo asciutta, prima e dopo l'esperimento.

---

### Domanda 3

S485 Q03

Una scaglia di marmo ha una massa di 2,0 grammi prima di essere immersa per una notte nell'aceto. Il giorno dopo, la scaglia viene tolta dall'aceto e asciugata. Quale sarà la massa della scaglia di marmo asciutta?

- A Meno di 2,0 grammi
  - B Esattamente 2,0 grammi
  - C Tra 2,0 e 2,4 grammi
  - D Più di 2,4 grammi
- 

### Indicazioni per la correzione della domanda 3

#### **Punteggio pieno**

Codice 1: A Meno di 2,0 grammi

#### **Nessun punteggio**

Codice 0: altre risposte

Codice 9: non risponde

#### **Caratteristica della domanda**

*Tipo di quesito: risposta a scelta multipla*

*Competenza: usare prove basate su dati scientifici*

*Categoria di conoscenza: (conoscenza della scienza) sistemi chimici e fisici*

*Campo di applicazione: rischi*

*Situazione: personale*

*Difficoltà: punti 460 - Livello 2°*

*Percentuale di risposte esatte (media paesi OCSE): 66,7 %*

### Descrizione sintetica del livello 2 della scala "Usare prove basate su dati scientifici"

<b>Abilità generali che gli studenti dovrebbero avere a questo livello</b>	<b>Compiti che uno studente dovrebbe essere capace di affrontare</b>
<i>Livello 2 – 78,1 % degli studenti dell'area OCSE è in grado di eseguire i compiti almeno del livello 2 della scala "Usare prove basate su dati scientifici".</i>	
Gli studenti in sono in grado di riconoscere le caratteristiche generiche di un grafico in presenza di indizi appropriati e di indicare una caratteristica evidente di un grafico o di una semplice tabella a sostegno di una data affermazione. Sono in grado di determinare se una serie di caratteristiche date si applica a oggetti di uso quotidiano per effettuare delle scelte sul loro utilizzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comparare due colonne in una semplice tabella di misure e indicare le differenze.</li><li>• Individuare il trend in una serie di misure o un semplice istogramma a linee o a barre.</li><li>• Individuare in un elenco alcune caratteristiche o proprietà di un oggetto di uso quotidiano dato.</li></ul>

Fonte: tradotto e adattato da OECD 2007a, 102

### Osservazioni

Questa domanda fornisce un buon esempio di compito al secondo livello sulla scala "Usare prove basate su dati scientifici". Si chiede agli studenti di utilizzare l'informazione data nella premessa al fine di arrivare ad una conclusione circa gli effetti dell'aceto sul marmo. In aggiunta alle informazioni fornite lo studente deve anche dimostrare di conoscere che la sorgente delle bolle di gas è una reazione

chimica e che la reazione stessa incide parzialmente nella composizione chimica del frammento di marmo. Conseguentemente il frammento di marmo perde una parte della sua massa. Poiché la conoscenza di un processo chimico è il requisito di base per formulare la conclusione corretta, la domanda fa parte del campo "Sistemi fisici e (chimici)".

La pratica sperimentale è riferita al "Rischio" di piogge acide, ma l'esperimento ha carattere individuale e pertanto si colloca nella categoria del "Personale".

Uno studente capace di rispondere correttamente a questa domanda di livello 2 è in grado di riconoscere indizi rilevanti ed evidenti che delineano un percorso logico per giungere ad una conclusione semplice.

### Domanda 5

S485Q05 – 0 1 2 9

Gli studenti che hanno fatto questo esperimento, hanno immerso per una notte scaglie di marmo anche in acqua pura (distillata).

Spiega perché gli studenti hanno inserito anche questa fase nel loro esperimento.

.....  
 .....

### Indicazioni per la correzione della domanda 5

#### **Punteggio pieno**

Codice 2: per dimostrare che:

- l'acido (l'aceto) è indispensabile affinché ci sia la reazione
- l'acqua piovana deve essere acida come le piogge acide per provocare la reazione
- i buchi nelle scaglie di marmo possono essere stati causati da qualcosa di diverso
- le scaglie di marmo non reagiscono con qualsiasi liquido (l'acqua è neutra)

#### **Punteggio parziale**

Codice 1: Per poter fare un confronto con il test dell'aceto e del marmo, ma senza spiegare che l'esperimento vuol dimostrare che l'acido (aceto) è indispensabile affinché ci sia la reazione. Per esempio per fare un confronto con l'altra provetta – per fare un controllo.

#### **Nessun punteggio**

Codice 0: altre risposte - per dimostrare che l'acqua distillata non è un acido

Codice 9: non risponde

### Caratteristica della domanda

*Tipo di quesito: risposta aperta articolata*

*Competenza: individuare questioni di carattere scientifico.*

*Categoria di conoscenza: (conoscenza sulla scienza) indagine scientifica*

*Campo di applicazione: rischi*

*Situazione: personale*

*Difficoltà: punti 717 punteggio pieno – Livello 6; punti 513 punteggio parziale – Livello 3*

*Percentuale di risposte esatte (media paesi OCSE): 35,6 %*

### Descrizione sintetica del livello 6 della scala "Individuare questioni di carattere scientifico"

Abilità generali che gli studenti dovrebbero avere a questo livello	Compiti che uno studente dovrebbe essere capace di affrontare
<i>Livello 6 – 1,3 % degli studenti dell'area OCSE è in grado di eseguire i compiti del livello 6 della scala "Individuare questioni di carattere scientifico"</i>	
Gli studenti sono in grado di comprendere e articolare la modellizzazione complessa relativa alla progettazione di un'indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articolare gli aspetti di un modello sperimentale dato che sia in grado di risolvere quesiti scientifici.</li> <li>• Progettare una indagine adeguata ad affrontare le domande di un problema scientifico specifico.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le variabili che è necessario controllare in un'indagine e articolare metodi per attuare tale controllo.</li> </ul>
<p><i>Livello 3 – 56,7 % degli studenti dell'area OCSE è in grado di eseguire i compiti almeno del livello 3 della scala "Identificare questioni di carattere scientifico".</i></p>	
<p>Gli studenti sono in grado di giudicare se una questione è affrontabile con metodologia scientifica e quindi investigabile scientificamente. Data la descrizione di un'indagine sono in grado di identificare il cambiamento e le variabili misurate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificare le quantità che possono essere misurate scientificamente in una indagine.</li> <li>• Distinguere, in semplici esperimenti tra il mutamento e le variabili misurate.</li> <li>• Riconoscere che si stanno effettuando comparazioni tra due test (senza però essere in grado di sviluppare una specifica procedura di controllo).</li> </ul>

Fonte: tradotto e adattato da OECD 2007a, 77–78

## Osservazioni

Gli studenti che ottengono il punteggio pieno in questa domanda hanno compreso che è essenziale dimostrare che la reazione non avviene in acqua: l'aceto è il reagente necessario. Ponendo un pezzo di marmo in acqua distillata, lo studente dimostra di comprendere o meno l'utilità del controllo negli esperimenti scientifici. Gli studenti che ottengono il punteggio parziale, evidenziano consapevolezza che la sperimentazione implica un rapporto, ma non dimostrano chiaramente di aver inteso che l'obiettivo è quello di dimostrare che l'aceto è un reagente necessario. Agli studenti è richiesto di dimostrare conoscenza delle fasi di un esperimento e la domanda appartiene pertanto alla categoria "Indagine scientifica". La pratica sperimentale è riferita al "Rischio" di piogge acide, ma l'esperimento ha carattere individuale e pertanto si colloca nella categoria del "Personale". Uno studente che ottiene il punteggio pieno (livello 6) a questa domanda è capace sia di comprendere il percorso sperimentale usato, sia di analizzare il sistema per il controllo di una variabile principale. Uno studente che risponde ottiene un punteggio parziale (livello 3) è solo capace di riconoscere il confronto senza però distinguere le fasi.

Le ultime due domande della prova "Piogge acide" riguardano l'interesse e il supporto nei confronti della scienza.

<b>Domanda 10N</b>		<i>S485 Q10N</i>			
<p>Quanto sei interessato/a alle seguenti informazioni? Barra una sola casella per ogni riga.</p>					
		<i>Molto interessato/a</i>	<i>Abbastanza interessato/a</i>	<i>Poco interessato/a</i>	<i>Per niente interessato/a</i>
a)	Sapere quali attività umane contribuiscono di più alle piogge acide.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b)	Imparare qualcosa sulle tecnologie che riducono al minimo le emissioni di gas che danno origine alle piogge acide.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
c)	Comprendere le tecniche usate per riparare gli edifici danneggiati dalle piogge acide.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

<b>Domanda 10S</b>		<i>S485 Q10S</i>			
<p>Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni? Barra una sola casella per ogni riga.</p>					
		<i>Molto d'accordo</i>	<i>D'accordo</i>	<i>In disaccordo</i>	<i>Molto in disaccordo</i>
a)	La salvaguardia delle antiche rovine dovrebbe basarsi su prove scientifiche relative alle cause dei danni.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>
b)	Le affermazioni a proposito delle cause delle piogge acide dovrebbero essere basate sulla ricerca scientifica.	<input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>3</sub>	<input type="checkbox"/> <sub>4</sub>

## 4. La competenza scientifica dei quindicenni

Le scienze sono il principale ambito di valutazione di PISA 2006 come è stato evidenziato nel capitolo 3. Questo capitolo presenta i risultati degli studenti altoatesini in scienze, sia sulla scala complessiva sia sulle scale analitiche relative alle diverse competenze scientifiche e ai diversi ambiti di conoscenza relativi alla scienza, mettendoli a confronto con i risultati dei loro coetanei in Italia e negli altri Paesi partecipanti all'indagine.

### 4.1. Il quadro concettuale dell'ambito delle scienze e esempi di quesiti

L'indagine PISA valuta la competenza dei ragazzi nell'individuare questioni scientifico, nello spiegare fenomeni naturali e nell'utilizzare dimostrazioni scientifiche di fronte a questioni scientifiche e tecnologiche che si incontrano nella vita reale, al fine di darne un'interpretazione, di risolvere problemi e di prendere decisioni informate. (OECD 2007, trad. ital. 2007)

Nella messa a punto delle prove di scienze, PISA ha tenuto conto del fatto che in futuro saranno sempre meno richiesti compiti e professioni basati sulla memorizzazione e sulla riproduzione dei contenuti delle discipline scientifico-naturalistiche. Per potere inserirsi con successo nel mondo del lavoro sarà necessario saper risolvere problemi che non hanno né percorsi standardizzati, né soluzioni scontate. Gli studenti che oggi hanno 15 anni si troveranno ad affrontare situazioni professionali in cui dovranno essere in grado di comprendere, formulare ed esprimere in maniera comprensibile idee scientifiche di natura complessa. Ciò non vale soltanto per le scienze. L'indagine PISA si spinge ben oltre la semplice esplorazione delle conoscenze scientifiche.

Le prove dell'indagine PISA sono state elaborate tenendo conto di un'ampia gamma di campi di applicazione nei quali hanno un ruolo le scienze della natura e la tecnologia. Essi sono: *salute, risorse naturali, ambiente, pericoli e attuali sviluppi della ricerca e della tecnologia.*

Questi campi di applicazione rientrano in tre situazioni:

- personale (l'individuo, la famiglia, il compagno di scuola)
- sociale (la società)
- globale (il mondo)

Come si è già illustrato nel precedente capitolo, l'indagine PISA 2006 definisce nel modo seguente la competenza scientifica:

- l'insieme delle conoscenze scientifiche di una persona e la sua capacità di usare tali conoscenze per individuare questioni scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a questioni di carattere scientifico;
- la sua comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli esseri umani;
- la sua consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale;
- la sua volontà di confrontarsi con temi e problemi legati alle scienze, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette

(OECD 2006, trad. it. 2007).

Dalle prove di scienze di PISA 2006 si ricavano informazioni circa le conoscenze sulla scienza e conoscenze della scienza, relative a diversi ambiti di contenuto (v. § 3.3.3):

- “sistemi chimici fisici”
- “sistemi viventi”
- “sistemi della Terra e dell’Universo”
- “sistemi tecnologici”

Relativamente a questi ambiti di conoscenza PISA indaga in che misura gli studenti padroneggino le seguenti competenze (v. § 3.2.2):

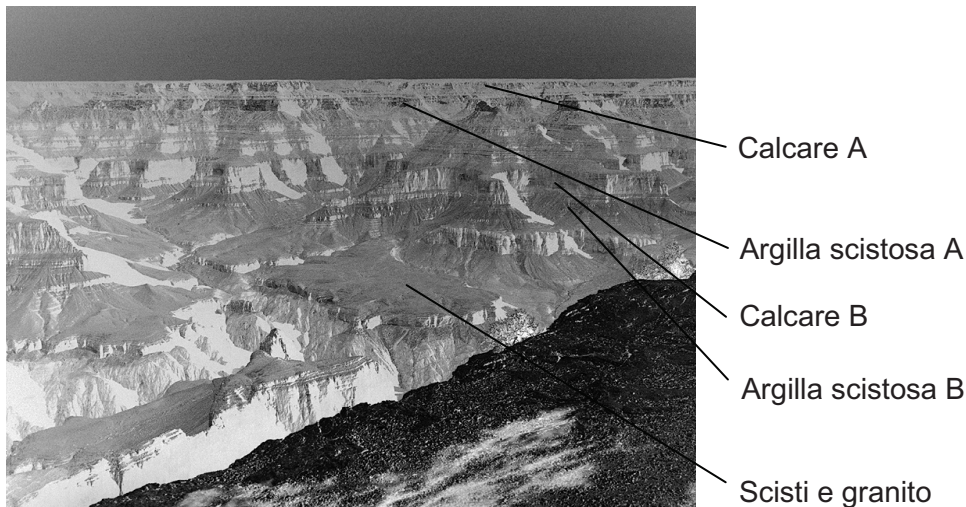
- individuare questioni di carattere scientifico
- dare una spiegazione scientifica dei fenomeni
- usare prove basate su dati scientifici

Nelle pagine seguenti vengono riportati alcuni esempi di quesiti che rientrano nei vari ambiti di contenuti.

### IL GRAND CANYON

Il Grand Canyon si trova in un deserto negli Stati Uniti d’America. Si tratta di un canyon molto grande e molto profondo costituito da molti strati di roccia. Un tempo, i movimenti della crosta terrestre hanno sollevato questi strati. Il Grand Canyon adesso in alcuni punti ha una profondità di 1,6 km. Il fiume Colorado scorre sul fondo del canyon.

La foto del Grand Canyon che vedi qui sotto è presa dal versante sud. È possibile distinguere diversi strati di roccia sulle pareti del canyon.



#### GRAND CANYON - DOMANDA 3 (S426Q03)

La temperatura nel Grand Canyon varia da meno di 0°C fino a più di 40°C. Anche se si tratta di un’area desertica, le fenditure nelle rocce a volte contengono acqua. In che modo le variazioni di temperatura e la presenza di acqua nelle fenditure delle rocce contribuiscono ad accelerare la fratturazione delle rocce?

- Ghiacciandosi, l’acqua dissolve le rocce calde.
- L’acqua cementa insieme le rocce.
- Il ghiaccio rende liscia la superficie delle rocce.
- Ghiacciandosi, l’acqua si espande nelle fenditure delle rocce.



**Indicazione per la correzione**

**Punteggio pieno:**


Codice 1: D. Ghiacciandosi, l'acqua si espande nelle fenditure delle rocce.

**Nessun punteggio:**

Codice 0: altre risposte

Codice 9: non risponde

<p><b>Tipo di domanda:</b> scelta multipla <b>Competenza:</b> dare una spiegazione scientifica dei fenomeni <b>Ambito di conoscenza:</b> “sistemi della Terra e dell’Universo” (conoscenza della scienza) <b>Campo di applicazione:</b> “ambiente” <b>Contesto:</b> sociale <b>Difficoltà:</b> 451 .....</p> <p>Percentuale delle risposte esatte (Paesi OCSE): 67,6 % Percentuale delle risposte esatte (Italia): 54,72 % Percentuale delle risposte esatte (Alto Adige): 77,6 %</p>		Livello 6
	707,9	
		Livello 5
	633,3	
		Livello 4
	558,7	
		Livello 3
	484,1	
		Livello 2
	409,5	
	Livello 1	
334,9		
	Sotto il liv. 1	

<b>Esempio 2</b>
<b>ESERCIZIO FISICO</b>
<p>Un esercizio fisico regolare ma moderato fa bene alla salute.</p> 

## ESERCIZIO FISICO - DOMANDA 1 (S493Q01)

Quali sono i vantaggi di un esercizio fisico regolare? Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No» per ciascuna delle affermazioni proposte.

Questo è uno dei vantaggi di un esercizio fisico regolare?	Sì o No ?
L'esercizio fisico aiuta a prevenire le malattie cardiache e circolatorie.	Sì / No
L'esercizio fisico porta ad una dieta sana.	Sì / No
L'esercizio fisico contribuisce a prevenire il sovrappeso.	Sì / No

### Indicazione per la correzione

#### **Punteggio pieno:**

Codice 1: Tutte e tre le risposte corrette. Sì, No, Sì, in quest'ordine.

#### **Nessun punteggio:**

Codice 0: altre risposte

Codice 9: non risponde

<b>Tipo di domanda:</b> scelta multipla complessa <b>Competenza:</b> dare una spiegazione scientifica dei fenomeni <b>Ambito di conoscenza:</b> „Sistemi viventi“ (conoscenza della scienza) <b>Campo di applicazione:</b> „Salute“ <b>Contesto:</b> personale <b>Difficoltà:</b> 545 .....		<b>Livello 6</b>
	707,9	
		<b>Livello 5</b>
	633,3	
		<b>Livello 4</b>
	558,7	
		<b>Livello 3</b>
	484,1	
		<b>Livello 2</b>
	409,5	
		<b>Livello 1</b>
	334,9	
		<b>Sotto il liv 1</b>

Percentuale delle risposte esatte (Paesi OCSE): 56,6 %  
 Percentuale delle risposte esatte (Italia): 40,3 %  
 Percentuale delle risposte esatte (Alto Adige): 64,4 %

### Commento

Per rispondere a questo quesito a scelta multipla complessa gli studenti devono dare una risposta dicotomica sì/no per ciascuna delle affermazioni proposte. La risposta è considerata corretta, quando viene data la risposta corretta a tutte e tre le domande, in questo caso nell'ordine „Sì“ – „No“ – „Sì“. Per riuscirci gli studenti devono avere alcune conoscenze sui vantaggi dell'attività fisica e per questo si classifica questa domanda tra quelle che valutano la competenza "dare delle spiegazioni scientifiche" a fenomeni naturali. Questo quesito interessa particolarmente i quindicenni, perché riguarda questioni che hanno a che fare con la salute fisica. Con un punteggio di difficoltà di 545, il quesito si posiziona un po' sopra il livello medio di difficoltà, nella zona superiore del livello 3. A questo livello gli studenti riescono a scegliere fatti e nozioni per dare spiegazioni a fenomeni e interpretano e applicano concetti delle scienze naturali presi da vari contesti.

## 4.2. Scala complessiva di scienze

### 4.2.1. I risultati

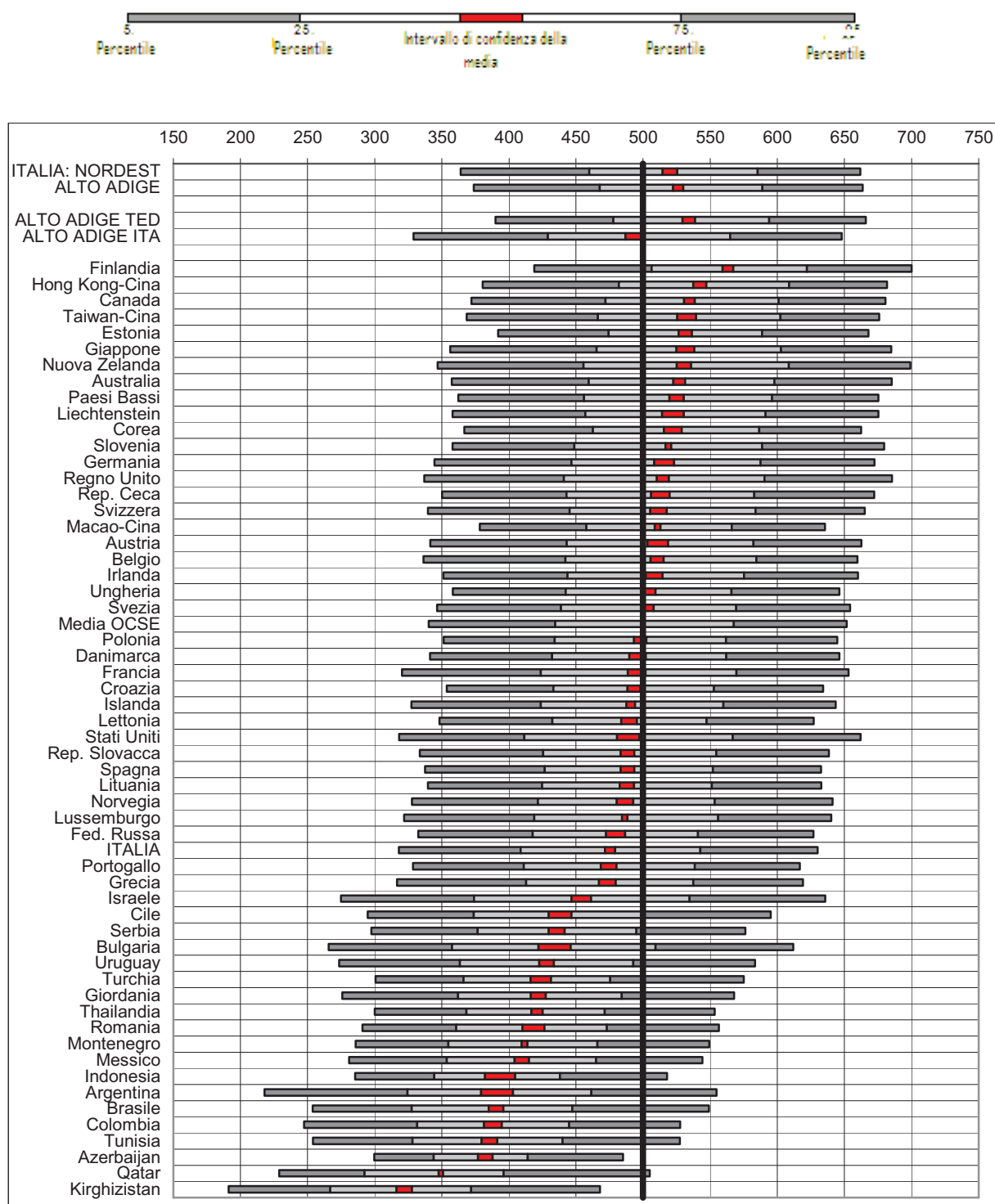
Nella figura 4.1 vengono presentati i risultati sulla scala complessiva di scienze ottenuti da tutti i Paesi partecipanti a PISA 2006, affiancati da quelli raggiunti dall'Alto Adige nel suo complesso e distintamente per gruppo linguistico. In ciascuna barra, il rettangolo rosso indica l'intervallo di confidenza all'interno del quale dovrebbe trovarsi la media della popolazione (con una probabilità del 95 %), mentre la barra grigia indica la dispersione dei punteggi del 90 % centrale della distribuzione (dal 5° al 95° percentile).

La differenza tra la Finlandia (il Paese con la media più elevata pari a 563) e il Paese con i risultati più bassi (Il Kirghizistan, con un punteggio di 322), è pari a 241 punti. Mentre i Paesi migliori si discostano dalla media internazionale di circa mezza deviazione standard (50 punti), i Paesi più deboli si collocano al di sotto della media di oltre una deviazione standard. Anche il risultato dell'Italia, a livello nazionale, con 475 punti, è significativamente al di sotto della media OCSE. Il risultato del Nord-Est, tuttavia, (520) è significativamente al di sopra della media OCSE, al livello dei Paesi con i risultati migliori.

L'Alto Adige ha un punteggio medio di 526 punti.

Se si considerano i punteggi per gruppo linguistico, la media delle scuole tedesche è di 534, leggermente al di sopra della media del Nord-Est, anche se la differenza non è significativa, mentre la media delle scuole italiane di 494, leggermente al di sotto della media OCSE, anche se la differenza non è significativa, mentre è significativamente al di sopra della media dell'Italia (475).

Figura 4.1 – Media e dispersione dei risultati sulla scala complessiva di scienze



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

La figura mostra che il punteggio medio dell'Alto Adige (526) si colloca significativamente al di sopra non solo della media italiana, ma anche di quella internazionale. I risultati complessivi dell'Alto Adige sono paragonabili a quelli del Nord-Est (520). Tuttavia disaggregando i dati per gruppo linguistico si osserva che i risultati del gruppo linguistico italiano (494) sono leggermente inferiori alla media

internazionale, mentre quelli del gruppo linguistico tedesco (534) sono significativamente più alti di questa. .

Nella figura 4.2 si riporta la media dell'Alto Adige e di alcuni Paesi selezionati come punti di riferimento per il confronto.

**Figura 4.2 – Punteggio medio sulla scala complessiva di scienze, Alto Adige e Paesi selezionati**

Paese	Risultato in Scienze (Fra parentesi errore standard)
Alto Adige	526 (2,0)
Alto Adige lingua ted.	534 (2,4)
Alto Adige lingua it.	494 (3,6)
Nord-Est	520 (2,8)
Italia	475 (2,0)
OCSE	500 (0,5)
Finlandia	563 (2,0)
Hong Kong-Cina	542 (2,5)
Canada	534 (2,0)
Germania	516 (3,8)
Austria	511 (3,9)
Svizzera	512 (3,2)

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

#### **4.2.2. Significato dei punteggi, esempi di quesiti e risultati raggiunti**

In PISA 2006, essendo le scienze l'ambito principale della valutazione, il numero di quesiti era sufficientemente ampio per costruire una scala complessiva e diverse su-scale più analitiche. I punteggi consentono così di descrivere cosa sanno fare e cosa non sanno fare gli studenti che si collocano ai diversi livelli delle scale. La classificazione degli items secondo i diversi ambiti di contenuto o di processo non è di per sé un indicatore di difficoltà. Anche quando le domande riguardano ambiti tematici simili o analoghi processi di riflessione, la difficoltà può essere del tutto diversa, a seconda - tra il resto - della complessità dei contenuti chiamati in causa e dei processi di elaborazione richiesti dalla risposta.

Nell'indagine PISA 2006, oltre a una scala complessiva di literacy scientifica, sono state costruite scale specifiche per ciascuna competenza e per ogni ambito di contenuti. Come nelle precedenti edizioni di PISA (2000 e 2003), la media OCSE della scala è stata fissata a 500, e la deviazione standard a 100. All'incirca due terzi di tutti i risultati si trovano nella fascia ricompresa tra i 400 e i 600 punti.

### 4.2.3. I sei livelli di competenza

Le scale di literacy scientifica sono suddivise in sei livelli. La figura 4.3 presenta una descrizione dei sei livelli della scala complessiva di scienze, con – per ciascun livello – i punteggi che lo delimitano, la percentuale di studenti che, in media nell'OCSE, si colloca in esso e il tipo di compiti che lo contraddistinguono.

Figura 4.3 – Descrizione dei sei livelli della scala complessiva di scienze

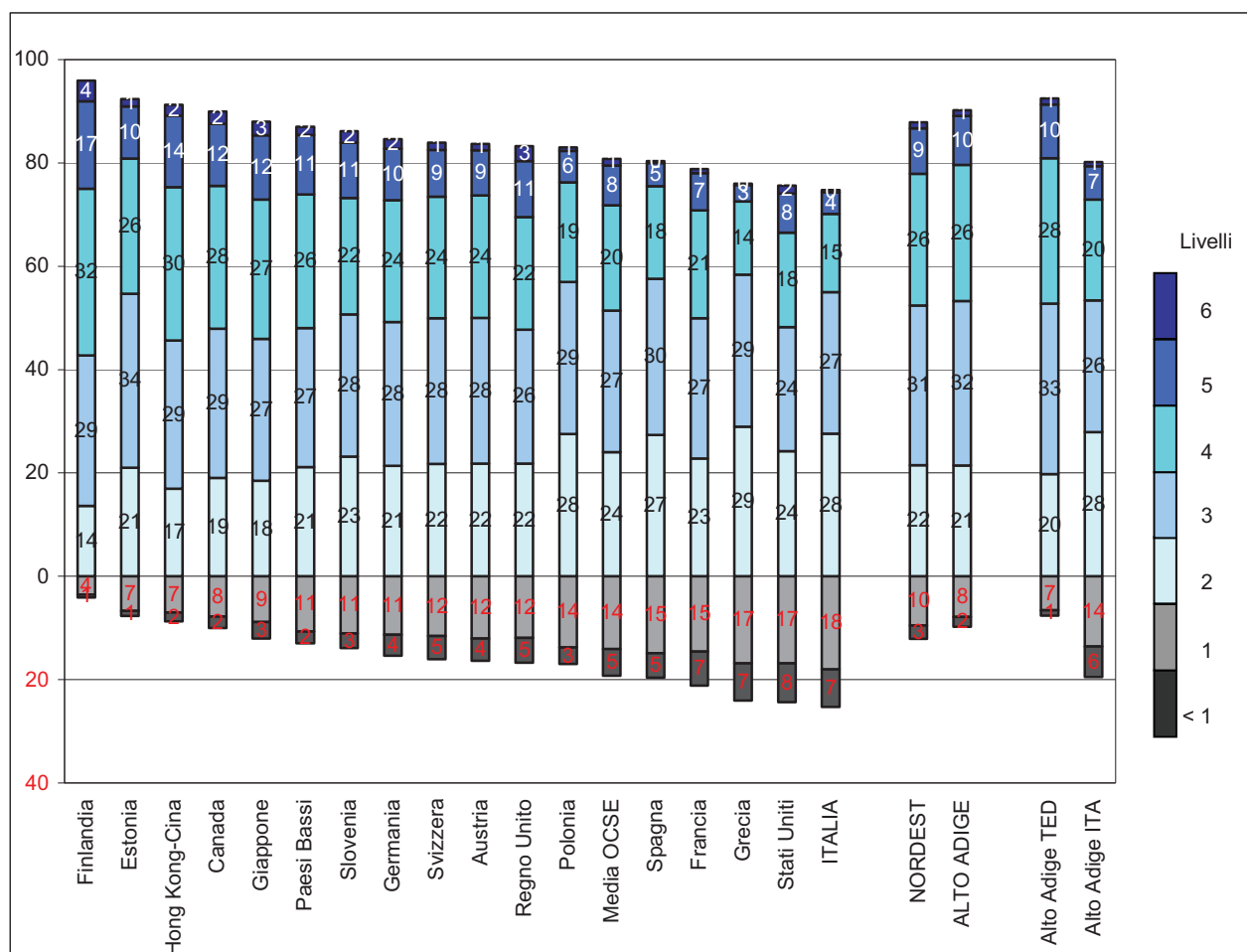
Livelli e punteggi	Percentuale di studenti a ciascun livello (media OCSE)	Che cosa sono in grado di fare gli studenti a ciascun livello
<b>6</b> <i>sopra i 707,9 punti</i>	1,3% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente ai quesiti che si trovano al livello 6 della scala	Al livello 6, uno studente sa <b>individuare, spiegare e applicare</b> in modo coerente conoscenze scientifiche e conoscenza sulla scienza in una pluralità di situazioni di vita complesse. È in grado di <b>mettere in relazione</b> fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente <b>capacità di pensiero e di ragionamento scientifico</b> ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per <b>risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari</b> . Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di <b>sviluppare argomentazioni</b> a sostegno di <b>indicazioni e decisioni</b> che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
<b>5</b> <i>da 633,3 a 707,9 punti</i>	9,1% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 5 della scala	Al livello 5, uno studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte <b>situazioni di vita complesse</b> , sa applicare sia i concetti scientifici sia la conoscenza sulla scienza a tali situazioni e sa anche <b>mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate</b> su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Uno studente, a questo livello, è in grado di <b>servirsi di capacità</b> d'indagine ben sviluppate, di <b>creare connessioni</b> appropriate fra le proprie conoscenze e di <b>apportare un punto di vista critico</b> . È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria <b>analisi critica</b> .
<b>4</b> <i>da 558,7 a 633,3 punti</i>	29,4% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 4 della scala	Al livello 4, uno studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono <b>fenomeni esplicitamente descritti</b> che gli <b>richiedono di fare inferenze</b> sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di <b>scegliere e integrare fra di loro spiegazioni</b> che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Uno studente, a questo livello, è <b>capace di riflettere sulle proprie azioni</b> e di <b>comunicare le decisioni prese</b> ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.
<b>3</b> <i>da 484,1 a 558,7 punti</i>	56,8% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 3 della scala	Al livello 3, uno studente sa <b>individuare problemi scientifici descritti con chiarezza</b> in un numero limitato di contesti. È in grado di <b>selezionare i fatti</b> e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di <b>applicare semplici modelli o strategie di ricerca</b> . Uno studente, a questo livello, è capace di <b>interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline</b> e di applicarli direttamente. È in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
<b>2</b> <i>da 409,5 a 484,1 punti</i>	80,9% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 2 della scala	<i>Al livello 2, uno studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.</i>

<b>1</b> <b>da 334,9 a</b> <b>409,5</b> <b>punti</b>	94,9% degli studenti dei paesi OCSE è in grado di rispondere correttamente a quesiti che si trovano al livello 1 della scala	Al livello 1, uno studente <b>possiede conoscenze scientifiche</b> tanto <b>limitate</b> da poter essere applicate soltanto in poche situazioni a lui familiari. È in grado di <b>esporre spiegazioni di carattere scientifico</b> che siano <b>ovvie</b> e procedano direttamente dalle prove fornite.
---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: OECD 2007a, 43; trad. it. INVALSI 2007

La figura 4.4 presenta la percentuale di studenti che si colloca a ciascun livello sulla scala complessiva di scienze.

Figura 4.4 – Percentuale di studenti per livello sulla scala complessiva di scienze



Fonte: OECD 2007 e elaborazione dell'Alto Adige.

Dalla distribuzione degli studenti altoatesini sulla scala di scienza mostra che il risultato complessivamente elevato dell'Alto Adige è legato in particolare alla capacità della scuola di rispondere ai bisogni degli studenti più deboli: la percentuale degli studenti ai livelli più bassi della scala è tra le più contenute, dal momento che solo in Finlandia si trova una percentuale di studenti al livello 1, o al di sotto di esso, più bassa di quella dell'Alto Adige. La percentuale di studenti ai Livelli più elevati della scala (livelli 5 e 6), invece, è buona, ma è superata da quella di diversi altri Paesi (tra i quali Finlandia, Hongkong, Canada, Giappone e Paesi Bassi). Questo sembrerebbe indicare che la scuola può fare di più nei confronti degli studenti migliori, per accrescere le prestazioni eccellenti.

In generale, i paesi con i risultati migliori in PISA 2006 sono quelli caratterizzati da un numero più elevato di studenti ai livelli più alti della scala e da un numero contenuto di studenti ai livelli più bassi di essa.. Il livello di competenza 3, invece, mostra nella maggior parte dei paesi un'ampiezza simile. In Finlandia il 21% degli studenti si collocano ai livelli 5 e 6, della scala, una percentuale notevolmente

più elevata che negli altri paesi. Nei paesi che seguono nella graduatoria, cioè Hongkong e Canada, la percentuale di studenti ai livelli più alti è del 16%. In Italia la loro percentuale scende al 4%, mentre in Alto Adige è pari all'11%.

Considerando l'altro estremo della scala, in Finlandia solo il 5% degli studenti si collocano al livello 1 o sotto di esso. In Germania è il 15%, in Austria il 16% e in Svizzera il 17%. In Italia è un quarto degli studenti che si trova al livello 1 o sotto di esso, mentre in in Alto Adige è il 10 %.

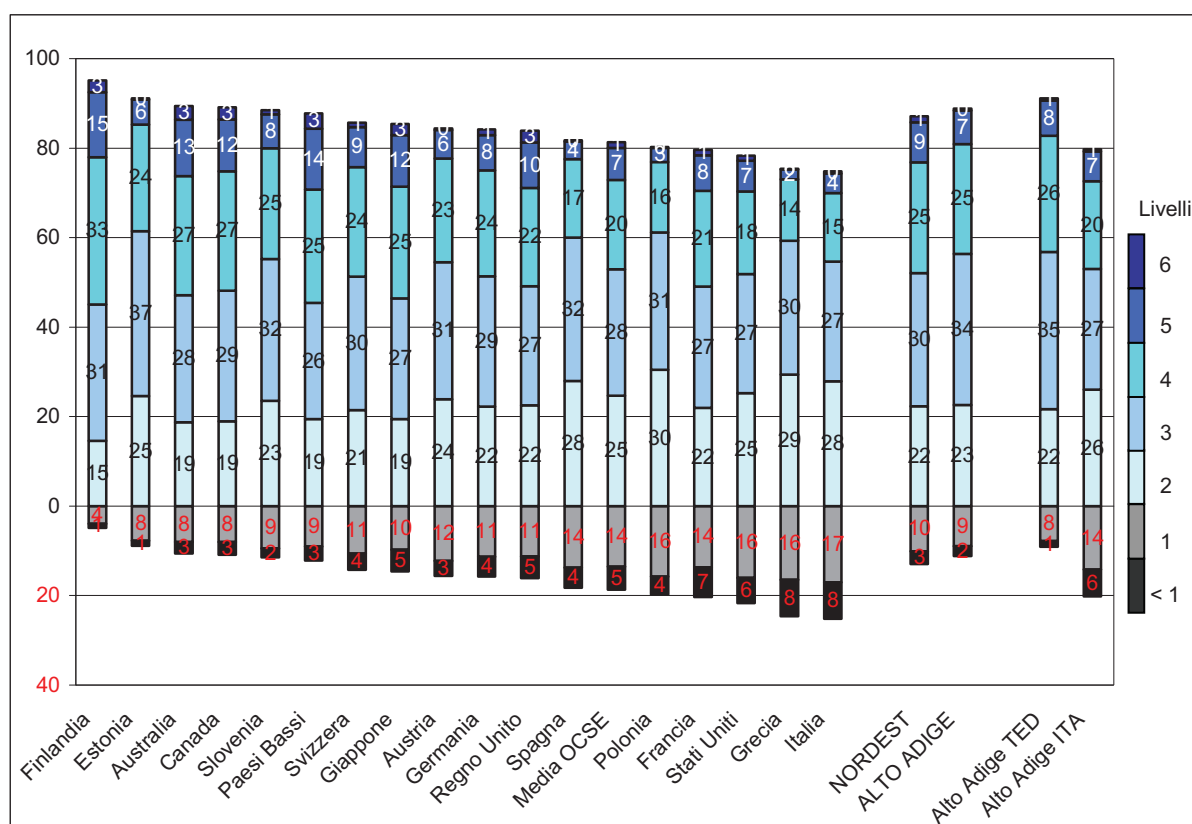
### 4.3. Le scale analitiche

L'Alto Adige è caratterizzato dal fatto che gli studenti che si collocano ai livelli intermedi della scala sono numerosi, sia sulla scala complessiva sia nelle sub-scale. Ciò significa che moltissimi quindicenni hanno un livello di competenza intermedio, mentre nei livelli più bassi e più alti il loro numero è notevolmente più contenuto.

Nelle figure che seguono viene presentata la distribuzione degli studenti per livello anche per le seguenti scale: "individuare questioni scientifico-naturalistiche", "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni" e "usare prove basate su dati scientifici".

#### 4.3.1. La scala analitica "Individuare questioni scientifiche"

Figura 4.5 – Percentuale di studenti per livello sulla scala "individuare questioni scientifiche"



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige



Anche in questa scala, che descrive una competenza fondamentale nell'approccio ai contenuti di scienze, la scuola altoatesina consegue un buon risultato a confronto con i Paesi migliori, quali Finlandia, Australia e Canada.

Se gli studenti ai Livelli 5 e 6 sono meno numerosi che nei Paesi con i risultati migliori, è elevato il numero di coloro che si collocano ai livelli medio-alti, mentre è contenuto il numero di coloro che si collocano ai livelli più bassi, a indicare il buon lavoro fatto dalla scuola, nei confronti degli alunni meno capaci.

**Figura 4.6 – Punteggio medio dell'Alto Adige e di alcuni Paesi sulla scala “individuare questioni scientifiche”**

<b>Gruppo linguistico / Paese</b>	<b>Individuare questioni scientifiche</b>
Alto Adige complessivo	517 (2,0)
Alto Adige lingua tedesca	523 (2,4)
Alto Adige lingua italiana	493 (3,7)
Area geografica Nord-Est	518 (2,9)
Italia	474 (2,2)
OCSE	499 (0,5)
Finlandia	555 (2,3)
Hong Kong-Cina	528 (3,2)
Canada	532 (2,3)
Germania	510 (3,8)
Austria	505 (3,7)
Svizzera	515 (3,0)

**Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige**

Considerando che ogni livello ha un'ampiezza di 75 punti, si nota che il risultato medio dell'Italia è di un intero livello più basso rispetto a quello finlandese. Sulla scala “individuare questioni scientifiche” il risultato dell'Alto Adige non si discosta significativamente dal risultato del Nord-Est, a differenza delle altre due scale analitiche, nelle quali l'Alto Adige ha un risultato più elevato di quello – già buono – della suddetta area geografica.

## Esempio di compito

### VESTITI

Leggi il testo e rispondi alle domande che seguono.

Un gruppo di scienziati inglesi sta perfezionando vestiti "intelligenti" che daranno ai bambini disabili l'uso della "parola". I bambini che indossano un gilet fatto di un particolare materiale tessile elettrico, collegato ad un sintetizzatore vocale, saranno in grado di farsi capire semplicemente dando un colpetto sul tessuto sensibile al tatto.

Il materiale è composto di normale stoffa e da una maglia ben congegnata di fibre al carbonio in grado di condurre l'elettricità. Una pressione sul tessuto altera la sequenza di segnali che attraversa le fibre conduttrici, e il circuito integrato di un calcolatore determina il punto in cui la stoffa è stata toccata. Ciò consente di innescare qualsiasi dispositivo elettronico a essa collegato, le cui dimensioni potrebbero non superare quelle di due scatole di fiammiferi.

«Il punto di forza consiste nella lavorazione del tessuto e nel modo in cui i segnali vengono inviati attraverso di esso. Siamo inoltre in grado di produrre questo tipo di tessuti su modelli esistenti, mascherando così le fibre al carbonio» riferisce uno degli scienziati.

«Il punto di forza consiste nella lavorazione del tessuto e nel modo in cui i segnali vengono inviati attraverso di esso. Siamo inoltre in grado di produrre questo tipo di tessuti su modelli esistenti, mascherando così le fibre al carbonio» riferisce uno degli scienziati.

Fonte: Steve Farrer, "Interactive fabric promises a material gift of the garb", *The Australian*, 10. August 1998.

#### VESTITI - DOMANDA 1 (S213Q01)

Le affermazioni riportate nell'articolo possono essere verificate attraverso un'analisi scientifica in laboratorio? Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No» per ciascuna delle seguenti affermazioni.

Il materiale può essere ...	L'affermazione può essere verificata attraverso un'analisi scientifica in laboratorio?
lavato senza danni.	Sì / No
utilizzato per avvolgere oggetti senza danni.	Sì / No
appallottolato senza danni.	Sì / No
prodotto in serie a basso costo.	Sì / No

**Indicazione per la correzione**

***Punteggio pieno:***

Codice 1: Sì, Sì, Sì, No, in questo ordine

***Nessun punteggio:***

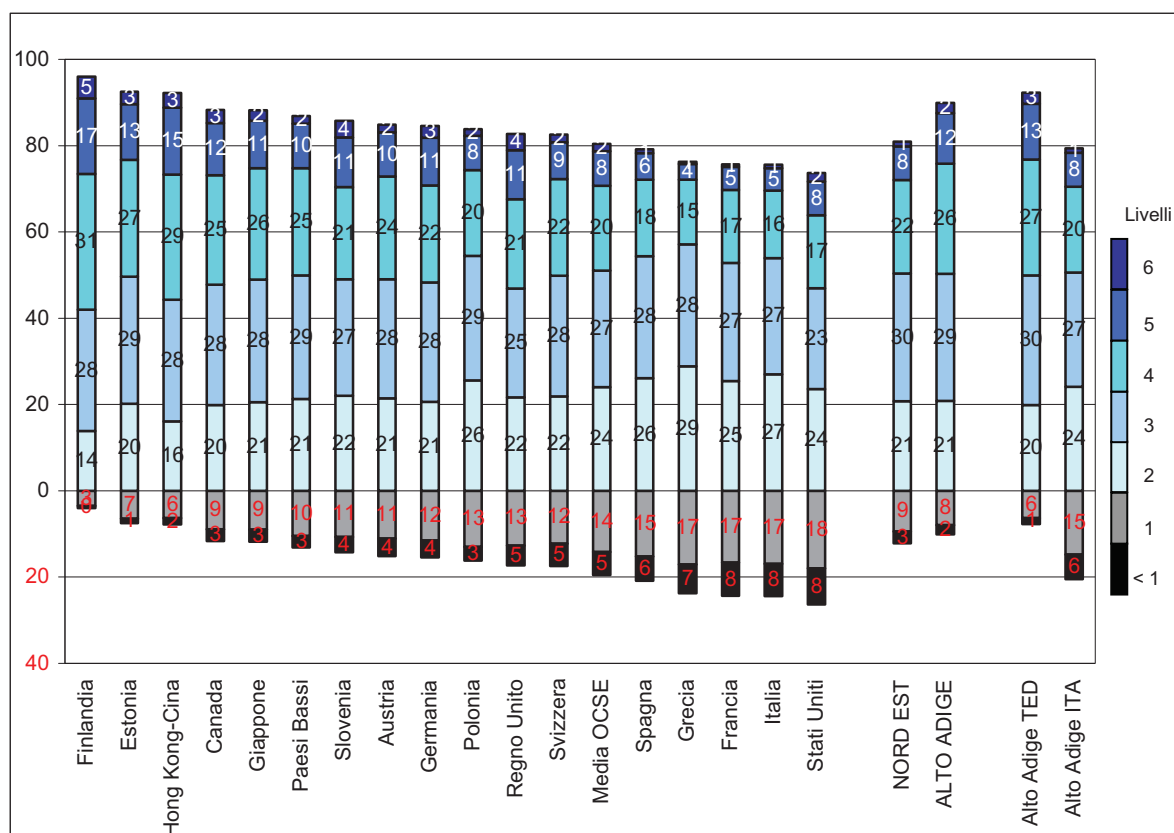
Codice 0: alter risposte

Codice 9: non risponde

<p><b>Tipo di domanda:</b> a scelta multipla complessa <b>Competenza:</b> individuare questioni scientifiche <b>Categoria di conoscenza:</b> “Indagine scientifica” (conoscenza sulla scienza) <b>Campo di applicazione:</b> „Sviluppo attuale nella ricerca e nella tecnologia“ <b>Situazione:</b> sociale <b>Difficoltà:</b> 567 .....</p> <p>Percentuale delle risposte esatte (Paesi OCSE): 47.9 % Percentuale delle risposte esatte (Italia): 34,6 % Percentuale delle risposte esatte (Alto Adige): 59,2 %</p>		Livello 6
	707,9	
		Livello 5
	633,3	
		Livello 4
	558,7	
		Livello 3
	484,1	
		Livello 2
	409,5	
	Livello 1	
334,9		
	Sotto il liv. 1	

### 4.3.2. Scala analitica “Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni”

Figura 4.7 – Percentuale di studenti per livello sulla scala “Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni”



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

La distribuzione degli studenti su questa scala non si differenzia dalla distribuzione sulla scala complessiva e sulle altre sub-scale.

Tale distribuzione è molto simile a quella della Nord-Est. L'ampiezza dello spettro si estende un po' di più nel livello inferiore.

Il fatto che la distribuzione, in particolare della scuola tedesca in Alto Adige, sia molto simile sulle diverse sub-scale, sembra suggerire che la scuola fornisca una preparazione di base in scienze in tutti i suoi aspetti, senza privilegiarne o trascurarne alcuno.

**Figura 4.8 – Punteggi medi dell’Alto Adige e di alcuni Paesi sulla scala “Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni”**

Gruppo linguistico / Paese	Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni
Alto Adige complessivo	531 (2,1)
Alto Adige lingua tedesca	539 (2,6)
Alto Adige lingua italiana	496 (3,8)
Area geografica Nord-Est	524 (3,0)
Italia	480 (2,0)
OCSE	500 (0,5)
Finlandia	566 (2,0)
Hong Kong-Cina	549 (2,5)
Canada	531 (2,1)
Germania	519 (3,7)
Austria	516 (4,0)
Svizzera	508 (3,3)

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell’Alto Adige

Esempio di compito	
<b>MARY MONTAGU</b>	
<p>Leggi il seguente articolo di giornale e rispondi alle domande che seguono.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>LA STORIA DELLA VACCINAZIONE</b></p> <p>Mary Montagu era una donna molto bella. Nel 1715, sopravvisse ad un’epidemia di vaiolo ma rimase piena di cicatrici. Durante un soggiorno in Turchia nel 1717, osservò un metodo che lì veniva praticato abitualmente detto inoculazione. Tale trattamento prevedeva che una forma attenuata del virus del vaiolo fosse trasmessa graffiando la pelle di persone giovani e sane che così si ammalavano ma che, nella maggior parte dei casi, sviluppavano la malattia solo in forma lieve.</p> <p>Mary Montagu fu così convinta che queste inoculazioni (spesso chiamate vaccinazioni) non fossero pericolose, da permettere che suo figlio e sua figlia fossero inoculati.</p> <p>Nel 1796, Edward Jenner si servì di inoculazioni di una malattia della stessa famiglia, il vaiolo vaccino, per stimolare la produzione di anticorpi contro il vaiolo. In confronto all’inoculazione del vaiolo, questo trattamento aveva meno effetti collaterali e la persona trattata non poteva infettarne altre. Il trattamento divenne noto sotto il nome di vaccinazione.</p> </div>	

**MARY MONTAGU - DOMANDA 2 (S477Q02)**

Contro quale tipo di malattie ci si può far vaccinare?

- A Le malattie ereditarie, come l'emofilia.
- B Le malattie provocate dai virus, come la poliomielite.
- C Le malattie dovute ad una disfunzione del corpo, come il diabete.
- D Tutte le malattie per le quali non esiste una cura.

**Indicazione per la correzione**

***Punteggio pieno:***

Codice 1: B. Le malattie provocate dai virus, come la poliomielite.

***Nessun punteggio:***

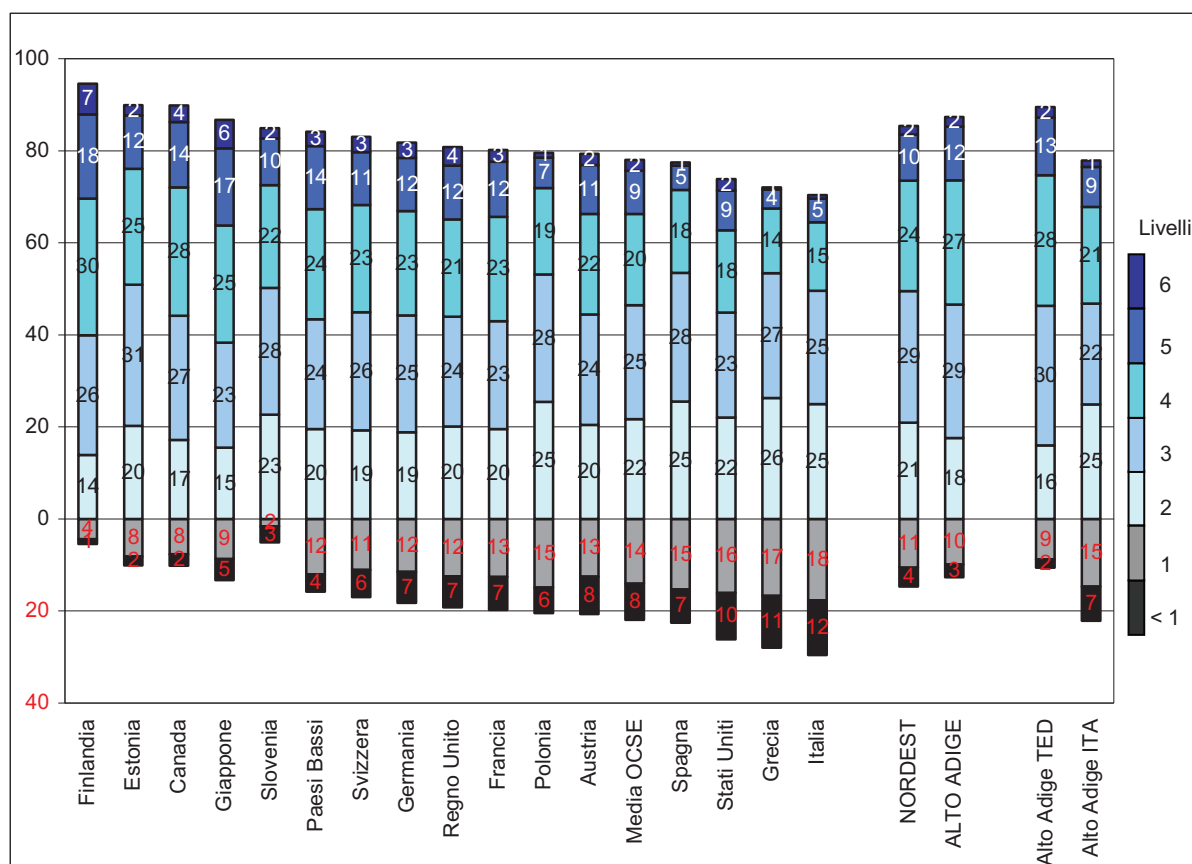
Codice 0: alter risposte

Codice 9: non risponde

<p><b>Tipo di domanda:</b> multiple choice <b>Competenza:</b> dare una spiegazione scientifica di fenomeni <b>Categoria di conoscenza:</b> „Sistemi viventi“ <b>Ambito di applicazione:</b> „Salute“ <b>Contesto:</b> sociale <b>Difficoltà:</b> 436 .....</p> <p>Percentuale delle risposte esatte (Paesi OCSE): 74,9 % Percentuale delle risposte esatte (Italia): 79,4 % Percentuale delle risposte esatte (Alto Adige): 48,9 %</p>		Livello 6
	707,9	
		Livello 5
	633,3	
		Livello 4
	558,7	
		Livello 3
	484,1	
		Livello 2
	409,5	
	Livello 1	
334,9		
	Sotto il liv. 1	

### 4.3.3. Scala analitica “Usare prove basate su dati scientifici”

Figura 4.9 – Percentuale di studenti per livello sulla scala “usare prove basate su dati scientifici”



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Questa scala misura un paradigma scientifico che ha carattere centrale per le scienze, ovvero la „cura“ della dimostrazione su base scientifica. Questo competenza scientifica viene affrontato di norma soprattutto nelle classi più elevate di scuole superiori, anche se si inizia già nella scuola dell'obbligo con semplici applicazioni. I dati di questa scala sembrano dimostrare che ciò accade anche nelle scuole dell' Alto Adige.

**Figura 4.10 Punteggi medi sulla scala analitica „usare prove basate su dati scientifici” per i gruppi linguistici ed alcuni Paesi**

Gruppo linguistico / Paese	Usare prove basate su dati scientifici
Alto Adige complessivo	529 (2,2)
Alto Adige lingua tedesca	538 (2,7)
Alto Adige lingua italiana	494 (3,8)
Area geografica Nord-Est	518 (3,1)
Italia	467 (2,3)
OCSE	499 (0,6)
Finlandia	567 (2,3)
Hong Kong-Cina	542 (2,7)
Canada	542 (2,2)
Germania	515 (4,6)
Austria	505 (4,7)
Svizzera	519 (3,4)

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nei Paesi qui indicati non ci sono grandi differenze nei risultati della scala “usare prove basate su dati scientifici” e quelli della scala complessiva di scienze. Un risultato più basso in questa scala, rispetto a quella complessiva, lo troviamo in Italia (-8) e in Austria (-6), mentre il risultato della Svizzera su questa scala è di 7 punti superiore rispetto a quello ottenuto nella scala complessiva.



Esempio di compito

**EFFETTO SERRA**

*Leggi il brano e rispondi alle domande che seguono.*

**EFFETTO SERRA: REALTA' O FANTASIA?**

Gli esseri viventi hanno bisogno di energia per sopravvivere. L'energia che mantiene la vita sulla Terra proviene dal Sole che irradia energia nello spazio perché è molto caldo. Una minima parte di questa energia raggiunge la Terra.

L'atmosfera terrestre funziona come uno strato protettivo sulla superficie del nostro pianeta, impedendo le variazioni di temperatura che si verificherebbero se non ci fosse l'aria.

La maggior parte dell'energia proveniente dal Sole attraversa l'atmosfera terrestre. Una parte di questa energia è assorbita dalla Terra, un'altra è invece riflessa dalla superficie terrestre. Parte di questa energia riflessa viene assorbita dall'atmosfera.

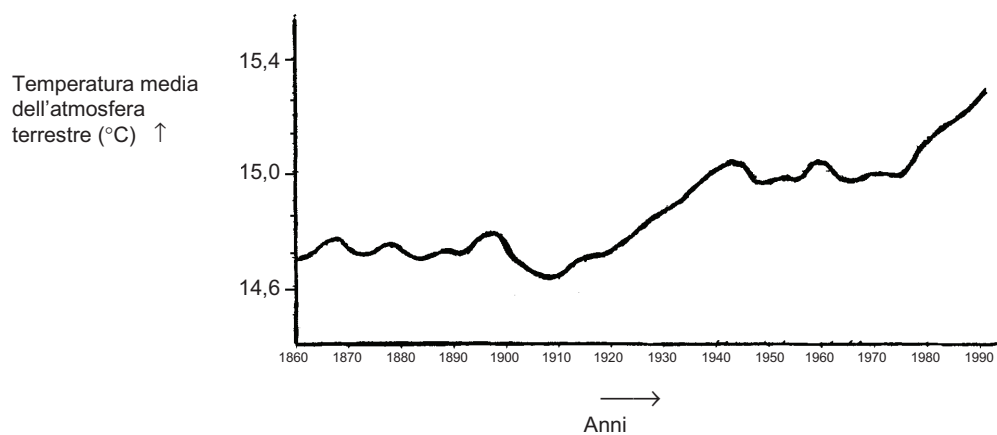
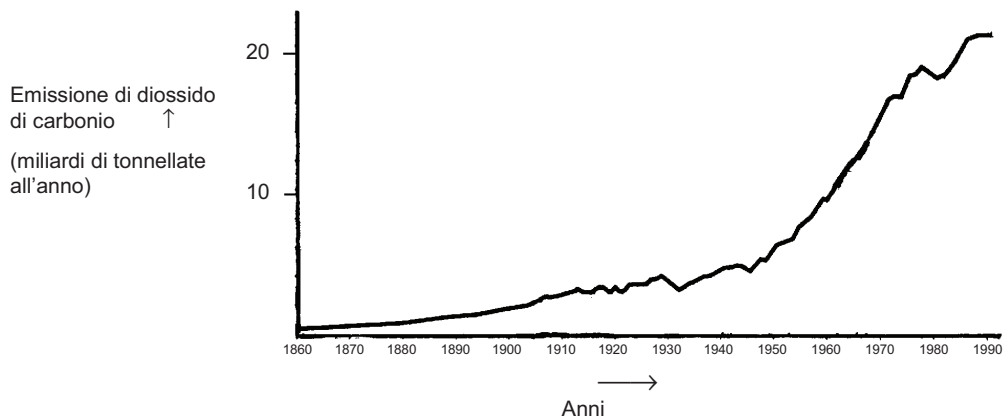
Come risultato di questo processo, la temperatura media sulla superficie terrestre è maggiore di quella che ci sarebbe in assenza di atmosfera. L'atmosfera terrestre ha lo stesso effetto di una serra, da qui il termine *effetto serra*.

L'effetto serra sembra sia diventato più marcato durante il ventesimo secolo.

Che la temperatura media dell'atmosfera terrestre sia aumentata è un dato di fatto. Sui giornali e sui periodici viene spesso citato l'aumento dell'emissione di diossido di carbonio (anidride carbonica) come causa principale dell'aumento della temperatura nel ventesimo secolo.

Uno studente, di nome Andrea, si interessa della relazione possibile tra la temperatura media dell'atmosfera terrestre e l'emissione di diossido di carbonio sulla Terra.

In una biblioteca trova i seguenti due grafici.



Da questi due grafici Andrea conclude che l'aumento della temperatura media dell'atmosfera terrestre è sicuramente dovuto all'aumento dell'emissione di diossido di carbonio.

### EFFETTO SERRA - DOMANDA 3 (S114Q03)

Da quale caratteristica dei grafici Andrea trae la sua conclusione?

.....

.....

#### Indicazione per la correzione

##### ***Punteggio pieno:***

Codice 11: Fa riferimento al fatto che, in generale, la temperatura (media) si innalza in concomitanza con l'aumento dell'emissione di diossido di carbonio.

- Quando le emissioni sono aumentate, la temperatura è aumentata.
- Entrambi i grafici mostrano un aumento.
- Perché nel 1910 le due curve hanno cominciato a crescere.
- La temperatura aumenta quando ci sono emissioni di CO<sub>2</sub>.
- Le curve dei grafici aumentano insieme.

- Tutto aumenta.
- Più emissioni di CO<sub>2</sub> ci sono, più la temperatura è elevata.

Codice 12: Fa riferimento a un rapporto positivo tra la temperatura e le emissioni di diossido di carbonio.  
*[Nota: questo codice viene usato qualora gli allievi facciano uso di terminologia come "rapporto positivo", "tracciato analogo", "direttamente proporzionale"; sebbene quest'ultima risposta non sia rigorosamente corretta, dimostra una comprensione sufficiente per l'attribuzione del punteggio pieno.]*

- La quantità di CO<sub>2</sub> e la temperatura media della Terra sono direttamente proporzionali.
- Esse seguono un tracciato analogo che indica un rapporto tra loro.

**Nessun punteggio:**

Codice 01: Fa riferimento all'aumento della temperatura (media) oppure alle emissioni di diossido di carbonio.

- La temperatura è aumentata.
- Il CO<sub>2</sub> aumenta.
- Questo indica un cambiamento radicale della temperatura.

Codice 02: Fa riferimento alla temperatura e alle emissioni di diossido di carbonio senza chiarire la natura del rapporto tra i due fenomeni.

- Le emissioni di diossido di carbonio (grafico 1) hanno un effetto sull'aumento della temperatura della Terra (grafico 2).
- Il diossido di carbonio è la causa principale dell'aumento della temperatura terrestre.

**OPPURE**

altre risposte:

- Le emissioni di diossido di carbonio aumentano in modo incredibile, più ancora della temperatura della Terra *[Nota: questa risposta non è corretta perché viene considerata la misura con cui le emissioni di CO<sub>2</sub> e la temperatura della Terra aumentano e non il fatto che aumentano entrambe].*
- L'aumento di CO<sub>2</sub> con il passare degli anni è dovuto a un aumento della temperatura dell'atmosfera terrestre.
- Il modo in cui il grafico cresce.
- C'è un aumento.

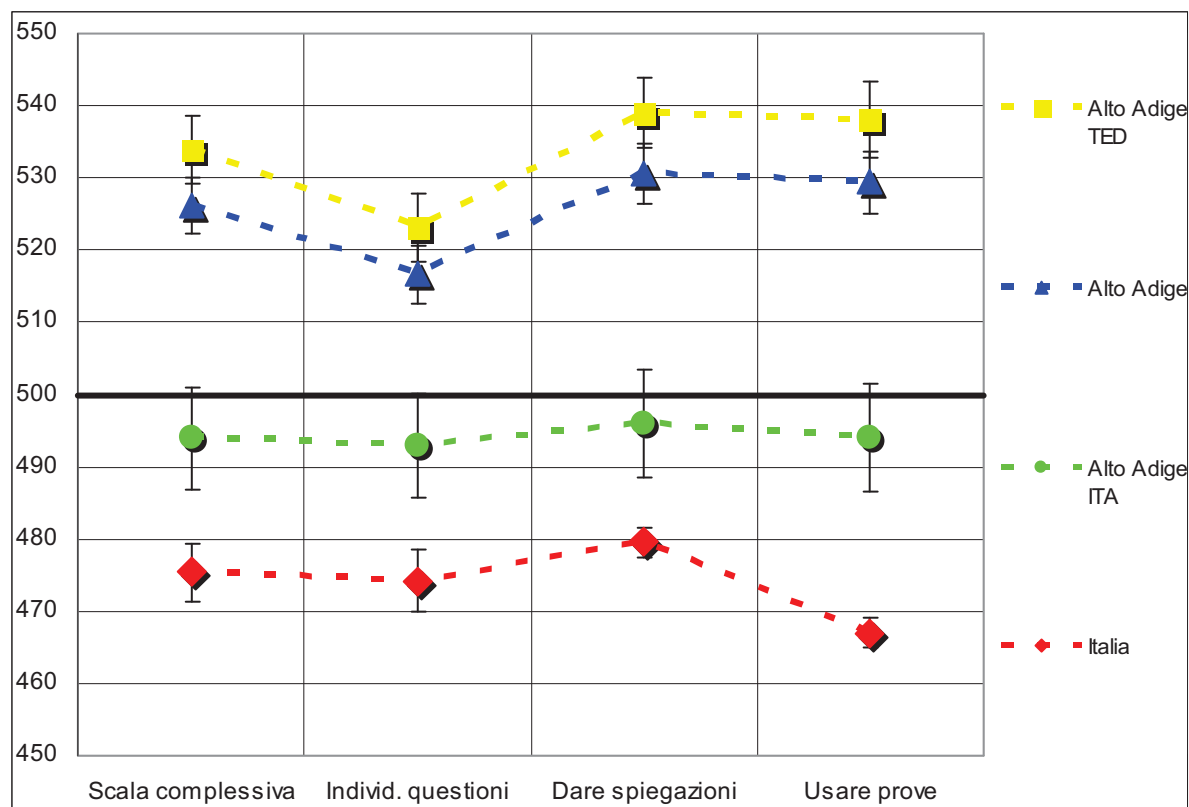
Codice 99: non risponde

<b>Tipo di domanda:</b> formato risposta aperta <b>Competenza:</b> usare prove basate su dati scientifici <b>Categoria di conoscenza:</b> "Spiegazioni di carattere scientifico" (Conoscenza sulla scienza) <b>Ambito di applicazione:</b> „Ambiente“ <b>Contesto:</b> globale <b>Difficoltà:</b> 529 .....  Percentuale dell risposte esatte (Paesi OCSE): 54,0 % Percentuale dell risposte esatte (Italia): 40,5 % Percentuale dell risposte esatte (Alto Adige): 62,3 %		Livello 6
	707,9	
		Livello 5
	633,3	
		Livello 4
	558,7	
		Livello 3
	484,1	
		Livello 2
	409,5	
	Livello 1	
334,9		
	Inf. a Liv. 1	

## 4.4. Il confronto delle competenze scientifiche tra i gruppi linguistici

Nella figura 4.11 vengono confrontati fra loro i risultati degli alunni dei due gruppi linguistici, in riferimento alla scala complessiva di scientific literacy e alle tre sub-scale relative alle tre particolari competenze scientifiche valutate da PISA.

Figura 4.11 – Punteggio medio sulle scale delle competenze scientifiche, per gruppo linguistico



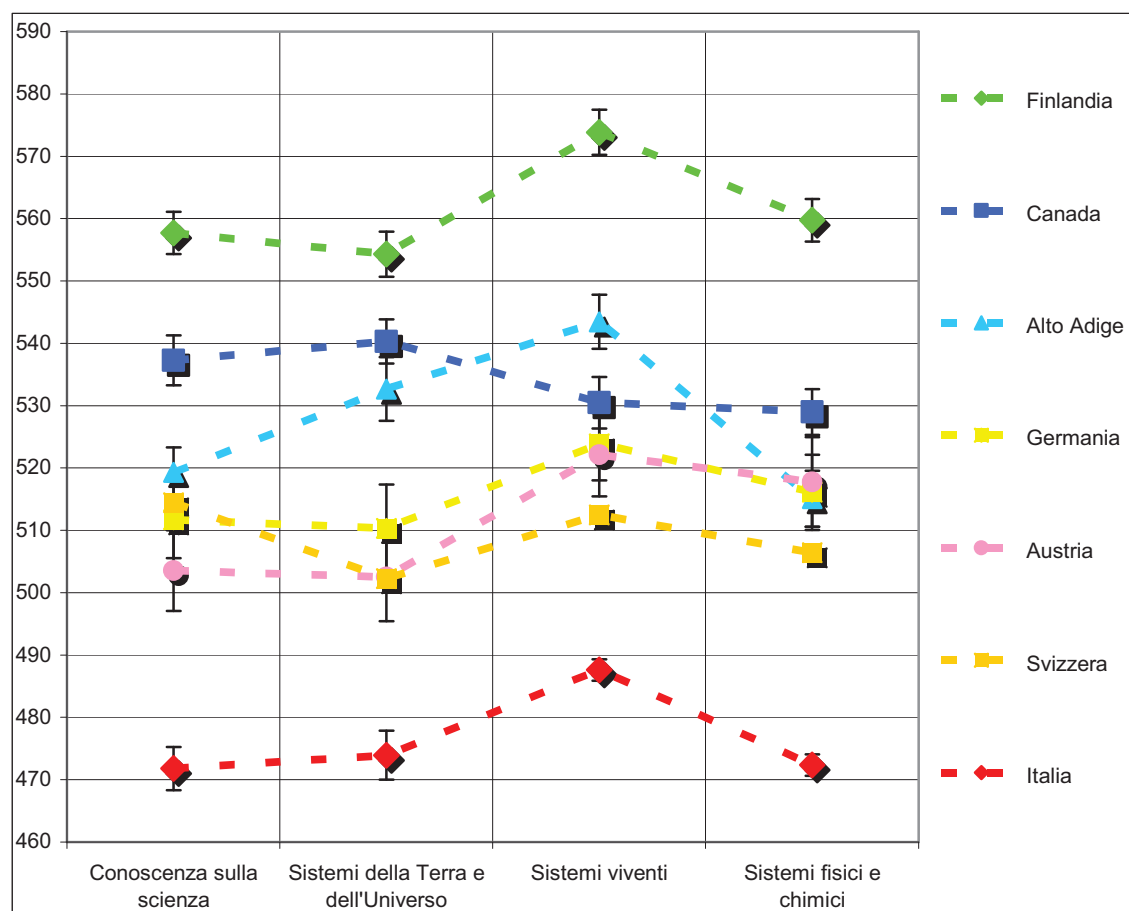
Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Complessivamente le prestazioni nel gruppo linguistico tedesco, in ogni ambito di competenza, sono significativamente più elevate di quelle del gruppo linguistico italiano.

Confrontando l'andamento dei gruppi nelle differenti scale si nota che il gruppo linguistico italiano non presenta sostanzialmente differenze nei risultati delle tre sub-scale e della scala complessiva, mentre il gruppo linguistico tedesco ha risultati lievemente più bassi nella scala "individuare questioni di carattere scientifico".

## 4.5. Le conoscenze della scienza in vari Paesi

Figura 4.12 – Punteggio medio sulle scale di conoscenza scientifica

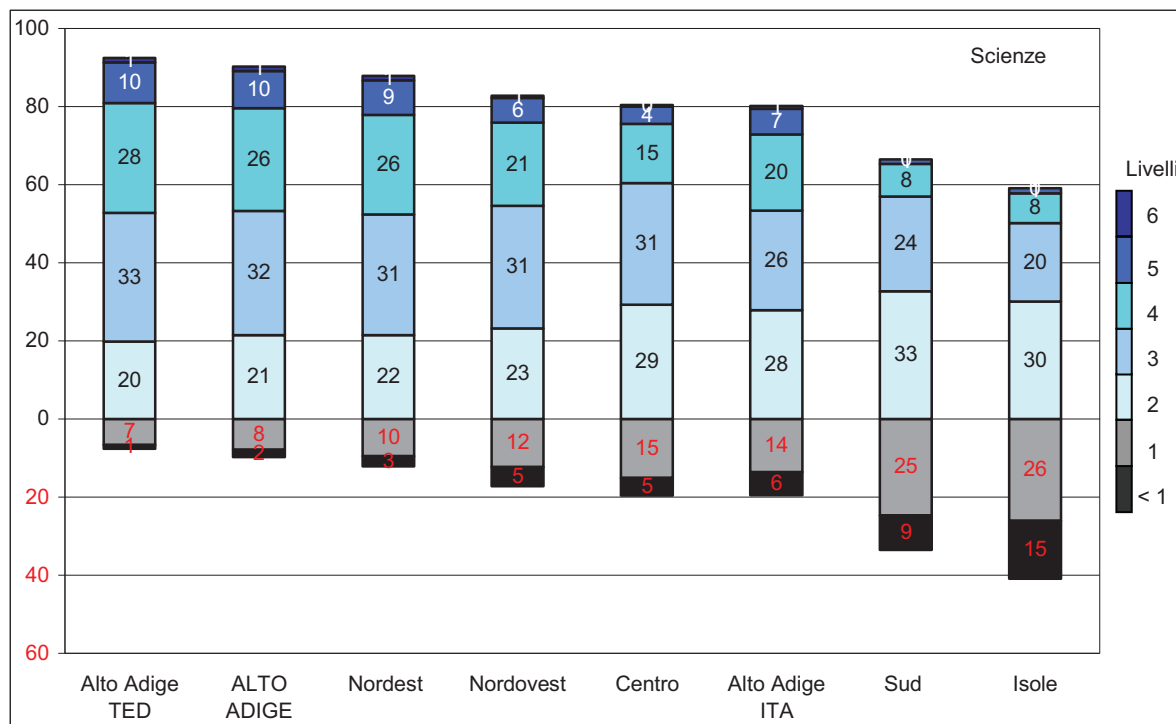


Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige.

Per quanto riguarda gli ambiti di contenuti, nella maggior parte dei Paesi i risultati migliori si hanno nella sub-scala relativa alla conoscenza dei “Sistemi viventi” e lo stesso accade anche in Alto Adige. A 15 anni l'ambito di conoscenze nel quale i risultati sono più bassi è, generalmente, quello dei “Sistemi fisici e chimici”. Interessante è il confronto con il Canada, che ha raggiunto sulla scala generale delle scienze, con il punteggio 532, un risultato simile a quello altoatesino. Questo confronto mostra come in Alto Adige a quindi anni gli studenti abbiano conoscenze relativamente buone per quanto riguarda i sistemi viventi, mentre siano comparativamente meno preparati nelle conoscenze sulla scienza, relative al funzionamento dell'indagine scientifica e alle caratteristiche delle spiegazioni di tipo scientifico.

## 4.6. I livelli di competenza sulla scala complessiva di scienze per area geografica

Figura 4.13 – Percentuale di studenti per livello sulla scala complessiva di scienze per area geografica



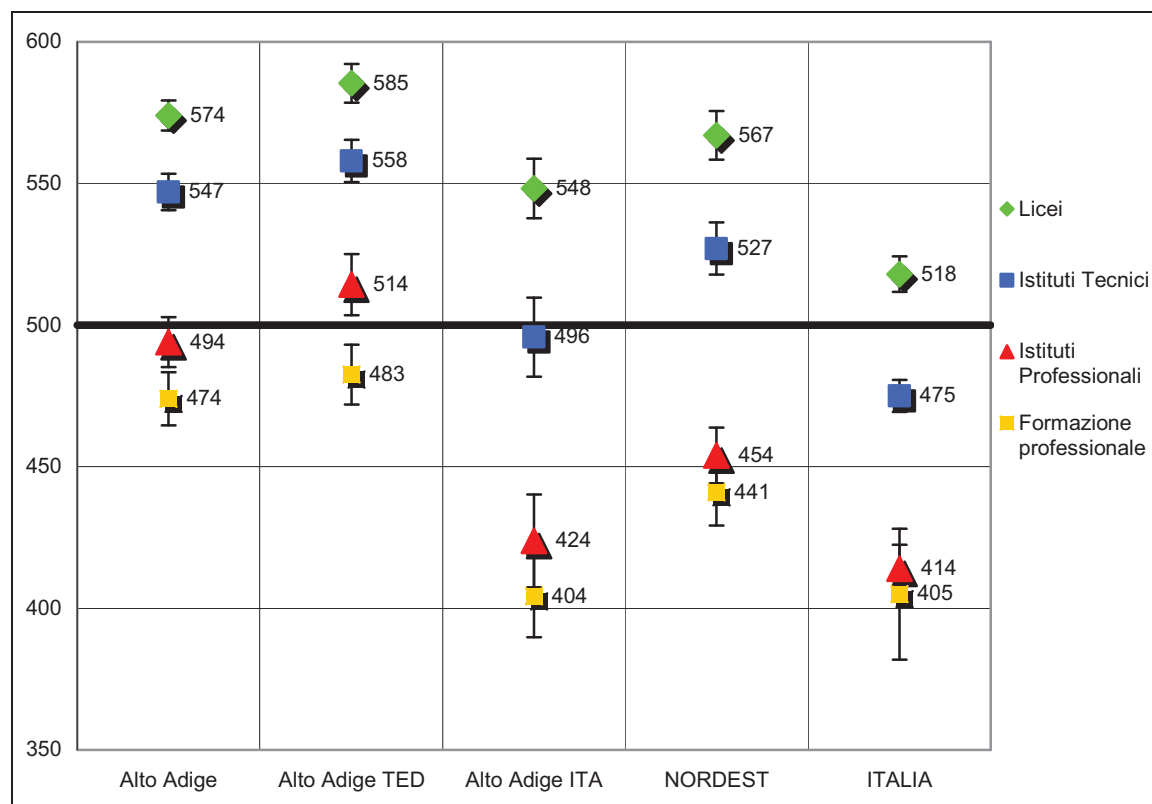
Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nella figura 4.13 vengono confrontate le macro-aree italiane riguardo ai livelli di competenza sulla scala generale di scienze. Confermando quanto osservato nelle precedenti edizioni di PISA, risulta che il Nord-Est è, tra le macro-aree italiane, quella con il risultato migliore. E' dunque particolarmente rilevante osservare che il gruppo di lingua tedesca dell'Alto Adige ha risultati più alti di quelli di questa area geografica. Il gruppo di lingua italiana, invece, si allinea complessivamente con l'area del Centro, anche se occorre notare che se la percentuale di studenti al livello 1 o al di sotto di esso è uguale (20%), la percentuale di studenti ai livelli 5 e 6 è pari a 7,3 nel gruppo di lingua italiana dell'Alto Adige, mentre è di 4,8 nella macroarea del Centro Italia. Infine, in modo analogo a quanto rilevato nelle precedenti edizioni di PISA, nel Sud e nel Sud-Isole la percentuale degli studenti che non superano il livello 1 della scala literacy scientifica è pari, rispettivamente, al 34% e al 40% dei quindicenni

Un altro dato importante riguarda i risultati nei diversi tipi di istruzione, che si distinguono, fra l'altro, anche per i diversi programmi di scienze e la diversa importanza attribuita a questa disciplina.

## 4.7. Confronti tra tipi di istruzione

Figura 4.14– Punteggio medio di scienze per tipo di istruzione



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nella scuola tedesca dell'Alto Adige, come avviene per il resto dell'Italia, i risultati della formazione professionale sono i più bassi. Tuttavia occorre evidenziare che, nel caso del gruppo di lingua tedesca, la formazione professionale ha risultati assai più elevati di quella della formazione professionale italiana, analoghi a quelli che in media in Italia ottengono gli Istituti Tecnici.

A questo proposito va ribadito che teoria e pratica concernenti le scienze della natura rappresentano una consistente parte integrante della formazione professionale. La cultura delle scienze della natura comprende conoscenze, competenze e atteggiamenti che sostengono la curiosità degli studenti/delle studentesse e portano a strategie di soluzione dei problemi. La cultura tecnica rende possibile inoltre la comprensione di strutture e processi tecnici e indica soluzioni per problemi concreti propri della nostra società. Nella scuola professionale perciò le scienze sono caratterizzate da un lato da un'ampia gamma di contenuti; dall'altro questi ultimi sono caratterizzati da specificità e concretezza pratica.

Ad esempio in tutti i gradi della formazione professionale si trova la disciplina "progettare e dare forma" come applicazione delle scienze della natura. Essa si focalizza sulla gestione pratica e teorica di diversi strumenti. Questa disciplina è strettamente connessa con la disciplina scienze e tecnologia, in cui si spiega soprattutto la teoria.

Nella scuola professionale ad indirizzo specifico da una parte e nell'istituto professionale dall'altra, l'ambito delle scienze è presente – fra l'altro – nelle denominazioni che seguono: alimentazione, materie prime e scienza dei materiali, strumentazione e meccanica, elettrotecnica ed elettronica, tecnica di misurazione, gestione e regolamentazione; inoltre nelle discipline come scienza della salute, dei colori, delle trasformazioni chimiche e delle droghe.

L'insegnamento di queste discipline ha luogo in officine e laboratori, a scuola e – nella formazione degli apprendisti – nelle rispettive aziende.

Il background teorico per queste discipline è costituito da "scienze del lavoro".

Nella formazione professionale, quali principi di insegnamento per le scienze valgono soprattutto il "pensiero sistematico", il "principio di causa ed effetto" e "il principio di conservazione dell'energia". Gli ambiti di osservazione "uomo", "ambiente", "tecnica", e "terra e universo" si rifanno all'ambiente di vita e, rispettivamente, all'ambito specifico scelto.

L'obiettivo fondamentale dell'insegnamento nell'ambito specifico delle scienze è legato alla volontà di stimolare e di ampliare le competenze di base, già ottenute nei seguenti ambiti: il pensiero tecnico-scientifico connesso alle discipline, la comprensione dei processi di produzione e l'evolversi dei processi di innovazione, oltre alla comprensione per l'importanza di conoscenze di fisica, chimica, biologia, nella vita di tutti i giorni, e di tecnica.

## 4.8. Differenze di genere

Figura 4.15 – Media sulla scala complessiva e sulle scale analitiche, per genere

Ambito	Risultato maschi	Risultato femmine	Differenza
Scala complessiva di scienze Alto Adige totale	532 (3,1)	520 (2,6)	<b>12</b> (4,1)
Scala complessiva di scienze Alto Adige ted.	541 (4,0)	527 (2,6)	<b>15</b> (5,1)
Scala complessiva di scienze Alto Adige ital.	494 (5,3)	492 (6,4)	2 (9,2)
Individuare questioni di carattere scientifico	512 (2,9)	522 (2,9)	<b>-10</b> (4,1)
Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni	544 (3,0)	517 (2,8)	<b>27</b> (4,0)
Usare prove basate su dati scientifici	529 (3,3)	530 (3,0)	-1
Sistemi della Terra e dell'Universo	552 (4,2)	514 (3,7)	<b>38</b> (6,1)
Sistemi viventi	547 (3,2)	540 (3,3)	8 (4,8)
Conoscenza sulla scienza	518 (3,1)	520 (2,8)	-2
Sistemi chimici e fisici	542 (3,7)	489 (3,1)	<b>53</b> (5,2)

Fra parentesi: Errore standard – In grassetto: Differenze significative

Fonte: OECD 2007b e elaborazioni Alto Adige

Troviamo in quasi tutti gli ambiti e soprattutto sulla scala complessiva delle scienze una differenza significativa nei punteggi a favore dei maschi. Come si può vedere sulla scala complessiva questa differenza tra i generi è presente soprattutto nelle scuole di lingua tedesca. Soltanto nella scala "Individuare questioni di carattere scientifico" le ragazze altoatesine mostrano prestazioni significativamente migliori rispetto ai ragazzi. In questo caso sono le ragazze delle scuole italiane che hanno un vantaggio maggiore sui maschi e rendono statisticamente significativa la differenza (infatti, le ragazze italiane mostrano un vantaggio di 25 punti rispetto ai maschi, mentre le ragazze delle scuole tedesche superano i loro coetanei maschili solo di 8 punti).

Tra le sub-scale relative alle competenze la differenza più forte (a favore dei maschi) riguarda la sub-scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni", differenza che si presenta ugualmente grande nei due gruppi linguistici.

Per quanto riguarda le sub-scale relative alle conoscenze della scienza la differenza più forte (sempre a favore dei maschi) riguarda la sub-scala "Sistemi chimici e fisici". Sebbene si sia riscontrato questo



svantaggio delle ragazze anche in gran parte dei paesi partecipanti alla ricerca, in questo ambito di contenuti le prestazioni delle studentesse altoatesine risultano peggiori anche nel confronto internazionale. Tale dato è legato soprattutto ai risultati del gruppo linguistico tedesco.

Le differenze di genere sulla scala complessiva delle scienze in Alto Adige danno da pensare anche per il fatto che tali differenze in Paesi con contesti e prestazioni simili non sono così forti. In Italia le differenze sono minime (maschi: 477, femmine: 474); in Germania ed Austria si può osservare un lieve ma non significativo vantaggio a favore dei maschi. Solo in Svizzera c'è una differenza statisticamente significativa, ma non così pronunciata come in Alto Adige.

Le sub-scale permettono un'analisi più profonda delle differenze di genere. Nella scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni" in media sono in vantaggio i ragazzi, soprattutto ai livelli più alti della scala (5 e 6). Questo è un fenomeno che si riscontra più o meno ovunque. Come da noi, anche in tanti altri Paesi la differenza è notevolmente più ridotta sulla scala "usare prove basate su dati scientifici". Il segno della differenza, cioè che essa sia a favore o a sfavore dei maschi (o delle femmine rispettivamente), varia da Paese a Paese.

In generale, sembrerebbe che le ragazze siano più brave ad individuare questioni di tipo scientifico; i ragazzi invece sono più abili nello spiegarli. Nei paesi OCSE, infatti, le ragazze ottengono un punteggio significativamente superiore nella scala "individuare questioni di carattere scientifico". Come già evidenziato sopra, in Alto Adige ciò si riscontra solo per le ragazze italiane, più allineate con la tendenza internazionale.

Queste indicazioni potrebbero offrire lo spunto per ulteriori ricerche nel campo delle differenze di genere.

## 4.9. Conclusioni

I risultati dell'Alto Adige nella literacy scientifica di PISA sono tra i migliori, nella graduatoria dei Paesi partecipanti a PISA 2006. Ciò si spiega in parte considerando un sistema della scuola dell'obbligo socialmente piuttosto "equo", tale cioè da rispondere alle esigenze educative di un largo strato della popolazione scolastica. I buoni risultati ottenuti sulla scala complessiva di scienze, sono confermati dai risultati sulle scale analitiche. Sul piano dei contenuti, l'ambito nel quale gli studenti altoatesini ottengono i risultati più alti è quello dei "Sistemi viventi", mentre i risultati meno buoni sono nell'ambito dei "Sistemi chimici e fisici". Per quanto anche in quest'ultimo ambito i risultati dell'Alto Adige siano leggermente superiori alla media internazionale, le prestazioni sono più deboli che negli altri ambiti.

Un'altra caratteristica dei risultati in scienze dell'Alto Adige è il ridotto numero di studenti che si collocano ai livelli più bassi della scala. Allo stesso tempo va registrato il numero comparativamente più contenuto, rispetto ad altri Paesi, di prestazioni eccellenti.

Un'ulteriore osservazione riguarda le differenze di risultati marcate tra gli studenti delle scuole italiane e di quelli delle scuole tedesche. In questo capitolo le differenze sono state presentate in modo descrittivo: sarà necessario operare ulteriori e più dettagliate analisi per capirne le ragioni.

Infine si sono fatte notare le differenze di genere, soprattutto nel gruppo linguistico tedesco. Queste differenze, in gran parte a svantaggio delle ragazze, sono più accentuate in Alto Adige che nei Paesi limitrofi. Anche questo aspetto merita ulteriori approfondimenti.

## 5. Atteggiamenti nei confronti delle scienze

### 5.1. Significato degli atteggiamenti e della motivazione

Gli atteggiamenti e la motivazione degli studenti<sup>1</sup>, e ciò che essi sanno sull'importanza, per la vita, delle competenze scientifiche, possono essere visti come componenti chiave della formazione scientifica individuale di base e rivestono un ruolo di notevole significato in relazione all'interesse ed all'approccio ai temi di carattere scientifico.

Per questo motivo PISA 2006 ha verificato presso gli studenti i loro atteggiamenti nei confronti delle scienze, la loro motivazione, il loro interesse e l'impegno in attività correlate. Si è voluto avere un quadro più preciso del valore che gli studenti attribuiscono alle scienze in generale e dal punto di vista personale, del loro interesse e del piacere di confrontarsi con l'apprendimento delle scienze, della loro motivazione strumentale e orientata al futuro, del senso di autoefficacia e del concetto di sé in relazione alla scienza, al senso di responsabilità nei confronti dell'ambiente e delle risorse naturali. Questo aspetto richiama in parte PISA 2003, che aveva approfondito alcuni aspetti legati all'impegno in matematica.

### 5.2. Metodi di rilevazione e valutazione

Per la prima volta in PISA 2006 non sono state usate solo domande inserite nel questionario studenti e ne sono state integrate alcune anche nei quesiti di scienze. In tal modo si sono potuti ricavare dati relativi all'atteggiamento più o meno favorevole degli studenti nei confronti della ricerca scientifica e al loro interesse per lo studio di argomenti scientifici. Si è così stabilito un collegamento diretto tra l'atteggiamento degli studenti e gli ambiti tematici delle prove di scienze.

Le risposte alle domande mirate agli atteggiamenti e contenute nei fascicoli delle prove non sono rientrate nei risultati delle prove, ma sono state sintetizzate in una apposita scala. Di ciò è stata fatta menzione esplicita anche nelle istruzioni riportate all'inizio dei fascicoli delle prove. L'inserimento di queste domande direttamente nei fascicoli delle prove ha reso possibile evidenziare posizioni specifiche su ambiti precisi, mentre le domande di contesto contenute nel questionario studenti risultano di carattere più generale.

Nel presente capitolo si presentano i dati relativi ai due seguenti punti:

1. *atteggiamenti nei confronti delle scienze*: valore attribuito alle scienze (a livello generale e personale degli studenti), piacere e interesse per la scienza, motivazione strumentale e orientata al futuro, senso di autoefficacia e concetto di sé nell'approccio con le scienze;
2. *tematiche ambientali*: conoscenza delle questioni ambientali, preoccupazione e ottimismo in relazione alle tematiche ambientali, senso di responsabilità nei confronti dell'ambiente e dell'utilizzo delle risorse.

Le domande che riguardavano uno stesso ambito sono state sintetizzate in un indice, i cui valori sono stati normalizzati, con media OCSE pari a zero e deviazione standard pari a 1. Il fatto che un Paese abbia un valore negativo in un dato indice non significa che gli studenti abbiano risposto

---

<sup>1</sup> Si farà uso soltanto dei termini studente, studenti. Essi si riferiscono al "tipo" persona, al di là delle differenze tra maschi e femmine, che vengono sempre debitamente considerate.

negativamente, ma che hanno risposto in modo meno positiva che in media nell'OCSE. Gli item sugli atteggiamenti integrati nelle prove, invece, sono stati ancorati alla media OCSE normalizzata a 500 con deviazione standard pari a 100.

Nell'interpretare i risultati è opportuno tenere presente che le risposte degli studenti rispecchiano le loro posizioni soggettive e risentono, tra l'altro, della cultura dei pari, di quella della scuola, della famiglia di provenienza e del Paese di appartenenza. I fattori culturali, inoltre, incidono anche sul modo di rispondere a tali domande. Per questo i risultati devono essere interpretati con cautela. Un altro fattore da non trascurare è costituito dalla forte interazione tra singoli ambiti: soprattutto l'attribuzione di valore, l'interesse e la motivazione si influenzano a vicenda in modo marcato.

### 5.3. Significato attribuito alle scienze

Sicuramente un compito importante della scuola è quello di trasmettere a bambini e adolescenti il significato delle scienze per la vita sociale e personale. Il valore attribuito dagli studenti alle scienze dipende da diversi fattori. Di seguito vengono illustrati brevemente i risultati in relazione al valore attribuito alle scienze in generale e dal punto di vista personale.

#### 5.3.1. Valore generale attribuito alle scienze

**Figura 5.1 – Percentuale di studenti che alla domanda “Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni” ha risposto “Sono molto d'accordo” o “Sono d'accordo”**

Paesi	Affermazioni Le scienze sono importanti per aiutarci a comprendere il mondo naturale	I progressi in campo scientifico e tecnologico di solito migliorano le condizioni di vita delle persone	La scienza ha un grande valore per la società	I progressi in campo scientifico e tecnologico di solito hanno un effetto positivo sull'economia	I progressi in campo scientifico e tecnologico di solito producono benefici a livello sociale
Taiwan-Cina	96	98	96	94	93
Germania	91	89	76	73	67
Finlandia	96	94	93	84	89
Francia	94	93	85	65	61
Grecia	93	94	87	66	81
Hong Kong-Cina	95	98	97	93	93
Italia	96	94	87	77	78
Giappone	81	87	81	81	76
Canada	95	92	92	86	76
Paesi bassi	86	89	87	80	84
Austria	90	89	66	78	68
Polonia	97	95	91	87	89
Svizzera	93	89	80	77	65
Slovenia	95	92	85	86	87
Spagna	95	97	88	80	87
Stati Uniti	94	92	90	87	76
Regno Unito	94	90	84	82	65
Media OCSE	93	92	87	80	75
Alto Adige	91	92	77	79	76

Fonte: OECD 2007a, 129 – elaborazione Alto Adige

In Alto Adige il 91% degli studenti riconosce che le scienze sono importanti per comprendere il mondo. Tale valore è inferiore del 5% rispetto alla media italiana. Analogamente alla media OCSE il 92% concorda sul fatto che nuove scoperte della scienza e della tecnica comportino normalmente un miglioramento delle condizioni di vita delle persone. Il 77,2% (il 10% in meno rispetto alla media OCSE) ammette che le scienze sono importanti per la società.

Confrontando gli indici del valore generale attribuito alle scienze si evidenzia che nei Paesi dove il valore attribuito alle scienze è alto si hanno risultati migliori. Nella media OCSE all'incremento di un'unità dell'indice corrisponde un aumento di 28 punti sulla scala complessiva di scienze.

### 5.3.2. Valore personale attribuito alle scienze

**Figura 5.2 – Percentuale di studenti che alla domanda “Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni” ha risposto “Sono molto d'accordo” o “Sono d'accordo”**

Paesi	Affermazioni Credo che le scienze mi aiutino a capire le cose che mi circondano	Quando sarò adulto/a utilizzerò le conoscenze scientifiche in molti modi	Alcuni concetti scientifici mi aiutano a comprendere in che modo mi relazionano agli altri	Quando avrò finito la scuola avrò molte opportunità di utilizzare le mie conoscenze scientifiche	Per me la scienza è molto importante
Taiwan-Cina	90	82	69	73	90
Germania	70	52	54	44	48
Finlandia	76	57	66	59	48
Francia	74	59	45	59	54
Grecia	79	58	67	52	44
Hong Kong-Cina	89	75	78	65	93
Italia	87	71	54	64	76
Giappone	67	44	54	48	61
Canada	78	69	61	70	64
Paesi Bassi	66	65	47	58	46
Austria	64	47	52	39	44
Polonia	82	84	71	72	71
Svizzera	71	56	51	47	49
Slovenia	80	73	70	63	61
Spagna	78	67	62	60	59
Stati Uniti	80	72	72	72	66
Regno Unito	78	63	63	62	55
Media OCSE	75	64	61	59	57
Alto Adige	75	56	55	45	55

Fonte OECD 2007a, 132 – elaborazione Alto Adige

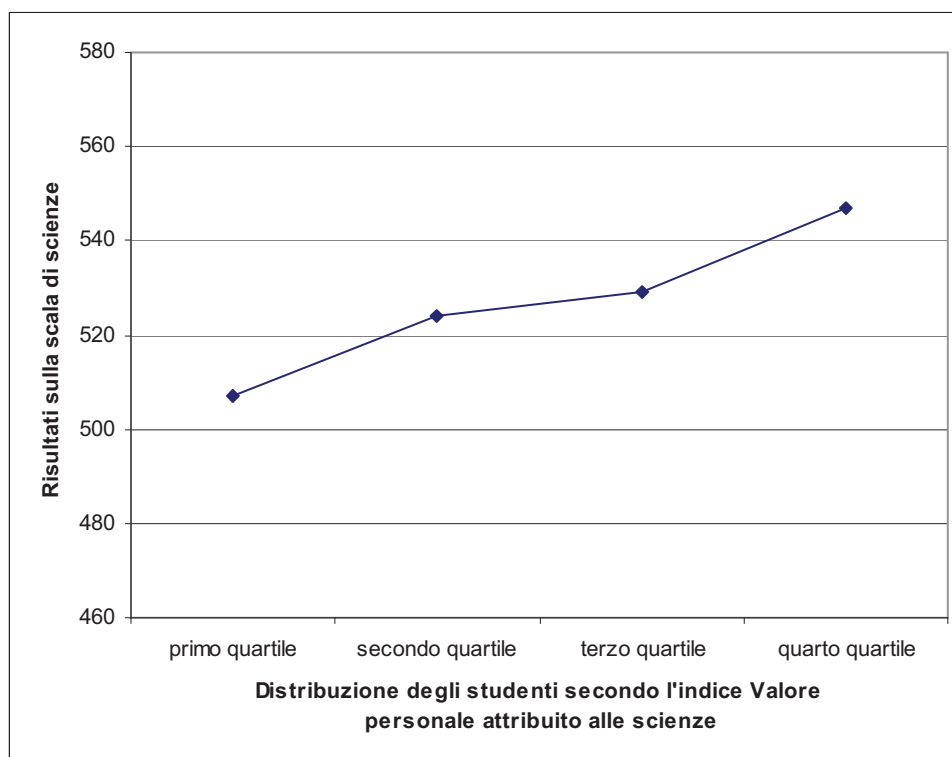
In provincia di Bolzano, pur ammontando al 77% gli studenti che ammettono l'importanza sociale delle scienze solo il 55% le ritiene molto importanti dal punto di vista personale. Il valore corrisponde alla media OCSE, ma è il 21% meno rispetto alla media dell'Italia. Solo il 45% - contro una media OCSE del 59% e una media italiana addirittura del 64% - ritiene che una volta terminati gli studi avrà modo di utilizzare le scienze.

Il punteggio nell'indice del valore personale attribuito alle scienze ricavato dalle cinque domande presentate in tabella in Alto Adige è pari a -0,16; esso è inferiore, cioè, alla media OCSE che, come detto, è pari a 0, ed è inferiore anche all'indice italiano che è pari a 0,16. Il valore è significativamente superiore per i ragazzi (-0,09, contro lo -0,22 delle ragazze), che ritengono quindi più importanti le scienze dal punto di vista personale.

Balza all'occhio che nella scuola di lingua tedesca il valore di questo indice, pari a -0,20 (maschi: -0,14 femmine: -0,26), è decisamente inferiore rispetto a quello della scuola di lingua italiana che è di 0,015 (maschi 0,05, femmine -0,02). In questo senso pare che gli studenti della scuola tedesca dell'Alto Adige, paragonati ai colleghi della scuola italiana, a quelli del rimanente territorio nazionale e anche alla media OCSE attribuiscono un significato meno rilevante all'uso personale delle scienze.

Analizzando la distribuzione per quartili delle medie sulla scala complessiva di scienze si riscontra una relazione positiva. Ciò significa che più valore viene attribuito alle scienze dal punto di vista personale più i risultati sono migliori. L'attribuzione di valore personale alle scienze spiega, nella provincia di Bolzano, il 3,6% dalla varianza dei risultati di scienze; all'incremento di un'unità dell'indice il punteggio sulla scala complessiva di scienze aumenta di 17 punti.

**Figura 5.3 – Indice “Valore personale attribuito alle scienze” e risultati sulla scala complessiva di scienze, per quartili dell'indice in Alto Adige**



Fonte: OECD 2007b, 269, tabella S3c

## 5.4. Interesse e piacere per lo studio delle scienze

Tra gli obiettivi didattici ed educativi non vi è solo la trasmissione del sapere in ambito scientifico, ma anche il suscitare interesse e piacere per lo studio delle scienze. L'interesse influisce anche sulla motivazione a indirizzarsi verso professioni di tipo scientifico o a impegnarsi socialmente su queste tematiche.

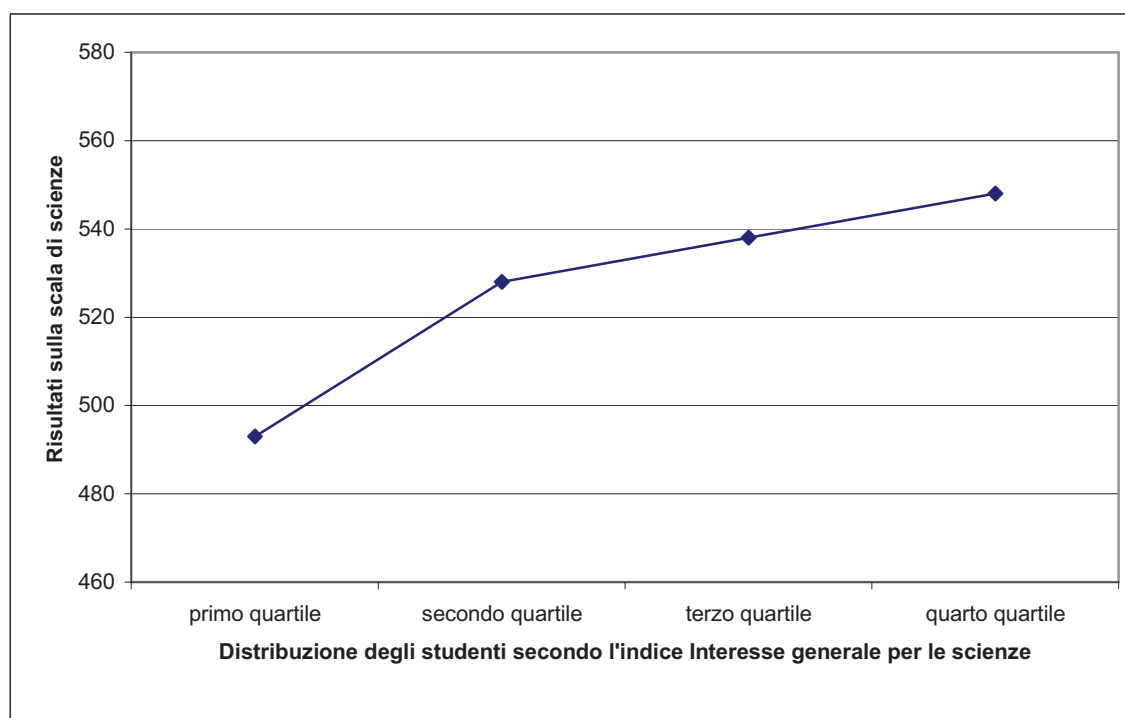
### 5.4.1. Interesse generale nei confronti delle scienze

Figura 5.4 – Percentuale di studenti che alla domanda „Quanto sei interessato/a a imparare qualcosa sui seguenti argomenti di carattere scientifico?“ ha risposto “Molto interessato/a” o “Abbastanza Interessato/a”

Argomenti	Biologia umana	Temi legati all'astronomia	Temi legati alla chimica	Temi legati alla fisica	Biologia vegetale	Il modo in cui gli scienziati progettano gli esperimenti	Temi legati alla geologia	I requisiti di una spiegazione scientifica
Paesi								
Taiwan-Cina	68	64	46	52	54	51	47	42
Germania	77	52	59	56	57	54	49	42
Finlandia	66	48	45	41	33	24	31	26
Francia	75	57	60	65	51	50	48	38
Grecia	78	55	53	53	57	48	40	47
Hong Kong-Cina	75	62	55	56	56	53	43	44
Italia	74	65	46	44	48	62	49	42
Giappone	65	55	48	40	58	34	33	25
Canada	70	58	64	56	51	45	42	33
Paesi Bassi	63	36	38	40	39	30	28	27
Austria	76	51	47	49	55	53	43	34
Polonia	77	53	42	36	58	52	43	35
Svizzera	51	52	59	55	41	52	47	39
Slovenia	64	62	41	36	46	52	57	42
Spagna	59	43	36	35	41	43	34	29
Stati Uniti	68	58	56	52	45	45	42	34
Regno Unito	75	49	55	51	47	41	35	35
Media OCSE	68	53	50	49	47	46	41	36
Alto Adige	72	58	46	43	51	60	49	37

Fonte OECD 2007a, 141 – elaborazione Alto Adige

**Figura 5.5 – Indice “Interesse generale per le scienze” e risultati sulla scala complessiva di scienze, per quartili dell’indice in Alto Adige**



Fonte: OECD 2007b, 271, tabella S3d

L'indice di interesse generale per le scienze è costruito a partire dalle risposte degli studenti a domande che indagano l'interesse per le scienze in generale e per le materie scientifiche insegnate a scuola. Nel dettaglio, il 72% dei ragazzi altoatesini dichiara interesse per la biologia umana. All'incirca la stessa percentuale si trova in tutti i Paesi, con l'eccezione della Svizzera. Elevato e ben al di sopra della media OCSE (pari al 45%) risulta nella provincia di Bolzano l'interesse per come vengono progettati gli esperimenti da parte degli scienziati (60%). Una percentuale analoga, 62%, si registra in Italia. Meno interesse c'è invece per la chimica (46%) e la fisica (43 %). Questi sono gli unici due ambiti in cui ci troviamo al di sotto delle medie OCSE, rispettivamente del 50% e del 49%.

Il valore di questo indice in Alto Adige è pari a 0,06, solo poco al di sopra della media OCSE, ma al di sotto della media italiana che è sullo 0,18. Le ragazze hanno un valore più elevato dei ragazzi (0,10 vs. 0,03), ma la differenza non è significativa. Complessivamente sulla scala complessiva di scienze il risultato delle ragazze è inferiore di 12 punti rispetto a quello dei ragazzi e questa differenza è statisticamente significativa. Nell'insieme pare che in Alto Adige gli studenti dichiarino un interesse minore per le scienze rispetto ai loro colleghi del resto d'Italia, ma nei risultati li superano di 51 punti.

Analizzando la distribuzione delle medie sulla scala complessiva di scienze per quartili, in Alto Adige si rileva una relazione positiva. L'interesse per le scienze spiega il 7% della varianza dei risultati di scienze; all'incremento di un punto dell'indice corrisponde l'aumento di 26 punti sulla scala complessiva.

#### **5.4.2. Piacere per lo studio delle scienze**

Piacere e divertimento nell'approccio a tematiche di carattere scientifico conducono normalmente ad un forte impegno da parte degli studenti.

**Figura 5.6 – Percentuale di studenti che, alla domanda „Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni?“ ha risposto “Molto d'accordo” o “D'accordo”**

Affermazioni	Paesi	Mi diverte acquisire nuove conoscenze scientifiche	Di solito quando imparo argomenti di scienze mi diverto	Mi interessa imparare argomenti che riguardano le scienze	Mi piace leggere di argomenti scientifici	Sono soddisfatto/a quando affronto problemi di scienze
	Taiwan-Cina	79	65	64	62	43
	Germania	52	63	60	42	38
	Finlandia	74	68	68	60	51
	Francia	75	73	77	48	43
	Grecia	71	62	69	59	40
	Hong Kong-Cina	85	81	77	65	54
	Italia	73	61	73	59	57
	Giappone	58	51	50	36	29
	Canada	73	73	72	54	49
	Paesi Bassi	56	46	46	41	33
	Austria	51	58	44	42	39
	Polonia	60	44	44	47	37
	Svizzera	60	67	55	45	42
	Slovenia	58	57	52	52	44
	Spagna	63	59	69	45	27
	Stati Uniti	67	62	65	47	41
	Regno Unito	69	55	67	38	53
	Media OCSE	67	63	63	50	43
	Alto Adige	62	62	57	51	48

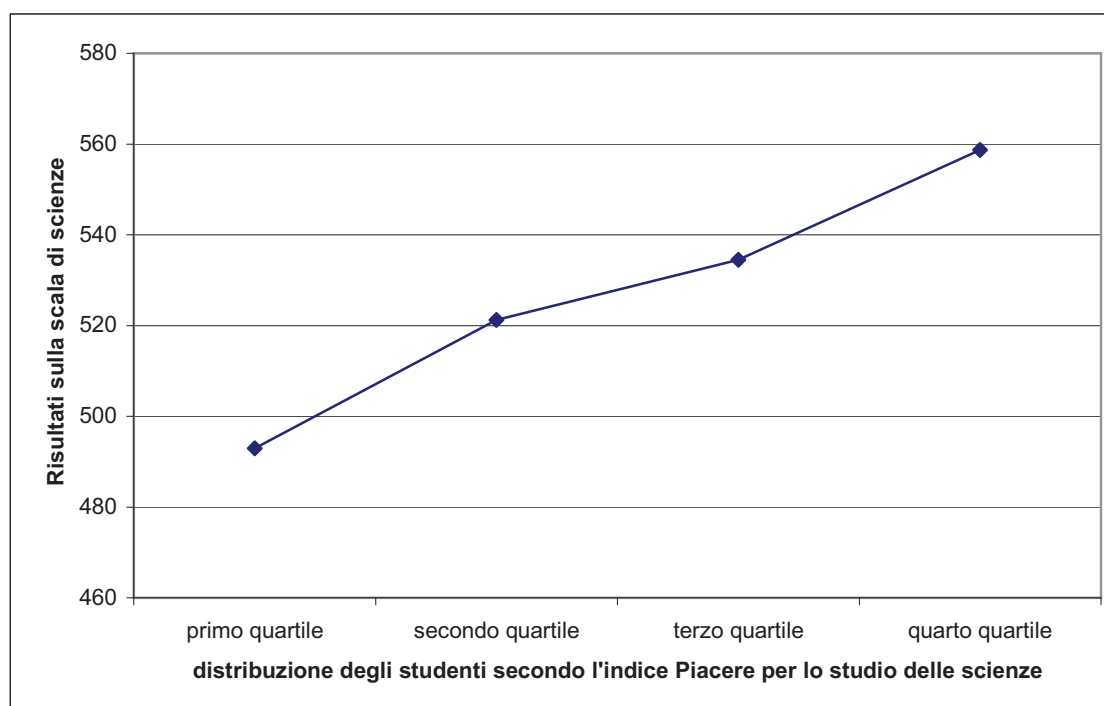
Fonte OECD 2007a, 144 – elaborazione Alto Adige

L'indice “piacere per lo studio delle scienze” è costruito a partire dalle risposte degli studenti alle affermazioni riportate in cima alla figura 5.6. In particolare, solo il 51% degli studenti altoatesini dichiara di leggere volentieri su argomenti scientifici (Italia 59%; media OCSE 50%); il 62% dichiara di imparare volentieri nuove cose, sempre in relazione alle scienze (Italia: 73% - media OCSE 67%); il 48% si dedica con piacere ad esaminare problematiche di natura scientifica: un po' meno che in Italia (57%), ma di più rispetto alla media OCSE (43%). Analogamente a quanto rilevato nel resto d'Italia (61%), il 62% degli studenti altoatesini sostiene che in generale sia divertente studiare argomenti scientifici; la percentuale è leggermente inferiore alla media OCSE (67%).

In 'Alto Adige questo indice ha un valore di -0,01, analogo alla media OCSE, ma inferiore alla media italiana, che è di 0,12. Questa differenza si riscontra anche nei risultati delle scuole di entrambi i gruppi, con la scuola italiana che registra un valore superiore a quello della scuola tedesca, rispettivamente pari a 0,07 e a -0,03. Sembrerebbe che rispetto ai colleghi del rimanente territorio nazionale gli studenti altoatesini traggano molto meno piacere dallo studio delle scienze. Tra maschi e femmine c'è una leggera differenza a sfavore delle ultime, tuttavia non significativa dal punto di vista statistico (0,00 e -0,03). In Italia, invece, la differenza tra i generi è di 0,08 a favore dei maschi.



**Figura 5.7 – Indice “Piacere per lo studio delle scienze” e risultati sulla scala complessiva di scienze, per quartili dell’indice in Alto Adige**



Fonte: OECD 2007b, 273, tabella S3e

Analizzando la distribuzione delle medie per quartili sulla scala complessiva di scienze si nota una relazione positiva. L'indice del piacere per lo studio delle scienze spiega il 9% della varianza nei punteggi di scienze; all'incremento di un punto dell'indice corrisponde l'aumento, sulla scala complessiva, di 26 punti.

## **5.5. Motivazione strumentale e motivazione orientata al futuro**

Quella strumentale e quella orientata al futuro sono componenti importanti della motivazione nello studio delle scienze. Si tratta di comprendere la rilevanza per il proprio futuro personale e professionale di ciò che si è appreso in ambito scientifico e di verificare quanto sia stimolante la prospettiva di dedicarsi ad una professione scientifica.

### **5.5.1. Motivazione strumentale per l'apprendimento delle scienze**

La motivazione strumentale riguarda l'idea del vantaggio che in futuro potrà derivare ad una persona da un determinato comportamento.

**Figura 5.8 – Percentuale di studenti che, alla domanda „Quanto sei d’accordo con le seguenti affermazioni?“ ha risposto “Molto d’accordo” o “D’accordo”**

Affermazioni	Studio le materie scientifiche perché so che mi è utile	Vale la pena impegnarmi nelle materie scientifiche perché mi sarà utile nel lavoro che vorrei fare in futuro	Per me vale la pena studiare le materie scientifiche perché quello che imparo mi darà migliori prospettive professionali	Nelle materie scientifiche, imparerò molte cose che mi aiuteranno a trovare un lavoro	Quello che imparo nelle materie scientifiche è importante per me perché mi servirà per i miei studi futuri
Paesi					
Taiwan-Cina	83	76	76	73	65
Germania	66	58	55	50	48
Finlandia	63	53	51	48	43
Francia	67	59	61	48	52
Grecia	70	65	63	58	61
Hong Kong-Cina	72	73	72	64	63
Italia	76	66	72	63	64
Giappone	42	47	41	39	42
Canada	75	73	72	69	63
Paesi Bassi	62	54	56	44	46
Austria	55	44	47	38	36
Polonia	73	68	73	66	71
Svizzera	60	54	49	41	44
Slovenia	73	70	64	62	63
Spagna	66	66	63	62	54
Stati Uniti	77	78	70	70	68
Regno Unito	75	71	71	65	54
Media OCSE	67	63	61	56	56
Alto Adige	61	50	51	44	43

Fonte OECD 2007a, 147 – elaborazione Alto Adige

Quanto credono che sarà loro utile nel futuro quello che hanno studiato i quindicenni altoatesini? Solo il 43% degli studenti dichiara di ritenere importante in vista dei propri studi futuri ciò che apprende nel settore scientifico. Si tratta della più bassa percentuale registrata nei diversi Paesi; il dato è analogo a quello di Svizzera e Austria, ma di molto inferiore sia alla media OCSE (56%) sia a quella italiana (64%). Anche esaminando gli altri valori emerge un quadro di motivazione strumentale allo studio delle scienze assai limitata da parte degli studenti altoatesini.

Valori ugualmente bassi erano emersi in PISA 2003 in relazione alla motivazione strumentale allo studio della matematica.

### 5.5.2. Motivazione orientata al futuro professionale o di studio<sup>2</sup>

Cosa si può affermare circa la vocazione alla carriera scientifica dei quindicenni altoatesini?

<sup>2</sup> Motivazione all'apprendimento delle scienze al termine del percorso scolastico

**Figura 5.9 – Percentuale di studenti che alla domanda „Quanto sei d'accordo con le seguenti affermazioni?“ ha risposto “Molto d'accordo” o “D'accordo”**

Affermazioni Paesi	Mi piacerebbe svolgere una professione in ambito scientifico	Mi piacerebbe studiare scienze dopo il diploma	Quando sarò adulto/a vorrei lavorare su progetti scientifici	Nella mia vita mi piacerebbe dedicarmi alle scienze ad alto livello
Taiwan-Cina	38	34	29	22
Germania	34	24	25	21
Finlandia	26	23	21	12
Francia	43	34	27	16
Grecia	41	33	30	31
Hong Kong-Cina	46	41	37	25
Italia	47	34	31	25
Giappone	23	20	17	23
Canada	48	46	30	26
Paesi Bassi	24	20	18	14
Austria	27	18	22	17
Polonia	35	33	34	27
Svizzera	33	21	22	17
Slovenia	39	22	26	26
Spagna	41	39	26	23
Stati Uniti	45	45	30	24
Regno Unito	34	33	19	13
Media OCSE	37	31	27	21
Alto Adige	34	20	27	18

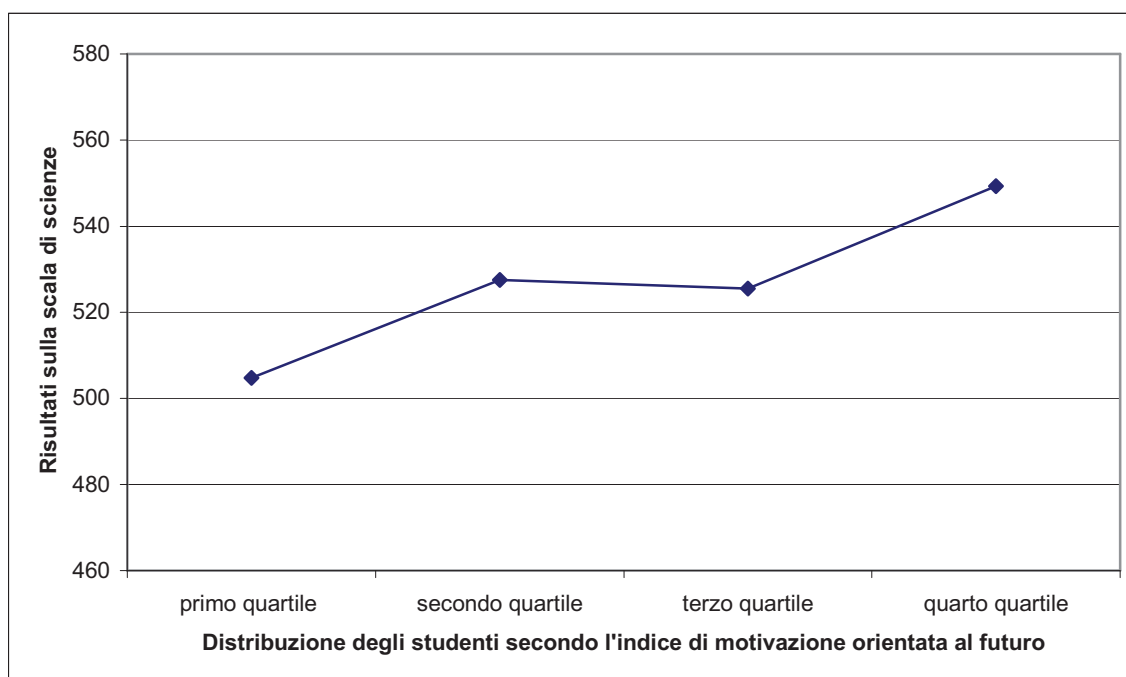
Fonte OECD 2007a, 149 – elaborazione Alto Adige

In Alto Adige anche la motivazione orientata al futuro risulta inferiore alla media OCSE. Sono pochi gli studenti della provincia di Bolzano che vedono il proprio futuro professionale nell'ambito scientifico. Come nei Paesi Bassi e in Svizzera solo il 20% si dedicherebbe volentieri a studi universitari in campo scientifico, contro il 34% dell'Italia.

L'indice della motivazione orientata al futuro nella scuola altoatesina ha un valore medio di -0,16. Disaggregando i dati per gruppo linguistico risulta che la scuola tedesca con -0,22 ha un valore più basso di quello della scuola italiana, che è 0,12, mentre il valore dell'Italia nel suo complesso è pari a 0,20.

Le differenze di genere in Alto Adige non sono statisticamente significative: i ragazzi hanno un valore pari a -0,12 in questo indice e le ragazze pari a -0,20. Sull'intero territorio nazionale la differenza invece è significativa (M 0,30, F 0,10), così come in media nell'OCSE (M 0,05, F -0,05).

**Figura 5.10 – Indice della motivazione all'apprendimento delle scienze al termine del percorso scolastico e risultati sulla scala complessiva di scienze, per quartili dell'indice in Alto Adige**



Fonte: OCSE 2007b, 275, tabella S3f

Esaminando la distribuzione sulla scala complessiva di scienze per quartili dell'indice si rileva una relazione positiva, anche se con 527 punti il valore medio nel secondo quartile è superiore al quello nel terzo che è di 526. L'indice di motivazione orientata al futuro nello studio delle scienze spiega il 3,6% della varianza dei punteggi nelle prove di scienze; l'incremento di un punto in questo indice comporta un aumento di 17,3 punti sulla scala complessiva di scienze.

## 5.6. Senso di autoefficacia e concetto di sé

Il senso di autoefficacia riguarda la fiducia e la convinzione degli studenti circa la propria capacità di svolgere in modo efficace determinati compiti (specifici) legati alle scienze.

La definizione di concetto di sé nell'apprendimento delle scienze si riferisce alla percezione e alla valutazione da parte degli studenti delle proprie capacità in ambito scientifico. Il concetto di sé riferito ad una disciplina è in stretta correlazione con i risultati conseguiti nello studio della stessa.

### 5.6.1. Senso di autoefficacia nei confronti delle scienze

Figura 5.11 – Percentuale di studenti che ha risposto “Ci riuscirei facilmente” o “Ci riuscirei” alla domanda “In quale misura pensi ti sarebbe facile svolgere da solo/a i seguenti compiti?”

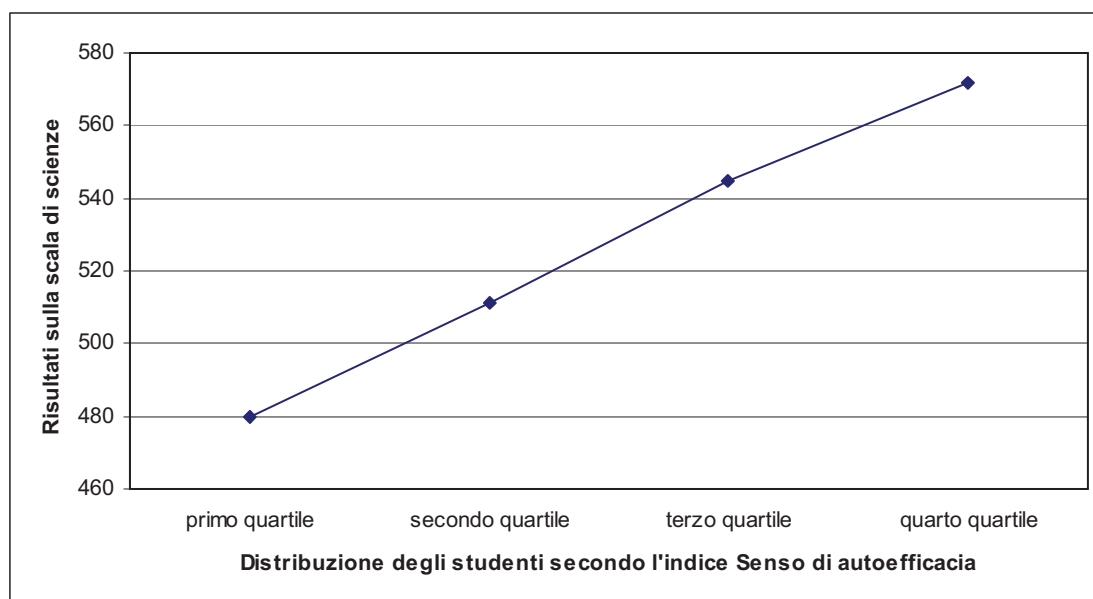
Paesi	Compiti Spiegare perché i terremoti avvengono più spesso in certe aree piuttosto che in altre	Capire quali sono le domande scientifiche che sono alla base di un articolo di giornale su un problema medico	Interpretare le informazioni scientifiche riportate sulle etichette degli alimenti	Prevedere come i cambiamenti ambientali potrebbero influire sulla sopravvivenza di determinate specie	Identificare le questioni scientifiche associate allo smaltimento dei rifiuti	Descrivere la funzione degli antibiotici nella cura delle malattie	Identificare quale sia la migliore fra due spiegazioni sulla formazione delle piogge acide	Analizzare criticamente in che modo nuove conoscenze possano far cambiare idea sulla possibilità che esista vita su Marte
Taiwan-Cina	75	74	75	68	75	57	67	52
Germania	83	78	61	69	62	64	64	44
Finlandia	83	77	68	61	63	53	48	64
Francia	79	65	67	59	52	70	43	54
Grecia	67	67	52	56	61	57	59	42
Hong Kong-Cina	70	80	65	69	72	56	75	44
Italia	77	70	63	64	57	46	56	46
Giappone	62	64	44	58	61	33	43	26
Canada	76	78	72	78	64	59	62	57
Paesi Bassi	82	78	60	62	60	66	65	53
Austria	78	73	53	61	63	55	58	36
Polonia	76	76	82	71	62	72	71	59
Svizzera	77	69	55	62	54	52	45	41
Slovenia	74	74	60	51	60	49	63	49
Spagna	73	61	62	59	55	54	61	56
Stati Uniti	76	79	71	77	64	63	58	59
Regno Unito	75	79	69	77	67	60	61	52
Media OCSE	76	73	64	64	62	59	58	51
Alto Adige	80	67	48	60	53	50	54	33

Fonte OECD 2007a, 135 – elaborazione Alto Adige

Solo il 33% degli studenti della provincia di Bolzano ha dichiarato di essere in grado di dimostrare in che modo nuove conoscenze potrebbero condurre a nuove concezioni sulla possibile esistenza di vita su Marte. Analoga la situazione dell’Austria con il 36%, mentre Giappone e Indonesia registrano un valore ancora inferiore, pari al 26%. Più elevato è invece il grado di fiducia dell’Italia (46%) e quello medio dell’OCSE (51 %). Anche le percentuali relative agli altri compiti indicano, nel complesso, che i quindicenni altoatesini hanno un concetto di sé piuttosto limitato per quanto riguarda l’approccio a problemi di carattere scientifico.

In questo indice gli studenti della provincia di Bolzano hanno una media di -0,27 (scuola tedesca -0,29; scuola italiana -0,17). Questo valore è significativamente inferiore alla media OCSE, ma simile a quello italiano (-0,20). Per quanto riguarda le differenze di genere, in Alto Adige i ragazzi hanno un valore nell’indice di autoefficacia di -0,17, significativamente superiore a quello di -0,37 delle ragazze; la medesima situazione si riscontra a livello nazionale (maschi -0,15, femmine -0,26).

**Figura 5.12 – Indice “Autoefficacia nei confronti delle scienze” e risultati sulla scala complessiva di scienze - per quartili dell’indice in Alto Adige**



Fonte: OECD 2007b, 265, tabella S3a

Esaminando l'andamento delle medie sulla scala complessiva di scienze per quartili dell'indice si rileva una relazione positiva: quanto più aumento il senso di autoefficacia, tanto più aumentano le prestazioni nei compiti di scienze di tipo cognitivo.

L'indice di autoefficacia in scienze spiega il 17% della varianza; l'incremento di un punto in questo indice comporta un aumento di 44 unità del punteggio nei compiti di scienze. Questa correlazione è particolarmente elevata, anche considerando che in media nell'OCSE l'incremento per unità dell'indice è pari a 38 punti.

### **5.6.2. Concetto di sé riferito all'apprendimento delle scienze**

Il concetto di sé riguarda la percezione che gli studenti hanno della propria capacità nei confronti dello studio e dell'apprendimento delle scienze.

**Figura 5.13 – Percentuale di studenti che ha risposto “Molto d’accordo” o “D’accordo” alla domanda “Quanto sei d’accordo con le seguenti affermazioni”**

Affermazioni	In genere riesco a dare risposte corrette alle interrogazioni o ai compiti in classe delle materie scientifiche	Quando mi spiegano i contenuti delle materie scientifiche capisco i concetti molto bene	Imparo velocemente i contenuti delle materie scientifiche	Comprendo con facilità nuove nozioni di materie scientifiche	Per me è facile imparare i contenuti più complessi delle materie scientifiche	I contenuti delle materie scientifiche mi risultano facili
Paesi						
Taiwan-Cina	36	48	38	46	27	28
Germania	66	61	64	62	67	51
Finlandia	69	52	61	61	50	53
Francia	61	56	51	51	43	40
Grecia	63	55	56	55	56	42
Hong Kong-Cina	38	56	48	52	35	37
Italia	79	64	59	57	54	50
Giappone	29	38	25	18	11	13
Canada	74	68	66	67	55	61
Paesi Bassi	49	56	43	47	30	35
Austria	69	62	61	52	47	46
Polonia	70	64	56	55	60	44
Svizzera	66	58	59	58	55	51
Slovenia	75	65	64	55	72	50
Spagna	62	54	51	50	56	52
Stati Uniti	66	72	64	60	58	53
Regno Unito	71	63	54	63	44	43
Media OCSE	65	59	56	55	47	47
Alto Adige	72	68	64	60	46	49

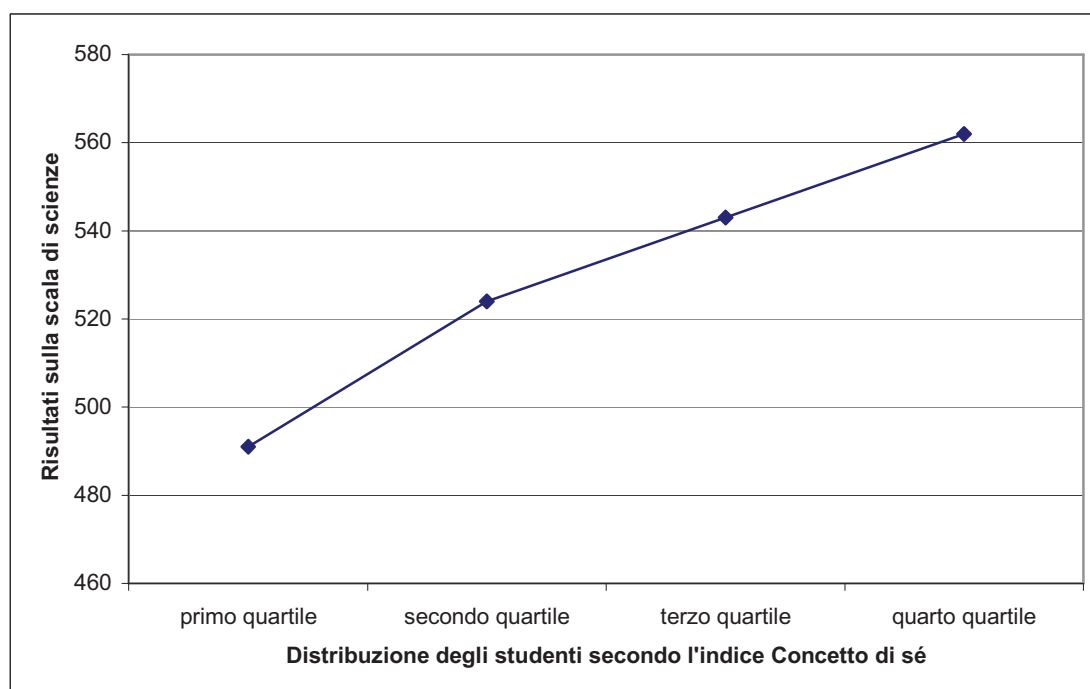
Fonte OECD 2007a, 138 – elaborazione Alto Adige

La fiducia nelle proprie capacità scolastiche in ambito scientifico non risulta particolarmente elevata tra gli studenti altoatesini, analogamente a quanto registrato in media nell'OCSE. Solo il 46% ritiene di essere in grado di apprendere facilmente contenuti di livello avanzato nelle materie scientifiche, contro il 54% dell'Italia e il 67% della Germania.

	totale		maschi		femmine	
	indice	ES	indice	ES	indice	ES
Alto Adige totale	0,13	(0,02)	0,19	(0,03)	0,08	(0,03)
Alto Adige ted	0,14	(0,03)	0,16	(0,04)	0,11	(0,04)
Alto Adige ita	0,14	(0,04)	0,32	(0,07)	-0,08	(0,05)

Nell'indice “concetto di sé” i quindicenni altoatesini hanno un punteggio medio di 0,13. La media dei ragazzi è più alta di quella delle ragazze (0,19 vs. 0,08). Interessante notare la differenza tra la scuola italiana e quella tedesca: nella scuola italiana per i maschi l'indice ha un valore di 0,32, decisamente superiore a quello della scuola tedesca (0,16), nonostante il fatto che i risultati nelle prove di scienze siano significativamente più elevati in quest'ultima (+47 punti). Analogo è l'andamento sul territorio nazionale: il valore nell'indice è pari a 0,16, con 0,28 per i maschi e 0,03 per le femmine, e anche la media OCSE è in linea con questa tendenza (maschi 0,13 e femmine -0,13).

**Figura 5.14 – Indice “Concetto di sé” e risultati sulla scala complessiva di scienze, per quartili dell’indice in Alto Adige**



Fonte: OECD 2007b, 267, tabella S3b

L'andamento dell'indice in Alto Adige conferma la correlazione positiva del concetto di sé con le prestazioni: gli studenti che raggiungono punteggi più elevati nella prova di scienze sono quelli che hanno un migliore concetto di sé, mentre il 25 % degli studenti con il più basso concetto di sé, ottiene un punteggio significativamente più basso (491) rispetto al 25% di coloro che dichiarano di avere il più alto concetto di sé (562 punti).

L'indice spiega l'11 % della varianza nei punteggi; per ogni incremento di una unità dell'indice si ha un aumento di 30 punti sulla scala complessiva di scienze. Nell'Italia nel suo complesso l'indice spiega, tuttavia, solo il 2,2% della varianza, contro l'8,8% della media OCSE.

## 5.7. Responsabilità nei confronti dell'ambiente e delle risorse

L'attenzione che l'indagine pone sugli atteggiamenti nei confronti della scienza si fonda, come è stato precedentemente illustrato, sulla convinzione che la competenza scientifica di una persona comprenda anche gli atteggiamenti e le convinzioni, le motivazioni, il senso di autoefficacia, i valori e le azioni che alla fine compie. Le convinzioni e le conoscenze sull'ambiente e sullo sviluppo sostenibile completano il quadro degli atteggiamenti sin qui descritto.

Le informazioni sull'ambiente sono state raccolte nel questionario studente, chiedendo l'opinione dei quindicenni rispetto a quattro aspetti: consapevolezza delle questioni ambientali, preoccupazione per le questioni ambientali, ottimismo nei confronti delle questioni ambientali e responsabilità per lo sviluppo sostenibile. Parte della variabilità nei dati relativi a ciascuno di questi aspetti è dovuta al particolare impatto che esso ha in quella cultura.

### 5.7.1. Consapevolezza delle questioni ambientali

La figura 5.15 riporta le percentuali degli studenti che, alla domanda “Quanto sei informato/a sui seguenti argomenti che riguardano l'ambiente?”, hanno risposto “Ne so qualcosa e potrei dare una



spiegazione in termini generali” oppure “Conosco l’argomento e sarei in grado di spiegarlo piuttosto bene”.

**Figura 5.15 – Consapevolezza delle questioni ambientali**

Paesi	Argomento	Conseguenze della deforestazione per lo sfruttamento delle terre	Piogge acide	Aumento dei gas serra nell’atmosfera	Scorie nucleari	Uso di organismi geneticamente modificati (OGM)
Taiwan-Cina		90	84	80	56	54
Germania		80	65	60	61	38
Finlandia		75	60	65	63	22
Francia		66	28	58	38	56
Grecia		50	84	58	58	45
Hong Kong-Cina		91	88	80	48	31
Italia		75	64	68	49	61
Giappone		68	75	54	33	33
Canada		81	66	73	52	43
Paesi Bassi		80	62	69	53	24
Austria		80	66	61	65	43
Polonia		86	81	54	60	48
Svizzera		75	33	53	54	37
Slovenia		79	81	57	65	52
Spagna		76	58	66	45	37
Stati Uniti		73	54	53	51	39
Regno Unito		74	71	71	59	37
Media OCSE		73	60	58	53	35
Alto Adige		86	59	69	43	45

Fonte: OECD 2007a, 156 – elaborazione dell’Alto Adige

In base alle risposte dei ragazzi, una percentuale elevata di loro ha un buon livello di informazione sui problemi della deforestazione, con il 91% dei quindicenni in Cina che si dichiarano informati su questo argomento (media OCSE 73 %). Viceversa la conoscenza degli argomenti legati ad organismi geneticamente modificati è per quasi tutti i Paesi inferiore al 50%, con una media OCSE del 35%. Gli studenti dell’Alto Adige dimostrano maggiore confidenza con i problemi legati alla deforestazione (l’86% dichiara di conoscere l’argomento) e con l’aumento dei gas serra (69%) mentre il 59% di loro è informato sulle piogge acide e meno del 50% sugli altri argomenti.

Germania (61%), Finlandia (63%), Austria (65%), Polonia (60%) e Slovenia (65%) sono tra paesi nei quali i ragazzi dichiarano di essere più informati sull’argomento delle scorie nucleari, mentre la percentuale di chi si dichiara informato su questo aspetto non supera il 33% in Giappone. Nel caso dell’Italia, quello delle scorie nucleari è l’argomento con il quale gli studenti hanno meno familiarità, dal momento che solo il 49% degli studenti dichiara di esserne informato, contro una media che va dal 61% al 75% per gli altri argomenti.

Sulla base delle risposte a queste cinque domande è stato costruito “un indice di consapevolezza delle questioni ambientali” standardizzato in modo da avere media OCSE zero. L’indice è elevato nel caso della Cina e ha valori superiori alla media OCSE nel caso della Polonia, del Canada, dell’Austria e dell’Italia.

Confrontando i punteggi sulla scala complessiva di scienze con l’indice di consapevolezza delle questioni ambientali si può notare che tra loro vi è una forte correlazione. L’aumento di un punto dell’indice di confidenza con le questioni ambientali corrisponde, infatti, in media nell’OCSE a un aumento di 44 punti sulla scala complessiva di scienze. Questo significa che studenti con buone conoscenze di scienze sono anche informati sulle principali questioni ambientali e viceversa.

## 5.7.2. Preoccupazione degli studenti per le questioni ambientali

Quanto sono preoccupati gli studenti per le questioni ambientali? Nel questionario è stato chiesto ad ogni studente quanto sia preoccupato per una serie di problemi ambientali con riguardo a sé ed agli altri<sup>3</sup>. La figura 5.16 riporta le percentuali degli studenti che sono in qualche misura preoccupati riferite alle problematiche ambientali proposte.

Si osserva che l'inquinamento dell'aria è la questione che preoccupa maggiormente gli studenti di quasi tutti i Paesi, con percentuali inferiori al 90% solo in Finlandia e nel Regno Unito.

A differenza dell'indice di consapevolezza delle questioni ambientali, l'indice di preoccupazione per le questioni ambientali risulta poco correlato sia con il background socio-economico degli studenti, sia con il punteggio da essi ottenuto sulla scala complessiva di scienze.

I ragazzi dell'Alto Adige, al pari dei compagni della maggior parte degli altri Paesi, sono molto preoccupati per l'inquinamento atmosferico e, in maniera meno accentuata, per le altre problematiche ambientali. La questione che risulta relativamente meno preoccupante per i ragazzi è quella relativa alle scorie nucleari.

**Figura 5.16 – Grado di preoccupazione per le questioni ambientali**

Paesi	Argomento	Inquinamento dell'aria	Estinzione di piante ed animali	Deforestazione per lo sfruttamento delle terre	Carenza di energia	Scorie nucleari	Carenza d'acqua
Taiwan-Cina		95	91	92	94	91	94
Germania		94	87	84	86	85	74
Finlandia		88	74	76	67	74	45
Francia		95	82	81	80	84	78
Grecia		96	86	84	88	80	67
Hong Kong-Cina		95	81	75	86	61	78
Italia		97	79	78	86	72	80
Giappone		95	92	92	92	88	86
Canada		93	85	89	80	79	76
Paesi Bassi		93	85	75	83	82	66
Austria		95	87	82	78	71	68
Polonia		93	83	88	89	72	87
Svizzera		93	84	80	75	78	66
Slovenia		94	89	86	86	84	86
Spagna		97	95	93	94	88	95
Stati Uniti		91	85	87	84	83	81
Regno Unito		89	77	74	84	79	76
Media OCSE		92	84	83	82	78	76
Alto Adige		96	81	78	78	62	72

Fonte: OECD 2007a, 159 – elaborazione dell'Alto Adige

## 5.7.3. Ottimismo nei confronti delle questioni ambientali

Questo indice, costruito sulla base delle risposte degli studenti ad alcune domande che verificano se gli studenti ritengono che i problemi ambientali proposti si attenueranno nei prossimi 20 anni, rivela uno scarso ottimismo degli studenti nella quasi totalità dei Paesi partecipanti. Solo a Hong Kong circa

<sup>3</sup> La domanda rivolta allo studente è: "Pensi che i seguenti problemi ambientali costituiscano grave motivo di preoccupazione per te e/o per gli altri?". In figura 4.16 sono tabulate le somme delle percentuali di studenti che hanno scelto l'opzione "È un grave motivo di preoccupazione sia per me sia per gli altri" o "È un grave motivo di preoccupazione per altri nel mio paese, ma non per me"

un quarto degli studenti si dice ottimista per il futuro. Se il 21% degli studenti in media nell'OCSE si dice ottimista a proposito della risoluzione di problemi energetici (21%), la percentuale di "ottimisti" per quanto riguarda gli altri problemi si attesta in media nell'OCSE tra il 13% e il 17%.

Anche gli studenti altoatesini si dichiarano poco ottimisti, con solo il 7% dei ragazzi che ritiene che il problema della deforestazione per lo sfruttamento delle terre possa migliorare nei prossimi 20 anni. Come quelli dell'Alto Adige si dimostrano poco ottimisti anche i ragazzi di Austria (5%), Germania (7%), Finlandia (6%), Svizzera (8%).

È degna di nota l'associazione negativa tra risultati sulla scala complessiva di scienze e l'ottimismo nei confronti delle problematiche ambientali. Si nota, infatti, che un'unità dell'indice di ottimismo corrisponde mediamente a -18 punti sulla scala complessiva di scienze. In ben 25 paesi partecipanti a PISA 2006 un punto dell'indice corrisponde a una diminuzione di 20 punti sulla scala di scienze, con Francia e Italia che registrano una corrispondenza tra -31 e -36 punti. Questo suggerisce che bassi livelli di profitto sono associati a una mancanza di percezione della gravità dei problemi ambientali. In diversi Paesi, inoltre, gli studenti che dimostrano un maggiore ottimismo nei confronti dell'evoluzione dei problemi ambientali sono quelli caratterizzati da un background socio-economico svantaggiato.

**Fig. 5.17 – Ottimismo nei confronti delle questioni ambientali**

Argomento Paesi / Regioni	Carenza di energia	Carenza d'acqua	Inquinamento dell'aria	Scorie nucleari	Estinzione di piante ed animali	Deforestazione per lo sfruttamento delle terre
Taiwan-Cina	18	19	19	16	21	21
Germania	16	13	14	13	8	7
Finlandia	14	16	9	8	11	6
Francia	14	13	11	14	12	12
Grecia	26	21	19	15	14	14
Hong Kong-Cina	24	27	23	20	23	18
Italia	18	17	14	16	14	12
Giappone	22	20	20	17	16	16
Canada	17	12	13	13	10	10
Paesi Bassi	19	23	18	17	13	15
Austria	16	10	10	8	7	5
Polonia	18	18	22	23	20	17
Svizzera	17	13	12	11	10	8
Slovenia	20	12	12	12	11	10
Spagna	28	24	17	15	19	15
Stati Uniti	26	22	21	17	18	15
Regno Unito	18	22	17	13	13	13
Media OCSE	21	18	16	15	14	13
Alto Adige	14	10	12	9	8	7

Fonte: OECD 2007a, 160 – elaborazione dell'Alto Adige

#### 5.7.4. Responsabilità per lo sviluppo sostenibile

Pisa 2006 ha mostrato che i quindicenni hanno forti preoccupazioni per i problemi ambientali e sono pessimisti circa la loro prossima soluzione. Ma qual è il grado di responsabilità nei confronti di questi problemi?

Per rispondere a questo interrogativo PISA 2006 ha chiesto agli studenti di indicare il loro grado di accordo con le affermazioni riportate nella figura 5.18, considerando come dotati di senso di responsabilità nei confronti di uno sviluppo sostenibile gli studenti che avevano risposto "Sono molto d'accordo" o "Sono d'accordo" alle diverse affermazioni.

Pur dovendo usare la massima cautela nel comparare i valori dell'indice di responsabilità dei diversi Paesi, dal momento che alcune questioni possono avere un significato diverso in relazione al contesto nel quale vengono poste, si osserva che oltre il 90% degli studenti sono favorevoli alla regolamentazione dello smaltimento di rifiuti tossici e della protezione degli habitat delle specie in pericolo e al controllo regolare dell'emissione dei gas di scarico come condizione per l'uso degli autoveicoli.

**Figura 5.18 – Responsabilità per lo sviluppo sostenibile**

Paesi	Affermazioni Si dovrebbero obbligare le industrie a dimostrare che smaltiscono i rifiuti tossici in modo sicuro	Sono favorevoli alle leggi che proteggono gli habitat delle specie in pericolo	È importante effettuare controlli regolari sulle emissioni di gas delle auto come condizione per la loro circolazione	Per ridurre la quantità dei rifiuti l'utilizzo di confezioni di plastica dovrebbe essere ridotta al minimo	L'elettricità dovrebbe essere prodotta il più possibile a partire da fonti rinnovabili, anche se questo ne aumenta il costo	Mi da fastidio quando si spreca energia elettrica usando inutilmente apparecchi elettrici	Sono a favore di leggi che regolamentino le emissioni delle fabbriche anche se questo dovesse far aumentare il prezzo dei prodotti
Taiwan-Cina	99	98	99	97	92	91	90
Germania	91	91	89	80	66	64	53
Finlandia	91	91	93	81	79	59	71
Francia	94	95	95	85	77	87	77
Grecia	91	90	97	85	79	82	76
Hong Kong-Cina	97	98	98	96	91	79	80
Italia	95	96	96	80	81	84	68
Giappone	88	92	89	90	88	73	71
Canada	93	93	93	86	82	69	66
Paesi Bassi	92	90	88	75	65	51	53
Austria	92	91	87	81	69	63	69
Polonia	93	95	90	88	89	76	85
Svizzera	92	92	93	82	74	69	62
Slovenia	93	94	88	83	84	77	86
Spagna	96	97	94	84	88	88	81
Stati Uniti	88	90	89	77	75	63	56
Regno Unito	90	89	92	82	82	58	56
Media OCSE	92	92	91	82	79	69	69
Alto Adige	95	94	90	89	73	74	68

Fonte: OECD 2007a, 162 – elaborazione dell'Alto Adige

Un forte senso di responsabilità è associato a buoni risultati sulla scala complessiva di scienze. Nei paesi OCSE, in media, l'incremento di un punto dell'indice di responsabilità corrisponde a 27 punti sulla scala complessiva di scienze. In generale ben 41 Paesi registrano un aumento che va dai 20 ai 30 punti per unità dell'indice e in altri 7 Paesi tale aumento è superiore ai 30 punti.

Si osserva anche una correlazione positiva tra il senso di responsabilità nei confronti di problemi ambientali e lo status socio economico.

In Alto Adige il 90% o più degli studenti dimostra senso di responsabilità nei confronti delle questioni dello smaltimento dei rifiuti, della protezione degli habitat delle specie in pericolo e del controllo dei gas di scarico delle automobili, mentre un minore numero di studenti, per quanto sempre superiore alla media internazionale, mostra senso di responsabilità nei confronti delle altre questioni proposte.

## 5.8. Conclusioni

Riassumendo si può affermare che, in Alto Adige, i diversi aspetti legati agli atteggiamenti nei confronti delle scienze considerati da PISA 2006 sono in correlazione con i risultati.

Particolarmente forte è la relazione dei risultati nelle prove di scienze con il senso di autoefficacia, anche se su questo può avere giocato il fatto che le domande relative all'autoefficacia nei confronti di determinati compiti siano stata affrontate subito dopo lo svolgimento delle prove.

Infine, occorre sottolineare che, mentre i dati comparati a livello internazionale debbono essere interpretati con cautela, perché riflettono differenze culturali nell'impatto delle diverse questioni e nel modo di rispondere, all'interno di ciascun Paese la relazioni tra atteggiamenti e risultati presenta andamenti simili in molti Paesi.

## 6. Impatto del background socio-economico sui risultati degli studenti e delle scuole

Le differenze tra Paesi nei risultati di scienze rappresentano meno di un decimo della varianza complessiva nei risultati degli studenti se si considerano i soli Paesi dell'OCSE e meno del 30 % della varianza se si considerano i 57 Paesi partecipanti a PISA 2006 (OECD 2007b). Interessa quindi individuare i fattori ai quali sono legate, all'interno di ciascun Paese, le differenze nelle prestazioni degli studenti.

Uno dei fattori che rende conto delle differenze nelle prestazioni degli studenti all'interno dei diversi Paesi è costituito notoriamente dal background degli studenti, cioè dalle caratteristiche socio-economiche e culturali della famiglia di provenienza.

**Il background socio-economico e culturale influisce sui risultati degli studenti sia a livello individuale**, per l'impatto che il background personale di ciascuno studente ha sui suoi risultati, **sia – e ancora di più – a livello aggregato di classe e di scuola**, per l'impatto che le caratteristiche socio-economiche e culturali del gruppo in cui ciascuno studente è inserito hanno sul suo rendimento. Dal momento che, nel caso di PISA, non vi sono dati a livello di classe, in questo capitolo si considerano le differenze tra studenti e tra scuole nei risultati di scienze, mettendole in relazione con i fattori di background a livello individuale e di scuola<sup>1</sup>

### 6.1. Lo status socio-economico e culturale

Per rilevare le caratteristiche e la forza della relazione tra background e risultati degli studenti, si sono raccolte **informazioni relative allo status socio-economico e culturale della famiglia di provenienza** attraverso alcune domande comprese nel questionario rivolto agli studenti e con tali domande si è costruito un indice dello "status socio-economico e culturale" (ESCS). L'indice PISA dello status socio-economico e culturale sintetizza lo status occupazionale dei genitori, il loro livello di scolarizzazione e la disponibilità in casa sia di risorse educative e culturali, sia di beni che denotano il benessere economico familiare<sup>2</sup>.

Nella Figura 6.1 si presenta l'andamento della distribuzione dell'indice socio-economico e culturale nei Paesi selezionati e nell'Alto Adige (nel suo complesso e distinto per gruppo linguistico), insieme al punteggio di competenza scientifica ottenuto realmente e a quello corretto in base all'indice.

---

<sup>1</sup> Si ringrazia Franz Hilpold che ha condotto l'analisi dei dati dell'Alto Adige presentati in questo capitolo.

<sup>2</sup> Più precisamente l'indice PISA socio-economico e culturale (ESCS) è stato derivato dalle seguenti variabili:

- l'indice internazionale dello status occupazionale del padre o della madre (si considera il più elevato dei due), costruito ricodificando le risposte fornite alle domande sul lavoro svolto dalla madre e dal padre;
- l'indice del livello di istruzione più elevato raggiunto dai genitori, costruito traducendo il titolo di studio più elevato in anni di studio;
- l'indice dei beni familiari, che comprende risorse che qualificano l'ambiente educativo e culturale della famiglia di provenienza (il numero di libri presenti a casa, una scrivania per fare i compiti, una camera per sé, un posto tranquillo per studiare, un computer che si può usare per lo studio, software didattici, un collegamento a internet, una propria calcolatrice, libri di letteratura classica, libri di poesia, opere d'arte, libri da consultare per fare i compiti, un dizionario), e beni che denotano il benessere economico (una lavastoviglie, un lettore DVD o un videoregistratore, il numero di telefoni cellulari, televisori, computer e automobili, più tre beni specifici per ciascun Paese, che per l'Italia erano mobili di antiquariato, un televisore al plasma e un impianto di aria condizionata).

I punteggi dello studente in tale indice sono standardizzati con media OCSE zero e deviazione standard uno.

**Figura 6.1 – Indice PISA dello status socio-economico e culturale**

Paesi	Indice dello status socio-economico e culturale								Risultati			
	Media ESCS		Dispersione ESCS		Percentuale di studenti che si trovano nel 15 % inferiore della distribuzione internazionale dell'ESCS		Indice di asimmetria della distribuzione dell'ESCS		Punteggio medio di scienze		Punteggio se l'ESCS medio fosse lo stesso in tutti i Paesi OCSE	
	Indice medio	E.S.	Dev Std	E.S.	% di studenti con un indice ESCS inferiore a -1	E.S.	Indice	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.
Germania	0,29	(0,03)	0,93	(0,01)	6,8	(0,6)	-0,09	(0,05)	516	(3,8)	505	(3,1)
Finlandia	0,26	(0,02)	0,79	(0,01)	5,6	(0,4)	-0,17	(0,04)	563	(2,0)	556	(1,8)
Francia	-0,09	(0,03)	0,86	(0,02)	14,1	(0,8)	-0,19	(0,04)	495	(3,4)	502	(2,7)
Grecia	-0,15	(0,03)	0,97	(0,02)	20,2	(1,1)	0,04	(0,03)	473	(3,2)	479	(2,6)
Hong Kong-Cina	-0,67	(0,03)	0,93	(0,02)	37,6	(1,2)	0,18	(0,03)	542	(2,5)	560	(2,9)
Italia	-0,07	(0,02)	0,98	(0,01)	18,7	(0,6)	0,21	(0,02)	475	(2,0)	478	(1,9)
Giappone	-0,01	(0,02)	0,70	(0,01)	6,9	(0,5)	0,06	(0,03)	531	(3,4)	533	(3,1)
Canada	0,37	(0,02)	0,81	(0,01)	4,7	(0,3)	-0,29	(0,03)	534	(2,0)	524	(1,8)
Paesi Bassi	0,25	(0,03)	0,89	(0,02)	7,5	(0,7)	-0,12	(0,04)	525	(2,7)	515	(2,4)
Austria	0,20	(0,02)	0,83	(0,02)	6,0	(0,7)	0,09	(0,08)	511	(3,9)	502	(3,7)
Polonia	-0,30	(0,02)	0,87	(0,01)	20,8	(0,9)	-0,25	(0,04)	498	(2,3)	510	(2,1)
Svizzera	0,09	(0,02)	0,89	(0,01)	11,7	(0,5)	-0,04	(0,03)	512	(3,2)	508	(2,6)
Slovenia	0,13	(0,01)	0,87	(0,01)	8,7	(0,4)	0,09	(0,03)	519	(1,1)	513	(1,2)
Spagna	-0,31	(0,03)	1,07	(0,01)	29,1	(1,0)	0,23	(0,03)	488	(2,6)	499	(1,9)
Stati Uniti	0,14	(0,04)	0,91	(0,02)	11,0	(0,9)	-0,21	(0,04)	489	(4,2)	483	(3,0)
Regno Unito	0,19	(0,01)	0,81	(0,01)	6,6	(0,5)	-0,13	(0,05)	515	(2,3)	508	(1,9)
Totale OCSE <sup>3</sup>	0,00	(0,00)	0,91	(0,00)	14,9	(0,1)	-0,07	(0,01)	500	(0,5)	500	(0,5)
Media OCSE	0,00	(0,00)	0,91	(0,00)	14,9	(0,1)	-0,07	(0,01)	500	(0,5)	500	(0,5)
Alto Adige	-0,08	(0,02)	0,82	(0,01)	12,7	(0,9)	0,17	(0,07)	526	(2,0)	529	(2,0)
Alto Adige ITA	0,11	(0,03)	0,81	(0,03)	8,9	(1,2)			494	(3,6)	491	(3,6)
Alto Adige TED	-0,12	(0,03)	0,83	(0,01)	13,5	(1,1)			534	(2,4)	538	(2,4)

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nel caso dell'Alto Adige l'indice dello status socio-economico e culturale ha un valore medio negativo leggermente inferiore alla media internazionale (-0,08)<sup>4</sup>, analogo a quello dell'Italia nel suo complesso e ha – come ci si può aspettare – una deviazione standard (0,82), inferiore alla media dell'Italia (0,98) e dell' OCSE (0,91)<sup>5</sup>. Se il livello socio-economico e culturale degli studenti altoatesini è analogo a quello rilevato in media in Italia e non si discosta molto da quello medio dei Paesi dell'OCSE, esso è invece significativamente più basso di quello di alcuni dei Paesi con risultati di scienze più elevati quali Canada (0,37) e Finlandia (0,26). **L'Alto Adige raggiunge risultati superiori alla media internazionale, dunque, nonostante una caratterizzazione socio-economica, come viene misurata da PISA, inferiore alla media.**

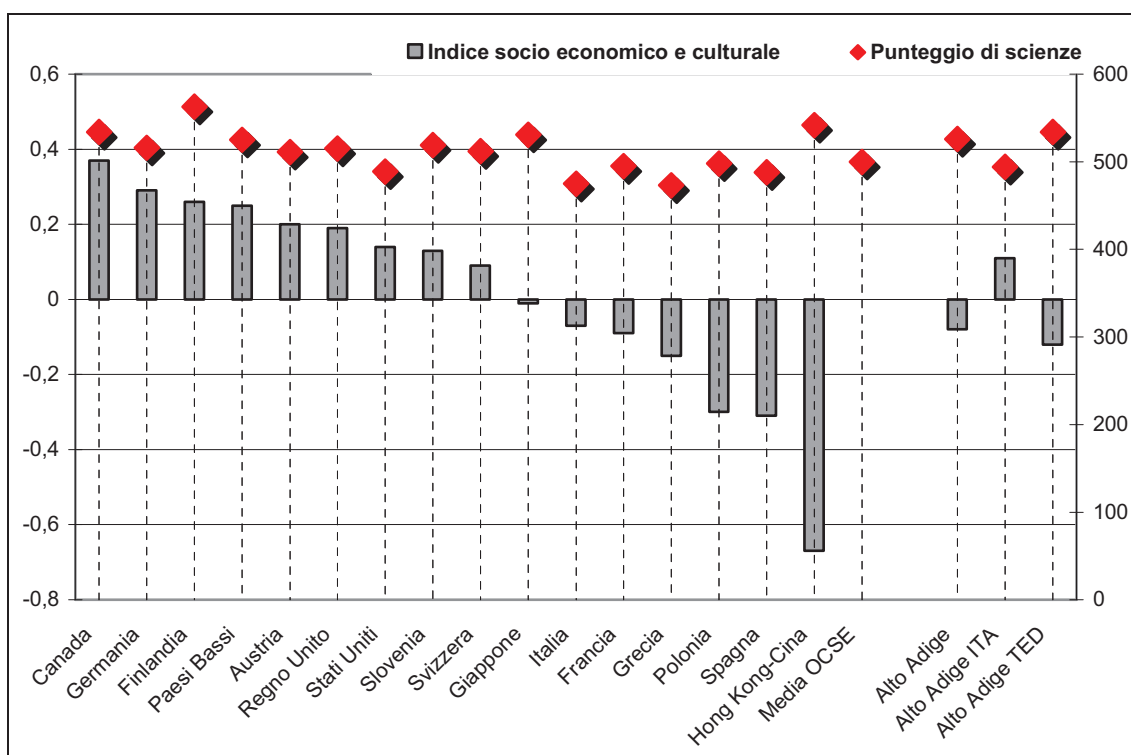
<sup>3</sup> Il "Totale OCSE" rappresenta la media ponderata dell'intera area dell'OCSE, alla quale ciascun Paese contribuisce proporzionalmente al proprio numero di quindicenni scolarizzati. La "Media OCSE" è la media non ponderata dei paesi dell'OCSE, alla quale ciascun Paese contribuisce con peso uguale.

<sup>4</sup> Il valore medio dell'indice ESCS è più basso di quello rilevato nel 2003, presumibilmente anche per l'inclusione nel campione degli apprendisti delle scuole professionali tedeschi e degli studenti delle scuole professionali italiane.

<sup>5</sup> La curva ha un'asimmetria positiva (0,17) che conferma il prevalere di valori dell'indice inferiori alla media.

La Figura 6.2 mette in relazione l'indice socio-economico (rappresentato dalla colonna), con il punteggio medio ottenuto dagli studenti in scienze (rappresentato dal rombo rosso).

**Figura 6.2 – Indice dello status socio-economico e culturale e punteggio sulla scala di scienze**



Fonte: OECD 2007b e elaborazioni Alto Adige

Le Figure 6.1 e 6.2 mostrano che il risultato dell'Alto Adige è legato alle prestazioni elevate dei quindicenni delle scuole di lingua tedesca, nonostante un indice PISA dello status socio-economico e culturale inferiore alla media internazionale, mentre gli studenti italiani hanno prestazioni inferiori alla media nonostante il loro status socio-economico, come viene misurato da PISA, sia superiore alla media OCSE. Ancora più marcato è questo andamento nel caso di Hong Kong, che si colloca tra i primi Paesi nella classifica per tutti gli ambiti di competenza rilevati, ma ha un indice di status socio-economico e culturale notevolmente più basso della media.

## 6.2. Relazione tra background e risultati a livello di studenti

In PISA l'indice socio-economico e culturale è stato utilizzato per esaminare la relazione tra il background socio-economico degli studenti e i loro risultati. La relazione tra il background socio-economico e un esito sociale può essere espressa da una funzione, detta gradiente socio-economico (Willms, 2002). Il gradiente socio-economico e culturale di PISA è la funzione che esprime la relazione tra le caratteristiche del background socio-economico e culturale come esse sono misurate dall'indice ESCS e i risultati di competenza, nel caso specifico in scienze. Il gradiente è definito da cinque parametri: altezza, inclinazione, lunghezza, scarto dei singoli casi dal gradiente stesso e linearità vs curvilinearità. Nella Figura 6.3 sono presentati tali parametri per i Paesi selezionati e per l'Alto Adige.



**Figura 6.3 – Parametri del gradiente socio-economico e culturale in scienze**

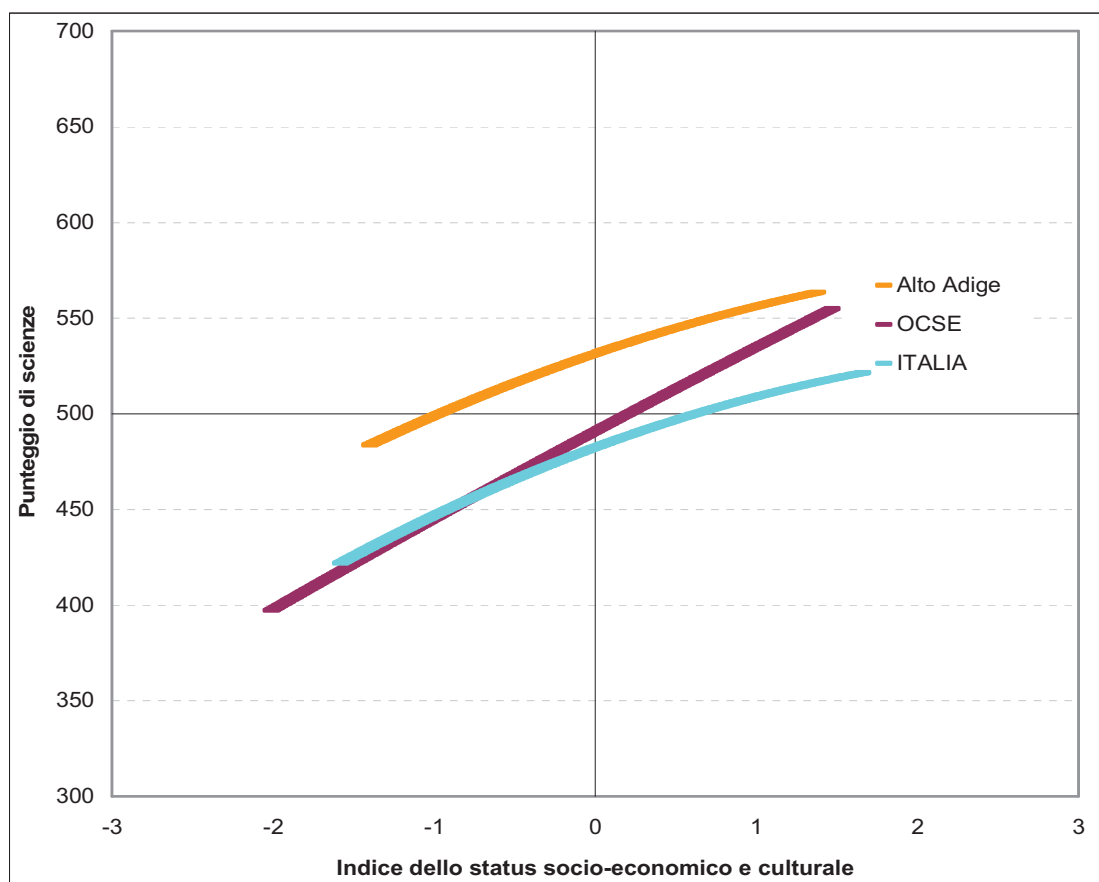
Paesi	Punteggio se l'ESCS medio fosse lo stesso in tutti i Paesi OCSE		Inclinazione del gradiente socio-economico		Lunghezza del gradiente		Forza della relazione tra risultati e ESCS		Indice di curvilinearità	
	Media	E.S.	Diff. nel punteggio per unità dell'indice ESCS	E.S.	Differenza tra il 95° e il 5° percentile dell'ESCS		% di varianza nei risultati spiegata		Diff. nel punteg. per unità di ESCS elevato al quadrato	ES
					Diff.	E.S.	%	E.S.		
Germania	505	(3,1)	46	(2,1)	2,99	(0,06)	19,0	(1,45)	-3,60	(1,17)
Finlandia	556	(1,8)	31	(1,6)	2,52	(0,03)	8,3	(0,87)	1,89	(1,56)
Francia	502	(2,7)	54	(2,5)	2,81	(0,07)	21,2	(1,77)	1,14	(1,88)
Grecia	479	(2,6)	37	(2,2)	3,18	(0,07)	15,0	(1,72)	-4,04	(1,39)
Hong Kong-Cina	560	(2,9)	26	(2,3)	3,14	(0,09)	6,9	(1,26)	-1,24	(1,50)
Italia	478	(1,9)	31	(1,6)	3,25	(0,05)	10,0	(0,94)	-4,57	(0,94)
Giappone	533	(3,1)	39	(2,7)	2,22	(0,02)	7,4	(0,95)	-11,25	(2,49)
Canada	524	(1,8)	33	(1,4)	2,59	(0,03)	8,2	(0,68)	-2,57	(1,14)
Paesi Bassi	515	(2,4)	44	(2,2)	2,83	(0,06)	16,7	(1,65)	2,11	(1,65)
Austria	502	(3,7)	46	(3,1)	2,67	(0,09)	15,4	(2,02)	-7,84	(1,73)
Polonia	510	(2,1)	39	(1,8)	2,87	(0,07)	14,5	(1,13)	0,60	(1,09)
Svizzera	508	(2,6)	44	(1,8)	2,91	(0,04)	15,7	(1,20)	-2,30	(1,24)
Slovenia	513	(1,2)	46	(1,6)	2,82	(0,04)	16,7	(1,11)	-1,09	(1,71)
Spagna	499	(1,9)	31	(1,3)	3,48	(0,05)	13,9	(1,21)	-2,44	(0,99)
Stati Uniti	483	(3,0)	49	(2,5)	2,98	(0,07)	17,9	(1,63)	3,30	(1,38)
Regno Unito	508	(1,9)	48	(1,9)	2,62	(0,03)	13,9	(1,12)	-0,33	(1,62)
Totale OCSE	496	(0,9)	45	(0,6)	3,47	(0,03)	20,2	(0,57)	-0,86	(0,40)
Media OCSE	500	(0,5)	40	(0,4)	2,93	(0,01)	14,4	(0,26)	-1,39	(0,28)
Alto Adige	529	(2,0)	29	(3,1)	2,79	(0,07)	7,3	(1,46)	-3,91	(2,70)
Alto Adige ITA	491	(3,6)	41	(7,0)	2,75		12,4	(3,83)	-7,22	(7,08)
Alto Adige TED	538	(2,4)	29	(3,7)	2,80		7,9	(1,88)	-3,90	(3,48)

Fonte: OECD 2007b e elaborazioni Alto Adige

La figura 6.4 fornisce la rappresentazione grafica del gradiente socio-economico degli studenti, cioè la linea con il migliore adattamento ai dati, che indica la relazione tra risultati (di scienze) e lo status socio-economico e culturale degli studenti, per l'Alto Adige, per l'Italia e per l'area dell'OCSE<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Il gradiente dell'OCSE si basa sui dati dell'area dell'OCSE nel suo insieme (Totale OCSE), presenta cioè la media ponderata dei paesi dell'OCSE.

Figura 6.4 – Gradiente socio-economico in scienze, Alto Adige e Italia e OCSE



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

L'**altezza** (media) **del gradiente** (sopra lo 0 dell'ascissa) indica il livello medio delle prestazioni degli studenti che, in ciascun Paese, hanno un background socio-economico e culturale uguale alla media dell'OCSE. A parità di livello socio-economico e culturale (come viene misurato dall'indice ESCS di PISA) i risultati degli studenti dell'Alto Adige sono complessivamente più elevati di quelli dell'Italia e della media dell'OCSE.

L'**inclinazione del gradiente** indica la disparità nelle prestazioni che è riconducibile ai fattori socio-economici ed è misurato dalla differenza nel punteggio che corrisponde a un'unità dell'indice socio-economico e culturale<sup>7</sup>. Gradienti più ripidi indicano un maggiore impatto dei fattori socio-economici sulle prestazioni e viceversa. Nel caso dell'Alto Adige un'unità dell'indice socio-economico e culturale corrisponde a una differenza di 29 punti sulla scala di scienze, contro una differenza media dell'Italia di 31 punti e una differenza media dei Paesi dell'OCSE di 40 punti. La minore inclinazione del gradiente dell'Alto Adige in rapporto a quello dell'OCSE è legata, tra il resto, ai risultati comparativamente elevati degli studenti provenienti da un contesto socio-economico e culturale più basso. Questi ultimi hanno avuto risultati più elevati degli studenti italiani e di quelli dei Paesi dell'OCSE (in media) provenienti da un contesto socio-economico analogo. Viceversa gli studenti provenienti da un contesto socio-economico più elevato hanno avuto risultati solo di poco superiori a quelli ottenuti in media nell'area dell'OCSE dagli studenti provenienti da contesti socio-economici paragonabili. La minore inclinazione del gradiente dell'Italia rispetto a quello dell'OCSE è legata, viceversa, ai risultati comparativamente bassi degli studenti provenienti da un contesto socio-economico elevato.

L'indice di **curvilinearità** indica se l'incremento nei risultati è costante per uno stesso incremento di status socio-economico, lungo tutta la distribuzione dell'indice, nel qual caso si parla di andamento

<sup>7</sup> Un'unità dell'indice socio-economico e culturale corrisponde a una deviazione standard, per cui due terzi della popolazione di studenti dell'OCSE ha un punteggio che cade nell'intervallo di due unità dell'indice.

lineare. Il gradiente socio-economico dell'Alto Adige è leggermente curvilineo e il gradiente è più ripido (e dunque l'incremento nei risultati è maggiore) in corrispondenza dei livelli socio-economici più bassi, mentre diminuisce di inclinazione in corrispondenza dei livelli socio-economici più elevati. La curvilinearità non è però significativa nel caso dell'Alto Adige, mentre essa lo è nel caso dell'Italia. Tra i Paesi nei quali, come in Italia, la relazione tra background e risultati è significativamente più forte per gli studenti con uno status socio-economico più basso vi sono Austria, Germania, Grecia e Giappone (figura 6.3). Negli Stati Uniti, viceversa, il gradiente socio-economico ha un andamento opposto, essendo meno inclinato in corrispondenza dei livelli socio-economici bassi e più ripido in corrispondenza di quelli più elevati, per cui il "premio" dello status socio-economico in termini di risultati di scienze è maggiore ai livelli più elevati di background (figura 6.3).

La **lunghezza del gradiente** è determinata dall'intervallo dei valori che vanno dal 5 al 95 percentile della scala dell'indice socio-economico e culturale e indica il grado di diversità della popolazione studentesca in termini di background socio-economico. Sulla base di questo parametro, che è di 2,79 per l'Alto Adige, di 3,25 per l'Italia e di 3,47 per l'area dell'OCSE, risulta che gli studenti altoatesini hanno, come ci si può aspettare, un background più omogeneo rispetto alla media dell'Italia e a quella dell'area dell'OCSE.

Lo scarto, verso l'alto o verso il basso, dei risultati (di scienze) dei singoli studenti o delle singole scuole dal gradiente indica la **forza della relazione tra prestazioni e background** ed è misurato dalla percentuale di varianza nei risultati spiegata dal background socio-economico. Nel caso degli studenti dell'Alto Adige l'indice dello stato socio-economico e culturale "spiega", in termini statistici, il 7,3 % della varianza dei punteggi di scienze degli studenti, rispetto a una media dell'Italia del 10 % e a una media OCSE del 14,4 %.

La percentuale della varianza nei risultati spiegata dal background è stata utilizzata in PISA come indicatore **dell'equità della distribuzione delle opportunità di apprendimento**, assumendo che la massima equità sia raggiunta quando le prestazioni degli studenti non sono in relazione con il loro background socio-economico (OECD 2007b). La Figura 6.5 presenta i risultati degli studenti in scienze (asse verticale) e l'impatto del background familiare, rappresentato dalla percentuale di varianza nei risultati spiegata dall'indice socio-economico e culturale (asse orizzontale). I dati vanno letti con cautela, tenendo presente che si sta confrontando una parte - cioè una Provincia italiana - con interi Paesi, ma risultano comunque indicativi per avere un quadro dell'Alto Adige e della sua peculiarità rispetto all'Italia e al contesto internazionale.

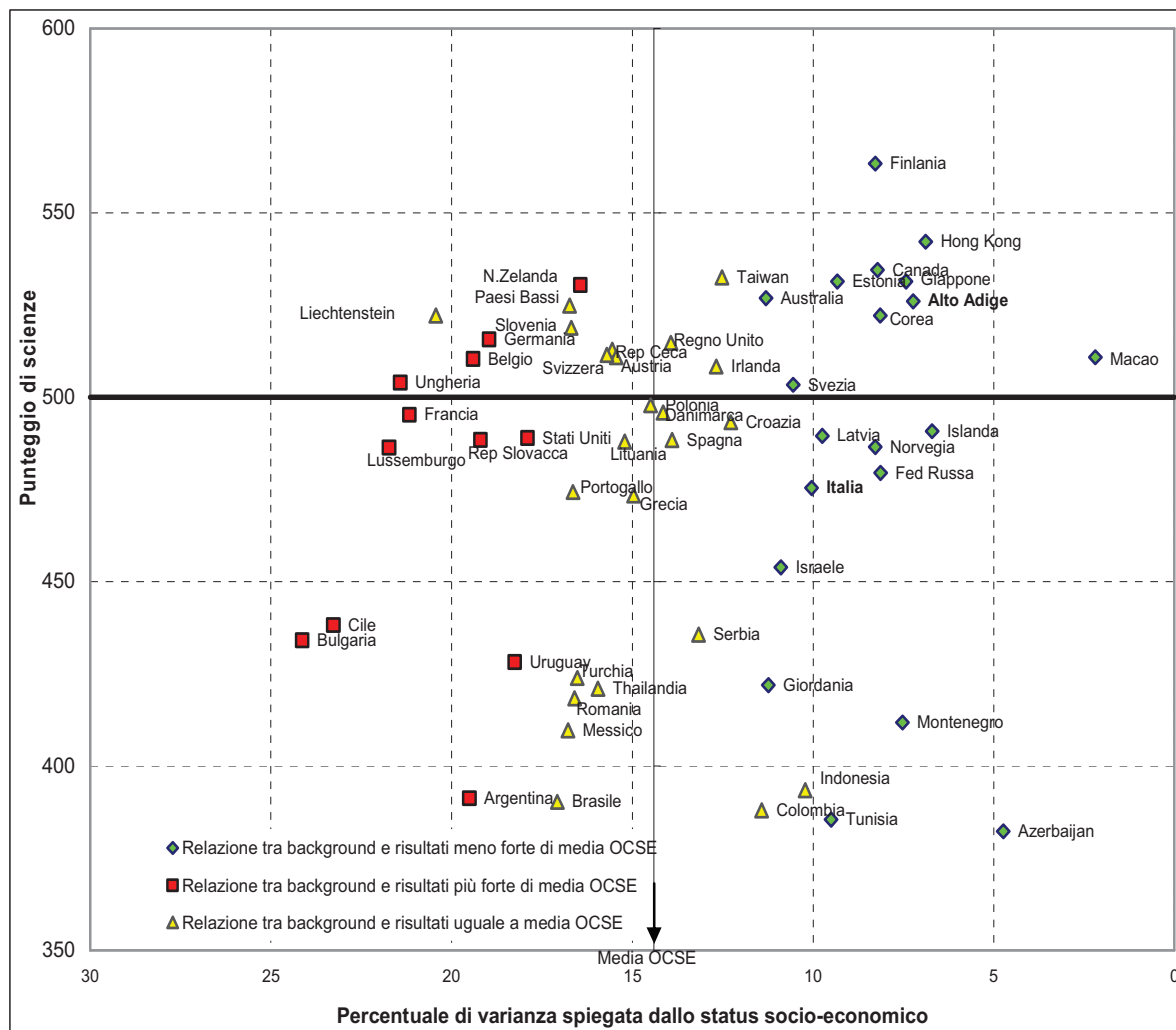
**L'Alto Adige si colloca nel riquadro in alto a destra della figura**, nel quale vi sono i Paesi caratterizzati da **prestazioni medie elevate in scienze e, insieme, da un impatto ridotto dello status socio-economico e culturale**. Tali Paesi, tra i quali vi sono Australia, Canada, Corea, Finlandia e Giappone e i Paesi partner Estonia e Hong Kong, riescono dunque a coniugare risultati elevati con un impatto contenuto del background sui risultati e dunque con una maggiore equità complessiva del sistema.

Nel riquadro in alto a sinistra vi sono Paesi quali Belgio, Germania e Nuova Zelanda, caratterizzati da prestazioni elevate degli studenti che si accompagnano però a un impatto del background socio-economico e culturale superiore alla media OCSE. In questo caso il risultato complessivo elevato sembra essere ottenuto al prezzo di disparità socio-economiche più marcate nelle opportunità di apprendimento.

Nella parte in basso a destra della figura vi sono Paesi quali Italia, Norvegia e, tra i Paesi partner Federazione Russa e Lettonia, che hanno prestazioni mediamente inferiori alla media internazionale, accompagnate da un impatto comparativamente ridotto del background socio-economico. In questo caso, dunque, la valenza positiva dell'impatto contenuto del background è attenuata dal fatto che la distribuzione è complessivamente spostata verso il basso.

Nel riquadro in basso a sinistra, infine, vi sono Paesi quali Francia, Lussemburgo, Repubblica Slovacca e Stati Uniti, oltre che - tra i Paesi partner - Argentina, Bulgaria, Cile e Uruguay, nei quali risultati inferiori alla media sono aggravati da un impatto superiore alla media del background familiare.

**Figura 6.5 – Punteggio di scienze e percentuale di varianza nei risultati spiegata dall'indice dello status socio-economico e culturale**

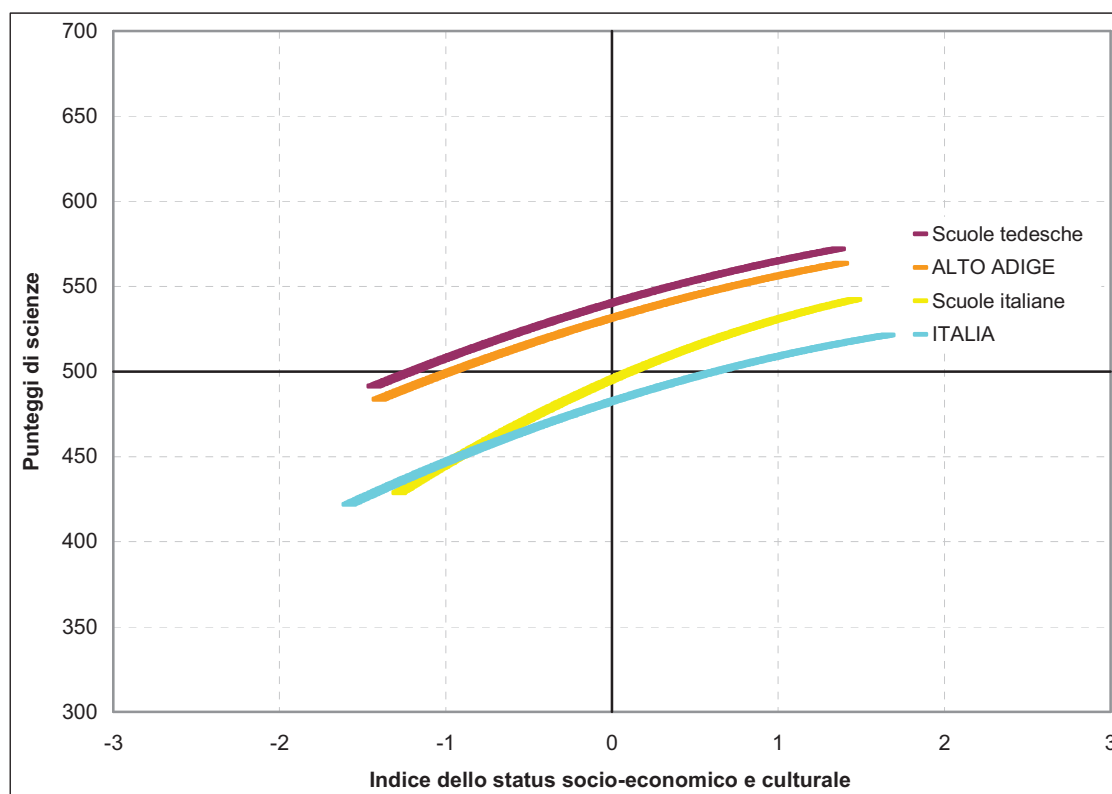


Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

I dati, che complessivamente confermano quelli già ottenuti nel 2003, sembrano dunque indicare che **nel caso dell'Alto Adige l'impatto del background sui risultati di scienze degli studenti sia contenuto, in presenza di risultati complessivamente elevati.**

La figura 6.6 mostra, accanto ai gradienti dell'Italia e dell'Alto Adige nel suo complesso, i gradienti degli studenti altoatesini delle scuole di lingua italiana e delle scuole di lingua tedesca.

Figura 6.6 – Gradiente socio-economico in scienze per gruppo linguistico (italiano e tedesco)



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Dal momento che i quindicenni delle **scuole di lingua tedesca** rappresentano circa l'80 % quindicenni scolarizzati dell'Alto Adige, il loro gradiente socio-economico ha un andamento analogo a quello complessivo dell'Alto Adige. Esso è tuttavia un po' più elevato di quello complessivo dell'Alto Adige, dato il punteggio medio più elevato degli studenti tedeschi, pur in presenza di un indice di status socio-economico medio (-0,12) leggermente più basso di quello degli studenti di lingua italiana (0,11) e anche della media internazionale.

Il gradiente degli studenti delle **scuole di lingua italiana** è invece più basso (491 in corrispondenza di un indice di status socio-economico pari alla media OCSE). Esso è inoltre più inclinato di quello delle scuole tedesche e dell'Italia nel suo complesso<sup>8</sup>, a indicare un maggiore impatto dei fattori economici sulle prestazioni, con 41 punti di differenza per unità dell'indice. Lo scarto tra le prestazioni degli studenti della scuola di lingua italiana e quelli della scuola di lingua tedesca è maggiore ai livelli più bassi del background, mentre diminuisce con il crescere del background. Nella scuola italiana uno dei modi per migliorare i risultati e diminuire lo scarto tra studenti migliori e più deboli passa, dunque, attraverso politiche di sostegno nei confronti degli studenti con origini socio-economiche svantaggiate.

Nel caso della scuola italiana, inoltre, la relazione tra lo status socio-economico degli studenti e le loro prestazioni, indicata dalla percentuale di varianza nei risultati spiegata dal background (12,4 %), risulta più forte che nelle scuole tedesche e nell'Alto Adige nel suo complesso (7-8 %). In base a quest'ultimo dato la scuola di lingua tedesca risulta dunque caratterizzata da una maggiore equità, come questa viene definita da PISA, rispetto alla scuola italiana, nella quale – tuttavia – l'impatto del background sui risultati è comunque più contenuto rispetto alla media OCSE.

Le Figure 6.7 e 6.8 presentano rispettivamente i parametri e la rappresentazione grafica dei gradienti socio-economici dei quindicenni per indirizzo (e livello) di istruzione e formazione: Licei, Istituti tecnici, Istituti professionali, Formazione professionale e Scuole secondarie di primo grado.

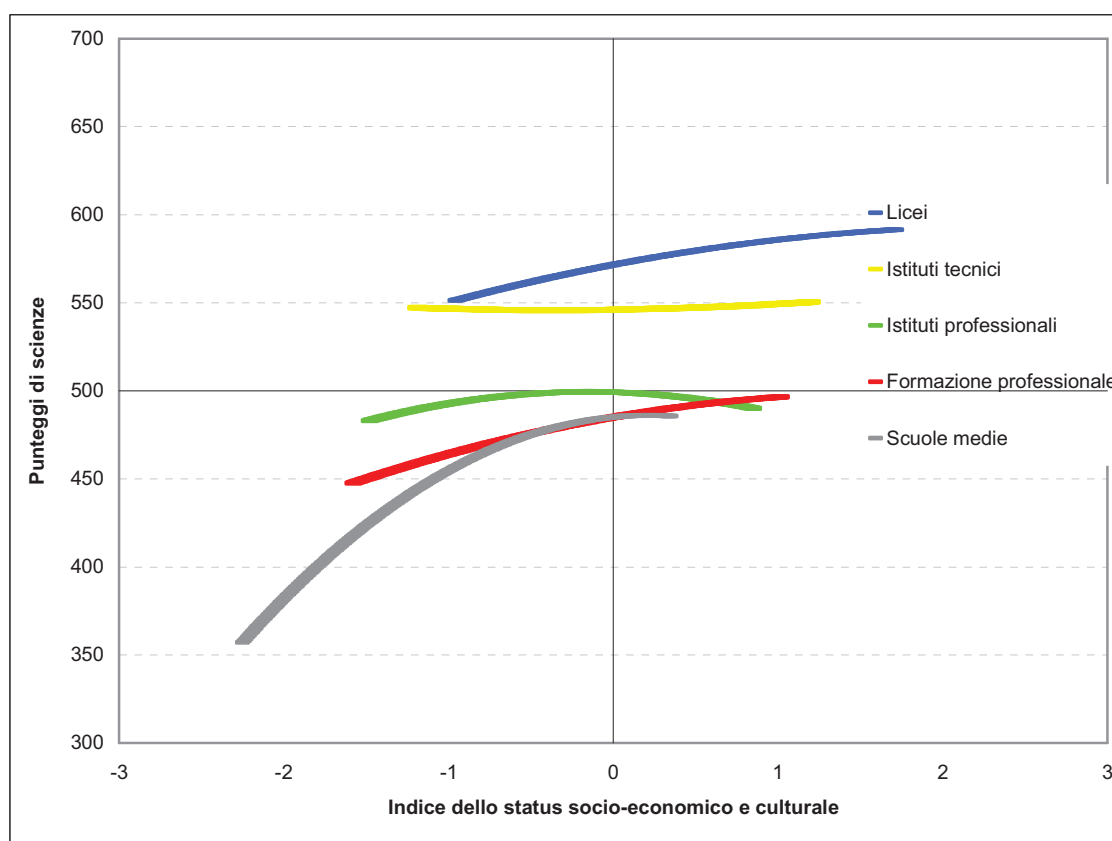
<sup>8</sup> Per spiegare il fatto che le prestazioni degli studenti italiani dell'Alto Adige siano, ai livelli più bassi dell'indice ESCS, più basse di quelle dell'Italia nel suo complesso si può ipotizzare che sia dovuto al fatto che il campione comprende gli studenti della formazione professionale.

**Figura 6.7 – Parametri del gradiente socio-economico e culturale in scienze per tipo di istruzione in Alto Adige**

Tipo di istruzione	Punteggio se l'ESCS medio fosse lo stesso in tutti i Paesi OCSE		Inclinazione del gradiente socio-economico		Lunghezza del gradiente	Forza della relazione tra risultati e ESCS		Indice di curvilinearità	
	Media	E.S.	Diff. nel punteggio per unità dell'indice ESCS	E.S.	Differenza tra il 95° e il 5° percentile dell'ESCS	% di varianza nei risultati spiegata		Differenza nel punteggio per unità di ESCS elevato al quadrato	ES
						Diff.	E.S.		
Licei	570	(2,9)	15	(3,4)	2,78	2,9	(1,29)	-3,58	(2,38)
Istituti Tecnici	547	(3,3)	1,19	(5,0)	2,39	0,03	(0,24)	1,88	(0,44)
Istituti Professionali	495	(4,7)	1,25	(6,6)	2,33	0,03	(0,36)	-9,27	(0,66)
Formazione Professionale	482	(5,1)	19	(7,5)	3,62	3,4	(2,59)	-4,77	(4,79)
Scuole secondarie di I grado	488	(22,5)	44	(21,1)	2,60	20,3	(18,92)	-21,22	(35,0)

Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

**Figura 6.8 – Gradiente socio-economico in scienze per tipo di istruzione in Alto Adige**



Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

Il diverso posizionamento sull'asse orizzontale (cioè sull'asse dello status socio-economico) delle linee che sintetizzano la relazione tra risultati e background evidenzia la diversa composizione socio-economica della popolazione che frequenta i diversi tipi di indirizzo e lo svantaggio socio-economico che caratterizza, in particolare, gli studenti ripetenti che a quindici anni sono ancora iscritti alla scuola media.

L'altezza dei gradienti evidenzia che gli studenti iscritti ai diversi tipi di istruzione, a parità di background socio-economico (cioè con un indice dello status socio-economico pari alla media OCSE dell'indice) hanno un diverso livello di competenza scientifica.

L'inclinazione dei gradienti è dimezzata, rispetto a quella dell'intero Alto Adige, nel caso dei Licei e della Formazione Professionale (15 e 19 punti di differenza sulla scala di scienze per unità dell'indice ESCS), mentre è superiore alla media internazionale per quel numero ristretto di quindicenni ancora iscritti alla scuola media (44 punti per unità dell'indice ESCS). Le prestazioni non cambiano in modo significativo in relazione al background, invece, negli Istituti tecnici (dove la linea è piatta) e neanche negli Istituti professionali.

Dato anche il numero ridotto di osservazioni per ciascun sottogruppo, lo scarto dei risultati (di scienze) dei singoli studenti dalla linea è tale che il background spiega solo una minima parte della varianza nei Licei e nella Formazione Professionale e tali misure sono comunque non significative, anche nel caso della scuola media, dove la varianza spiegata è maggiore, ma maggiore è anche l'errore standard (a causa del numero particolarmente basso di soggetti).

Questi dati evidenziano che lo status socio-economico non è un fattore sufficiente per spiegare le differenze nelle prestazioni in scienze dei singoli studenti all'interno dei diversi tipi di istruzione. Questo è dovuto in parte al fatto che gli studenti di PISA non sono indipendenti tra loro, ma sono raggruppati per scuola e la scuola è a sua volta caratterizzata da uno status socio-economico (medio) che contribuisce a spiegare una parte delle differenze.

### 6.3. Relazione tra background e risultati a livello di scuole

Le differenze nei risultati degli studenti all'interno dei singoli Paesi dell'OCSE, che come si è detto rappresentano il 90 % della varianza complessiva nell'area dell'OCSE, sono state ulteriormente analizzate, individuandone una componente legata alle differenze tra scuole all'interno dei diversi Paesi (varianza tra scuole) e una componente legata alle differenze tra studenti all'interno delle scuole (varianza entro le scuole). In media nell'OCSE la varianza tra scuole rappresenta il 33 % della varianza complessiva, mentre la varianza entro le scuole rappresenta il 68,1 % della varianza complessiva<sup>9</sup> (OECD 2007b).

**La ripartizione della varianza** tra scuole e entro le scuole viene utilizzata in PISA come un ulteriore criterio di analisi del funzionamento di un sistema scolastico, in quanto essa permette di stabilire in che misura **i risultati siano omogenei tra scuole**. Inoltre tale ripartizione permette di analizzare il ruolo giocato dalla composizione socio-economica della scuola nel suo complesso, separandolo da quello giocato dal background dei singoli studenti.

Nella Figura 6.9 la varianza tra scuole è rappresentata dal segmento della barra a sinistra della linea centrale e la varianza entro le scuole dal segmento a destra della barra<sup>10</sup>. L'Alto Adige ha una varianza complessiva nei risultati di scienze, pari a 7.698, che è inferiore alla media dell'OCSE (8.971), ammontando all'85 % di quest'ultima, ed è anche più bassa – come ci si può aspettare – di quella dell'Italia (la cui varianza invece è leggermente più alta della media dell'OCSE, rappresentando il 101 % di quest'ultima).

**La varianza tra scuole** è pari al 36,9 % della varianza totale dell'OCSE<sup>11</sup>, ben al di sotto di quella italiana (52,6 % della varianza totale dell'OCSE), mentre è leggermente superiore alla varianza tra scuole dell'OCSE (33 % della varianza totale). Tra i Paesi nelle quali le differenze tra scuole sono più contenute vi sono Finlandia (dove la varianza tra scuole rappresenta solo il 4,7 % della varianza totale

<sup>9</sup> In questo confronto si utilizza la varianza, che è il quadrato della deviazione standard, perché questo consente di scomporre le differenze nei risultati degli studenti, analizzandone le componenti. Le componenti della varianza sono state stimate sui dati degli studenti che avevano risposto alle domande sul background e sul tipo di istruzione frequentata. La somma della varianza tra le scuole e entro le scuole, in quanto sono stimate da un campione, non corrisponde necessariamente alla varianza totale.

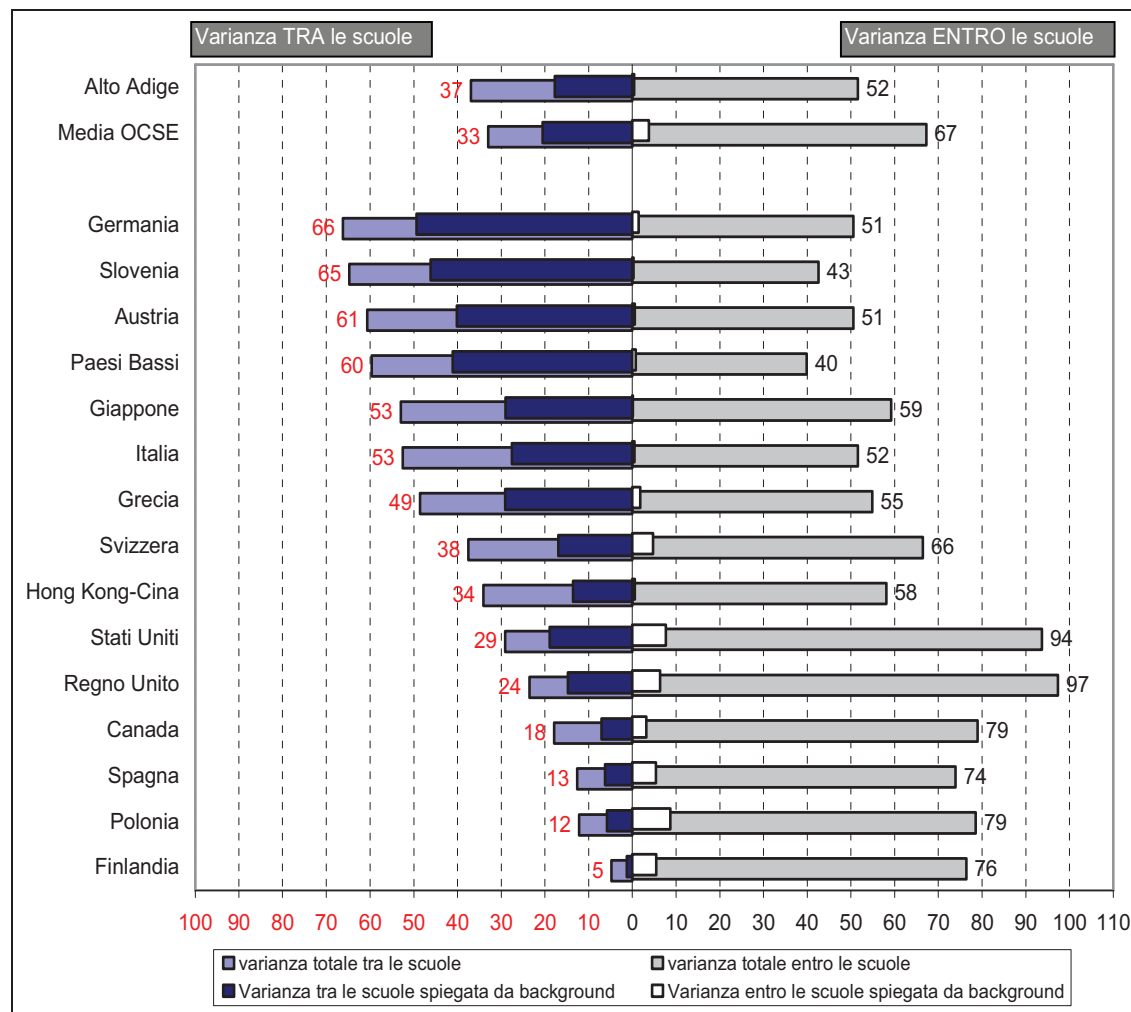
<sup>10</sup> La varianza di ciascun Paese è espressa in termini di percentuale rispetto alla varianza media (dei Paesi dell'OCSE) dei risultati degli studenti. Il totale teorico sarebbe 100 in ciascun paese se ciascuno di essi contribuisse esattamente nello stesso modo alla varianza totale OCSE. In realtà, la varianza totale di certi paesi è più di 100 (ad esempio Germania:110; Regno Unito 124; Svizzera: 110; Stati Uniti: 125), mentre in altri Paesi, globalmente più omogenei, la varianza totale è meno di 100 (Finlandia: 81, Corea 90). La lunghezza totale delle barre della figura 6.5 indica queste differenze.

<sup>11</sup> Per varianza totale dell'OCSE si intende la media della varianza totale dei Paesi dell'OCSE.

dell'OCSE), Norvegia (9,9 %) e Svezia (11,5 %), ma anche Polonia, Spagna, Danimarca., Canada e Australia, dove essa è inferiore al 20 % della varianza totale dell'OCSE. Infine, mentre nel caso dell'Italia la varianza tra scuole rappresenta il 52 %, cioè più della metà, della varianza totale dell'Italia, nel caso dell'Alto Adige la varianza tra scuole rappresenta il 43 % della varianza totale (della Provincia). La **varianza entro le scuole** dell'Alto Adige (52 %) è analoga a quella dell'Italia nel suo complesso ed è inferiore a quella media dell'OCSE.

Rispetto ai dati del 2003 non si sono registrati cambiamenti sostanziali nella varianza complessiva (che è aumentata di soli due punti percentuali in rapporto a quella totale dell'OCSE), mentre è cresciuta di 10 punti percentuali la varianza tra scuole. Su entrambi questi cambiamenti gioca, presumibilmente, la diversa composizione del campione<sup>12</sup>.

**Figura 6.9 – Varianza dei risultati di scienze tra le scuole e entro le scuole**



Fonte: OECD 2007b

Una varianza elevata tra scuole è indice del fatto che le scuole raggruppano studenti che hanno risultati di livello relativamente simile. Ciò può avvenire come nel caso dell'Italia (o ad esempio di Austria e Germania) per la presenza di curricula canalizzati nel livello scolastico in cui sono presenti i quindicenni considerati da PISA (nel nostro caso istruzione liceale, tecnica, professionale e formazione professionale), oppure per l'azione di politiche scolastiche mirate a raggruppare in scuole diverse gli studenti di diverso livello, o ancora per effetto delle differenziazioni socio-economiche

<sup>12</sup> Nel 2006 la rilevazione ha riguardato l'universo delle scuole secondarie di secondo grado e ha incluso anche le scuole ladine (che non avevano partecipato a PISA 2003), le scuole professionali italiane e, per quanto riguarda le scuole professionali tedesche, anche gli apprendisti (a questo proposito si veda descrizione del campione, capitolo 2).

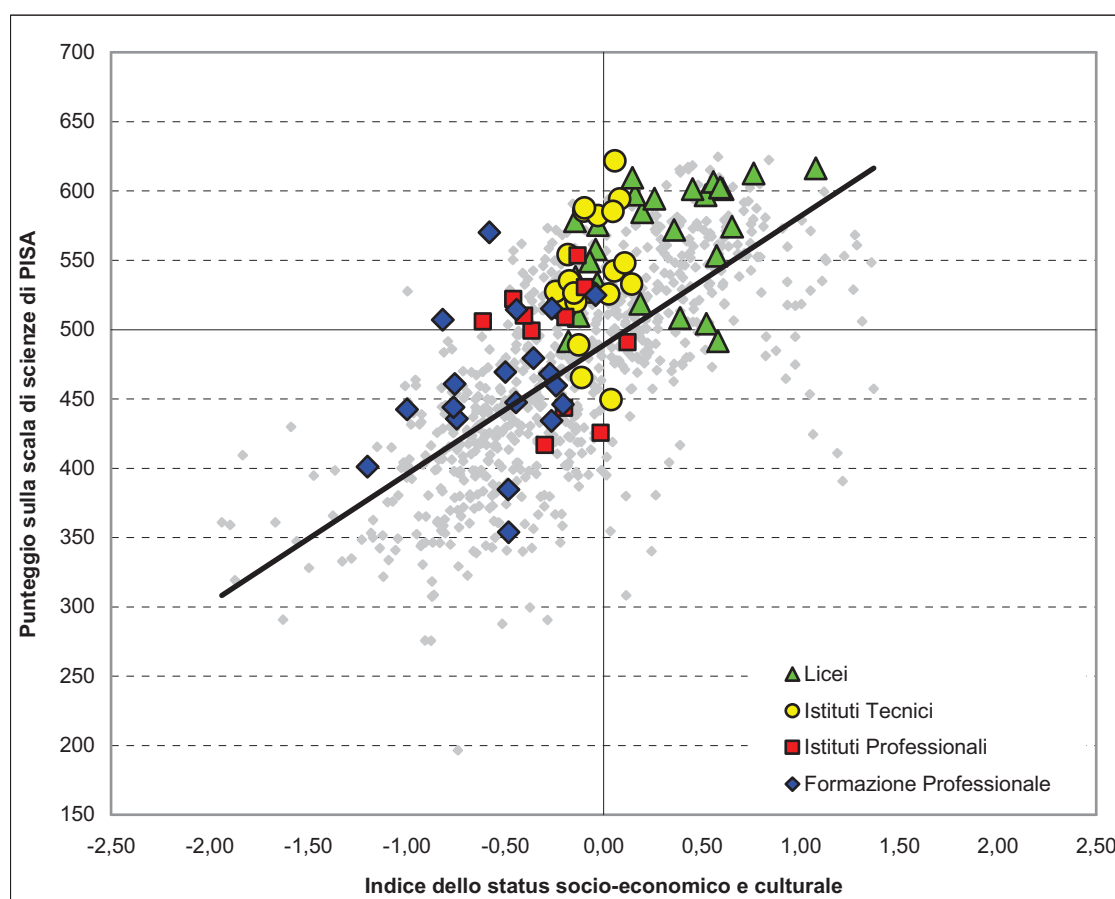


legate al territorio. Anche quest'ultimo è un aspetto che gioca sull'elevata varianza tra scuole nel caso dell'Italia e che contribuisce a spiegare la minore varianza tra scuole dell'Alto Adige.

I dati evidenziano che **uno dei principali fattori che, in particolare nei Paesi con sistemi stratificati, spiega le differenze tra scuole è costituito dal background socio-economico degli studenti che le frequentano**, rappresentato nella Figura 6.9 dalla barra più scura a sinistra parzialmente sovrapposta a quella che rappresenta le differenze tra scuole. Nell'Alto Adige, la varianza tra scuole spiegata dal background rappresenta il 48 % della varianza tra scuole della Provincia (ma solo il 18 % della varianza totale dell'OCSE), mentre in Italia essa rappresenta il 52 % della varianza tra scuole dell'Italia (e il 28 % della varianza totale dell'OCSE). Nell'Alto Adige il background spiega dunque quasi la metà delle differenze tra scuole, ma queste ultime sono più contenute che in media in Italia e nell'OCSE. Tra i Paesi nei quali le scuole differiscono maggiormente rispetto alla composizione socio-economica vi sono Germania e Ungheria (ma anche Austria, Belgio, Paesi Bassi e Slovenia).

Nella figura 6.10 si presenta la relazione tra l'indice dello status socio-economico e culturale medio delle scuole e il punteggio medio delle scuole in scienze. La linea di regressione è tracciata tenendo conto dell'intero campione italiano e ogni puntino corrisponde a una scuola, mentre le scuole dell'Alto Adige sono evidenziate, distinte per tipo di istruzione<sup>13</sup>.

**Figura 6.10 – Risultati di scienze e status socio-economico a livello di scuole, Alto Adige**



Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

L'andamento della "nuvola" delle scuole dell'Alto Adige evidenzia la relazione tra status socio-economico e risultati, per cui con l'aumentare dello status socio-economico e culturale aumenta il

<sup>13</sup> Nel grafico le scuole sono rappresentate ciascuna da un puntino delle stesse dimensioni, cioè non proporzionato alle sue dimensioni effettive della scuola. Occorre, tuttavia, tenere presente che in generale le scuole professionali sono notevolmente più piccole degli altri istituti.

livello delle prestazioni in scienze anche se vi sono diverse eccezioni, cioè scuole con prestazioni più elevate della media e un background inferiore alla media e viceversa.

I dati mostrano inoltre che, indipendentemente dallo status socio-economico, la grande maggioranza delle scuole dell'Alto Adige si colloca al di sopra della linea di regressione, cioè ha un punteggio medio in scienze superiore a quello atteso sulla base del suo status socio-economico e culturale medio, dato l'andamento che la relazione tra lo status socio-economico della scuole e i suoi risultati di scienze ha per l'Italia.

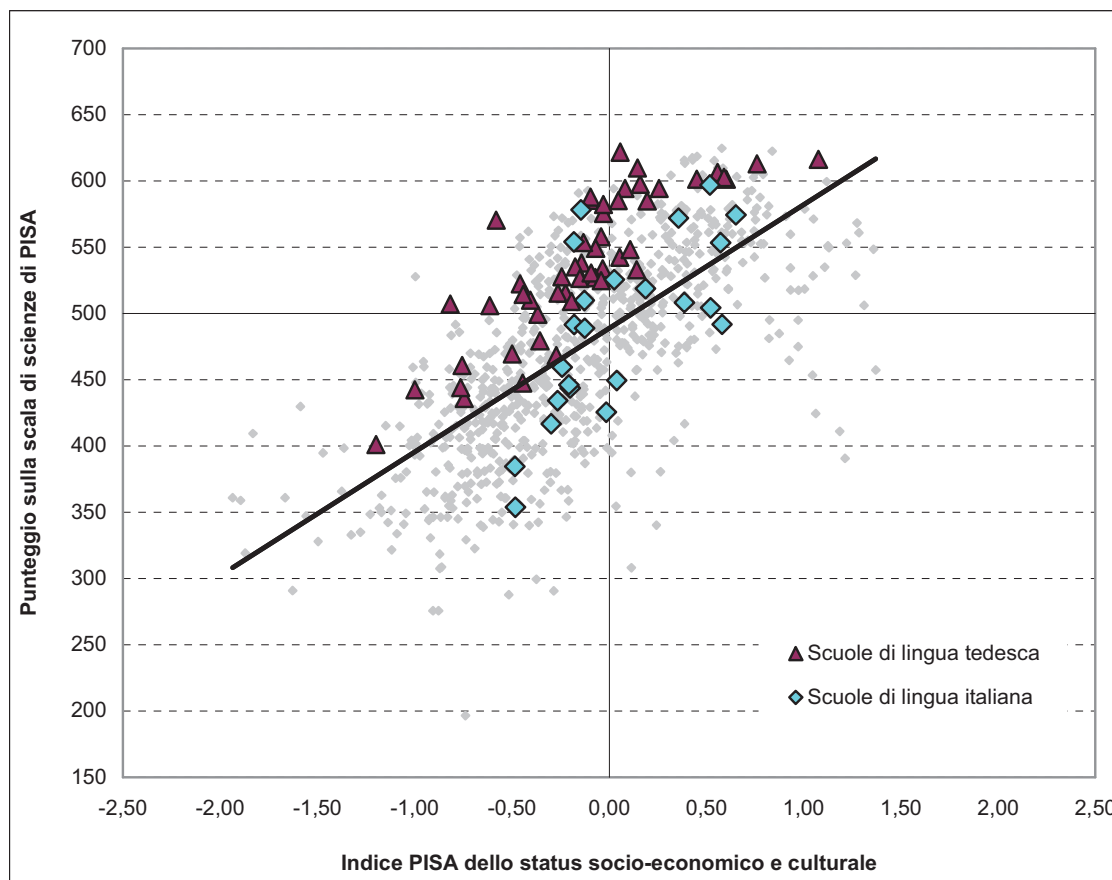
La figura evidenzia anche che le scuole dell'Alto Adige si differenziano rispetto alla loro composizione socio-economica media e che tali differenze coincidono in larga parte con l'articolazione per tipo di istruzione. I Licei si collocano per la maggior parte (anche se non tutti) alla destra della linea verticale che divide la figura in corrispondenza dello zero (che rappresenta la media internazionale dell'indice), avendo un indice di status socio-economico e culturale superiore alla media internazionale, gli Istituti tecnici si trovano a cavallo della linea verticale e gli Istituti professionali, e ancor più le Scuole professionali, alla sinistra di tale linea, in quanto caratterizzati da un background medio inferiore alla media internazionale. Anche gli Istituti professionali e le Scuole professionali, tuttavia, si collocano per lo più al di sopra della linea di regressione.

Infine, se si considerano le prestazioni medie delle scuole per tipo di istruzione, si osserva che diversi Istituti tecnici, ma anche alcuni Istituti professionali e una Scuola professionale ottengono risultati comparabili a quelli dei Licei in presenza di un background socio-economico medio più basso.

Dal punto di vista delle politiche scolastiche la **relazione tra il background e i risultati a livello di scuola** è un aspetto particolarmente rilevante perché ha a che fare con la misura in cui il sistema scolastico, nei suoi aspetti strutturali, risponde **all'obiettivo dell'equità intesa come impatto (ridotto) del background sui risultati, nella distribuzione delle opportunità di apprendimento**. Il fatto, comune al sistema italiano nel suo complesso, che i diversi indirizzi di istruzione che compongono il sistema scolastico secondario di secondo grado si caratterizzino per diversi livelli di background socio-economico della popolazione studentesca che li frequenta, oltre che per diversi livelli di risultati, è un fatto che mette in questione l'equità del sistema. D'altra parte, il fatto che nell'Alto Adige vi siano numerose eccezioni a questo andamento, con scuole che in presenza di disparità di background e anche di curricoli riescono a ottenere risultati equivalenti, è la prova della capacità – di tali scuole – di moderare l'impatto del background e di promuovere risultati elevati a prescindere dalle origini familiari dei ragazzi.

La figura 6.11 presenta gli stessi dati della figura precedente, evidenziando però le scuole per gruppo linguistico.

Figura 6.11 – Risultati di scienze e status socio-economico a livello di scuole, Alto Adige per gruppo linguistico

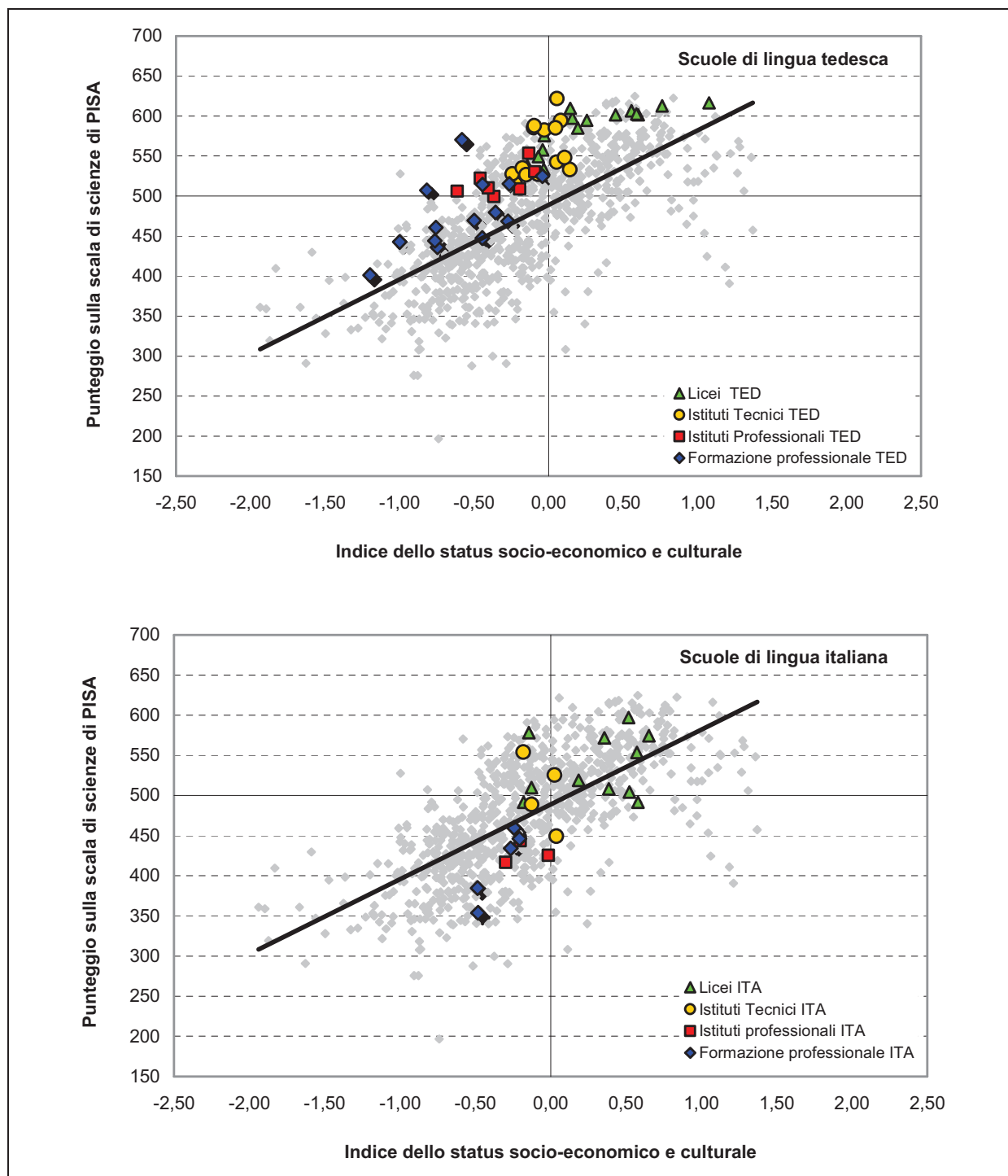


Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

Il dato che emerge da questa rappresentazione è che la quasi totalità delle scuole tedesche si colloca al di sopra della linea di regressione, cioè presenta un risultato medio in scienze che è superiore a quello atteso sulla base del background, in base alla relazione tra background e risultati rilevata per l'insieme delle scuole del campione italiano.

La figura 6.12 mostra la relazione tra risultati di scienze e status socio-economico e culturale delle scuole, rispettivamente, di lingua tedesca e di lingua italiana, per tipo di istruzione.

Figura 6.12 – Risultati di scienze e status socio-economico a livello di scuole, scuole di lingua tedesca e scuole di lingua italiana per tipo di istruzione



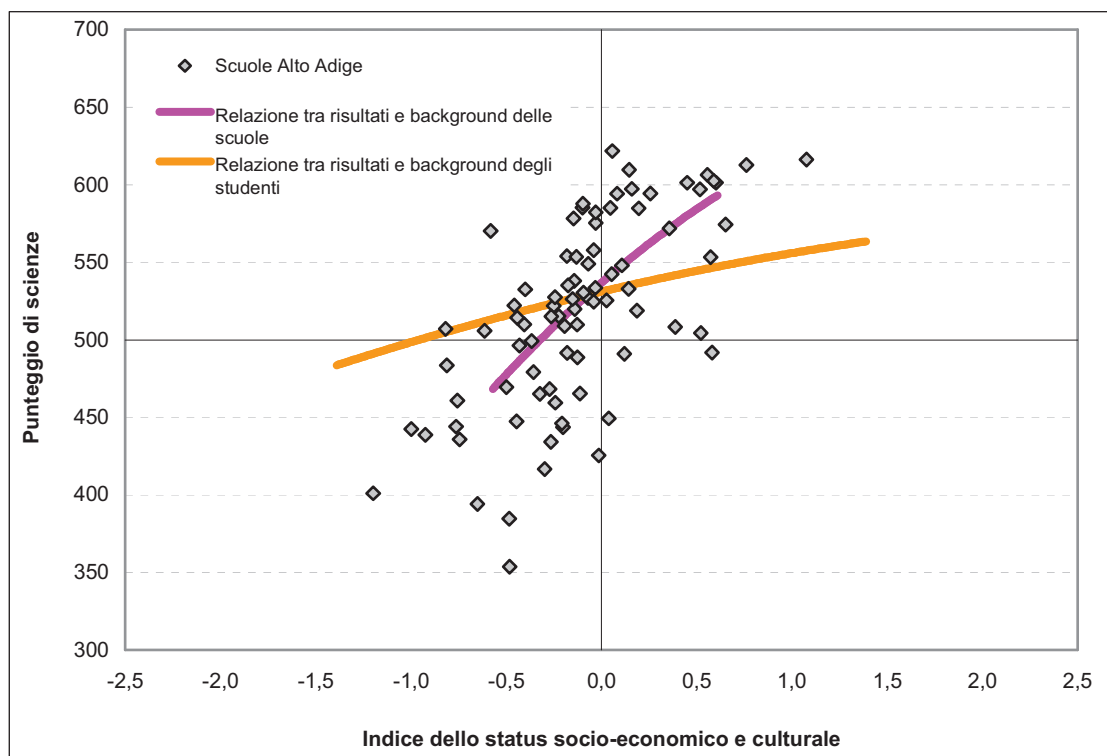
Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

La disaggregazione per tipo di istruzione evidenzia che i risultati in scienze delle **scuole di lingua tedesca** sono notevolmente migliori di quelli attesi in base al background non solo per i Licei, nella loro quasi totalità, ma anche per gli Istituti tecnici e professionali e per una parte delle Scuole professionali. Nel caso delle **scuole di lingua italiana**, alcuni Licei e alcuni Istituti tecnici hanno, analogamente, risultati superiori a quelli attesi sulla base del background, ma altri Licei e tutti gli Istituti professionali e le Scuole professionali hanno risultati inferiori a quelli attesi, mediamente in Italia, sulla base del background. Tali dati suggeriscono la necessità di ulteriori analisi per cercare di capire più

capillarmente quali elementi rendano conto della maggiore o minore efficacia dei diversi contesti scolastici.

Per esaminare l'impatto del background sui risultati rispettivamente a livello di studenti e di scuole, si è analizzato il gradiente tra le scuole, che descrive in che misura il risultato medio di una scuola sia legato al background socio-economico medio dei suoi studenti. La figura 6.13 presenta due linee che mostrano rispettivamente la relazione tra il background socio-economico e le prestazioni considerando i singoli studenti (gradiente socio-economico già presentato nella figura 6.4) e la relazione tra le prestazioni medie di studenti di scuole diverse e il loro background socio-economico medio (gradiente tra le scuole).

**Figura 6.13 – Relazione tra risultati e background a livello di studenti e di scuole, Alto Adige**



Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

Come si è già visto dalla Figura 6.4, la relazione tra i risultati degli studenti e il loro background (considerando i dati a livello di studenti, senza tenere conto di come sono raggruppati a livello di scuole) è meno pronunciata che in media nell'OCSE. Il gradiente socio-economico a livello di scuole, cioè la linea che esprime la relazione tra i risultati medi della scuola in scienze e il suo background medio è invece più inclinato, a indicare che **l'impatto del background medio della scuola sui risultati degli studenti è maggiore dell'impatto del background del singolo studente stesso**.

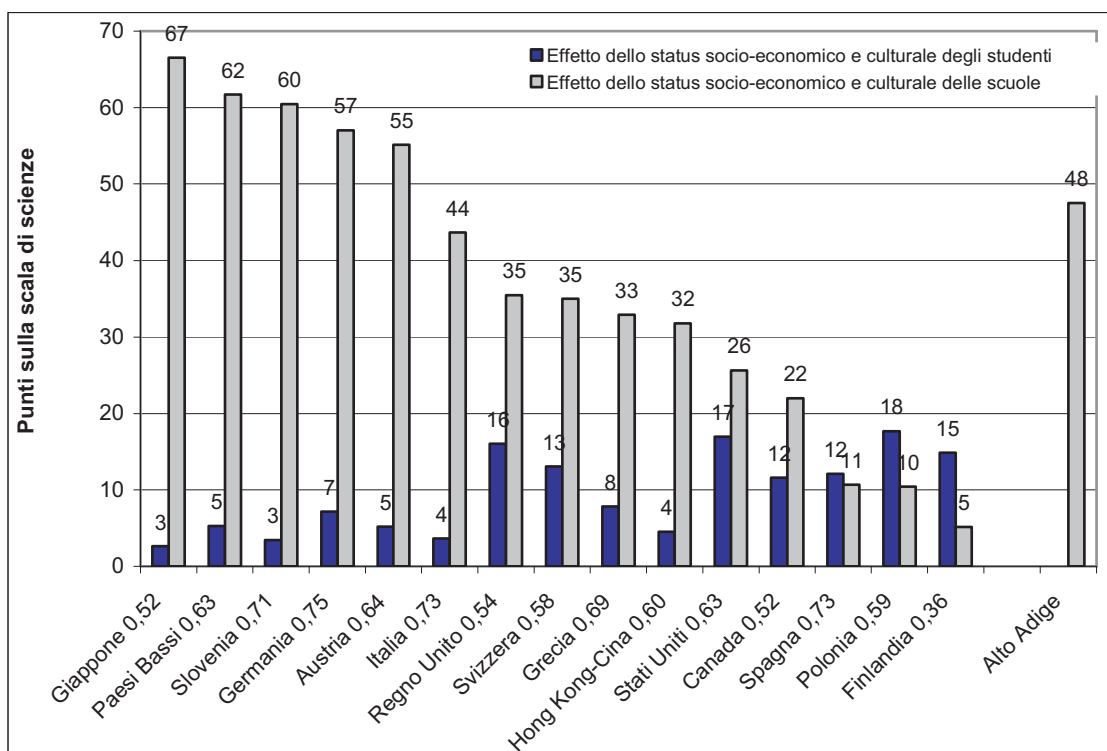
A un unità dell'indice socio-economico e culturale medio delle scuole corrisponde una differenza di 95 punti nel punteggio di scienze medio delle scuole (Italia 87; media OCSE 64) e l'indice socio-economico e culturale medio delle scuole spiega il 44 % della varianza dei risultati tra scuole (Italia 52 %, media OCSE 57 %). Questi dati sono indicativi del peso che la composizione socio-economica complessiva della scuola ha sulle prestazioni degli studenti.

Per visualizzare il differente peso del background degli studenti e di quello medio della scuola, la Figura 6.14 presenta l'entità dello scarto tra i punteggi attesi di scienze di due studenti della stessa scuola separati da mezza deviazione standard della distribuzione a livello di studenti dell'indice socio-economico (gradiente entro le scuole<sup>14</sup>) e l'entità dello scarto tra i punteggi attesi di scienze di due

<sup>14</sup> Tale dato non è disponibile per l'Alto Adige.

studenti con lo stesso background socio-economico iscritti a due scuole il cui indice socio-economico medio è separato da mezza deviazione standard (gradiente tra le scuole)<sup>15</sup>.

**Figura 6.14 – “Effetto” dello status socio-economico degli studenti e delle scuole sui risultati**



Nota: I valori accanto al nome di ciascun Paese indicano la differenza interquartile della distribuzione dell'indice socio-economico e culturale medio delle scuole.

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nella maggior parte dei Paesi le barre grigie, più lunghe, indicano il vantaggio che ha, in termini di risultati, chi frequenta una scuola i cui studenti hanno, in media, un background socio-economico più elevato.

Nell'Alto Adige la differenza tra i risultati di due studenti con lo stesso livello socio-economico iscritti a due scuole con un background socio-economico medio che si differenzia di mezza deviazione standard è di 47,5 punti, leggermente superiore a quella rilevata per l'Italia nel suo complesso (43,5 punti). Paesi che hanno scarti analoghi o più alti sono Austria, Germania, Giappone, Paesi Bassi e Slovenia. In tali Paesi uno studente che frequenti una scuola caratterizzata da uno status socio-economico medio elevato tenderà ad avere risultati sensibilmente più elevati, indipendentemente dal proprio background socio-economico, rispetto a quelli che otterrebbe se frequentasse una scuola caratterizzata da uno status socio-economico medio basso.

Viceversa due studenti della stessa scuola con un background socio-economico che si differenzia di mezza deviazione standard ci si aspetta che abbiano un punteggio che si differenzia di soli 4 punti per l'Italia nel suo complesso. Tra i Paesi nei quali, invece, le differenze di background dei singoli studenti all'interno delle scuole sono più predittive dei risultati rispetto al background socio-economico medio della scuola vi sono Polonia e Finlandia, dove la quasi totalità delle differenze dei risultati sono all'interno delle scuole.

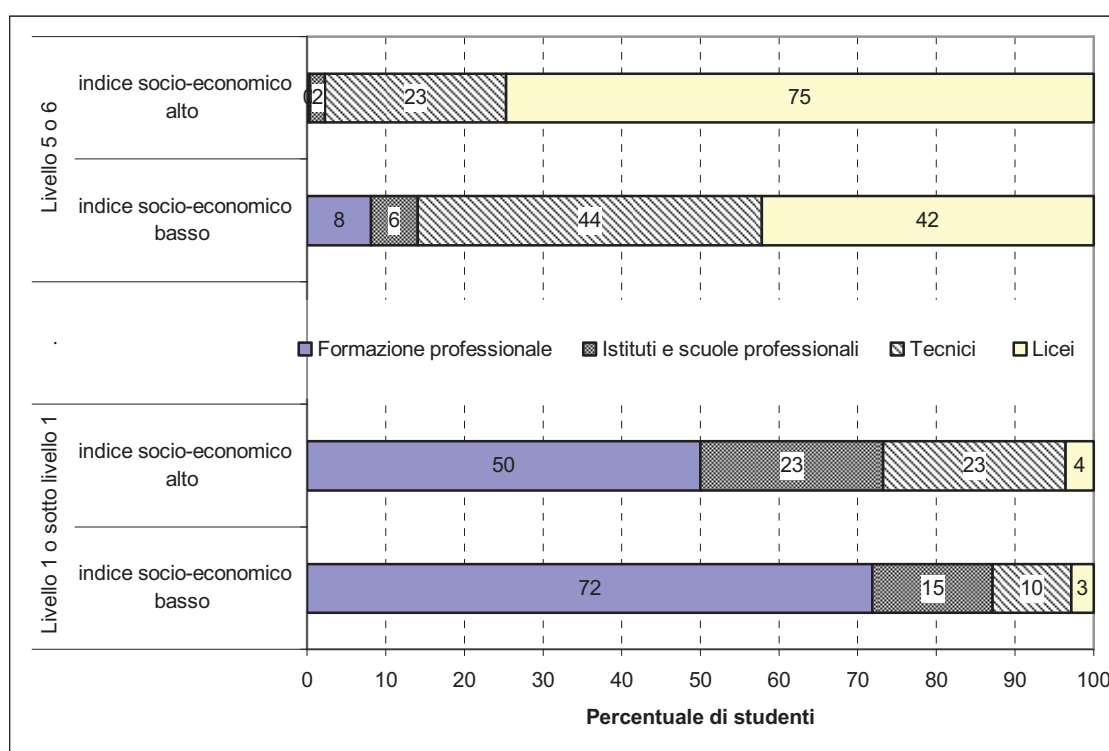
Questi dati indicano che nell'Alto Adige, così come in Italia e in buona parte dei Paesi dell'OCSE – anche se non in tutti – l'impatto del background medio della scuola sui risultati del singolo studente è

<sup>15</sup> La figura confronta l'inclinazione dei gradienti entro le scuole e tra le scuole. Tale inclinazione è stata stimata con un modello multilivello che ha preso in considerazione l'Indice socio-economico e culturale di PISA a livello di studenti e di scuole. Si è utilizzata mezza deviazione standard come punto di riferimento per esaminare lo scarto nei punteggi, dal momento che descrive una differenza sostanziale tra le scuole rispetto alla composizione socio-economica (OECD 2007b).

ben maggiore dell'impatto del background dello studente stesso e forniscono una stima indicativa dell'entità dell'effetto del background complessivo della scuola sui risultati degli studenti.

Nella lettura di questo dato può essere utile tenere conto dei **meccanismi di autoselezione degli studenti nei diversi tipi di istruzione** in relazione al background. La figura 6.15 presenta la scelta del tipo di istruzione fatta dagli studenti che si collocano agli estremi della scala di competenza scientifica, in relazione al loro livello socio-economico basato sull'indice occupazionale dei genitori. I valori dell'indice socio-economico occupazionale sono raggruppati in relazione alla mediana, in modo da ottenere due livelli, basso e alto. Nella parte alta del grafico è riportata la percentuale di studenti con i risultati migliori (cioè gli studenti che si collocano ai Livelli 5 e 6 della scala di scienze) che sono iscritti, rispettivamente, a Licei, Istituti tecnici, Istituti professionali e Scuole professionali per livello socio-economico (alto o basso). Nella parte bassa del grafico è riportata la percentuale di studenti con i risultati più bassi (che si collocano al Livello 1 o sotto di questo sulla scala di scienze) che sono iscritti ai diversi tipi di istruzione, sempre per livello socio-economico.

**Figura 6.15 – Tipo di istruzione frequentato per status occupazionale dei genitori e livello di competenza in scienze, Alto Adige**



Fonte: elaborazione dell'Alto Adige

Considerando gli studenti con i risultati migliori sulla scala di scienze, il 75 % degli studenti quindicenni di livello socio-economico alto è iscritto a un Liceo, contro il 42 % degli studenti di livello socio-economico basso. Viceversa, solo il 2 % degli studenti che si colloca a livello 5 o 6 della scala frequenta un Istituto professionale tra coloro che hanno una provenienza socio-economica elevata, mentre tra coloro che hanno una provenienza socio-economica svantaggiata, sempre con risultati eccellenti in scienze, la percentuale di chi è iscritto a un Istituto professionale o a una Scuola professionale sale al 14 %. Considerando gli studenti con i risultati più bassi sulla scala di scienze, la percentuale di quindicenni iscritti alla formazione professionale è pari al 50 % nel caso degli studenti con un livello socio-economico alto e al 72 % nel caso di quelli con un livello socio-economico basso.

**A parità di prestazioni**, elevate in un caso (nella parte alta del grafico) e basse nell'altro (nella parte bassa del grafico), **la scelta della scuola risulta dunque essere in parte condizionata dal background, per un meccanismo di autoselezione** – che il sistema non sembra essere in grado di correggere – legato, appunto, al background più che alle capacità degli studenti. Questo dato mette in questione, ancora una volta, la reale uguaglianza delle opportunità educative tra studenti con diverse

origini familiari e mostra come l'attuale situazione non garantisca il pieno sviluppo delle potenzialità di tutti gli studenti, rischiando – tra il resto – di causare uno spreco di risorse umane (OECD 2007b).

## **6.4. In sintesi**

Dai dati esaminati in questo capitolo emergono alcuni possibili suggerimenti di intervento. La maggioranza delle scuole dell'Alto Adige, ma non tutte, hanno risultati medi che sopravanzano quelli attesi sulla base del background. Per aiutare le scuole che si trovano al di sotto della linea di regressione potrebbe essere utile condurre studi di caso per vedere quali caratteristiche spieghino il diverso funzionamento dei contesti rispettivamente migliori e più deboli. Nel capitolo 10 si approfondisce l'analisi dei fattori che contribuiscono a spiegare le differenze tra studenti, tra scuole e anche tra gruppi linguistici. Nel caso della scuola italiana, inoltre, una delle strategie di miglioramento dei risultati passa per il sostegno – durante il percorso scolastico – degli studenti svantaggiati dal punto di vista della provenienza socio-economica, date le prestazioni particolarmente basse che essi hanno a quindici anni.

Infine, per garantire che tutti gli studenti abbiano la possibilità di sviluppare appieno le proprie potenzialità potrebbe essere proficuo assicurarsi, attraverso strategie di orientamento adeguate, che per gli studenti svantaggiati il background familiare non costituisca di per sé un ostacolo nella scelta di indirizzi di studio più esigenti a livello di scuola secondaria di secondo grado.



## **7. Caratteristiche delle scuole e risultati in scienze**

### **7.1. Caratteristiche del sistema scolastico e formativo**

Nel capitolo precedente si è indagato l'impatto del background socio-economico e culturale della famiglia di provenienza sui risultati degli studenti e, quindi, sulla distribuzione delle opportunità formative. Molti fattori, di per sé decisivi per lo svantaggio formativo, non sono direttamente influenzati dalla politica scolastico-formativa, almeno a breve termine. Quest'ultima può incidere indirettamente, piuttosto, agendo sull'innalzamento del livello sociale dei genitori. (OECD 2007a, 214)

La situazione è un po' diversa per quello che riguarda le caratteristiche del sistema scolastico e formativo. L'impatto dalla politica scolastica e formativa su di esse, infatti, è maggiore, per quanto, anche in questo ambito, gli interventi non si traducano in miglioramenti a breve termine. Per la politica in questo settore rimane perciò sempre aperto il seguente interrogativo: quali interventi sono opportuni sul piano delle scuole e della politiche scolastiche per elevare complessivamente i livelli delle prestazioni? Quali interventi possono essere adottati per limitare l'impatto del background socio-economico sui risultati e garantire quindi una maggiore uguaglianza di opportunità?

Lo studio PISA offre alcuni spunti per affrontare tali questioni. Ne viene offerta una panoramica nel presente capitolo, che verte in particolare sui seguenti aspetti del sistema scolastico e formativo:

- scuole pubbliche e private
- meccanismi di ammissione, selezione e assegnazione degli studenti alle classi
- rendicontazione delle scuole
- disponibilità di risorse di personale
- disponibilità di risorse materiali
- insegnamento delle scienze e tempo di studio individuale
- attività scolastiche di incentivazione all'apprendimento di scienze

Tali aspetti verranno poi ripresi, considerati nella loro interrelazione e approfonditi mediante una analisi multilivello, nel capitolo 10.

### **7.2. Questioni metodologiche**

#### **7.2.1. Questioni metodologiche in generale**

I dati sulle caratteristiche del sistema scolastico e formativo sono stati ricavati dai questionari compilati da studenti, dirigenti e genitori. Come già nell'indagine PISA 2000 e PISA 2003, anche nell'indagine PISA 2006 non è stato utilizzato un questionario per i docenti. Infatti PISA non campiona singole classi, ma studenti provenienti da più classi all'interno di ciascuna scuola, e dunque legati a diversi docenti. Inoltre l'indagine PISA valuta i risultati del percorso scolastico nel suo complesso piuttosto che le specifiche conoscenze e competenze proprie del curriculum del livello scolastico nel quale gli studenti sono inseriti al momento della rilevazione. Per questo le dichiarazioni dei docenti che insegnano agli alunni al momento della rilevazione non forniscono un quadro sufficiente. Fino ad oggi l'indagine PISA non ha trovato il modo di raccogliere informazioni dai docenti che permettano di indagare la relazione tra pratiche didattiche e comportamenti dei docenti e risultati degli studenti (OECD 2007a, 214).

Dai dati del questionario degli studenti e di quello dei dirigenti, si sono ricavati diversi indici, costruiti ciascuno sulla base di una serie di domande correlate, che forniscono informazioni su caratteristiche e pratiche della classe e della scuola. (OECD 2007a, 215)

E' bene sottolineare che nell'interpretazione della relazione fra le caratteristiche del sistema scolastico e formativo e i risultati degli studenti (e delle scuole) occorre, in generale, essere molto prudenti. Nel rapporto internazionale di PISA 2006 si evidenziano, a questo proposito, alcuni limiti dei dati:

- il numero dei dirigenti interpellati è limitato,
- dal momento che il percorso scolastico dei quindicenni si è svolto in buona parte in altre istituzioni scolastiche, le dichiarazioni dei dirigenti riguardano un periodo breve di tempo, cioè soltanto l'ultima scuola frequentata,
- la definizione di scuola adottata da PISA (vedi cap. 2) rende complesse le cose nei Paesi nei quali i dirigenti gestiscono scuole che comprendono vari indirizzi e difficilmente possono tenere conto di tutti gli indirizzi nelle loro dichiarazioni,
- il tempo disponibile per la compilazione del questionario dei dirigenti potrebbe non essere stato sufficiente per raccogliere dati accurati, in particolare per alcune domande relative alle risorse. (OECD 2007a, 215)

### **7.2.2. Questioni metodologiche dell'indagine in Alto Adige**

Le limitazioni indicate valgono naturalmente anche per l'indagine PISA effettuata in Alto Adige. Ma rispetto alla maggior parte degli altri Paesi, il fatto che da noi gli studenti cambino scuola dopo l'ottavo anno, con la fine della scuola secondaria di I grado, risulta particolarmente penalizzante ai fini dell'obiettivo. Le caratteristiche della scuola che si ricavano dalle risposte ai questionari valgono infatti soltanto per la scuola che gli studenti hanno frequentato negli ultimi due anni o nell'ultimo anno.

In Alto Adige, come su tutto il territorio nazionale, gli studenti nella scuola secondaria di 2° grado, possono scegliere fra diversi tipi di istruzione – licei, istituti tecnici, istituti professionali, formazione professionale – che a loro volta presentano diversi indirizzi. E' giustificato pertanto chiedersi come debbano essere interpretate le correlazioni statistiche. Ad esempio, è difficile stabilire se i migliori risultati ottenuti dagli studenti dei Licei dipendano dal fatto che queste scuole offrono loro un buon contesto d'apprendimento, oppure dal fatto, oggettivo, che gli studenti che hanno conseguito risultati migliori nelle scuole elementari e medie, si iscrivono prevalentemente ai licei. Altro quesito: gli studenti che frequentano scuole che offrono una grande varietà di possibilità di apprendimento in scienze, conseguono migliori prestazioni proprio per il fatto che sfruttano tale migliore offerta? Oppure gli studenti e le studentesse che hanno speciali interessi e buoni prerequisiti di conoscenza in scienze, scelgono, al momento del passaggio alla scuola superiore, proprio quella scuola che privilegia tale ambito disciplinare e che per questo motivo mette a disposizione una ricca offerta di apprendimento in questo settore?

### **7.3. Scuole pubbliche e private**

Il fenomeno delle scuole private è assai diversificato nell'ambito dei diversi Paesi; affermazioni di carattere generale e confronti devono pertanto essere improntati a grande prudenza. Inoltre va tenuto presente che le scuole private possono avere obiettivi molto differenziati. Molte scuole private hanno come target giovani mediamente più dotati e rappresentano dunque scuole di élite. Questi alunni, possono eccellere in un ambito accademico, nello sport, nelle discipline artistiche, oppure in altri ambiti. Altre scuole private accolgono soprattutto giovani che sono stati bocciati in altre scuole o indirizzi scolastici. Questi alunni ottengono così nuove possibilità di successo. Un confronto tra questi due tipi di scuola privata da una parte e le scuole pubbliche dall'altra, si giustifica soltanto se viene preso in considerazione lo *status* socio-economico degli studenti e quello della scuola. Poiché lo studio PISA non indaga la *mission* delle scuole, non si possono esprimere giudizi in questo ambito.

Il rapporto internazionale di PISA distingue tra le scuole che vengono finanziate con denaro pubblico per più del 50 % e quelle che dove più del 50 % del finanziamento è privato, provenendo soprattutto dalle rette degli alunni.

Se si prescinde dalla situazione dell'Olanda e del Belgio – Paesi caratterizzati dalla presenza di un gran numero di scuole private, che non si distinguono dalle scuole gestite dai comuni o dalle pubbliche istituzioni – sulla base dei dati rilevati da PISA 2006, si può affermare che in Europa il numero delle scuole private è limitato (fra il 3% e il 25%). In media nell'OCSE il vantaggio delle scuole private, relativamente alle prestazioni degli studenti in scienze, ammonta a 25 punti. Le scuole private raggiungono risultati migliori della scuola pubblica in Spagna, Ungheria, Germania, Regno Unito e Grecia. Questo vantaggio nei punteggi non è però significativo, o si trasforma addirittura in svantaggio, se si tiene conto del livello socio-economico degli studenti e di quello delle scuole. Unica eccezione a questo andamento è costituita dal Regno Unito, dove il vantaggio delle scuole private resta significativo anche dopo avere controllato il background di studenti e scuole. Risultati più elevati delle scuole pubbliche rispetto a quelle delle scuole private si riscontrano invece in Lussemburgo, Svizzera, Repubblica Ceca e Italia. Tra i Paesi partner, gli studenti delle scuole private ottengono risultati migliori in scienze in Macao, Giordania, Qatar e Brasile.

La situazione delle scuole private altoatesine è paragonabile con quella del maggior numero di Stati europei. Tutte le scuole private dell'Alto Adige che sono state coinvolte nell'indagine PISA sono scuole paritarie, che nella maggior parte dei casi sono finanziate in parte rilevante da denaro pubblico. La percentuale dei quindicenni che frequentano una scuola privata è del 4,1 %.

In media, i risultati di literacy scientifica degli alunni delle scuole altoatesine paritarie superano quelli degli alunni della scuola pubblica<sup>1</sup>. Tuttavia, se si tiene sotto controllo il background socio-economico degli studenti, le prestazioni degli alunni delle scuole parificate risultano essere inferiori rispetto a quelli raggiunti dalle scuole pubbliche, anche se la differenza non è statisticamente significativa. Se si controlla anche il background socio-economico della scuola la differenza è di 31 punti a favore delle scuole pubbliche e questa differenza è statisticamente significativa.

La figura 7.1 mostra che per quanto vi sia un'evidente correlazione, in media, fra le prestazioni degli alunni in scienze e il background socio-economico, vi sono divergenze marcate tra le singole scuole. Tre scuole si collocano sotto la linea di regressione che indica il rapporto tra le prestazioni degli alunni in scienze e lo status socio-economico di tutte le scuole in Italia. Confrontando le cinque scuole private altoatesine, i cui studenti hanno uno status socio-economico simile (tra 0,5 e 0,65), si nota che esistono grandi differenze, con uno scarto di oltre 100 punti tra scuole nelle prestazioni medie dei loro studenti.

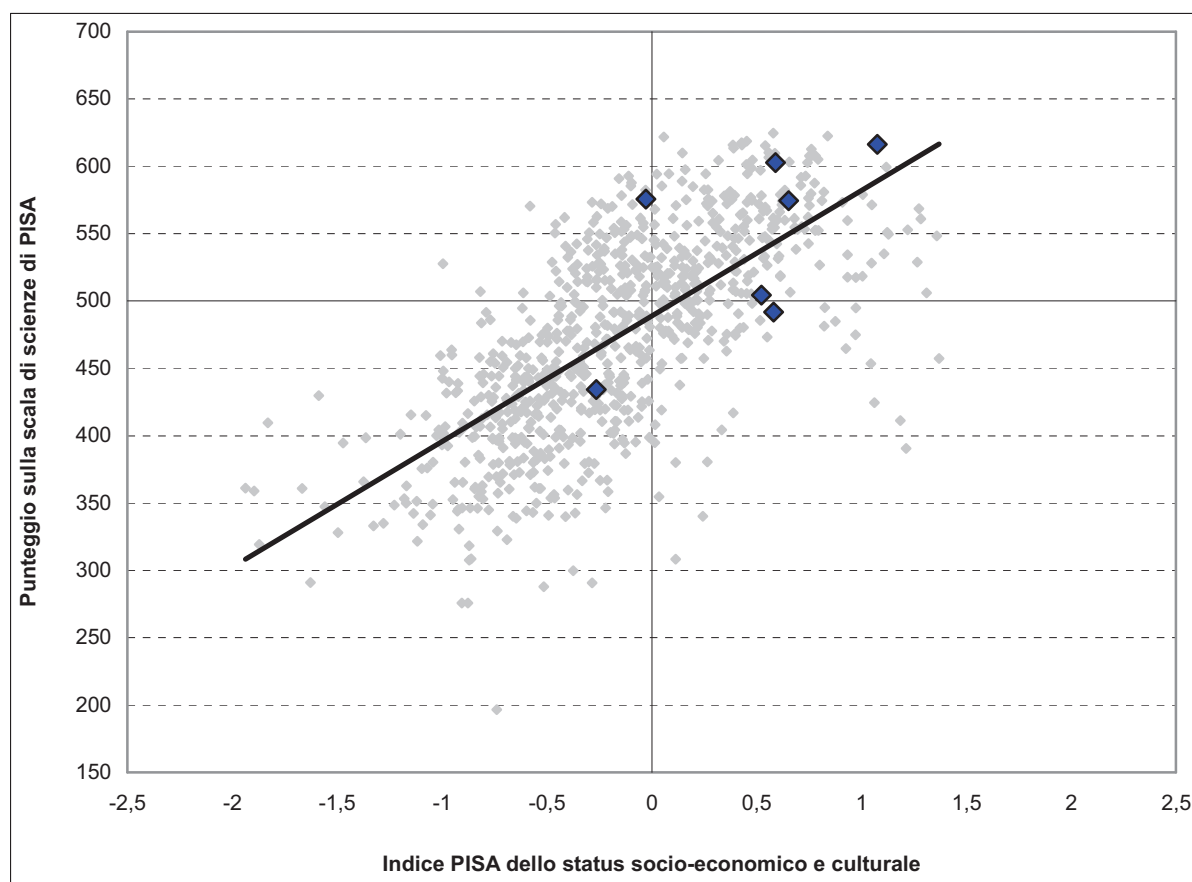
---

<sup>1</sup> Scienze: Scuole pubbliche: 526 punti, Scuole private: 537 punti

Lettura: Scuole pubbliche: 502 punti, Scuole private: 515 punti

Matematica: Scuole pubbliche: 513 punti, Scuole private: 529 punti

Figura 7.1 – Scuole private: risultati in scienze e *status* socio-economico e culturale



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

## 7.4. Meccanismi di ammissione, selezione e suddivisione

Tutti i sistemi formativi si sforzano di adeguare l'offerta ad un'utenza scolastica sempre più eterogenea, con l'intento di offrire un insegnamento efficace. "Per rafforzare il raggiungimento di questo obiettivo, i vari Paesi hanno adottato varie iniziative: alcuni hanno introdotto sistemi scolastici non selettivi, che offrono a tutti gli studenti le stesse opportunità di apprendimento e che perciò richiedono a tutte le scuole di coprire l'intero spettro di livelli di prestazione; altri Paesi tentano di adeguarsi alla diversità degli studenti suddividendoli in gruppi, attraverso una selezione a livello di scuola o di classe nella medesima scuola. Ciò viene fatto con l'obiettivo di stimolare gli studenti in base al loro potenziale di apprendimento scolastico e/o del loro interesse nei confronti di determinati programmi di insegnamento. In PISA 2006 sono state raccolte informazioni sui regolamenti di ammissione da parte delle scuole, sul grado di articolazione istituzionale nei sistemi formativi e sulle iniziative intraprese dalle scuole per la differenziazione" (OECD 2007a, 216; traduzione: PISA Alto Adige).

Per quanto riguarda la scuola italiana, e dunque quella dell'Alto Adige, fino all'ottavo anno di scuola incluso, non ci sono particolari meccanismi di selezione, dal momento che a tutti gli studenti, con la scuola elementare e la scuola media, viene offerto un unico genere di scuola. Nelle prime otto classi tutti gli studenti sono dunque insieme, sia gli alunni con bisogni specifici, derivanti da deficit psicofisico, sia quelli altamente dotati intellettualmente. Nella scuola altoatesina (e italiana) la selezione avviene dunque più tardi rispetto a quanto accade negli altri paesi di lingua tedesca e in Belgio, ma leggermente prima rispetto a quanto accade nella maggior parte dei Paesi scandinavi e anglofoni.

Dopo la scuola media, gli studenti possono scegliere fra una molteplicità di tipi di istruzione. Di regola vi è una grande libertà di scelta, poiché ogni scuola ha l'obbligo di accettare l'iscrizione di ogni studente che abbia concluso la scuola media e che voglia frequentarla. Solo in rari casi ci sono particolari regole per l'ammissione.

Non essendoci meccanismi di selezione nella scelta della scuola dopo la scuola media, questa è legata per lo più all'interesse degli studenti per una data scuola e all'idea che essi hanno dei diversi tipi di scuola. Il numero degli studenti che ha concluso la scuola media con la valutazione "eccellente" o "molto buono" è sostanzialmente più alto nei licei che negli istituti professionali e nella formazione professionale. Sarebbe interessante approfondire in studi ulteriori l'ipotesi di un'eventuale diversità nell'idea di scuola presente nella scuola italiana e tedesca in Alto Adige, in relazione alla scelta dei diversi indirizzi o tipi di scuola.

### 7.4.1. Criteri di ammissione

Considerata l'assenza di meccanismi di selezione propriamente detti in Alto Adige, non è stato facile per i dirigenti rispondere alle domande del questionario relative a questo aspetto. Ai dirigenti scolastici è stato chiesto quanto fossero rilevanti per l'ammissione degli studenti alla loro scuola i seguenti criteri: domicilio, precedente rendimento scolastico dello studente (comprese eventuali prove attitudinali o d'orientamento), segnalazioni della scuola di provenienza, adesione dei genitori alle scelte didattiche o religiose della scuola, necessità o volontà da parte dello studente di seguire un particolare programma di studi, il fatto che altri membri della famiglia frequentino (o abbiano frequentato) la scuola (OECD 2007a, 217).

Nei Paesi OCSE il criterio più frequentemente seguito per l'ammissione degli studenti è il luogo di residenza. Il 47% degli studenti frequenta una scuola in cui, secondo i dati forniti dal dirigente, il luogo del domicilio degli studenti è un prerequisito per l'ammissione o riveste comunque alta priorità. Segue, come criterio, secondo quanto riferito dai dirigenti, il rendimento scolastico precedente, che costituisce un requisito nel 27% dei casi, in media, nell'OCSE. Al terzo posto segue, con il 19%, la volontà o la necessità da parte degli studenti di seguire un determinato corso di studi.

**Tabella 7.2 – Criteri di ammissione**

Percentuale degli studenti/studentesse che frequentano scuole in cui risulta quanto segue			
	Alto Adige	Italia	OCSE
Residenza in una particolare zona	8,4	11,3	46,9
Precedente rendimento scolastico dello studente (comprese eventuali prove attitudinali o d'orientamento)	5,9	7,1	26,7
Segnalazioni della scuola di provenienza	1,0	6,6	12,6
Adesione dei genitori alle scelte didattiche o religiose della scuola	10,5	10,2	11,9
Volontà o necessità da parte dello studente di seguire un particolare programma di studi	25,4	33,2	18,9
il fatto che altri membri della famiglia frequentino (o abbiano frequentato) la scuola	2,8	11,3	16,5

Fonte: OECD 2007c

I dati relativi alle scuole della provincia di Bolzano mostrano percentuali molto basse per quasi tutti i criteri di ammissione. Solo il criterio "volontà o necessità da parte dello studente di seguire un particolare programma di studi" è stato indicato da circa un quarto dei dirigenti scolastici. Da notare tuttavia che in questo caso più che di un criterio di ammissione da parte delle scuole si tratta di un criterio per la scelta della scuola da parte dell'utenza, studenti e famiglie.

In generale si può affermare che la situazione in provincia di Bolzano corrisponde tendenzialmente a quella dell'Italia in generale ed entrambe si discostano notevolmente dalla media OCSE.

## 7.4.2. Ripetenze

Accanto alla molteplicità di indirizzi e criteri di ammissione, come criterio per i meccanismi di selezione è stato indagato anche il numero degli studenti che ripetono una classe. I valori più alti fra i Paesi OCSE caratterizzano Portogallo, Spagna, Lussemburgo, Belgio, Italia (8,1%) e Olanda. Il rapporto internazionale di PISA 2006 mette in evidenza che le prestazioni dei ripetenti rimangono al di sotto della media nazionale. "In numerosi altri studi i dati dei ripetenti sono stati confrontati con quelli di compagni che, nonostante le cattive prestazioni, sono passati alla classe successiva: è emerso che la ripetizione di una classe non offre vantaggi e spesso ha, come conseguenza, la stigmatizzazione del soggetto. Va prestata attenzione al fatto che i costi totali di una ripetenza ammontano in media a 20.000 US-\$ per ciascuno studente e per ciascun anno ripetuto" (OECD 2007a, 222).

Il numero dei ripetenti dell'Alto Adige rimane distintamente al di sopra della media OCSE (3,9 %). Il 75,6 % degli alunni, inoltre, frequenta scuole con un tasso di ripetenti più alto della media OCSE.

In riferimento a questa considerazione è interessante un esame dei dati dei 15enni che, al momento della rilevazione, frequentavano ancora la scuola media. Gli alunni di scuola media coinvolti nell'indagine sono studenti che presentano un ritardo di almeno due anni rispetto ai coetanei. I ritardi sono legati alla ripetizione di classi oppure a un ritardo nella scolarizzazione. Anche se il numero degli alunni di scuola media analizzati è esiguo, si possono esprimere, seppure con prudenza, alcune considerazioni.

Le prestazioni degli alunni della scuola media, si differenziano molto fra loro, soprattutto negli ambiti di matematica e scienze (cfr. capitoli 4 e 8). C'è un numero consistente di studenti con risultati in scienze (35%) e in matematica (30%) che sono al livello della media OCSE o che addirittura la superano. Diverso è invece il risultato in lettura (5%). Bisogna dunque dedurre da questo dato che la ripetenza è maggiormente legata a una insufficiente competenza di lettura che a competenze insufficienti in matematica o scienze. Anche questo aspetto meriterebbe di essere approfondito.

## 7.5. Rendicontazione delle scuole

In molti Stati ha avuto luogo, o è tuttora in corso, un cambiamento nei meccanismi di governance del sistema formativo. Esso in generale è caratterizzato da una diminuzione del controllo sulle risorse e sui contenuti dell'offerta formativa e da una maggiore attenzione all'aspetto della rendicontazione da parte delle scuole, soprattutto grazie a un incremento dell'analisi e della valutazione dei risultati degli studenti. In molti Paesi ciò ha portato alla formulazione di standard di prestazione e alla verifica del raggiungimento di tali standard per mezzo di prove di valutazione oggettive. Nel quadro di queste tendenze comuni, i Paesi si differenziano però sia per le forme della valutazione esterna utilizzate, sia per i tentativi elaborati dalle scuole stesse per assicurare la qualità e il miglioramento (OECD 2007a, 237).

Poiché nella discussione politica e pubblica i sistemi di rendicontazione hanno un ruolo importante, nei questionari di PISA 2006 sono state introdotte alcune domande sulla rendicontazione. Sulla base di questi dati si è cercato di indagare la correlazione tra le politiche e le pratiche di rendicontazione e i risultati di scienze nelle prove di PISA.

"I risultati suggeriscono che in media nei diversi Paesi e tenendo conto di tutti gli altri aspetti dei sistemi di rendicontazione esaminati in questo modello, gli studenti dei Paesi con una valutazione esterna basata su standard hanno punteggi più alti di 36 punti, sulla scala generale di scienze; ciò corrisponde all'incirca al progresso che si realizza in un anno scolastico. Questa relazione resta positiva, anche se non è più statisticamente significativa, quando si controlla il background socio-economico. Inoltre gli studenti che frequentano scuole che rendono pubblici i loro risultati, hanno risultati di 15 punti superiori a quelli degli studenti che frequentano scuole che non li pubblicano. Tale relazione rimane positiva anche quando si controlla il background socio-economico e culturale degli studenti. Per altri aspetti delle pratiche di rendicontazione delle scuole considerate da PISA, la relazione con le prestazioni è piuttosto debole e statisticamente non significativa" (OECD 2007a, 243).

Poiché in Alto Adige un sistema di valutazione esterna è in fase di costruzione, i dirigenti hanno dato risposte diverse a questa domanda. Dalla tabella che segue si ricavano informazioni sulle modalità di gestione dei dati sul rendimento degli studenti nelle scuole altoatesine.

**Tabella 7.3 – Rendicontazione delle scuole**

Percentuale degli studenti che frequentano scuole in cui emerge quanto segue:			
	Alto Adige	Italia	OCSE
I dati sul rendimento degli studenti sono resi pubblici	11,3	33,2	38,1
I dati sul rendimento degli studenti sono utilizzati per una valutazione delle prestazioni del Dirigente scolastico	20,1	20,6	31,6
I dati sul rendimento degli studenti sono utilizzati per una valutazione delle prestazioni degli insegnanti	8,0	24,6	43,3
I dati sul rendimento degli studenti sono utilizzati per prendere decisioni sulla distribuzione delle risorse scolastiche alla scuola	21,3	53,5	30,2
I dati sul rendimento degli studenti sono seguiti nel tempo da una autorità amministrativa	52,5	21,7	64,9

Fonte: OECD 2007b

L'espressione "dati sul rendimento degli studenti" viene definita nel questionario come "i punteggi dei test, i voti o la percentuale dei promossi aggregati per livello di scuola o di classe". In tal modo vengono si fa riferimento a due fonti di dati assai differenti. Le scuole in Alto Adige dispongono solo in parte di punteggi di test aggregati a livello di scuola o di classe, perché la partecipazione alle prove dell'INVALSI nelle scuole tedesche, italiane e ladine è stata condotta in modi diversi. Per la maggior parte delle scuole la partecipazione aveva carattere volontario. Inoltre quasi tutte le scuole superiori dispongono dei dati di PISA 2003; le scuole superiori tedesche inoltre, dispongono di dati riguardanti le prestazioni in lingua tedesca (DESI). In quasi tutti questi casi i dati sono stati consegnati alle singole scuole, ma sono stati pubblicati soltanto in forma di dati aggregati. I dati sui risultati conclusivi raggiunti agli esami finali, vengono invece monitorati a lungo termine e vengono pubblicati nelle scuole.

I risultati internazionali consigliano di costruire abbastanza in fretta un sistema di valutazione esterna basato su standard di prestazione, affinché le singole scuole possano meglio valutare il livello di rendimento dei loro studenti ed abbiano punti di riferimento per il miglioramento della qualità.

## 7.6. Disponibilità di risorse di personale

I dati sulle risorse umane delle scuole sono stati raccolti attraverso tre domande del questionario. Ai dirigenti è stato chiesto:

- quanti docenti insegnano in totale nella loro scuola, quanti con abilitazione, quanti con laurea, quanti con titolo di specializzazione;
- se durante l'ultimo anno scolastico è stato possibile coprire tutte le cattedre di scienze vacanti, per le classi seconde;
- se la carenza di docenti qualificati di scienze, di matematica, di madrelingua, di altre materie e la carenza di tecnici di laboratorio e di altro personale scolastico di supporto penalizzi la didattica.

Mentre le risposte riguardanti le cattedre di scienze offrono dati oggettivi confrontabili a livello internazionale, le risposte al terzo quesito sono dichiarazioni dei dirigenti, legate a percezioni personali e ad atteggiamenti culturali.

Dai dati risulta che in Alto Adige non ci sono praticamente studenti (0,2%) che frequentano una scuola con cattedre di scienze vacanti. Il 27,8% degli studenti frequenta una scuola in cui non c'è nessun posto vacante, il 71,9% una scuola in cui è stato possibile coprire tutte le cattedre. Questi dati non si discostano sostanzialmente da quelli italiani e dalla media dei Paesi OCSE.

### 7.6.1. Numero di studenti per insegnante

Il numero medio di studenti per insegnante si basa sui dati forniti dai dirigenti scolastici relativi al numero degli alunni e al numero di insegnanti in servizio nella scuola, sia a tempo pieno sia a tempo parziale; questi ultimi sono stati convertiti in posti equivalenti a tempo pieno.

**Tabella 7.4 – Numero di studenti per insegnante (equivalenti a tempo pieno)**

Paesi	Numero di studenti per insegnante	E.S.	Deviazione standard	E.S.
Canada	16.7	(0.13)	3.0	(0.14)
Germania	17.2	(0.27)	4.9	(0.31)
Finlandia	11.3	(0.16)	2.2	(0.15)
Paesi Bassi	16.0	(0.33)	4.4	(0.60)
Austria	11.3	(0,39)	6.7	(0.53)
Regno Unito	15.3	(0.14)	2.7	(0.21)
Stati Uniti	15.3	(0.41)	4.7	(0.24)
Slovenia	14.3	(0.02)	4.9	(0.02)
Svizzera	11.9	(0.16)	3.1	(0.28)
Giappone	12.8	(0.30)	4.6	(0.25)
Italia	9.2	(0.12)	2.7	(0.10)
Francia	w	W	w	w
Grecia	8.9	(0.19)	2.7	(0.19)
Polonia	11.3	(0.14)	2.3	(0.13)
Spagna	12.4	(0.16)	4.3	(0.16)
Hong Kong-Cina	17.9	(0.14)	2.1	(0.15)
Totale OCSE	15.5	(0.16)	6.9	(0.14)
Media OCSE	13.4	(0.05)	3.7	(0.05)
Alto Adige	7.6	(0.02)	2.2	(0.11)

w: Su richiesta del relativo Paese i dati sono stati ritirati.

**Fonte: OECD 2007b – elaborazione dell'Alto Adige**

Nelle scuole dell'Alto Adige, il rapporto tra insegnati e studenti arriva in media a 7,6 studenti per insegnante. In nessun altro Paese preso in esame dallo studio le scuole sono dotate di maggiori risorse per quanto riguarda il personale docente.

### 7.6.2. Risorse di personale

Sulla base delle indicazioni fornite dai dirigenti alla domanda se la carenza di docenti qualificati di scienze, matematica, madrelingua, altre discipline e di tecnici di laboratorio ed altro personale scolastico penalizzasse la didattica nella propria scuola, è stato costruito un indice, con media OCSE uguale a 0. In tale indice, valori positivi stanno a significare che i dirigenti hanno risposto, più spesso che in media nell'OCSE, che questa carenza nuoce all'insegnamento, mentre valori negativi indicano il contrario.



**Tabella 7.5 – Carenza di risorse di personale**

Carenza di risorse	Indice		Risultati di scienze								Varianza nei risultati spiegata	
	Tutti gli alunni		Primo quartile		Secondo quartile		Terzo quartile		Quarto quartile			
	Paesi	Indice medio	E.S.	Indice medio	E.S.	Indice medio	E.S.	Indice medio	E.S.	Indice medio	E.S.	%
Canada	0.17	(0.05)	539	(4.3)	541	(4.9)	532	(4.1)	529	3.7	0.2	(0.20)
Germania	0.36	(0.05)	538	(7.4)	531	(8.0)	522	(7.0)	447	11.6	4.1	(1.96)
Finlandia	-0.28	(0.05)	572	(3.7)	561	(4.1)	559	(3.7)	561	4.3	0.3	(0.29)
Paesi bassi	0.13	(0.06)	538	(8.6)	530	(7.7)	521	(12.0)	510	9.7	1.4	(1.22)
Austria	-0.36	(0.06)	516	(7.7)	512	(6.8)	523	(9.2)	494	11.2	0.7	(0.90)
Regno Unito	0.08	(0.06)	527	(7.6)	527	(5.9)	512	(6.4)	501	6.1	1.1	(0.72)
Stati Uniti	-0.02	(0.08)	492	(7.5)	497	(6.1)	487	(8.0)	483	12.1	0.1	(0.25)
Slovenia	-0.66	(0.01)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Svizzera	-0.06	(0.04)	525	(7.0)	512	(4.6)	510	(7.9)	501	7.6	0.6	(0.55)
Giappone	-0.51	(0.05)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Italia</b>	<b>0.06</b>	<b>(0.07)</b>	<b>464</b>	<b>(7.2)</b>	<b>467</b>	<b>(5.4)</b>	<b>489</b>	<b>(5.3)</b>	<b>484</b>	<b>5.8</b>	<b>0.6</b>	<b>(0.70)</b>
Francia	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Grecia	-0.34	(0.08)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Polonia	-0.84	(0.04)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Spagna	-0.64	(0.04)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Hong Kong-Cina	-0.20	(0.09)	549	(6.5)	547	(6.0)	537	(9.9)	532	8.9	1.0	(1.05)
<b>Totale OCSE</b>	<b>0.04</b>	<b>(0.03)</b>	<b>505</b>	<b>(2.3)</b>	<b>506</b>	<b>(2.3)</b>	<b>490</b>	<b>(3.4)</b>	<b>462</b>	<b>4.2</b>	<b>2.8</b>	<b>(0.52)</b>
<b>Media OCSE</b>	<b>0.01</b>	<b>(0.01)</b>	<b>511</b>	<b>(1.4)</b>	<b>505</b>	<b>(1.4)</b>	<b>500</b>	<b>(1.5)</b>	<b>498</b>	<b>1.5</b>	<b>1.6</b>	<b>(0.23)</b>
<b>Alto Adige</b>	<b>0,48</b>	<b>(0,01)</b>	<b>519</b>	<b>(4,2)</b>	<b>517</b>	<b>(4,2)</b>	<b>549</b>	<b>(3,4)</b>	<b>520</b>	<b>(4,9)</b>	<b>0,0</b>	<b>(0,06)</b>

c: Esistono troppo poche osservazioni per una stima attendibile.  
w: Su richiesta del relativo Paese i dati sono stati ritirati.

**Fonte: OECD 2007b – elaborazione dell'Alto Adige**

Per la scuola altoatesina questo indice è 0,48. Tra i Paesi dell'OCSE soltanto il Lussemburgo, il Messico e la Turchia presentano valori più elevati e tra i paesi partner l'Azerbaigian, l'Indonesia, la Giordania, il Kirghizistan e la Thailandia.

Qualora si pongano in rapporto le dichiarazioni sulla carenza di docenti qualificati con i risultati raggiunti dagli studenti, appare evidente che le ripercussioni paventate dai dirigenti non hanno in realtà luogo. Le scuole in cui i dirigenti ritengono che la carenza di docenti qualificati nuoccia alla didattica raggiungono le stesse prestazioni degli alunni delle scuole in cui i dirigenti non segnalano nessuno svantaggio che sia dovuto a tale causa. Diversamente da quanto accade in Alto Adige, in media nell'OCSE e nella maggior parte dei Paesi OCSE esiste invece una differenza significativa fra le prestazioni degli alunni che frequentano scuole il cui dirigente ritiene che vi sia carenza di docenti qualificati e le prestazioni degli studenti iscritti a scuole in cui tale carenza non è percepita.

**Tabella 7.6 – Carenza di risorse di personale**

Percentuale di studenti che frequentano scuole in cui i dirigenti ritengono che la didattica risenta della carenza delle seguenti risorse	
	Alto Adige
Insegnanti di scienze qualificati	18,8
Insegnanti di matematica qualificati	18,8
Insegnanti di lingua (italiano o tedesco) qualificati	15,2
Insegnanti qualificati di altre materie	47,7
Tecnici di laboratorio	34,1
Altro personale scolastico di supporto	56,1

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nell'interpretazione di questi numeri bisogna prestare attenzione al fatto che i dirigenti non basano su dati oggettivi il loro giudizio circa l'impatto della carenza di personale qualificato sulla didattica, ma esprimono il proprio punto di vista soggettivo al riguardo. Si riscontra pertanto una discrepanza marcata fra l'effettiva presenza di risorse di personale e la soggettiva percezione di mancanza di risorse. Sarebbe opportuno indagare ulteriormente le ragioni di questa discrepanza.

## 7.7. Risorse materiali

L'indagine non ha raccolto informazioni soltanto sulle risorse umane, ma anche su quelle materiali. Ai dirigenti è stato chiesto:

- di indicare quanti computer possiede la scuola, quanti sono usati per scopi didattici e quanti hanno l'accesso ad internet,
- di valutare in che misura la didattica nella loro scuola risenta della carenza di computer, software, accessi internet, libri, risorse audio o video, testi nella biblioteca scolastica e attrezzature per i laboratori di scienze.

Diversamente da quanto segnalato circa le risorse umane, i dirigenti scolastici non ritengono che carenze nelle risorse materiali penalizzino, o solo in modo limitato, alle didattiche.

**Tabella 7.7 – Carenza o inadeguatezza di risorse materiali**

Percentuale di studenti frequentanti scuole i cui dirigenti scolastici ritengono che la didattica risenta della carenza o inadeguatezza delle seguenti risorse materiali:	
	Alto Adige
Computer per la didattica	15,1
Software informatico	20,4
Accessi a Internet	18,8
Libri nella biblioteca	14,5
materiali audio o video	18,0
Materiale didattico e testi	7,6
Attrezzature per i laboratori di scienze	27,2

Fonte: OECD 2007b

Solo la Svizzera e Taiwan dispongono di più risorse materiali.

Tuttavia anche per quanto riguarda le risorse materiali, vale per l'Alto Adige il fatto che i giudizi dei dirigenti non sono in relazione con i risultati degli alunni, in sintonia con quanto rilevato da altre

indagini. Nel rapporto internazionale di PISA 2006 si dice: “La disponibilità di infrastrutture adeguate, così come di adeguate risorse umane e materiali non è garanzia di buoni risultati di apprendimento, tuttavia la mancanza di una tale dotazione di risorse può influire negativamente sul processo di apprendimento” (OECD 2007a, 256). Questo significa che oltre una determinata soglia di risorse, l’aumento di queste ultime non si traduce automaticamente in migliori risultati di apprendimento.

## 7.8. Insegnamento in scienze e tempo di studio individuale

Nel questionario si è chiesto agli studenti quante ore di lezione di scienze alla settimana vengano loro impartite a scuola; a quante ore di lezione extra (recupero, approfondimento, ripetizione) partecipino nelle medesime discipline e quante siano le ore dedicate ad attività di studio individuale e a compiti a casa.

**Tabella 7.8 – Tempo di studio per le scienze**

Tempo di studio Paesi	Insegnamento settimanale		Insegnamento extrascolastico		Studio individuale e compiti a casa	
	Meno di 2 ore	4 e più ore	Meno di 2 ore settimanali	4 e più ore settimanali	Meno di 2 ore settimanali	4 e più ore settimanali
Canada	23,6	56,8	91,3	1,8	70,6	7,6
Germania	34,6	32,3	91,4	1,6	68,5	8,2
Finlandia	23,0	27,1	96,0	0,5	87,6	1,6
Paesi bassi	51,5	16,4	91,8	1,5	79,4	4,2
Austria	44,6	20,4	96,3	0,9	79,6	6,5
Regno Unito	10,1	61,9	93,5	1,0	75,0	3,7
Stati Uniti	33,0	49,1	86,9	3,4	67,9	8,8
Slovenia	42,9	27,3	89,0	1,9	71,9	6,2
Svizzera	48,6	18,7	93,9	1,1	84,8	3,2
Giappone	26,6	12,2	96,2	0,4	93,6	1,0
<b>Italia</b>	<b>34,3</b>	<b>24,9</b>	<b>89,5</b>	<b>2,8</b>	<b>56,0</b>	<b>14,9</b>
Francia	37,9	25,8	92,3	1,1	78,4	4,5
Grecia	28,0	33,5	55,8	14,8	61,9	11,8
Polonia	36,7	20,8	91,0	1,5	58,9	11,8
Spagna	27,7	26,9	86,1	4,1	65,2	9,7
Hong Kong-Cina	42,8	40,2	82,2	5,4	71,4	10,3
Media OCSE	32,7	28,7	89,2	2,6	74,8	6,5
Alto Adige	37,0	25,6	95,4	1,0	78,4	5,1
Alto Adige TED	36,5	25,7	96,2	0,6	79,6	4,7
Alto Adige ITA	40,5	23,5	91,6	2,7	72,4	7,0
Alto Adige maschi	41,6	29,0	93,8	1,5	78,3	5,1
Alto Adige femmine	32,6	22,3	96,9	0,5	78,5	5,2
Alto Adige licei	21,4	31,4	96,7	0,8	73,0	4,6
Alto Adige istituti tecnici	22,3	40,5	95,3	0,9	73,5	7,6
Alto Adige Istituti professionali	27,7	20,1	94,8	0,3	84,3	2,9
Alto Adige scuole professionali	75,9	7,3	94,4	1,7	84,9	4,6

Fonte: OECD 2007b – elaborazione dell’Alto Adige

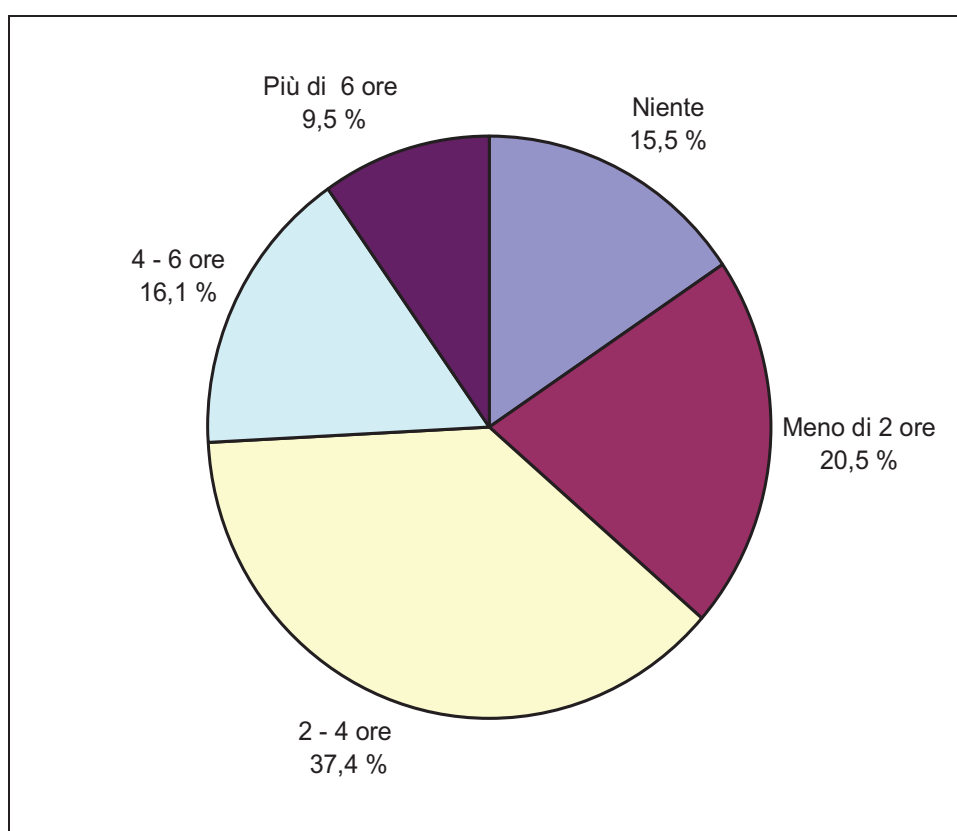
La tabella 7.8 mostra i dati dell'Alto Adige a confronto con quelli di alcuni Paesi selezionati: la percentuale degli studenti delle scuole in Alto Adige che ha meno di due ore settimanali di insegnamento di scienze è pari al 37% ed è un po' più alta della media OCSE (33%). Poco più di un quarto degli studenti altoatesini (26%), viceversa, ha più di quattro ore settimanali di insegnamento di materie scientifiche (media OCSE 29%).

### 7.8.1. Insegnamento delle scienze

**La situazione dell'insegnamento** delle scienze nei singoli Paesi è molto diversificata. In Alto Adige l'insegnamento delle scienze viene impartito all'83,5% degli studenti del livello scolastico esaminato. Con questo dato l'Alto Adige rimane al di sotto della media OCSE. In Norvegia, Polonia, e Russia è invece il 100%, in Finlandia, Slovacchia, Islanda, Francia, Lettonia, Slovenia e Montenegro oltre il 95%.

Diversificata è anche **l'organizzazione dell'insegnamento** nei vari Paesi. In alcuni Paesi gli studenti fruiscono di un insegnamento di scienze a carattere generale. Esso viene definito o come „scienze“, oppure talvolta come “scienze naturali integrate”. In altri Paesi l'insegnamento si distribuisce nelle discipline: fisica, chimica, biologia, scienze della Terra. In pochi Paesi esiste sia l'insegnamento di scienze naturali che quello diversificato nei singoli settori delle scienze naturali. In Alto Adige, a quindici anni il 59% degli alunni ha fruito dell'insegnamento di scienze naturali, il 66% di biologia, il 49,5% di fisica, e il 45% di chimica<sup>2</sup>. Suscita interesse il dato che fra i Paesi che presentano un'elevata partecipazione all'insegnamento di scienze in generale, cioè dove la materia non è divisa nelle singole discipline, ci sono la Finlandia, la Corea, il Giappone e il Canada, ovvero Paesi che hanno raggiunto i risultati più elevati (OECD 2007a, 258). Questa correlazione non è però stata ulteriormente indagata.

**Figura 7.9 – Tempo di insegnamento per le scienze – per tutto l'Alto Adige**



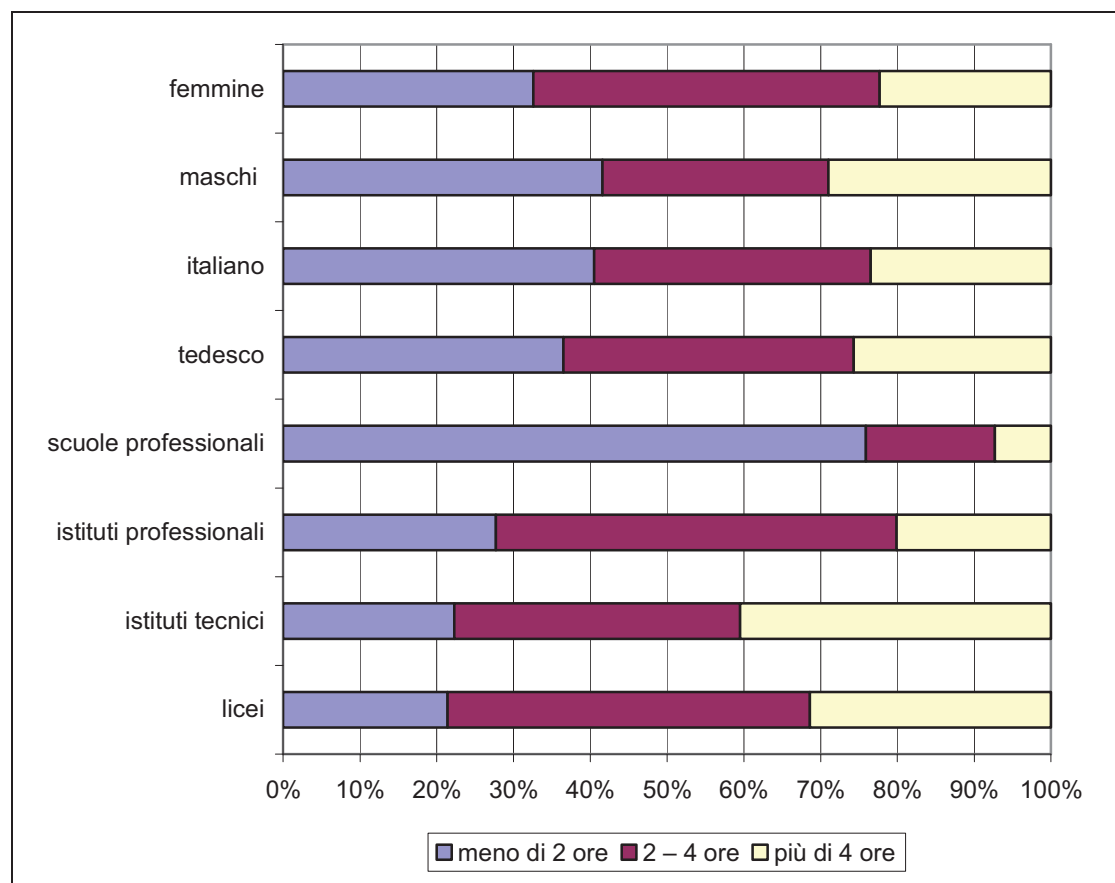
Fonte: OECD 2007b – elaborazione dell'Alto Adige

<sup>2</sup> Poiché erano possibili molteplici denominazioni delle discipline, la somma non è pari a 100.

Grandi differenze si riscontrano nel **numero delle ore** in cui si svolge l'insegnamento di scienze a scuola. In Alto Adige il 16,5% degli studenti non fruisce di questo insegnamento,<sup>3</sup> il 20,5% lo ha per meno di 2 ore, il 37,4% fra 2 e 4 ore, il 16,1% fra 4 e 6 ore e il 9,5% per più di 6 ore<sup>3</sup>.

Nella tabella che segue sono stati considerati complessivamente i valori estremi<sup>4</sup>.

**Figura 7.10 – Ore di insegnamento delle scienze – secondo genere, gruppo linguistico, tipi di scuole**



Fonte: OECD 2007b – elaborazione dell'Alto Adige

Il numero di ore di lezione di scienze più elevato si trova negli istituti tecnici. In essi il 40,5% degli studenti ha più di 4 ore di scienze alla settimana. Seguono i licei. La scuola professionale offre il minor numero di ore d'insegnamento di scienze. Oltre il 75% degli studenti della formazione professionale ha meno di 2 ore alla settimana di insegnamento di scienze.

Nel confronto fra maschi e femmine, emerge chiaramente come i maschi siano più rappresentati delle femmine sia dove ci sono poche ore di scienze sia dove ce ne sono molte. La preponderanza dei maschi nelle scuole con il maggior numero di ore di insegnamento di scienze dipende dal fatto che negli istituti tecnici, con un gran numero di discipline tecniche e scientifico-naturalistiche (istituti tecnici industriali, geometri, scuola superiore di agricoltura) il numero dei maschi supera di gran lunga quello delle femmine. La preponderanza dei maschi nelle scuole con il minor numero di ore di insegnamento di scienze potrebbe essere messa in relazione con la forte presenza di maschi nella scuola professionale.

Analoga spiegazione vale per le differenze tra scuola italiana e scuola tedesca in Alto Adige. Il maggior numero di studenti della scuola tedesca che fruisce di più di 4 ore di scienze si spiega soprattutto con il fatto che gli istituti tecnici sono maggiormente rappresentati nell'ambito tedesco che

<sup>3</sup> Gli alunni non dovevano indicare il numero delle unità didattiche, bensì conteggiare il tempo didattico in ore di 60 minuti.

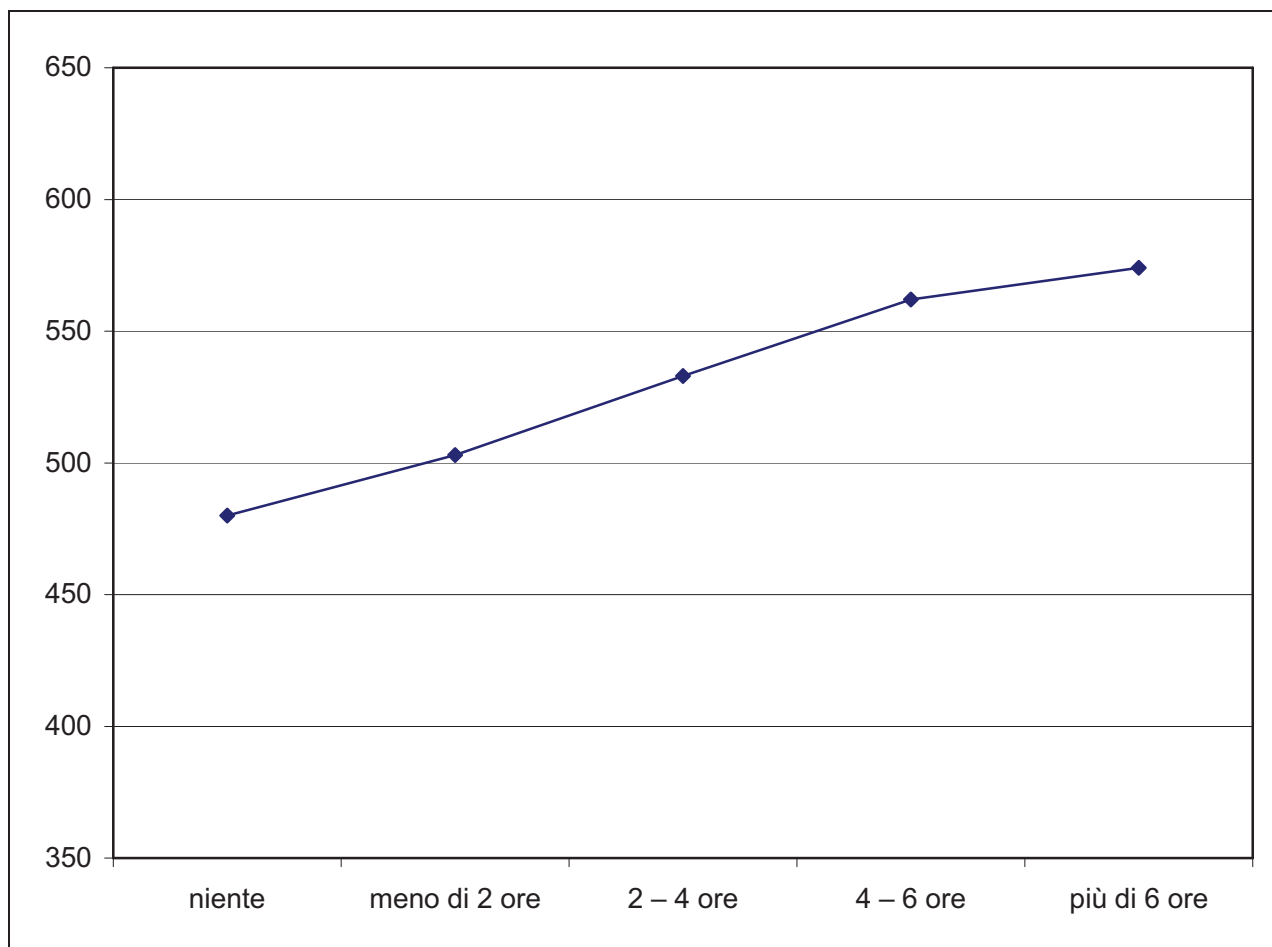
<sup>4</sup> I dati "nessun tempo" e "meno di 2 ore alla settimana" sono stati sintetizzati nel dato "meno di due ore", quelli per "4 e più, ma meno di 6 ore alla settimana" e "6 ore o più alla settimana" sono stati sintetizzati nel dato "più di 4 ore".

in quello italiano. Le ragioni del numero relativamente grande (40,5%) di studenti della scuola italiana che frequenta una scuola in cui si insegna scienze per meno di due ore devono essere indagata in modo più approfondito.

## 7.8.2. Relazione fra prestazioni degli alunni e numero di ore di insegnamento

In Alto Adige c'è una chiara **correlazione fra il numero delle ore di insegnamento di scienze e i risultati degli alunni**. Quanto maggiore è il numero delle ore di insegnamento di scienze, tanto più elevate sono le prestazioni degli alunni.

Figura 7.11 – Relazione fra prestazioni degli alunni e numero di ore di insegnamento



Fonte: OECD 2007b – elaborazione Alto Adige

Come sempre in ambito scolastico, anche in questo caso bisogna essere cauti nell'interpretazione dei dati. I dati relativi alle ore di lezione si riferiscono all'anno scolastico frequentato al momento della rilevazione, mentre le prestazioni degli alunni sono il risultato di un'esperienza di apprendimento che si colloca su un periodo di tempo più lungo. Va inoltre tenuto presente che gli studenti altoatesini cambiano scuola dopo l'ottava classe. Una parte di tale correlazione sul rapporto tra prestazioni degli alunni e ore di insegnamento si spiega pertanto con il fatto che gli studenti che fin dalla scuola elementare o media hanno dimostrato una particolare inclinazione per le scienze, nello scegliere una scuola superiore preferiscono presumibilmente scuole che offrono ampia offerta didattica in tale disciplina.

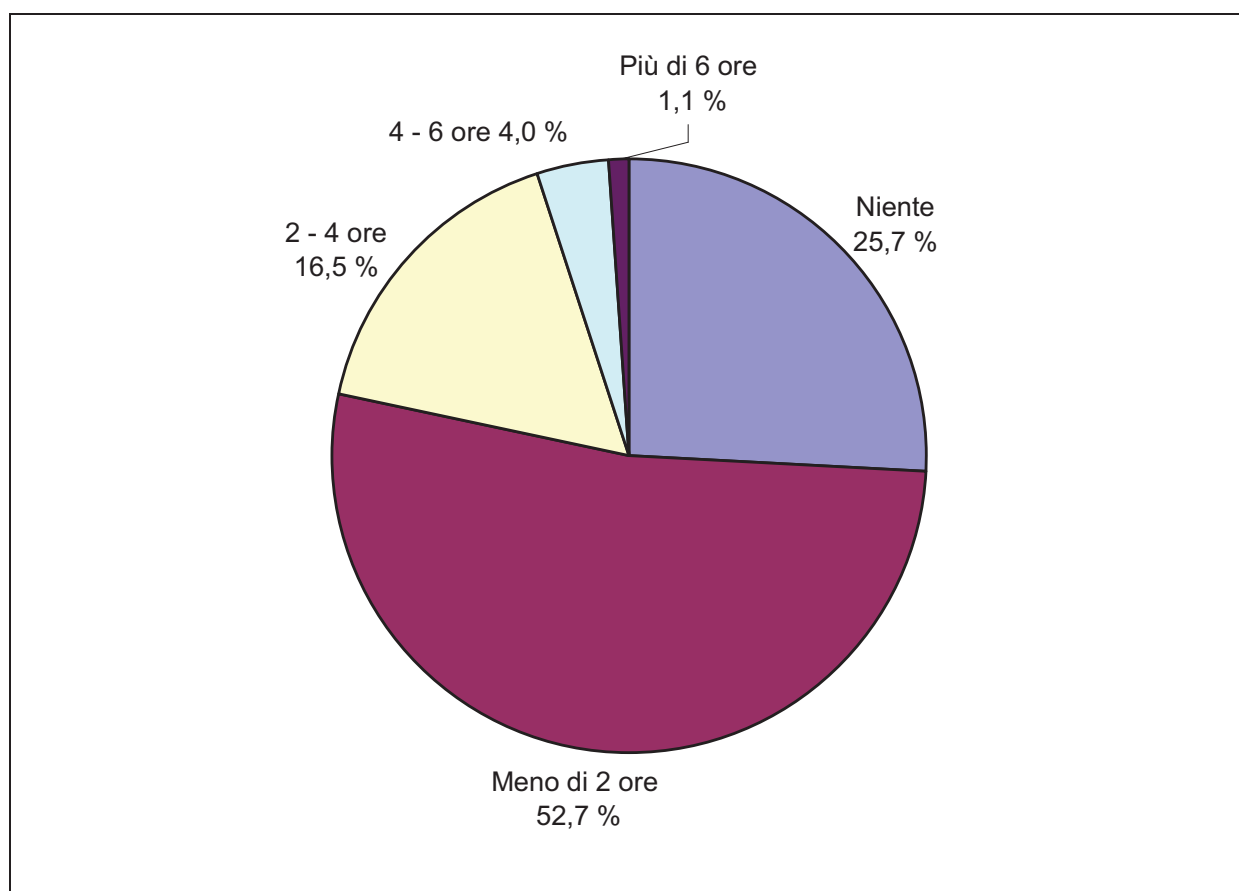
Questo rapporto fra prestazioni degli alunni e numero di ore di insegnamento è statisticamente significativo anche se viene tenuto sotto controllo il background socio-economico degli studenti e quello delle scuole, come vedremo più dettagliatamente nel capitolo 10.

### 7.8.3. Lezioni private e studio individuale in scienze

Una relazione inversa si riscontra invece quando si mettono in relazione il tempo dedicato alle **lezioni private o all' insegnamento integrativo** in scienze e le prestazioni degli alunni. Si può ipotizzare che questo dipenda dal fatto che gli studenti che cercano di migliorare le proprie prestazioni al di fuori della scuola sono i più deboli. In Alto Adige l'81,3% degli studenti non fa ricorso a lezioni private o a interventi integrativi al di fuori della scuola, il 14,1% vi ricorre per meno di 2 ore alla settimana e il 4,5% degli studenti per più di 2 ore alla settimana.

Agli studenti si è anche chiesto quanto tempo mediamente alla settimana essi dedichino allo **studio individuale e ai compiti a casa**, fuori della scuola.

Figura 7.12 – Tempo per lo studio individuale e per compiti



Fonte: OECD 2007b – elaborazione Alto Adige

### 7.8.4. Attività della scuola a sostegno dell'apprendimento delle scienze

Attività che si svolgono al di fuori della classe possono migliorare l'apprendimento di scienze degli studenti, in quanto contribuiscono a promuovere l'interesse degli studenti, creando un maggiore collegamento fra le scienze e situazioni di vita reali. Nell'ambito di PISA 2006, si è chiesto ai dirigenti se nella loro scuola vi fossero attività quali escursioni e uscite didattiche, la partecipazione a gare di scienze, la partecipazione a giornate dedicate a tali discipline oppure ad esposizioni, progetti didattici di scienze al di fuori dell'insegnamento curricolare e gruppi di studio di scienze. Le risposte a queste singole domande sono state sintetizzate in un indice.

In media nei Paesi dell'OCSE, l'89% degli studenti frequenta scuole che, in base a quanto dichiarato dai dirigenti, offrono escursioni e uscite didattiche nell'ambito delle scienze naturali. Il dato dell'Alto Adige, il 96,5%, pone la nostra provincia al di sopra della media OCSE e in cima a questa graduatoria.

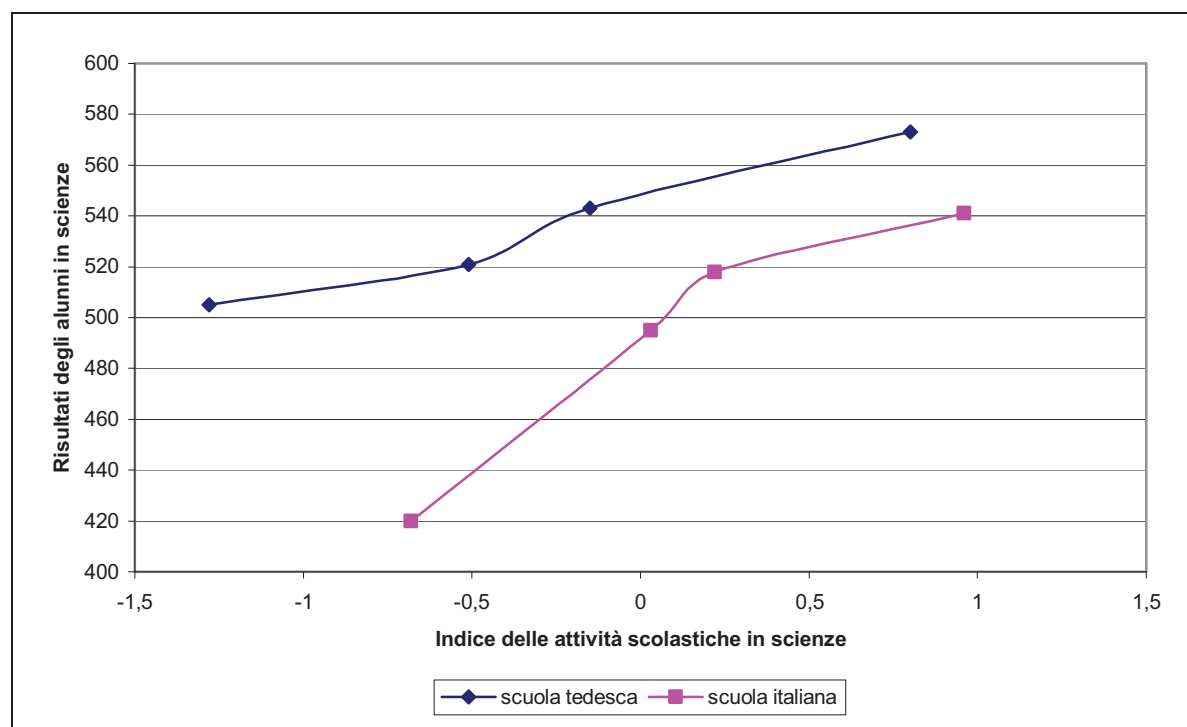
La partecipazione a concorsi è la seconda attività più frequente in media nell'OCSE. Il 54% degli studenti frequenta scuole che, in base alle affermazioni dei loro dirigenti, partecipano a gare di scienze. Il dato dell'Alto Adige, il 29,5%, è inferiore alla media OCSE.

Lo stesso avviene anche per i gruppi di studio di scienze (31%), nel caso dei progetti di scienze (61,2%) e nel caso di giornate o mostre dedicate alle scienze (0,5%).

L'indice relativo alle attività scolastiche di incentivazione dell'apprendimento delle scienze in l'Alto Adige è pari a -0,30 per la scuola tedesca, e a -0,13 per la scuola italiana (-0,23 per l'Alto Adige nel suo insieme). A livello internazionale questo indice va interpretato con cautela. Infatti i valori più bassi in questo indice li hanno, tra gli altri, Paesi quali Finlandia e Giappone che raggiungono risultati molto elevati, mentre valori alti li hanno Paesi quali Thailandia, Russia e Lituania.

L'andamento della relazione tra l'indice delle attività di incentivazione dell'impegno per le scienze e i risultati è tuttavia più coerente a livello di singola regione o di singolo Paese. In molti Paesi e regioni, infatti, si riscontra una relazione significativa tra queste due variabili.

**Figura 7.13 – Relazione tra le attività della scuola a sostegno dell'apprendimento delle scienze e i risultati degli alunni**



Fonte: OECD 2007 – elaborazione Alto Adige

Il grafico indica che la correlazione tra le attività offerte dalla scuola a sostegno dell'apprendimento delle scienze e i risultati degli alunni è più forte nella scuola italiana che nella scuola tedesca, con una differenza più marcata per gli alunni che trovano poche offerte a sostegno dell'apprendimento delle scienze. Se ne può dedurre che un potenziamento dell'offerta di attività scientifica potrebbe condurre ad un miglioramento dei risultati in scienze soprattutto nelle scuole con una storia di bassa offerta didattica in tal senso.

## 7.9. In sintesi

Le diverse caratteristiche del sistema scolastico e formativo analizzate nel presente capitolo mostrano ricadute differenti sulla scuola in Alto Adige.



Lo stato giuridico della scuola non svolge quasi nessun ruolo rispetto ai risultati; le scuole paritarie, infatti, si differenziano di molto fra di loro. Se si tiene sotto controllo lo *status* socio-economico degli studenti e delle scuole, i risultati degli studenti delle scuole paritarie si attestano a livelli inferiori rispetto a quelli raggiunti dagli studenti dalle scuole pubbliche e la differenza è statisticamente significativa.

L'analisi dei meccanismi di ammissione, selezione e raggruppamento, così come della rendicontazione delle scuole, evidenzia le differenze esistenti tra il nostro Paese e, in media, i Paesi OCSE; tuttavia c'è poca varianza in questi fattori tra le scuole dell'Alto Adige ed essi dunque spiegano solo per una piccola parte le differenze nei risultati degli studenti nelle prove di PISA.

Le differenze nelle risorse umane e materiali (come vengono valutate dai dirigenti) non risultano essere correlate in alcun modo con i risultati degli studenti in scienze. Inoltre, da un lato in Alto Adige la disponibilità di risorse umane e materiali è ben maggiore che in media nell'OCSE. Nessun altro Paese ha un numero più alto di insegnanti in rapporto al numero di studenti e solo pochissimi Paesi dispongono di maggiori risorse materiali. Tuttavia, in nessun altro Paese come in Alto Adige, è così diffusa la convinzione che le carenze nelle risorse di personale qualificato incidano negativamente sulle prestazioni degli alunni.

Infine è interessante notare la relazione fra risultati degli alunni nelle prove di scienze di PISA 2006 e numero di ore di insegnamento di scienze. Se gli studenti altoatesini hanno avuto risultati di literacy scientifica superiori alla media OCSE, il numero di ore di lezione di scienze che ricevono è inferiore alla media internazionale. All'interno della scuola in Alto Adige emerge invece una chiara correlazione fra i risultati degli alunni e il numero delle ore di insegnamento e di attività della scuola a sostegno dell'apprendimento delle scienze, se si prendono in esame le differenze fra maschi e femmine, fra scuole tedesche e italiane e fra i diversi tipi di scuola.

## 8. La competenza matematica

La matematica, come la lettura, ha costituito un ambito secondario di valutazione nell'indagine PISA 2006, e per l'accertamento della competenza matematica è stato utilizzato un numero minore di quesiti rispetto a quello impiegato per le scienze. La competenza matematica dei quindicenni ha costituito, tuttavia, l'ambito principale della valutazione nella scorsa sessione, PISA 2003, nella quale è stata costruita la scala di competenza matematica che ha permesso di descrivere in modo analitico i risultati anche in questa edizione di PISA..

In questo capitolo presentiamo la definizione di competenza matematica e i risultati ottenuti dagli studenti della Provincia di Bolzano confrontandoli con quelli della macroarea geografica di appartenenza, cioè il NordEst, con quelli nazionali e con quelli internazionali. I risultati sono stati anche disaggregati per gruppo linguistico e per genere.

### 8.1. Definizione della competenza matematica in PISA

PISA definisce la competenza matematica (*mathematical literacy*) come:

*“la capacità di un individuo di individuare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondano alle esigenze della vita di quell'individuo in quanto cittadino impegnato, che riflette e che esercita un ruolo costruttivo.”* (OECD 2006, trad it. 2007, 86)

Nonostante tale definizione sia ormai nota vale la pena sottolinearne alcune espressioni che la rendono un riferimento unico per coloro che vorranno analizzare i dati di PISA e trarne indicazioni utili per i ragazzi.

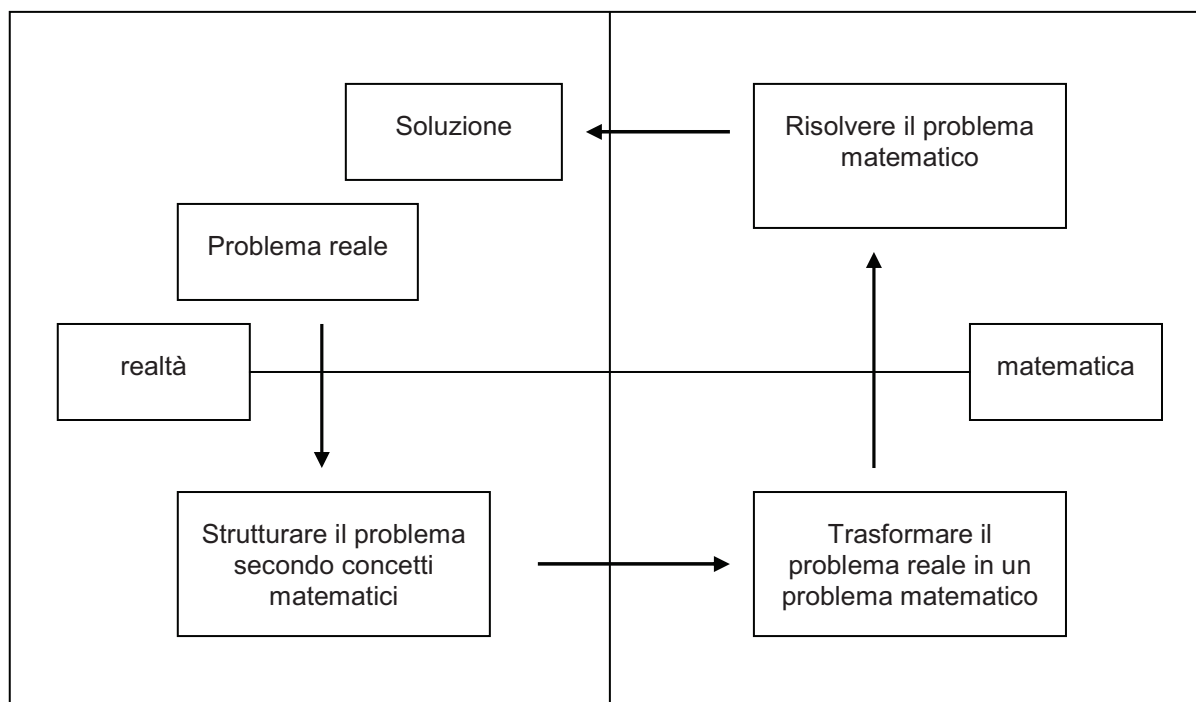
Desideriamo innanzitutto precisare l'accezione “**competenza matematica**”<sup>1</sup>, che si differenzia da “competenza di matematica”, e che in questo testo abbiamo preferito ad altre interpretazioni di “mathematical literacy” perché ci sembra dia una migliore definizione dell'oggetto di indagine. In PISA si mette in risalto quella competenza che consente allo studente quindicenne di individuare le occorrenze matematiche ed utilizzarle nell'affrontare e risolvere problemi o questioni legate alla realtà. In questo senso **la competenza matematica comprende la specifica competenza disciplinare**, più vicina alla conoscenza dei costrutti matematici, ma mette in risalto un processo di **matematizzazione**. Tale processo è costituito da una pluralità di passi che vanno dal riconoscimento alla semplificazione, dalla formalizzazione alla simbolizzazione, alla generalizzazione.

Si riporta in figura 8.1 una rappresentazione di tale processo, come descritto in PISA 2003, che ci sembra significativo anche per la descrizione della competenza matematica. Una competenza che si compone di conoscenza e comprensione della Matematica, integrate dalla capacità di applicare la matematica alla soluzione di problemi reali in contesti specifici. L'obiettivo dell'indagine non è quindi quello di verificare e valutare quanta matematica conoscono i giovani quindicenni, ma di accertare in quale misura essi sappiano mobilitare conoscenze e abilità per risolvere problemi analoghi a quelli che si incontrano nella vita reale e, quindi, per riconoscere la matematica sottesa ad alcune situazioni quotidiane.

---

<sup>1</sup> D'Amore Fandino Pinella – rassegna Istituto pedagogico in L. I. nr. 29

Figura 8.1 – Schema del processo di matematizzazione



Fonte: adattato da OECD 2003, trad. it 2004

### 8.1.1. Dimensioni alla base della valutazione della competenza matematica

In riferimento a quanto detto la competenza matematica viene quindi valutata in relazione a tre dimensioni: il contenuto matematico, i processi matematici e i contesti.

#### **Contenuto matematico**

A sua volta la dimensione del contenuto distingue le conoscenze matematiche aggregandole intorno ad alcuni nuclei o idee chiave: **spazio e forma**, **cambiamento e relazioni**, **quantità**, **incertezza**.

**Spazio e forma** si riferisce appunto alle proprietà spaziali degli oggetti, alle loro relazioni e posizioni.

**Cambiamento e relazioni** si riferisce alla descrizione matematica di fenomeni e delle loro interrelazioni.

**La quantità** come organizzatore concettuale quantitativo della realtà comprende certamente il numero, ma anche la stima di grandezze.

**Incertezza** riguarda i problemi che non hanno soluzione certa, ma soltanto probabilistica o statistica.

Per quanto le quattro idee chiave siano riconducibili alle più consuete branche della matematica (geometria, algebra, aritmetica, probabilità e statistica), la scelta terminologica sottolinea, l'obiettivo di PISA di indagare la padronanza da parte dei quindicenni di contenuti matematici rilevabili nella realtà come appunto l'incertezza, le forme, la misura, la quantità, il cambiamento.

#### **Processi matematici**

La natura dei quesiti utilizzati nell'indagine PISA, fortemente contestualizzati e molto aderenti a situazioni della vita reale, attiva una varietà di passaggi che vanno dal riconoscimento alla semplificazione, dalla formalizzazione alla simbolizzazione, alla generalizzazione, e rientrano nell'unico complesso processo di "matematizzazione" (figura 8.1). Le competenze messe in gioco in tale processo sono state distinte in tre raggruppamenti, ciascuno dei quali è poi contraddistinto da diversi livelli di padronanza. .

“Il raggruppamento della **riproduzione** comprende processi utilizzati nella risoluzione di problemi per lo più conosciuti o consueti. Si tratta di ricordare, di riprodurre, di ricollegare oggetti, proprietà e relazioni già note applicando algoritmi e abilità tecniche relativamente semplici e già utilizzate.

Il raggruppamento delle **connessioni** comprende i processi che, pur facendo riferimento a schemi familiari e conosciuti, non possono ridursi a un'unica procedura di routine, ma richiedono, per l'individuazione della soluzione del problema, un maggior impegno nell'interpretazione, nel passaggio da una rappresentazione a un'altra o nel collegamento di diversi aspetti della situazione in esame.

Il raggruppamento della **riflessione** comprende processi che si esprimono sotto forma di scoperta o di riflessione sulla propria azione; la riflessione implica la creazione e la scelta della strategia migliore per trovare la soluzione. Tali competenze giocano un ruolo decisivo in problemi costituiti da un più alto numero di elementi informativi e in problemi che chiedono allo studente di generalizzare e giustificare la soluzione trovata.”<sup>2</sup>

## **Contesti**

Nei quesiti di PISA è assegnato un ruolo importante al contesto e alla situazione ai quali il problema si riferisce.

I contesti e le situazioni vengono classificate in base alla loro maggiore o minore vicinanza rispetto ai ragazzi: da **situazioni personali**, conosciute o di ambito familiare, si passa a **situazioni educative ed occupazionali** riferendosi a quelle dell'ambiente di scuola e del lavoro, per arrivare, a quelle **pubbliche** e a quelle **scientifiche**, che hanno a che fare con la comunità locale e con la società o con questioni prettamente scientifiche che richiedono conoscenze disciplinari della matematica o della tecnologia.

“Questa classificazione si basa sulla distanza del contesto dallo studente: si va da contesti molto vicini e familiari di cui si ha immediata e diretta percezione a contesti via via più lontani di cui si ha una conoscenza più formalizzata e astratta e meno legata alla propria emotività e alla percezione sensoriale.

Tra i quesiti della prova PISA vi sono non solo contesti in cui gli oggetti, i simboli o le strutture matematiche sono facilmente riconoscibili ma anche contesti in cui lo studente deve attivare le proprie conoscenze matematiche per poterle ritrovare in elementi che non hanno quasi nulla di immediatamente riconducibile alla matematica.”<sup>3</sup>

### **8.1.2. Livelli della competenza matematica**

In PISA la scala della competenza matematica è articolata in sei livelli. Questi, come si potrà apprezzare analizzando le prove rilasciate che riportiamo di seguito, tengono conto dei processi attivati, delle situazioni e dei contesti nei quali è ambientato il quesito e delle conoscenze matematiche richieste. Al primo livello corrisponde la padronanza di processi semplici applicati in riferimento a situazioni e contesti familiari e ben conosciuti, ai livelli intermedi si collocano prestazioni che, in contesti non sempre familiari, richiedono collegamenti tra concetti e conoscenze, mentre al sesto e più alto livello corrisponde la padronanza di processi di riflessione e di sintesi in riferimento a contesti anche nuovi ed estranei alla consueta esperienza dello studente.

Per comprendere meglio quanto sin qui esposto, proponiamo una selezione di quesiti, liberati dall'edizione 2003, che corrispondono ai diversi livelli della scala di competenza e riportiamo, per ciascuno, il punteggio relativo sulla scala complessiva della competenza matematica.

Per rispondere, ad esempio, al quesito 1 della prova “Carpentiere”, sono chiamati in causa processi di riflessione applicati a contesti non abituali per lo studente che corrispondono ai punteggi più elevati sulla scala della competenza matematica (687 punti). Viceversa, per rispondere al quesito 1 del problema “tasso di cambio” viene richiesta puramente l'applicazione e l'esecuzione di una operazione nota in una situazione abbastanza familiare. Il punteggio, in questo caso, corrisponde al livello 1 sulla scala di competenza matematica (<420).

---

<sup>2</sup> Bolletta R., Pozio S.: La competenza matematica dei quindicenni. In: Siniscalco, M. T. (2005), 29

<sup>3</sup> Bolletta R., Pozio S.: La competenza matematica dei quindicenni. In: Siniscalco, M. T. (2005), 29

Come descritto nella figura 8.2, quesiti che richiedono l'applicazione di operazioni conosciute in contesti familiari si collocano ad un livello basso della scala di competenza matematica, mentre domande che mobilitano collegamenti tra conoscenze e richiedono processi di sintesi tra le stesse e nuove strategie risolutive in situazioni non abituali per lo studente, sono associate ai punteggi più elevati.

**Figura 8.2 – Esempi di quesiti e loro posizione sulla scala di competenza matematica**

Punteggio	livello	
	6	(687) CARPENTIERE – Domanda 1
> 669.3		
	5	(620) RISULTATI DI UNA VERIFICA – Domanda 1
607		
	4	(586) TASSO DI CAMBIO – Domanda 3
544.7		
	3	(525) CRESCITA – Domanda 2
482.4		
	2	(421) SCALA – Domanda 1
420.1		
	1	(406) TASSO DI CAMBIO – Domanda 1
357.8		

Fonte: OECD 2007a, 305

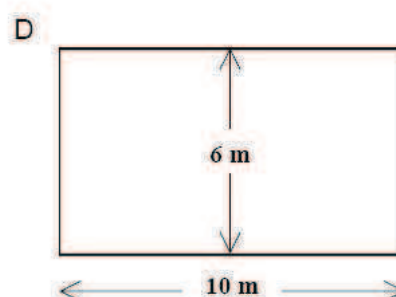
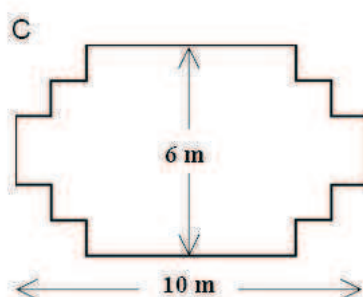
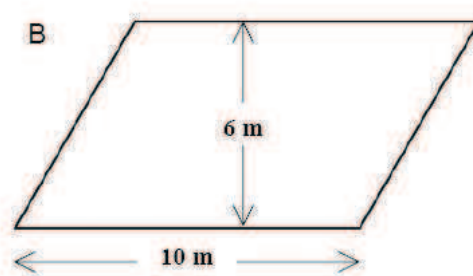
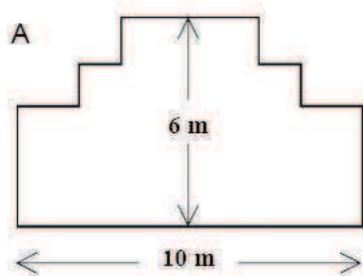
Prova rilasciata

## CARPENTIERE

### Domanda 1: CARPENTIERE

M266Q01

Un carpentiere ha 32 metri di tavole di legno e vuole fare il recinto a un giardino. Per il recinto prende in considerazione i seguenti progetti.



Indica per ciascun progetto se è possibile realizzarlo con 32 metri di tavole.

Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No».

Progetto per il recinto	Utilizzando questo progetto, si può realizzare il recinto con 32 metri di tavole?
Progetto A	Sì / No
Progetto B	Sì / No
Progetto C	Sì / No
Progetto D	Sì / No

Risposte corrette: (A, sì) , (B,no), (C,sì), (D,sì)

**Commento:**

*Si tratta di un quesito a scelta multipla collocato in un contesto educativo ed occupazionale, per la sua natura quasi realistica e non dissimile dai problemi assegnati a scuola. Il quesito fa riferimento all'ambito di contenuti "spazio e forma".*

*Il quesito ha un punteggio di 687 punti e si colloca pertanto al livello più alto della scala di competenza matematica<sup>4</sup>.*

*Per rispondere alla domanda lo studente deve aver chiaro il concetto geometrico di perimetro, riconoscere che il dato numerico non gli dà tutti gli elementi di cui ha bisogno, trovare quindi una strategia alternativa alla semplice applicazione di una formula, analizzare le figure, scoprire le regolarità (la lunghezza di un segmento a gradini è data dalla somma dei segmenti paralleli a quella dimensione) e, ricorrendo alle conoscenze geometriche o a contro esempi, individuare che una delle figure proposte (B) non può essere recintata con gli stessi metri di tavole delle altre. Al di là delle individuali scelte risolutive di ciascuno studente si può notare che viene richiesta l'attivazione di processi di analisi, sintesi, connessione e riflessione. Lo studente che risponde correttamente dimostra di conoscere il concetto di perimetro, di sapere collegarlo alle conoscenze geometriche sui quadrilateri e di riflettere sulle caratteristiche di ogni figura (tanto da poter escludere l'aiuola B perché il lato obliquo è sicuramente più lungo di quello perpendicolare tra i due lati paralleli).*

---

<sup>4</sup> Per approfondimenti sulla prova e sui risultati ottenuti dagli studenti della provincia di Bolzano si consiglia di consultare la pubblicazione "PISA 2003 – Risultati dell'Alto Adige" a pag. 51.

Prova rilasciata

## RISULTATI DI UNA VERIFICA

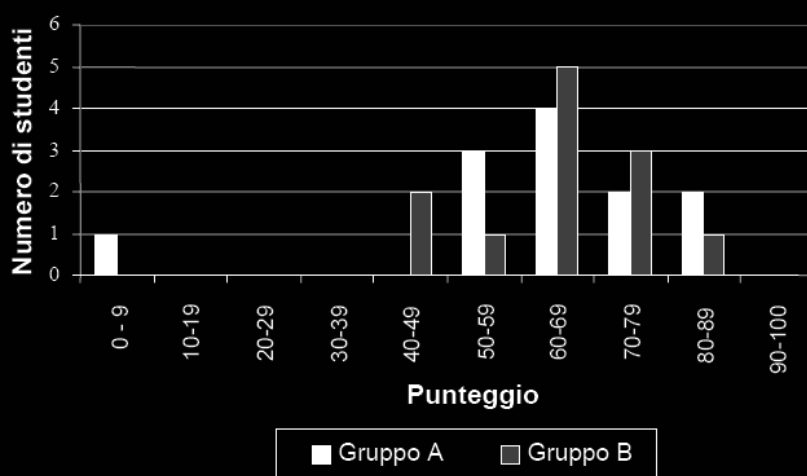
### Domanda 1: RISULTATI DI UNA VERIFICA

M513Q01 - 0 1 9

Il grafico seguente mostra i risultati di una verifica di scienze, ottenuti da due gruppi di studenti, indicati come Gruppo A e Gruppo B.

Il punteggio medio del Gruppo A è 62,0 e quello del Gruppo B è 64,5. Per avere la sufficienza, gli studenti devono ottenere almeno 50 punti.

#### Punteggi in una verifica di scienze



In base a questo grafico, l'insegnante sostiene che, nella verifica, il Gruppo B è andato meglio del Gruppo A.

Gli studenti del Gruppo A non sono d'accordo con l'insegnante. Essi cercano di convincere l'insegnante che il Gruppo B non è necessariamente andato meglio.

Con l'aiuto del grafico, suggerisci agli studenti del Gruppo A una spiegazione matematica che potrebbero usare.

#### Commento:

Il quesito proposto è a risposta aperta ed è riconducibile a un contesto scolastico poiché si riferisce a situazioni di vita scolastica piuttosto consuete. Con un punteggio di 620 punti<sup>5</sup> il quesito si colloca al quinto livello di padronanza della competenza matematica. L'ambito di contenuti a cui si riferisce è "incertezza"

Gli studenti, per rispondere al quesito si devono confrontare con un grafico, un istogramma, dal quale ricavare informazioni e argomentazioni per sostenere la loro tesi. Le argomentazioni ritenute convincenti sono:

- Più studenti del Gruppo A hanno superato la verifica rispetto a quelli del Gruppo B.

<sup>5</sup> Per approfondimenti sulla prova e sui risultati ottenuti dagli studenti della provincia di Bolzano si consiglia di consultare la pubblicazione "PISA 2003 – Risultati dell'Alto Adige" a pag. 56.



- *Gli studenti del Gruppo A vanno meglio di quelli del Gruppo B, se si ignorano gli studenti meno bravi del Gruppo A,*
- *Più studenti del Gruppo A rispetto agli studenti del Gruppo B hanno ottenuto un punteggio di 80 o superiore.*

*Tali argomentazioni richiedono una certa confidenza con le conoscenze statistiche sulla media semplice e pesata oltre che capacità di estrapolare i dati da una rappresentazione grafica.*

*La situazione, nella quale viene posto lo studente, di dover sostenere una tesi chiama in causa capacità di connettere le informazioni desunte dal grafico tra di loro e con la riflessione matematica orientata al raggiungimento dell'obiettivo di comunicare in maniera convincente le proprie argomentazioni. La necessità, da parte dello studente, di attivare processi quali quelli sopra descritti pone il quesito tra quelli che richiedono un alto livello di padronanza della competenza matematica.*

---

## Prova rilasciata

# TASSO DI CAMBIO

Mei-Ling, una studentessa di Singapore, si prepara ad andare in Sudafrica per 3 mesi nell'ambito di un piano di scambi tra studenti. Deve cambiare alcuni dollari di Singapore (SGD) in rand sudafricani (ZAR).

---

### Domanda 3: TASSO DI CAMBIO

M413Q03 - 01 02 11 99

Durante questi 3 mesi il tasso di cambio è passato da 4,2 a 4,0 ZAR per 1 SGD.

Per Mei-Ling è più vantaggioso che il tasso di cambio sia 4,0 ZAR invece di 4,2 ZAR nel momento in cui cambia i suoi rand sudafricani in dollari di Singapore? Spiega brevemente la tua risposta.

---

### Commento:

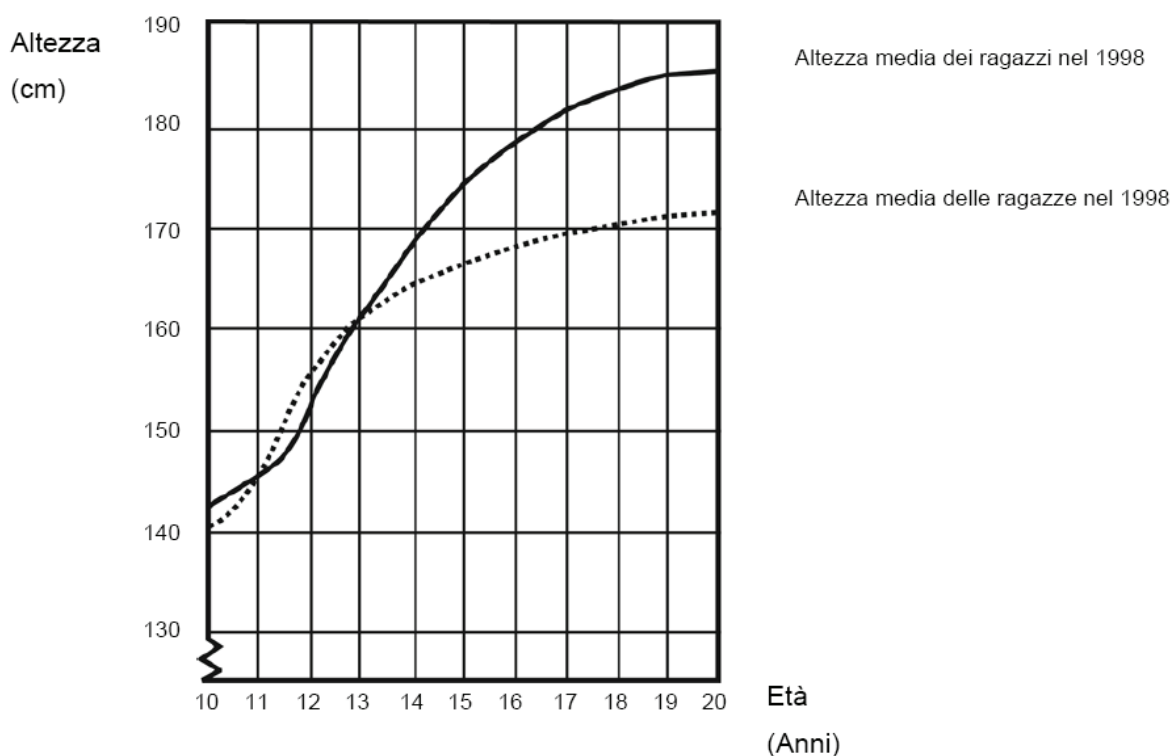
*Anche questo quesito è a risposta aperta ed è ambientato in una situazione "pubblica", come è appunto quella di cambiare la valuta in occasione di un viaggio. L'ambito di contenuti al quale il quesito fa riferimento è la "quantità", infatti allo studente viene richiesto di operare con grandezze e numeri. La risposta al quesito non è banale e non si ottiene con semplici calcoli ma richiede ragionamenti raffinati quali quelli necessari per una trasformazione inversa. Per risolvere il problema sono richiesti anche in questo caso processi di riflessione sul concetto di cambio e di trasformazione e occorre comunicare ed argomentare i propri ragionamenti. Il quesito si colloca al quarto livello della scala di competenza e corrisponde ad un punteggio di 586.*

-----  
Prova rilasciata

## LA CRESCITA

### I GIOVANI DIVENTANO PIÙ ALTI

Il grafico seguente mostra l'altezza media dei ragazzi e delle ragazze olandesi nel 1998.



### Domanda 3: LA CRESCITA

M150Q02- 00 11 21 22 99

In base al grafico, in che periodo della vita le ragazze sono, in media, più alte dei maschi della stessa età?

.....  
.....

-----  
**Commento:**

La situazione stimolo presentata dal quesito è di tipo "scientifico" e l'ambito di contenuti al quale fa riferimento è "cambiamento e relazioni". Lo studente deve comprendere il grafico per determinare l'intervallo entro il quale si verifica la condizione specificata nella domanda e quindi individuare i due punti di intersezione dei grafici nei quali le medie di crescita sono uguali. Si richiede quindi allo studente di tradurre in termini matematici la domanda "in che periodo della vita le ragazze sono, in media, più alte dei ragazzi". Tra gli 11 e i 13 anni si nota che la curva tratteggiata, l'altezza media delle

ragazze, passa sopra la curva relativa all'altezza media dei maschi. Tra gli 11e i 13 anni quindi le ragazze sono mediamente più alte dei ragazzi.

I processi attivati fanno parte del raggruppamento delle connessioni. Il livello al quale si colloca il quesito è il terzo corrispondente ad un punteggio di 525<sup>6</sup> sulla scala di competenza matematica.

---

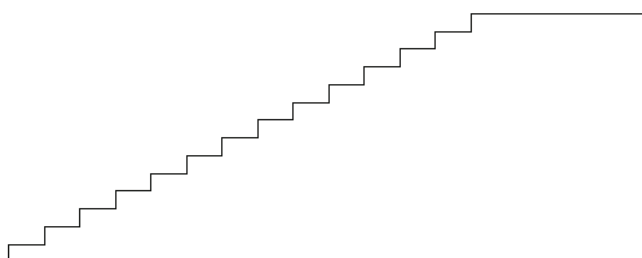
## Prova rilasciata

# SCALA

### Domanda 1: SCALA

M547Q01

La seguente figura mostra una scala che ha 14 gradini e un'altezza totale di 252 cm.



Altezza totale 252 cm

Profondità totale 400 cm

Qual è l'altezza di ciascuno dei 14 gradini?

---

### Commento

La situazione stimolo presentata dal quesito è di tipo "occupazionale" e l'ambito di contenuti al quale fa riferimento è "spazio e forma". Il problema si risolve operativamente con una divisione ( $252 : 14 = 18$ ). Pur essendo un quesito piuttosto semplice, con dati chiari ed espliciti si deve osservare che il testo fornisce dati ridondanti: la profondità totale della scala, infatti, non serve per rispondere alla domanda e il dato potrebbe fungere da distrattore per gli studenti. Il quesito si colloca al secondo livello con un punteggio medio di 421 punti.

---

<sup>6</sup> Per approfondimenti sulla prova e sui risultati ottenuti dagli studenti della provincia di Bolzano si consiglia di consultare la pubblicazione "PISA 2003 – Risultati dell'Alto Adige" a pag. 53.

-----  
**Prova rilasciata**

## TASSO DI CAMBIO

Mei-Ling, una studentessa di Singapore, si prepara ad andare in Sudafrica per 3 mesi nell'ambito di un piano di scambi tra studenti. Deve cambiare alcuni dollari di Singapore (SGD) in rand sudafricani (ZAR).

---

### Domanda 1: TASSO DI CAMBIO

M413Q01 - 0 1 9

Mei-Ling ha saputo che il tasso di cambio tra il dollaro di Singapore e il rand sudafricano è:

1 SGD = 4,2 ZAR

Mei-Ling ha cambiato 3.000 dollari di Singapore in rand sudafricani a questo tasso di cambio.

Quanti rand sudafricani ha ricevuto Mei-Ling?

Risposta: .....

---

### Commento

*La situazione presentata nel quesito è la medesima del quesito precedente "tasso di cambio" e l'ambito di contenuti è la "quantità". In questo caso però viene richiesto allo studente di eseguire un'operazione diretta, come la moltiplicazione, desumendola dal testo che si presenta molto esplicito (4,2 ZAR X3000 = 12.600ZAR). Con un punteggio di 407 il quesito si colloca al primo livello della scala di competenza matematica.<sup>7</sup> I processi attivati sono del raggruppamento della riproduzione.*

---

<sup>7</sup> Per approfondimenti sulla prova e sui risultati ottenuti dagli studenti della provincia di Bolzano si consiglia di consultare la pubblicazione "PISA 2003 – Risultati dell'Alto Adige" a pag. 54.

### 8.1.3. Livelli della scala di competenza matematica

Nella figura 8.3 si presentano i diversi livelli della scala di competenza matematica nell'indagine PISA. La descrizione di ciascun livello, che è stata approfondita nell'ambito dell'indagine 2003 quando la Matematica era l'ambito principale, declina **la competenza matematica in sei livelli di padronanza**.

Figura 8.3 – Competenze matematiche tipiche di ciascun livello

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

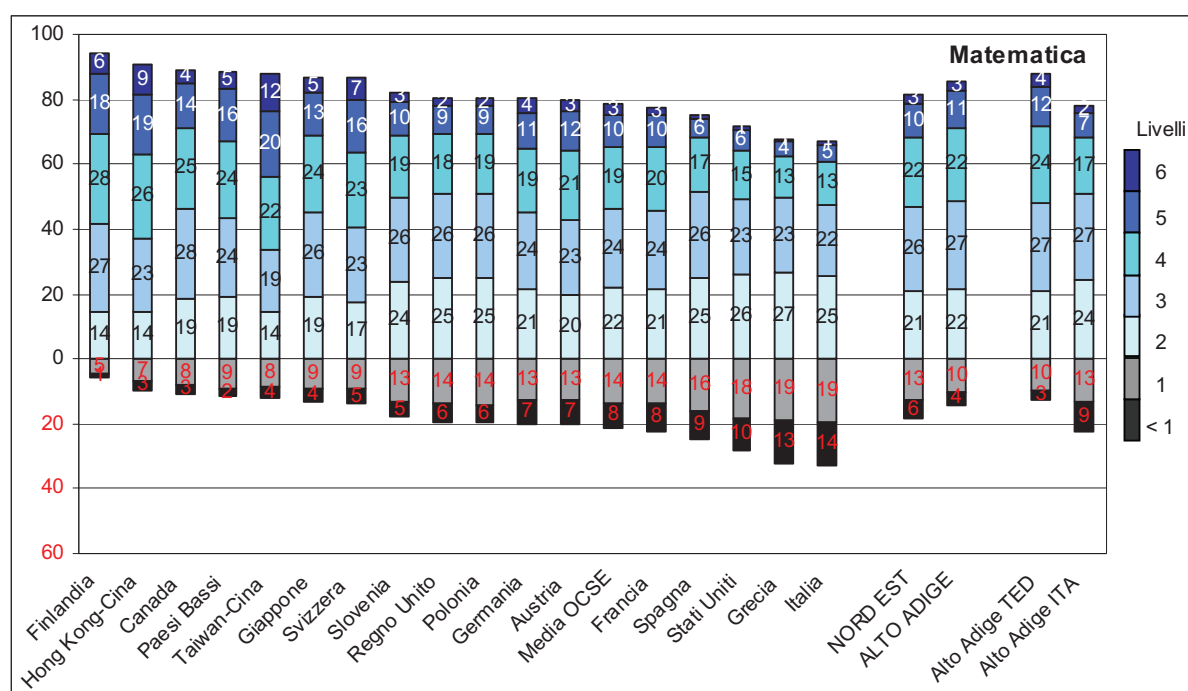
Fonte: OECD 2004, 47 (trad. ital. INVALSI 2006, p. 32).

## 8.2. Risultati

### 8.2.1 Distribuzione degli studenti sulla scala di matematica

Nelle prossime pagine riportiamo i risultati degli studenti altoatesini, distinti anche per gruppo linguistico, in relazione ai livelli di padronanza della competenza matematica. La figura 8.4 mostra la distribuzione degli studenti sulla scala di matematica in una selezione di Paesi, nella macroarea Nord Est e nell'Alto Adige.

Figura 8.4 – Percentuale di studenti per livello sulla scala di matematica



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

In media nei Paesi dell'OCSE la percentuale di studenti a livello 6 è pari al 3,3%. A Taiwan-Cina il 12% degli studenti che hanno affrontato l'indagine raggiunge questo livello, percentuale seguita da quelle di Hong Kong-Cina con il 9 %, Svizzera con 7 % e Finlandia con 6 %, mentre in Spagna, negli Stati Uniti, in Grecia e in Italia solo l'1 % degli studenti raggiunge questo livello.

L'Alto Adige si colloca al livello della media OCSE, con il 3% di studenti a livello 6 e la percentuale è analoga anche per il Nord Est nel suo complesso.

Se si considerano gli studenti che riescono a rispondere ai quesiti di Livello 5 (cioè se si sommano gli studenti che si collocano ai Livelli 5 e 6), risulta che la loro percentuale supera il 30% nel caso di Taiwan-Cina, ed è pari al 28% a Hong Kong-Cina, al 24% in Finlandia e al 23% in Svizzera. Nell'Alto Adige la percentuale di studenti a Livello 5 e 6 è pari al 14% e nella macroarea del Nord Est al 13%, in modo analogo alla media OCSE, mentre per l'Italia nel suo complesso essa è meno della metà rispetto alla media OCSE (6%). Nell'Alto Adige si rileva una differenza significativa tra il gruppo linguistico tedesco (16 %), e il gruppo linguistico italiano (9%).

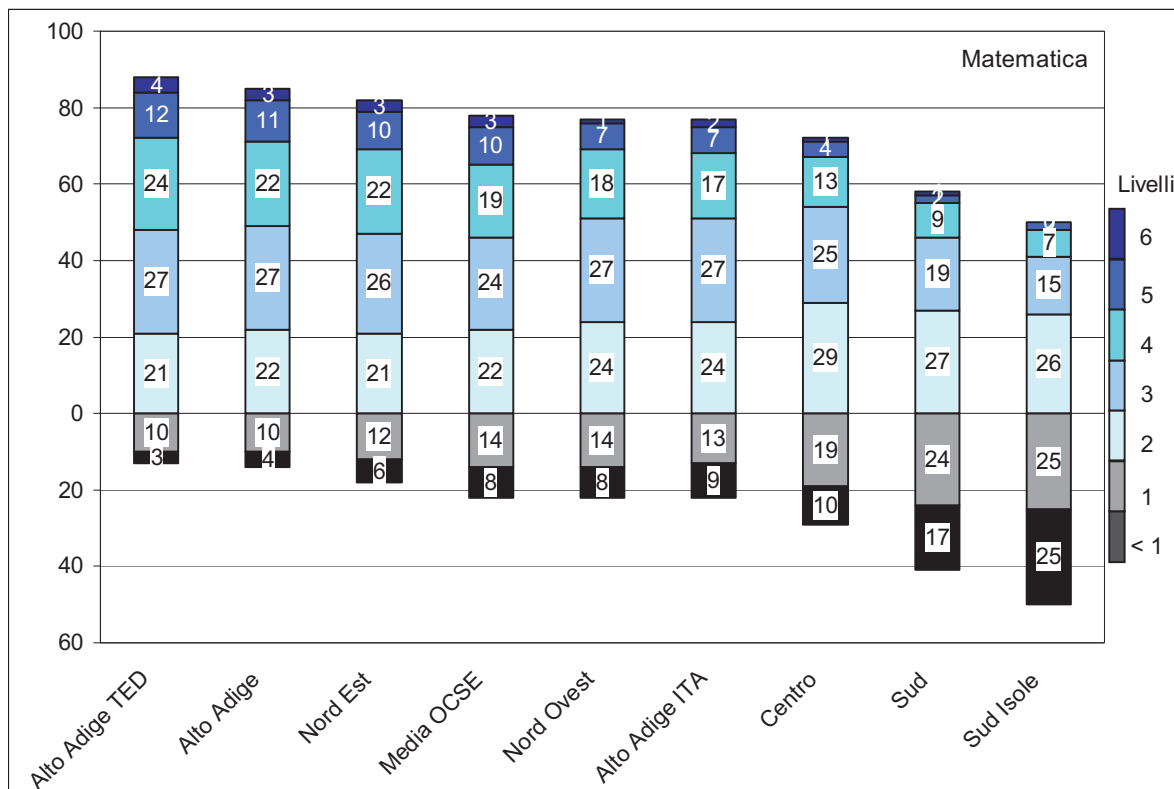
Scendendo all'altro estremo della scala, il livello 1 è rappresentato nella figura 8.4 al di sotto della linea di base che segna lo zero, per evidenziare che gli studenti che si collocano al Livello 1 o al di sotto di esso non hanno una competenza matematica sufficiente per l'attuale società della conoscenza.

Italia, Grecia, e Stati Uniti annoverano percentuali di studenti al livello 1 o al di sotto di questo che superano il 25% della popolazione esaminata. L'Alto Adige pur registrando buone percentuali di presenza ai livelli più alti presenta un 14% di studenti che si collocano tra il livello 1 e quello inferiore.

Disaggregando i dati si osserva che il gruppo linguistico tedesco ha una percentuale di studenti che non supera il Livello 1 pari al 13%, mentre quello italiano pari al 22%, in modo simile a quanto rilevato in media nell'OCSE e nella macroarea del Nord Ovest.

Nella Figura 8.5 viene presentata la percentuale di studenti che si colloca ai diversi livelli della scala di competenza matematica, comparando l'Alto Adige con la media OCSE e le diverse macroaree italiane.

**Figura 8.5 – Percentuale di studenti per livello sulla scala di matematica per macroarea**



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

### Considerazioni generali sui livelli

Si osserva che la percentuale degli studenti che si colloca ai livelli bassi, dal livello 2 in giù, cioè con un punteggio inferiore a 482, ammonta al 20% in Finlandia, al 36% nell'Alto Adige, al 32% in Giappone, al 31% in Svizzera ed al 58% nel caso dell'Italia.

Come si può notare dalla figura 8.5, il numero di ragazzi altoatesini che si colloca nei livelli medi (Livelli 4 e 3), vale a dire che conseguono un punteggio da che va 482 a 607, rappresentano il 49% della popolazione esaminata. È interessante leggere questo risultato guardando alla descrizione dei livelli della scala di scienze presentata nella figura 8.3 per interpretarlo in termini di competenze e conoscenze degli studenti. Si constata che quasi la metà della popolazione dei quindicenni altoatesini scolarizzati è in grado di risolvere problemi individuando la sequenza di operazioni necessarie, riesce ad interpretare un grafico e sa argomentare una tesi basandosi su interpretazioni e risultati personali.

La figura 8.5 evidenzia le disparità tra le macroaree geografiche dell'Italia. Nel Sud e nel Sud Isole la metà degli studenti ha prestazioni che non superano il Livello 1, mentre nel Nord Est, e nell'Alto Adige in particolare, nella stessa situazione vi sono rispettivamente solo il 18% e il 14% degli studenti. In termini di competenze questi dati sembra indicare che nelle aree del Sud la metà o poco meno degli

studenti non va oltre all'uso di operazioni di routine e riesce ad affrontare situazioni problematiche solo se conosciute e familiari.

## 8.2.2. Risultati medi e dispersione sulla scala di matematica

Nelle figure che seguono vengono presentati i punteggi medi ottenuti dagli studenti sulla scala di matematica.

Nella figura 8.6, che riporta i risultati medi di tutti Paesi partecipanti all'indagine e quelli della macroarea Nord Est e della provincia di Bolzano distinti anche per gruppo linguistico, si può osservare, evidenziato in rosso, l'intervallo di confidenza entro il quale si stima che cada, con una probabilità del 95%, il valore della popolazione. Nella figura si presentano anche i valori del 25° e del 75° percentile e quelli del 5° e del 95°, che evidenziano la dispersione dei risultati.

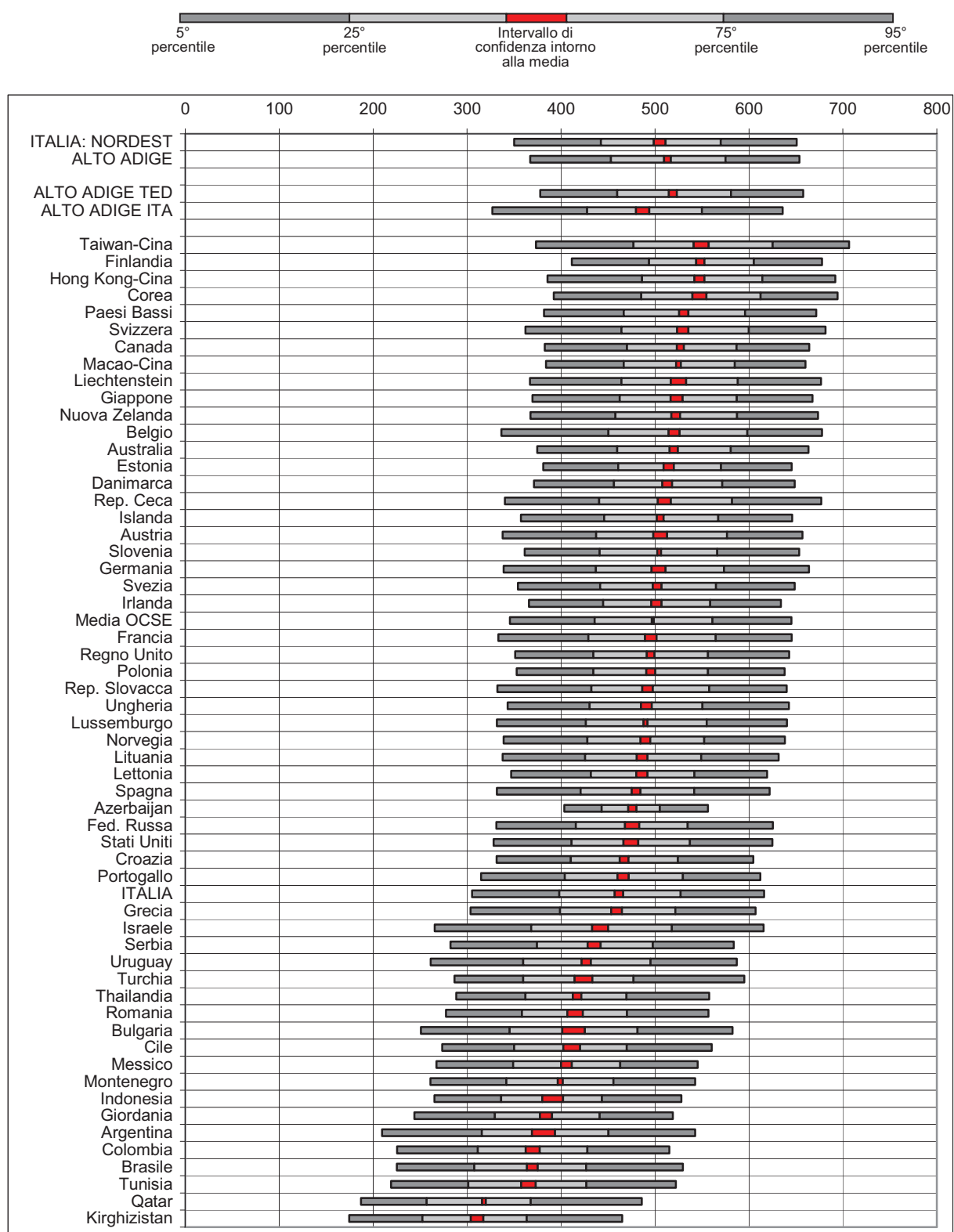
È bene ricordare che si tratta di "valori campionari e che quindi tutte le statistiche trovate sono stime di valori veri che si troveranno quasi certamente negli intervalli di confidenza indicati dai valori dell'errore standard. Per questo le differenze tra i Paesi e le singole regioni non sono sempre statisticamente significative e la stessa graduatoria in cui i Paesi possono essere ordinati costituisce solo un'assunzione molto verosimile della graduatoria vera. Ovviamente nel leggere i dati e nell'esaminare le comparazioni non conta solo la significatività statistica ma anche e soprattutto la rilevanza pratica di certe differenze. Tale rilevanza sarà illustrata soprattutto attraverso la comparazione delle percentuali dei valori estremi, ovvero degli studenti che si trovano sotto il valore soglia del livello 1 o si trovano nel livello di eccellenza del livello 6<sup>8</sup>. Queste considerazioni servono, come si è precisato a proposito dei livelli di competenza, a riportare la comparazione dal dato numerico al suo significato in termini di reali prestazioni dello studente.

---

<sup>8</sup> Bolletta R., Pozio S.: La competenza matematica dei quindicenni. In: Siniscalco, M. T. (2005), p. 36.



**Figura 8.6 - Distribuzione dei risultati di matematica**



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Nella figura 8.7 sono riportati oltre al punteggio medio e alla deviazione standard, anche la differenza di punteggi medi per genere, confrontando l'Alto Adige (anche distinto per gruppo linguistico) con una selezione di Paesi.

Accanto a ciascun valore è riportato l'errore standard (E.S.), che indica la precisione delle stime ottenute e permette di calcolare l'intervallo di confidenza e dunque la significatività o meno delle differenze.

**Figura 8.7 – Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala di matematica**

	Tutti gli studenti				Differenze di genere					
	Punteggio medio		Deviazione standard		Maschi		Femmine		Differenza (M - F)	
	Media	E.S.	Dev std.	E.S.	Media	E.S.	Media	E.S.	Punti di diff.	E.S.
Taiwan-Cina	549	(4,1)	103	(2,2)	556	(4,7)	543	(5,9)	13	(6,7)
Finlandia	548	(2,3)	81	(1,0)	554	(2,7)	543	(2,6)	12	(2,6)
Hong Kong-Cina	547	(2,7)	93	(2,4)	555	(3,9)	540	(3,7)	16	(5,5)
Paesi Bassi	531	(2,6)	89	(2,2)	537	(3,1)	524	(2,8)	13	(2,8)
Svizzera	530	(3,2)	97	(1,6)	536	(3,3)	523	(3,6)	13	(2,7)
Canada	527	(2,0)	86	(1,1)	534	(2,4)	520	(2,0)	14	(1,9)
Giappone	523	(3,3)	91	(2,1)	533	(4,8)	513	(4,9)	20	(7,2)
<b>Alto Adige ted</b>	<b>519</b>	<b>(2,2)</b>	<b>87</b>	<b>(2,0)</b>	<b>531</b>	<b>(3,5)</b>	<b>508</b>	<b>(3,1)</b>	<b>23</b>	<b>(5,0)</b>
Austria	505	(3,7)	98	(2,3)	517	(4,4)	494	(4,1)	23	(4,7)
Germania	504	(3,9)	99	(2,6)	513	(4,6)	494	(3,9)	20	(3,7)
Slovenia	504	(1,0)	89	(0,9)	507	(1,8)	502	(1,8)	5	(2,9)
Media OCSE	498	(0,5)	92	(0,4)	503	(0,7)	492	(0,6)	11	(0,7)
Francia	496	(3,2)	96	(2,0)	499	(4,0)	492	(3,3)	6	(3,7)
Polonia	495	(2,4)	87	(1,2)	500	(2,8)	491	(2,7)	9	(2,6)
Regno Unito	495	(2,1)	89	(1,3)	504	(2,6)	487	(2,6)	17	(2,9)
<b>Alto Adige it.</b>	<b>487</b>	<b>(3,6)</b>	<b>92</b>	<b>(3,8)</b>	<b>492</b>	<b>(5,2)</b>	<b>483</b>	<b>(5,9)</b>	<b>9</b>	<b>(8,6)</b>
Spagna	480	(2,3)	89	(1,1)	484	(2,6)	476	(2,6)	9	(2,2)
Stati Uniti	474	(4,0)	90	(1,9)	479	(4,6)	470	(3,9)	9	(2,9)
Italia	462	(2,3)	96	(1,7)	470	(2,9)	453	(2,7)	17	(3,4)
Grecia	459	(3,0)	92	(2,4)	462	(4,3)	457	(3,0)	5	(4,5)

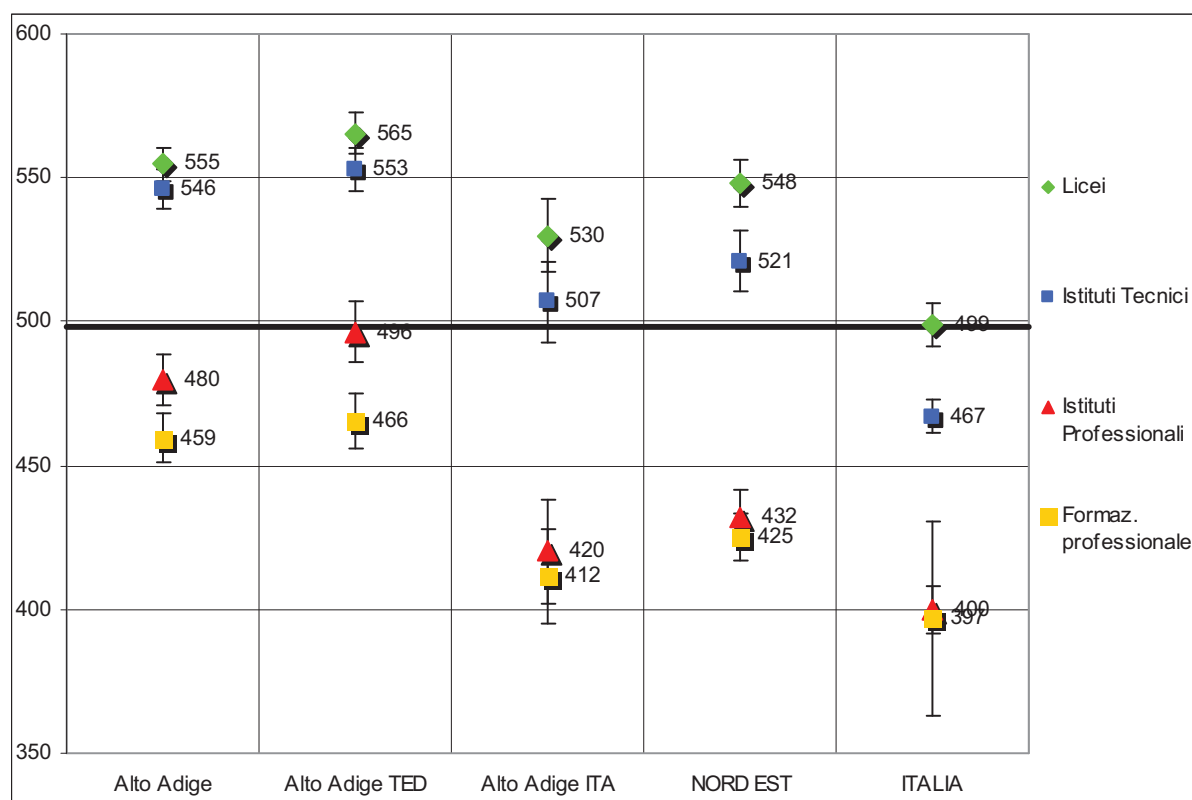
Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

I dati mostrano che i risultati elevati degli studenti di lingua tedesca sono dovuti, al tempo stesso, a un punteggio medio elevato e a una dispersione ridotta dei punteggi (dev. std. 87 punti), cioè a una disparità contenuta tra gli studenti con risultati più alti e gli studenti con i risultati più bassi. I risultati degli studenti italiani, viceversa, sono mediamente meno elevati e caratterizzati da una maggiore variabilità.

### 8.2.3. Risultati per tipo di istruzione

Un'altra disaggregazione che può essere effettuata sui risultati PISA è quella per tipo di istruzione come riportato nella figura 8.8. **Va ricordato** che, anche in questo caso, i dati devono essere letti con molta cautela per **evitare di interpretare i punteggi più o meno elevati ottenuti dagli studenti dei diversi tipi di istruzione in termini di efficacia di quel tipo di istruzione**. Le differenze tra tipi di istruzione, infatti, sono in gran parte il risultato della canalizzazione di studenti con diversi livelli di abilità in diversi percorsi, che avviene all'uscita dalla scuola media.

**Figura 8.8 – Punteggio medio di matematica per tipo di istruzione**



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

È interessante notare la distanza tra i risultati dei Licei e quelli dell'istruzione tecnica che risulta maggiore per il gruppo linguistico italiano e molto minore nel caso del gruppo linguistico tedesco e lo stesso avviene per l'istruzione e la formazione professionale.

I ragazzi di lingua tedesca che frequentano l'istruzione professionale hanno risultati che non si differenziano significativamente dalla media OCSE e solo gli studenti della formazione professionale di lingua tedesca hanno punteggi significativamente più bassi della media internazionale, ma comunque significativamente superiori a quelli degli studenti non solo della formazione professionale, ma anche degli Istituti professionali di lingua italiana. Nel gruppo linguistico italiano, viceversa, i risultati dell'istruzione professionale e quelli della formazione professionale non si differenziano tra loro in modo significativo e un andamento analogo si rileva nel Nord Est nel suo complesso. Il dato dell'Italia va invece interpretato con più cautela, dal momento che la maggior parte degli studenti della formazione professionale inclusi nel campione di PISA 2006 si trovano al Nord e dunque si confronta l'istruzione professionale dell'Italia con la formazione professionale del Nord.

Si deve tenere in considerazione inoltre che l'indagine PISA in Alto Adige ha assunto la caratteristica censuaria e ha coinvolto tutte le scuole nelle quali erano iscritti quindicenni, compresi i corsi di apprendistato. In questo caso, quindi, nel dato della Formazione professionale è compreso anche quello relativo all'apprendistato.

#### 8.2.4. Comparazione con i risultati di matematica in PISA 2003

I risultati di matematica di PISA 2006 possono essere confrontati con quelli di PISA 2003, anno in cui la matematica è stata l'ambito principale dell'indagine.

Nel panorama dei paesi OCSE non si notano rilevanti differenze tra i risultati di PISA 2003 e quelli di PISA 2006. La differenza di due punti dalla media OCSE non è, infatti, statisticamente significativa.

Alcuni Paesi registrano miglioramenti sensibili, come il Messico e la Grecia che migliorano la loro posizione rispettivamente di 20 e 14 punti, conseguendo il punteggio di 406 e 459.

In Alto Adige i risultati PISA 2006 sono più bassi di quelli conseguiti nel 2003 di 23 punti. Osservando la distribuzione sui livelli di competenza si nota che tale variazione nei punteggi corrisponde ad una diminuzione della percentuale degli studenti ai livelli più alti e ad un aumento degli studenti ai livelli più bassi. Si passa, infatti, da una percentuale - nel 2003 - del 26 % di ragazzi con una padronanza della competenza matematica di secondo livello o inferiore, ad una percentuale - nel 2006 - del 36 %. Simmetricamente si registra un calo del 10 % cumulativo nei livelli superiori al terzo. Nel caso dell'Alto Adige tale calo può essere spiegato dalla diversa composizione del campione (v. capitolo 2). Un'analogia flessione nei risultati sulla scala di matematica si registra in Francia e in Giappone, dove il calo è pari, rispettivamente, a 15 e 11 punti.

**Figura 8.9 – Percentuali di studenti ai diversi livelli nel 2003 e nel 2006, Alto Adige**

Livello	<1	1	2	3	4	5	6
2003	2	7	17	28	26	15	5
2006	4	10	22	27	22	11	3

Fonte: OECD 2004 e OECD 2007b

## 9. La competenza di lettura

In questo capitolo si illustra il concetto di competenza di lettura sviluppato e adottato da PISA, si presenta una breve panoramica della tipologia di materiali e di compiti di lettura selezionati, illustrandoli con due esempi, e si presentano i risultati dell'Alto Adige. I risultati dell'Alto Adige vengono confrontati con quelli internazionali, con quelli medi dell'Italia e con quelli della macroarea geografica del Nord-Est. I risultati dell'Alto Adige sono anche disaggregati per gruppo linguistico, data la distinzione sul territorio scuola italiana e scuola tedesca. Come nei capitoli precedenti vengono esaminate le differenze tra gli studenti dei diversi tipi di istruzione e le differenze di genere, nell'ambito della competenza di lettura. Un paragrafo finale riguarda la relazione tra uso del computer e competenza di lettura.

### 9.1. Il significato della competenza di lettura in PISA 2006

PISA ci restituisce una fotografia del livello di competenza e del contesto formativo degli studenti quindicenni al momento della rilevazione. Lo studio mira anche a raccogliere dati che permettano di evidenziare linee di tendenza sia nei risultati, sia in relazione ai fattori che influiscono sulle prestazioni degli studenti<sup>1</sup>. Per l'ambito della lettura questo obiettivo sarà raggiunto solo con l'indagine del 2009, perché in essa la lettura costituirà nuovamente l'ambito principale della valutazione, come nel 2000. Nel 2006 la lettura costituisce un ambito secondario e dunque l'analisi dei dati di tendenza è limitata, anche perché l'Alto Adige ha preso parte a PISA con un campione rappresentativo del territorio solo a partire dal 2003. In generale, conclusioni su cambiamenti a lungo termine si possono trarre solo dopo più misurazioni estese su un periodo di tempo medio-lungo.

### 9.2. La competenza di lettura

La competenza di lettura in PISA viene definita come "la comprensione e l'utilizzazione di testi scritti e la riflessione su di essi al fine di raggiungere i propri obiettivi, sviluppare le proprie conoscenze e potenzialità e svolgere un ruolo attivo nella società." (OECD 2003, trad. it. 2004, 110). La valutazione mira a verificare in che misura gli studenti siano in grado di "utilizzare informazioni scritte nelle situazioni che essi incontrano nella vita reale" (OECD 2007a, 284).

Questa definizione sottolinea chiaramente la funzione pragmatica della lettura. Tuttavia, l'espressione "vita reale" non va intesa in senso stretto, bensì come l'insieme delle situazioni in cui una persona adulta si può trovare nella necessità di comprendere e rielaborare le informazioni contenute in un testo scritto. Le prove perciò sono costruite su una molteplicità di testi con cui gli studenti si devono normalmente confrontare; essi richiedono compiti di lettura differenti e rappresentano diverse situazioni di lettura, cioè diversi usi per i quali i testi sono stati scritti. In particolare si distingue tra uso personale – nel caso ad esempio di lettere, opere narrative o riviste lette per curiosità o svago –, uso pubblico – ad esempio scritti ufficiali, elenchi telefonici etc. –, uso scolastico – ad esempio libri di testo – e uso professionale – ad esempio curriculum vitae o professionale, testi legati all'esecuzione di un compito ecc.

Per quanto riguarda il tipo di testo si possono distinguere diversi formati: non solo – com'è usuale nelle prove di lettura – testi continui, ma anche diversi tipi di testi non continui come per esempio

---

<sup>1</sup> Si farà uso soltanto dei termini studente, studenti. Essi si riferiscono al "tipo" persona, al di là delle differenze tra maschi e femmine, che vengono sempre debitamente considerate.

grafici, tabelle e figure. Nella figura 9.1 si presenta un quadro riassuntivo dei diversi tipi e formati di testo.<sup>2</sup>

**Figura 9.1 – Formati e tipi di testo e loro distribuzione negli item**

Testi continui	%	Testi non continui	%
testi narrativi	11	diagrammi	7
testi informativi	43	tabelle	14
testi descrittivi	11	mappe	4
		moduli	10
Totale	64	Totale	37

n. b.: la somma è diversa da 100 a causa degli arrotondamenti.

Comprendere un testo significa afferrarne il significato generale e individuare informazioni mirate. Una comprensione più approfondita comporta anche la capacità di cogliere collegamenti e contraddizioni e trarre conclusioni a partire dal testo stesso. In questo processo il lettore fa ricorso essenzialmente a informazioni contenute nel testo. Per comprendere un testo integralmente e poterne dare un giudizio, tuttavia, il lettore deve anche essere in grado di riflettere sulla forma e sul contenuto di un testo e di valutarli. Cioè, egli deve operare collegamenti tra le informazioni fornite dal testo e conoscenze provenienti da altra fonte.

I quesiti di PISA fanno riferimento ai seguenti cinque aspetti della comprensione:

- individuare informazioni
- comprendere il significato generale di un testo
- sviluppare un'interpretazione
- riflettere sul contenuto di un testo
- riflettere sulla forma di un testo

In relazione ai diversi tipi di compito gli item sono così composti

**Figura 9.2 – Distribuzione dei tipi di richiesta negli item di lettura**

Percentuale di domande in riferimento ai tipi di compito (processi di lettura)	
Individuare informazioni e comprendere il significato generale di un testo	29 %
Interpretare il testo (unisce la comprensione del significato generale e lo sviluppo di un'interpretazione)	50 %
Riflettere sulla forma o sul contenuto di un testo	21 %
Totale	100 %

Le prove comprendono diversi tipi di quesiti: quesiti a scelta multipla, nei quali lo studente deve scegliere una risposta tra diverse alternative date; quesiti a risposta aperta univoca, nei quali la risposta, costituita da un termine o da un numero, deve essere fornita dallo studente; quesiti a risposta aperta breve o articolata, nei quali la risposta, più o meno elaborata, deve essere formulata dallo studente e non esiste una sola formulazione corretta.

### 9.3. La scala di competenza di lettura

In PISA 2006, come già in PISA 2000 e PISA 2003, i risultati di lettura sono stati riportati su una scala di competenza con cinque livelli, corrispondenti a compiti con un differente grado di difficoltà. Ciò

<sup>2</sup> Le prove utilizzate in PISA 2006 sono identiche a quelle del 2003 e presentano una selezione di items utilizzati in PISA 2000, dove la competenza di lettura rappresentava l'ambito principale di ricerca.

consente non solo di descrivere la distribuzione dei risultati in termini di percentuale di studenti che si collocano a ciascun livello, ma anche di descrivere quello che sono capaci (e non sono capaci) di fare.

La scala è ancorata al valore medio dei Paesi che hanno preso parte a PISA 2000. In base alle domande alle quali risponde correttamente, ogni studente riceve un punteggio che lo colloca in una determinata posizione su questa scala. Il punteggio raggiunto indica la difficoltà massima dei quesiti ai quali uno studente risponde correttamente, con un dato livello di probabilità. La suddivisione della scala in livelli permette di descrivere cosa uno studente deve essere in grado di fare per affrontare con successo i compiti che si collocano a quel livello. Inoltre, per la proprietà gerarchica della scala, gli studenti che si collocano a un dato livello sono in grado di affrontare i compiti corrispondenti non solo a quel livello, ma anche – e con una probabilità crescente – i compiti dei livelli inferiori. Studenti che si collocano all'estremo superiore di ciascun livello sono in grado di eseguire il 70 % dei compiti di quel livello; quelli che si collocano all'estremo inferiore arrivano a risolverne il 50%. La prestazione di uno studente in grado di affrontare meno del 50% dei quesiti del livello più basso viene classificata al di sotto del livello 1.

I cinque livelli di competenza sono già stati definiti in PISA 2000, quando la lettura costituiva l'ambito principale della valutazione e sono rimasti invariati nel 2003 e nel 2006. I livelli vengono descritti più avanti, contestualmente alla presentazione dei risultati.

## 9.4. La media OCSE

La media dei Paesi OCSE è stata fissata, in occasione di PISA 2000, a 500 punti, con una deviazione standard pari a 100. Questo valore funge da riferimento sia per il confronto tra i Paesi, sia per il confronto dello stesso Paese in rilevazioni successive, rendendo possibile studiare sviluppi e linee di tendenza.

Il numero dei Paesi OCSE partecipanti a PISA è aumentato dal primo al secondo ciclo, mentre nei diversi cicli i dati di uno dei Paesi partecipanti non è stato incluso nella media per problemi tecnici (un insufficiente tasso di risposta per i Paesi Bassi nel 2000 e per il Regno Unito nel 2003 e un errore di stampa nelle prove di lettura per gli Stati Uniti nel 2006), e questo ha contribuito a piccole oscillazioni nella media OCSE della competenza di lettura: nel 2003 la media OCSE era pari a 494 punti, nel 2006 a 492.

Nel confronto tra i risultati dei vari Paesi è importante considerare la significatività delle differenze di punteggio o dei dati di tendenza. La posizione nella graduatoria non è determinabile con precisione dal momento che i dati ottenuti sono stime campionarie, alle quali è associato errore standard che consente di calcolare l'intervallo di confidenza entro il quale sono compresi i valori della popolazione con una probabilità del 95%.

## 9.5. Esempi di item

Nelle pagine che seguono sono riportati due esempi dei quesiti somministrati agli studenti. Ogni quesito riguarda principalmente un aspetto della competenza di lettura e si colloca ad un determinato livello della scala, a seconda della complessità del testo al quale fa riferimento e della difficoltà del compito di lettura richiesto.

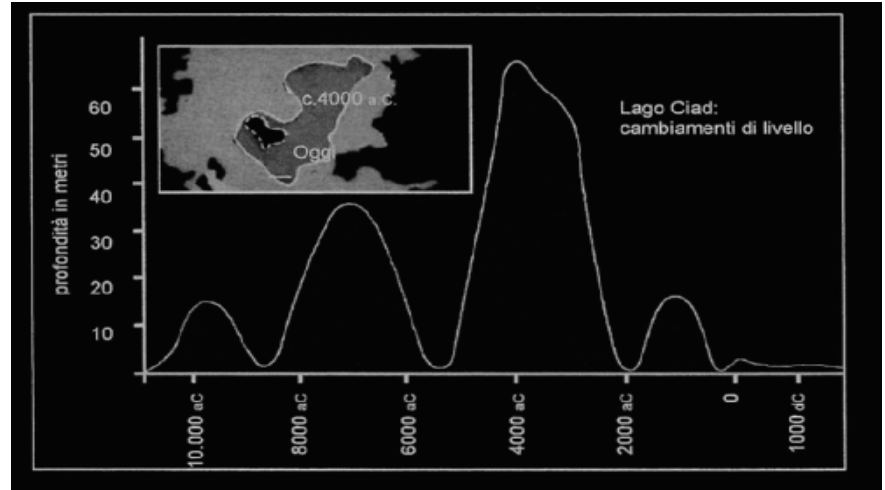
La prova "Lago Ciad" comprende due grafici, dunque testi non continui, accompagnati ciascuno da una breve spiegazione, dunque testo di prosa, continuo. Dal momento che i testi sono tratti da un atlante destinato ad un pubblico ampio la prova è stata classificata come "testo ad uso pubblico", per quanto riguarda la situazione di lettura. La prova comprende quesiti che variano, per il livello di difficoltà, dal livello 1 al 4. Il quesito riportato qui riguarda l'aspetto "individuare informazioni" e, si colloca al livello 2 della scala, richiedendo di collegare informazioni provenienti da fonti diverse.

La prova "Graffiti" riporta due lettere, ugualmente classificate come "testi a uso pubblico" in quanto tratte da Internet. Il tipo di compito del quesito riportato è "riflettere sul contenuto di un testo e valutarlo" e si colloca al livello 4 della scala di lettura.

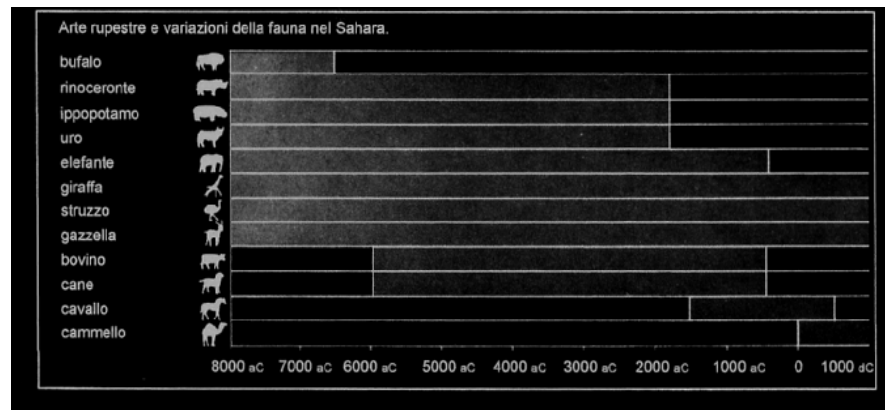
## Esempio 1

### LAGO CIAD

La figura 1 mostra i cambiamenti di livello del lago Ciad, nel Nord Africa sahariano. Il lago Ciad è scomparso completamente intorno al 20.000 a.C., durante l'ultima era glaciale. È ricomparso intorno all'11.000 a.C. Oggi, il suo livello corrisponde all'incirca a quello che aveva nel 1000 d.C.



La figura 2 mostra l'arte rupestre nel Sahara (antichi disegni o pitture ritrovati sulle pareti delle averne) e le variazioni della fauna.



#### LAGO CIAD - Domanda 11

Qual è la profondità del lago Ciad oggi?

- A Circa due metri
- B Circa quindici metri
- C Circa cinquanta metri
- D È scomparso completamente
- E L'informazione non viene fornita

#### Indicazioni per la correzione

Punteggio pieno: A. Circa due metri.

#### Commento

Questo quesito si colloca a livello 2 della scala. Il compito richiesto è quello di individuare informazioni: si chiede agli studenti di reperire e collegare tra loro singole informazioni contenute in un diagramma lineare e nel testo che accompagna il grafico.



<b>situazione</b>	lettura ad uso pubblico
<b>Formato del testo</b>	non continuo
<b>aspetto della lettura</b>	individuare informazioni
<b>punteggio sulla scala di lettura</b>	478
percentuale di risposte corrette (media Paesi OCSE) 65,1 %	

	livello 5
625,6	
	livello 4
552,9	
	livello 3
480,2	
	livello 2
407,5	
	livello 1
334,8	
	sotto livello 1

Esempio di item	
GRAFFITI	
<p>Le due lettere sono state prese da Internet e riguardano i graffiti. I graffiti sono scritte o dipinti fatti illegalmente sui muri o da altre parti. Fai riferimento alle lettere per rispondere alle domande che seguono.</p>	
<p>Sono furibonda: è la quarta volta che il muro della scuola viene pulito e ridipinto per cancellare i graffiti. La creatività è da ammirare, ma bisognerebbe trovare canali di espressione che non causino ulteriori costi alla società.</p> <p>Perché rovinare la reputazione dei giovani dipingendo graffiti dove è proibito? Gli artisti di professione non appendono i loro dipinti lungo le strade! Al contrario, cercano fondi e diventano famosi allestendo mostre legalmente autorizzate.</p> <p>Secondo me gli edifici, le recinzioni e le panchine nei parchi sono opere d'arte in sé. È davvero assurdo rovinare l'architettura con i graffiti e, peggio ancora, il metodo con cui vengono realizzati distrugge lo strato di ozono. Davvero non riesco a capire perché questi artisti criminali si diano tanto da fare, visto che le loro "opere d'arte" vengono cancellate sistematicamente.</p> <p style="text-align: right;"><i>Olga</i></p>	<p>Sui gusti non si discute. La società è invasa dalla comunicazione e dai messaggi pubblicitari. Simboli di società, nomi di negozi. Grandi poster che invadono i lati delle strade. Sono tollerabili? Sì, per la maggior parte. E i graffiti, sono tollerabili? Alcuni dicono di sì, altri no.</p> <p>Chi paga il prezzo dei graffiti? In fin dei conti, chi paga il prezzo degli annunci pubblicitari? Giusto. Il consumatore.</p> <p>Chi ha affisso i tabelloni, ha forse chiesto il vostro permesso? No. Allora perché chi dipinge graffiti dovrebbe farlo? Il proprio nome, i nomi delle bande e delle grandi opere pubbliche: non è solo una questione di comunicazione?</p> <p>Pensiamo ai vestiti a strisce e quadri apparsi nei negozi qualche anno fa. E all'abbigliamento da sci. I motivi e i colori sono stati presi in prestito direttamente dai variopinti muri di cemento. È piuttosto curioso che questi motivi e colori vengano accettati ed ammirati, mentre i graffiti dello stesso stile sono considerati orrendi.</p> <p>Tempi duri per l'arte.</p> <p style="text-align: right;"><i>Sofia</i></p>

## GRAFITTI - Domanda 5

In una lettera possiamo riconoscere il contenuto (le cose che dice) e lo stile (il modo in cui sono scritte).

Indipendentemente da quella con cui sei d'accordo, secondo te quale lettera è migliore?

Giustifica la tua risposta facendo riferimento allo stile in cui è scritta una delle due lettere, o entrambe.

### Indicazioni per la correzione

Pieno punteggio: il pieno punteggio è assegnato alle risposte che fanno riferimento a criteri quali lo stile di scrittura, la struttura dell' argomentazione, la validità dell'argomentazione o al registro o alle strategie per convincere i lettori.

### Commento

Il quesito più difficile della prova "Graffiti" raggiunge il punteggio di 581 e rientra quindi nel livello 4. Per risolverlo gli studenti hanno dovuto far ricorso alla conoscenza circa la forma di un testo al fine di dare un giudizio sullo stile di scrittura delle due autrici, dopo aver confrontato i due testi. L'aspetto chiamato in causa è "riflettere sulla forma di un testo e valutarla", poiché il lettore deve riferirsi all'idea che egli stesso ha di un testo ben formulato.

<b>situazione</b>	lettura ad uso pubblico
<b>formato di testo</b>	continuo
<b>aspetto della lettura</b>	riflettere sul contenuto di un testo e valutarlo
<b>punteggio sulla scala di lettura</b>	581
percentuale di risposte corrette (media OCSE) Paesi 45,2 %	

	livello 5
625,6	
.....▶	livello 4
552,9	
	livello 3
480,2	
	livello 2
407,5	
	livello 1
334,8	
	sotto livello 1

## 9.6. Risultati

### 9.6.1. Media e dispersione dell'ambito competenza di lettura

Il confronto tra i risultati medi dei vari Paesi e tra quelli delle macroaree italiane dà un primo quadro dell'andamento delle prestazioni degli studenti. I punteggi medi consentono di esaminare la graduatoria di Paesi e regioni. In PISA 2006 la media OCSE per competenza di lettura è pari a 492 punti e, nella figura 9.4, essa è indicata dalla linea verticale al centro della figura. In ciascuna barra, il segmento rosso indica l'intervallo di confidenza all'interno del quale si trova, una probabilità del 95 %, la media della popolazione.

Il grafico mostra che i risultati dell'Alto Adige, con una media di 502, sono significativamente superiori alla media OCSE. L'Alto Adige si trova allo stesso livello di Paesi come Svezia, Paesi Bassi, Svizzera e Belgio e, a livello europeo, è preceduto solamente da Finlandia e Irlanda.

Oltre al risultato medio, un altro elemento che contribuisce a definire la qualità di un sistema scolastico è costituito dalla dispersione dei risultati. Uno dei criteri del funzionamento di un sistema scolastico è infatti la misura in cui esso assicura l'uguaglianza delle opportunità di apprendimento, con uno scarto ridotto tra i risultati degli studenti migliori e più deboli. Un indicatore di questo aspetto è costituito dalla dispersione dei risultati tra il 5° e il 95° percen tile. Questo intervallo comprende i risultati ottenuti dal 90% "centrale" degli studenti, escludendo cioè gli studenti che si trovano agli estremi della distribuzione.

È da notare che i Paesi con i risultati migliori sono anche quelli caratterizzati da una dispersione più contenuta, come è il caso di Finlandia e Corea, che si trovano al vertice della graduatoria e hanno una dispersione dei risultati inferiore alla media. Viceversa, Paesi in cui le differenze tra i risultati sono molto forti, come ad esempio Germania, Austria e Italia, si trovano più in basso nella graduatoria.

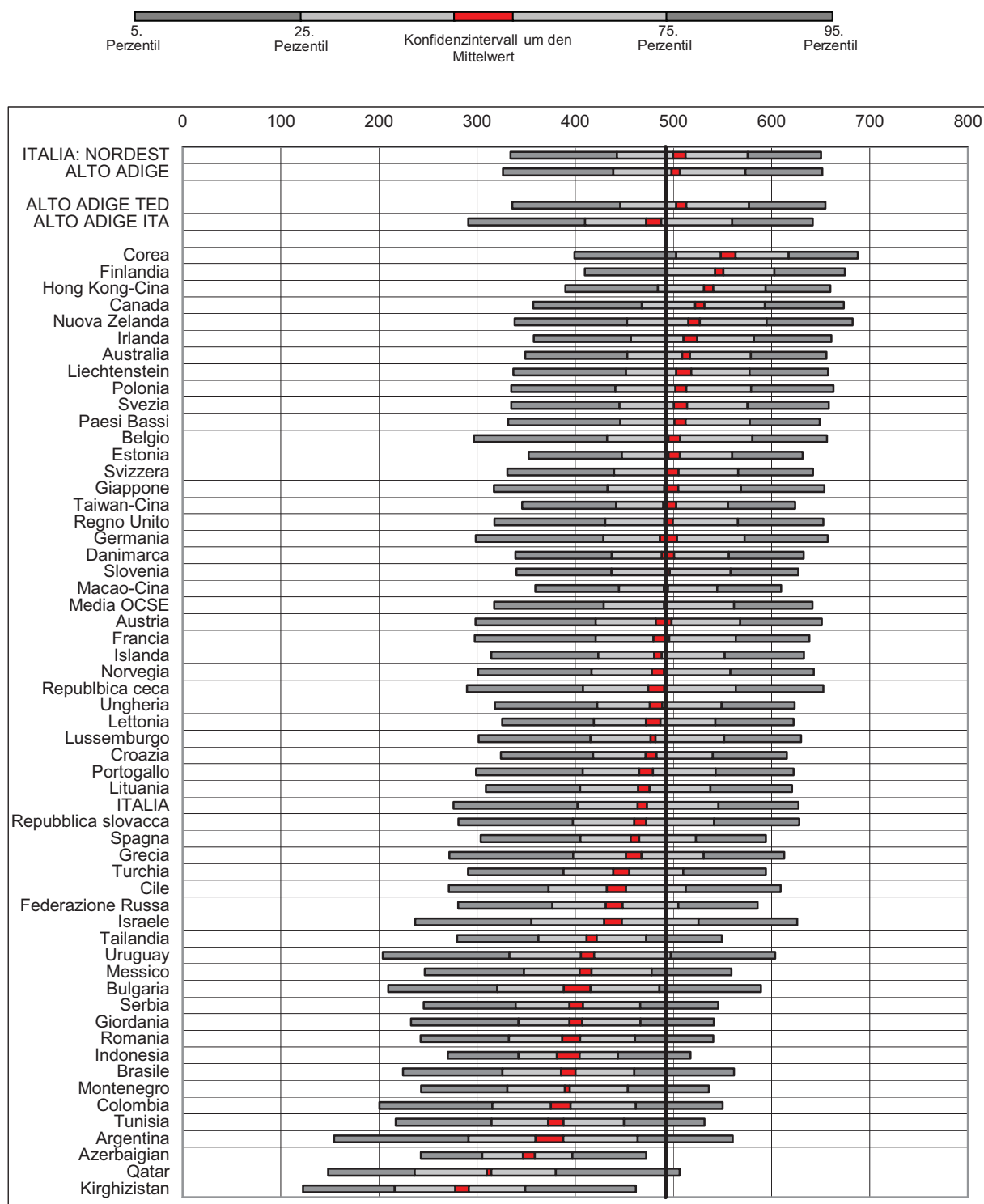
In Alto Adige la dispersione dei risultati è uguale a quella rilevata in media nell'OCSE, ma considerando i dati separatamente per gruppo linguistico si osserva che nella scuola tedesca si hanno risultati medi più elevati e minori differenze nelle prestazioni.

**Figura 9.3 – Intervallo di confidenza intorno ai valori medi, per gruppo linguistico**

	MEDIA			S.E.
Alto Adige totale	498	502	507	2,2
Alto Adige ted	503	508	513	2,6
Alto Adige ita	473	480	488	3,9

Intervallo di confidenza

Figura 9.4 – Profilo dei risultati nell'ambito competenza di lettura



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Figura 9.5 – Risultati medi dei vari Paesi

Corea	556
Finlandia	547
Canada	527
Nuova Zelanda	521
Irlanda	517
Australia	513
Alto Adige ted.	508
Polonia	508
Svezia	507
Paesi Bassi	507
<b>BOLZANO</b>	502
Belgio	501
Svizzera	499
Giappone	498
Regno Unito	495
Germania	495
Danimarca	494
<b>MEDIA OCSE</b>	492
Austria	490
Francia	488
Islanda	484
Norvegia	484
Repubblica Ceca	483
Ungheria	482
Alto Adige ita.	480
Lussemburgo	479
Portogallo	472
Italia	469
Repubblica Slovacca	466
Spagna	461

Figura 9.6 – Distanza tra il 5° e il 95° percentile dei punteggi sulla scala generale di lettura

Paese - Area geografica	5° perc.	95° perc.	interv. var.
Finlandia	410	675	<b>265</b>
Slovenia	340	627	<b>287</b>
Svizzera	331	642	<b>311</b>
Italia: Nordest	334	651	<b>317</b>
Paesi Basse	332	649	<b>317</b>
<b>Alto Adige ted.</b>	336	655	<b>319</b>
Liechtenstein	337	658	<b>321</b>
<b>Media OCSE</b>	317	642	<b>324</b>
Trentino	327	652	<b>325</b>
<b>BOLZANO</b>	326	654	<b>328</b>
Regno Unito	318	653	<b>335</b>
Francia	298	639	<b>341</b>
<b>Alto Adige ital.</b>	291	642	<b>351</b>
ITALIA	276	627	<b>351</b>
Austria	298	651	<b>353</b>
Germania	299	657	<b>359</b>

significativamente superiore alla media OCSE

differenza rispetto alla media OCSE non significativa

significativamente inferiore alla media OCSE

## 9.6.2. La distribuzione degli studenti sulla scala di competenza di lettura

La suddivisione dei punteggi in cinque livelli di competenza fornisce ulteriori informazioni sulla distribuzione degli studenti e permette di avere un quadro di quello che sanno fare e non sanno fare gli studenti. A ciascun livello corrispondono compiti caratterizzati da un diverso e crescente grado di difficoltà. Agli studenti posizionati al livello 4 e 5 si può attribuire una piena competenza di lettura, mentre quelli al livello 3 sono in grado di affrontare testi e compiti di lettura di difficoltà media. Gli studenti che si collocano ai livelli 2 e 1, invece, dimostrano prestazioni scarse, in particolare se rapportate alle esigenze del mondo attuale. I quindicenni che rimangono al di sotto del livello 1, infine, non sono in grado di affrontare neanche i compiti più semplici della scala di lettura di PISA, e rischiano di incontrare seri problemi nel passaggio dalla scuola al mondo del lavoro.

In media, nei Paesi OCSE la percentuale di studenti che dimostra un livello di competenza di lettura medio o alto è pari al 58%; in Alto Adige, viceversa, essi rappresentano il 62%. Tuttavia, esaminando separatamente i dati per gruppo linguistico, risulta che nella scuola di lingua italiana la percentuale è inferiore alla media OCSE (52%).

**Figura 9.7 – Distribuzione nei livelli di competenza**

livello di competenza	OCSE	Alto Adige	Alto Adige TED	Alto Adige ITA
da 5 a 3	58%	62%	64%	52%
da 2 a <1	42%	38%	36%	48%

Considerando i risultati conseguiti nell'Alto Adige e confrontandoli con quelli di alcuni altri Paesi partecipanti si può delineare il quadro seguente.

#### **Livello di competenza 5 (oltre 625 punti)**

A livello 5 della scala, gli studenti sono in grado di eseguire compiti di lettura particolarmente complessi, cioè di localizzare e di utilizzare informazioni non facilmente reperibili all'interno di testi poco familiari, di dimostrarne una piena comprensione e di distinguere tra le informazioni disponibili quelle che sono pertinenti e utile rispetto al compito, di valutare criticamente un testo e di formulare ipotesi, richiamando conoscenze specifiche e afferrando concetti che possono contraddire le aspettative.

In media nell'OCSE l'8,6% dei quindicenni ha raggiunto questo livello. In cima alla graduatoria vi sono la Corea con il 21,7% degli studenti a Livello 5, la Finlandia con il 16,7% e la Nuova Zelanda con il 15,9%. Nell'Alto Adige la percentuale di studenti al livello 5 è pari al 9,4%, in modo simile a quanto rilevato in Germania (9,9%) e in Austria (9,0%), mentre in Italia tale percentuale (5,2%), è significativamente più bassa.

#### **Livello di competenza 4 (sopra 553 e fino a 625 punti)**

Al livello 4, gli studenti sono in grado di eseguire compiti di lettura difficili, come reperire informazioni non messe in evidenza nel testo, affrontare ambiguità nell'interpretazione di un testo e valutarlo criticamente.

In media nell'OCSE gli studenti che hanno raggiunto questo livello o quello superiore sono il 27,3%; nei Paesi con i risultati migliori la loro percentuale raggiunge il 50%. In Alto Adige la percentuale degli studenti a livello 4 è del 32,5% al di sopra alla media OCSE.

#### **Livello di competenza 3 (sopra 480 e fino a 553 punti)**

Al livello 3 della scala di competenza, gli studenti sono in grado di eseguire compiti di lettura di media difficoltà, come individuare la relazione tra singole informazioni, fare collegamenti tra diverse parti di un testo e collegare informazioni testuali con conoscenze comuni.

Gli studenti che si collocano a questo livello o sopra di esso sono in media nell'OCSE il 57,1%. In Finlandia e Corea l'80% di studenti raggiunge o supera il livello 3 della scala di lettura, mentre in Alto Adige essi sono il 62%. E' da notare che mentre nell'Alto Adige il livello con il maggior numero di studenti è il livello 3, in Finlandia esso è il livello 4.

#### **Livello di competenza 2 (sopra 407 e fino a 480 punti)**

In questo livello della scala sono compresi gli studenti in grado di portare a termine semplici compiti di lettura, come cogliere informazioni poste in evidenza nel testo, compiere inferenze relativamente semplici, ricostruire il significato di parti ben definite del testo, chiamando in causa conoscenze extratestuali familiari.

In media nell'OCSE il 79,9% dei quindicenni raggiunge questo livello. In Finlandia la percentuale è del 95,2%, in Corea del 94,2% e in Nuova Zelanda del 83,3%. L'Alto Adige, con l'83,2% degli studenti a livello 2 o oltre, si allinea ai Paesi per i quali è possibile affermare l'esistenza di almeno una diffusa conoscenza di base della lettura.

#### **Livello di competenza 1 (sopra 335 e fino a 407 punti)**

A livello 1 della scala, gli studenti sono in grado di eseguire solo compiti molto semplici, come reperire singole informazioni, individuare l'argomento principale di un testo e fare un semplice collegamento con conoscenze della vita di ogni giorno. Le loro abilità e le loro conoscenze rischiano di essere insufficienti per usare la lettura come strumento per ampliare la propria conoscenza.

In media nell'OCSE il 12,7% degli studenti si colloca a questo livello. In Alto Adige la media dei quindicenni con competenze in lettura di livello 1 si aggira intorno all'11%, ed è quindi leggermente

inferiore a quella OCSE, ma ancora comparativamente alta, quando confrontata con quella dei Paesi con i risultati migliori.

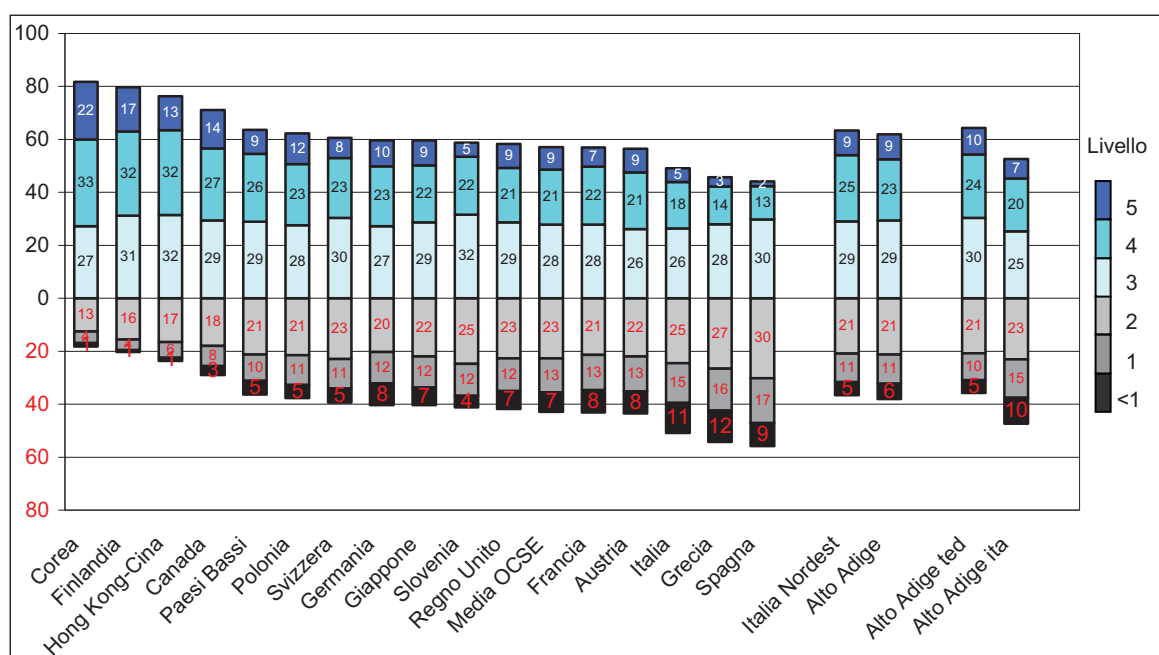
### Livello di competenza <1 (fino a 335 punti)

Gli studenti che si collocano al di sotto del livello 1 sulla scala di lettura non riescono ad affrontare con un sufficiente grado di successo neanche i compiti di lettura più semplici della scala di PISA. Ciò non significa che essi non abbiano alcuna abilità di lettura, ma riescono a rispondere a meno della metà delle domande di livello 1 e non possono quindi essere compresi in tale livello.

Mentre nei Paesi OCSE questo gruppo è costituito in media dal 7,4% degli studenti quindicenni, nei Paesi con i risultati migliori essi sono meno dell'1%.

In Alto Adige essi rappresentano il 5,8%, una media più bassa rispetto a quella dell'OCSE, ma che indica, per questi studenti, un problema di inadeguata competenza di lettura, nel senso in cui questa è definita da PISA.

**Figura 9.8 – Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura**



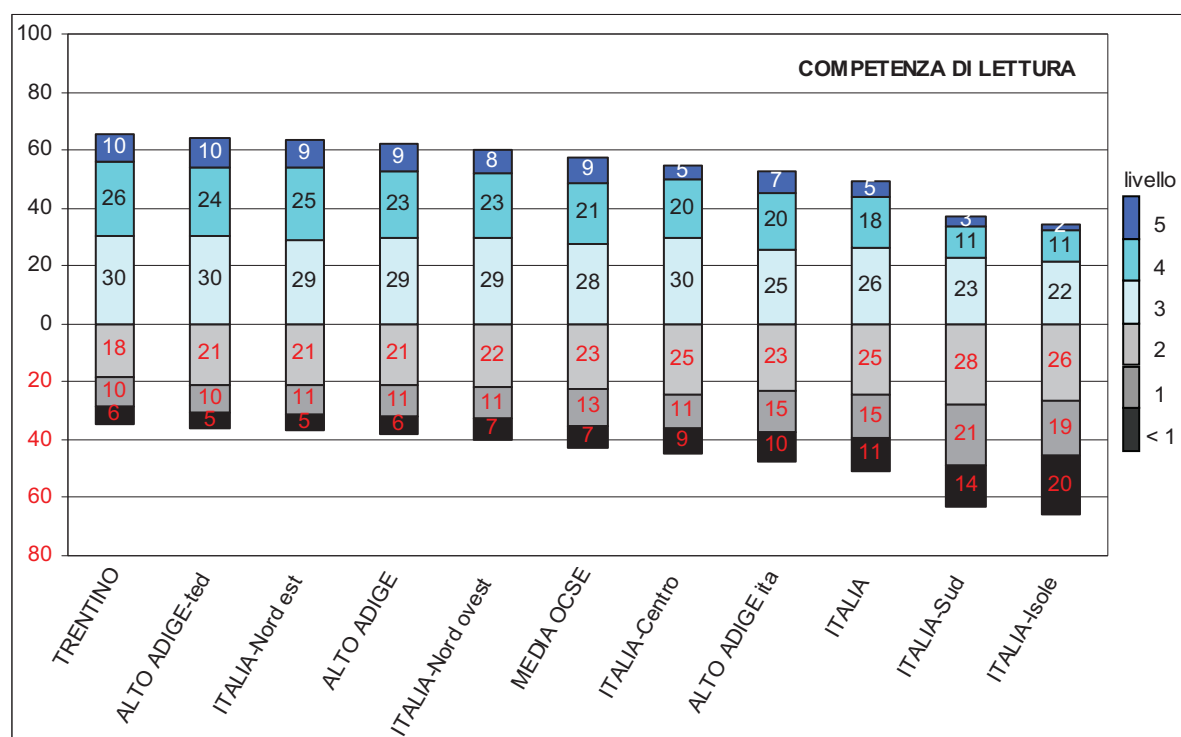
Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Esaminando i risultati delle varie macroaree italiane si conferma il risultato più basso del Sud del Paese, significativamente al di sotto della media OCSE. I risultati nel Nord Est sono invece significativamente al di sopra di tale media, mentre Nord Ovest e Centro si trovano in una posizione intermedia. L'Alto Adige si trova sulle stesse posizioni del Nord Est e del Trentino, dal momento che le piccole differenze di punteggio non sono significative.

Anche considerando la percentuale di studenti che si colloca a ciascun livello della scala di lettura, i valori registrati al Nord sono abbastanza simili: tra 8 e 10% di quindicenni al livello 5, tra 23 e 26% al livello 4, tra 29 e 30% al livello 3. Il livello 3 è quello con il più ampio numero di studenti nell'Italia del nord e del centro. Nel Sud e nel Sud-Isole la maggior parte dei quindicenni è collocata al livello 2. Fa riflettere il fatto che tra il 35 e il 39% dei ragazzi si trovi al livello 1 o <1 e che pertanto non sia in grado di "leggere per apprendere". Sommando a questi gli studenti che si collocano a livello 2, si arriva così al 60% di quindicenni, nelle aree del Sud, che hanno una competenza in lettura considerata insufficiente nell'attuale società della conoscenza.

In Alto Adige tra la scuola di lingua tedesca e quella di lingua italiana si rileva una differenza nella distribuzione degli studenti sulla scala. In particolare nella scuola italiana quasi la metà degli studenti (48 %) non raggiunge il livello 3 e dimostra pertanto una competenza piuttosto bassa.

Figura 9.9 – Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura per area geografica



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

### 9.6.3. Risultati di lettura per tipo di istruzione

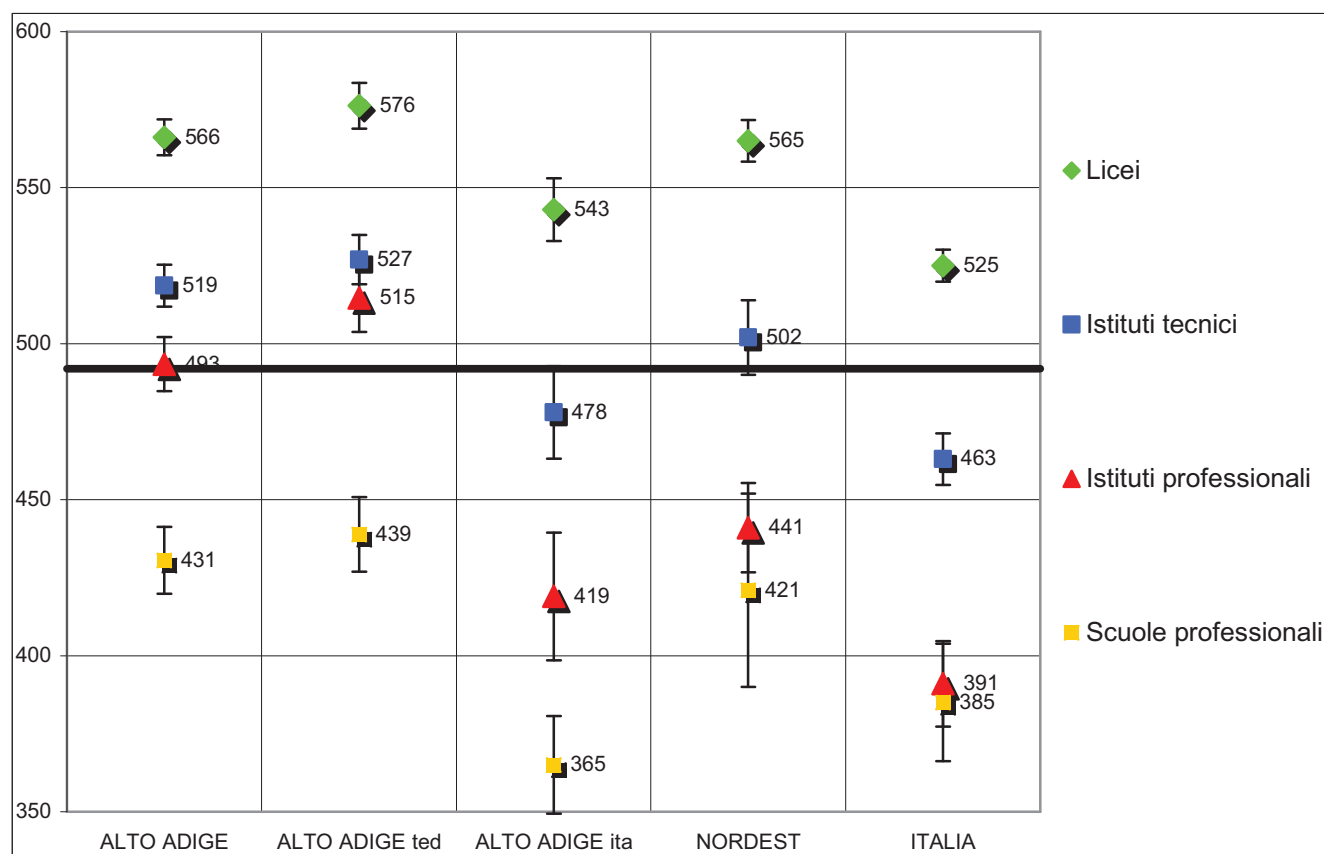
PISA 2006 conferma le differenze tra i diversi tipi di istruzione già emersa da PISA 2003. Sul territorio nazionale, nelle macroaree geografiche e in Alto Adige i risultati migliori si riscontrano nei Licei, seguiti dagli Istituti tecnici e infine dagli Istituti professionali. La formazione professionale ha risultati comparativamente più bassi nella lettura, rispetto agli altri ambiti indagati.

Le differenze tra i punteggi medi dei Licei e quelli della Formazione professionale in Alto Adige (135 punti) è analoga a quella rilevata in media in Italia (140 punti). Le differenze tra Licei e Istituti tecnici sono leggermente inferiori nell'Alto Adige (47 punti vs. 62). Si rileva invece una grande differenza tra l'Alto Adige e l'Italia per quanto riguarda gli Istituti professionali: questi sono circa 26 punti al di sotto dei Tecnici nell'Alto Adige, mentre la differenza è di 72 punti in media in Italia.

Nella scuola di lingua italiana la differenza tra Licei e formazione è ancora maggiore, ammontando a 178. Ciò è principalmente dovuto ai risultati scadenti delle scuole di formazione professionale. Nella scuola tedesca le differenze tra tipi di istruzione sono più contenute.



**Figura 9.10 – Medie dei risultati in lettura per tipo di istruzione**

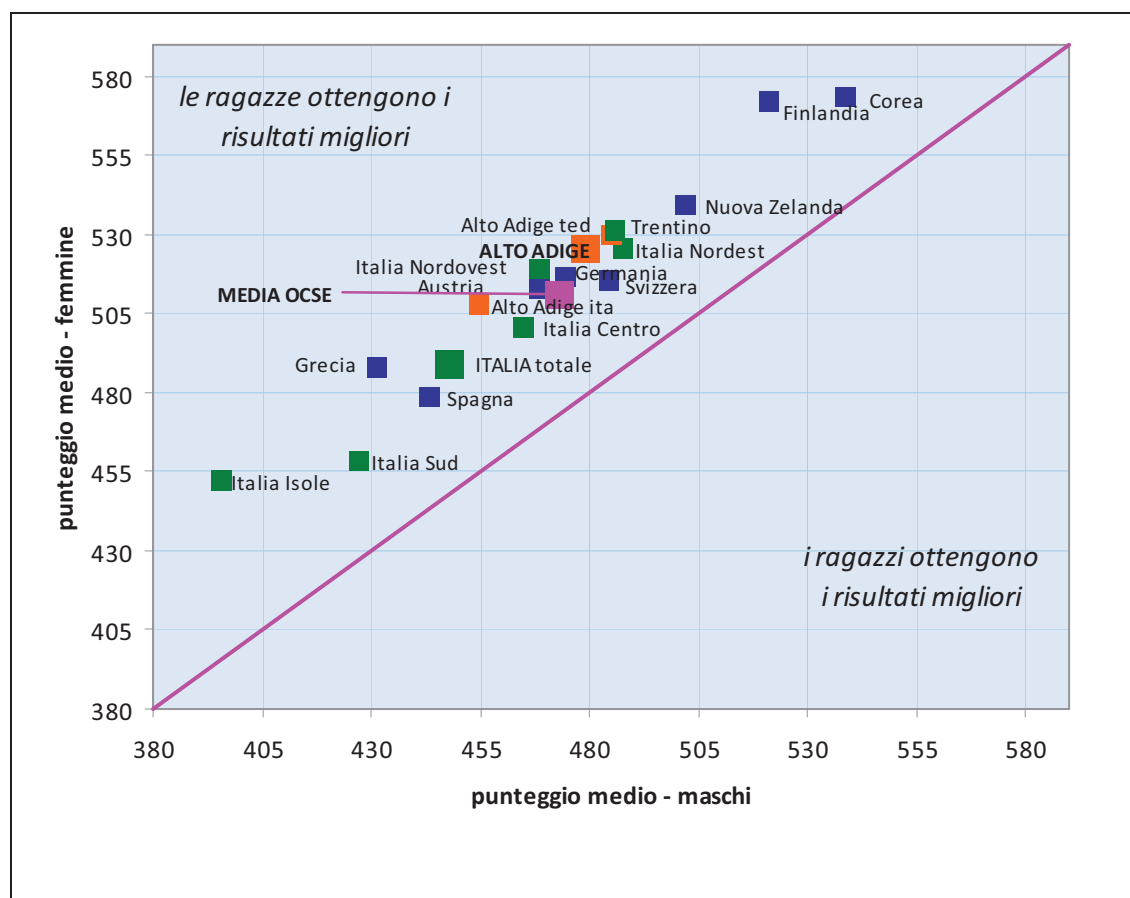


Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

#### 9.6.4. Differenze di genere nei risultati in lettura

Dal confronto dei risultati conseguiti nella lettura da maschi e femmine non emergono fattori di novità. Le ragazze superano di gran lunga i loro coetanei, ma ciò non stupisce. Senza eccezioni in tutti i Paesi OCSE le studentesse raggiungono livelli significativamente più elevati: lo scarto tra maschi e femmine in media nell'OCSE è di 38 punti, a favore delle seconde; in Alto Adige si arriva a 46 punti, ma la differenza (con i dati dell'OCSE e dell'Italia) non è statisticamente significativa; i valori sono sullo stesso livello di quelli nazionali e internazionali.

Figura 9.11 – Risultati in lettura e differenze di genere



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

Figura 9.12 – Differenze di genere nei risultati in lettura

Paesi e macroaree	differenza	errore standard	Paesi e macroaree	differenza	errore standard
Paesi Bassi	-24	(3,4)	Polonia	-40	(2,9)
Regno Unito	-29	(3,5)	Belgio	-40	(4,8)
Danimarca	-30	(3,2)	ITALIA	-41	(4,0)
Svizzera	-31	(2,6)	Germania	-42	(3,9)
Giappone	-31	(7,7)	Repubblica slovacca	-42	(5,4)
ITALIA-Sud	-31	(6,4)	Liechtenstein	-45	(11,7)
Canada	-32	(2,3)	Austria	-45	(6,0)
Irlanda	-34	(4,9)	Alto Adige ted	-45	(5,8)
Corea	-35	(5,9)	Alto Adige	-46	(5,0)
Spagna	-35	(2,1)	Finlandia	-51	(2,8)
ITALIA-Centro	-36	(14,5)	ITALIA-Nordovest	-51	(6,9)
Nuova Zelanda	-37	(4,6)	Alto Adige ita	-53	(11,3)
Australia	-37	(3,6)	Slovenia	-54	(2,7)
ITALIA-Nordest	-38	(6,2)	ITALIA-Isole	-56	(8,1)
MEDIA OCSE	-38	(0,8)	Grecia	-57	(5,6)
Svezia	-40	(3,2)			

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

La differenza è ancora più evidente quando si osserva la distribuzione di maschi e femmine sulla scala di competenza di lettura. Nel livello 1 e <1 della scala di lettura i ragazzi sono il doppio rispetto alle ragazze, mentre al livello più alto le ragazze sono il triplo rispetto ai ragazzi.

**Figura 9.13 – Risultati per genere e per lingua di insegnamento**

	livello 0	livello 1	livello 2	livello 3	livello 4	livello 5
<b>maschi totale</b>	<b>8,6</b>	<b>14,3</b>	<b>23,9</b>	<b>29,6</b>	<b>18,4</b>	<b>5,1</b>
maschi scuola l. ted.	7,1	13,4	23,9	31,1	19,3	5,3
femmine scuola l. ted.	2,7	6,9	17,9	29,6	28,4	14,6
<b>femmine totale</b>	<b>3,1</b>	<b>7,6</b>	<b>18,7</b>	<b>29,3</b>	<b>27,9</b>	<b>13,7</b>
maschi scuola l. ital.	14,5	18,1	24	23,7	15,3	4,5
femmine scuola l. ital.	4,8	10,7	22	27,1	24,8	10,5

Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

### 9.6.5 Uso del computer e di Internet e competenza di lettura

L'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, le cosiddette TIC, costituisce ormai una prassi consolidata nell'insegnamento e nell'apprendimento in tutti i gradi di scuola. Per le ricerche si fa ricorso a Internet, si preparano presentazioni, vengono utilizzati programmi di elaborazione e così via. Il computer consente una migliore individualizzazione dell'insegnamento e promuove forme autonome di lavoro. Anche al di fuori della scuola le TIC vengono utilizzate in vari modi dagli studenti, per entrare in contatto con altri, per scaricare musica e video, per giocare, ecc.

Considerando il ruolo sempre più importante svolto dal computer sia per motivi pubblici, sia privati e professionali, i docenti e molti dei genitori chiedono un maggiore uso delle TIC a scuola. Per contro, gli scettici esprimono il timore che la facilità con la quale si reperiscono informazioni e la loro gran mole rechino con sé un impoverimento delle capacità di lettura e di concentrazione dei ragazzi.

PISA fa uso di molteplici indicatori per indagare con che frequenza e in che modo si fa uso del computer e il livello di familiarità con le TIC. Mettendo a confronto tali indicatori con i risultati dei compiti di lettura è possibile individuare la relazione tra uso di Internet e delle TIC e competenza di lettura. Anche se in tal modo non è possibile distinguere tra effetti positivi e negativi, tuttavia si può riconoscere quale tipo di reciproca interazione esista tra uso del computer e risultati in lettura.

**Frequenza nell'utilizzazione di Internet.** Questo indicatore è costruito a partire da domande che chiedono agli studenti quanto spesso facciano uso di Internet per cercare informazioni, scaricare giochi, musica o software, inviare messaggi di posta elettronica ecc.

**Grado di sicurezza nell'approccio a Internet.** Questo indicatore è costruito a partire da domande che verificano quanto gli studenti si sentano sicuri nell'usare Internet, cioè nel connettersi a Internet, nello scaricare file, nello scrivere e-mail ecc.

**Frequenza di utilizzazione dei programmi e dei software più diffusi.** Questo indicatore indica quali dei programmi più diffusi - come quelli di scrittura, i fogli di calcolo, i programmi di disegno - vengono utilizzati e con quale frequenza. Inoltre viene chiesto ai quindicenni quanto spesso essi usino il computer come sussidio, per studiare o per programmare.

**Sicurezza nell'affrontare compiti informatici di livello più alto.** L'indicatore è costruito a partire da domande incentrate sulla capacità di eseguire compiti più complessi nell'uso delle TIC, come l'uso di programmi antivirus, l'elaborazione di diagrammi, la realizzazione di una presentazione, ad esempio in Power Point, fino alla realizzazione di una banca dati per il trattamento di indirizzi, di una presentazione multimediale o di una pagina web.

Nella tabella che segue, che mostra la relazione tra TIC e competenza di lettura, la correlazione positiva viene indicata con +1, la correlazione negativa con -1, mentre un valore pari o vicino allo 0 indica l'assenza di una relazione.

**Figura 9.14 – Correlazione tra uso delle TIC e capacità di lettura**

	Alto Adige	Maschi	Femmine	Nordest	Italia
Frequenza nell'uso di Internet	-0,06	0,02	-0,06	-0,07	-0,07
Sicurezza nell'approccio ad Internet	0,14	0,24	0,08	0,16	0,17
Frequenza di utilizzo dei programmi più diffusi	-0,06	0,03	-0,15	-0,12	-0,16
Sicurezza nell'affrontare compiti informatici di alto livello	0,10	0,20	0,09	0,07	0,04

blu: correlazione positiva - rosso: correlazione negativa

**Fonte: PISA Database e elaborazione dell'Alto Adige**

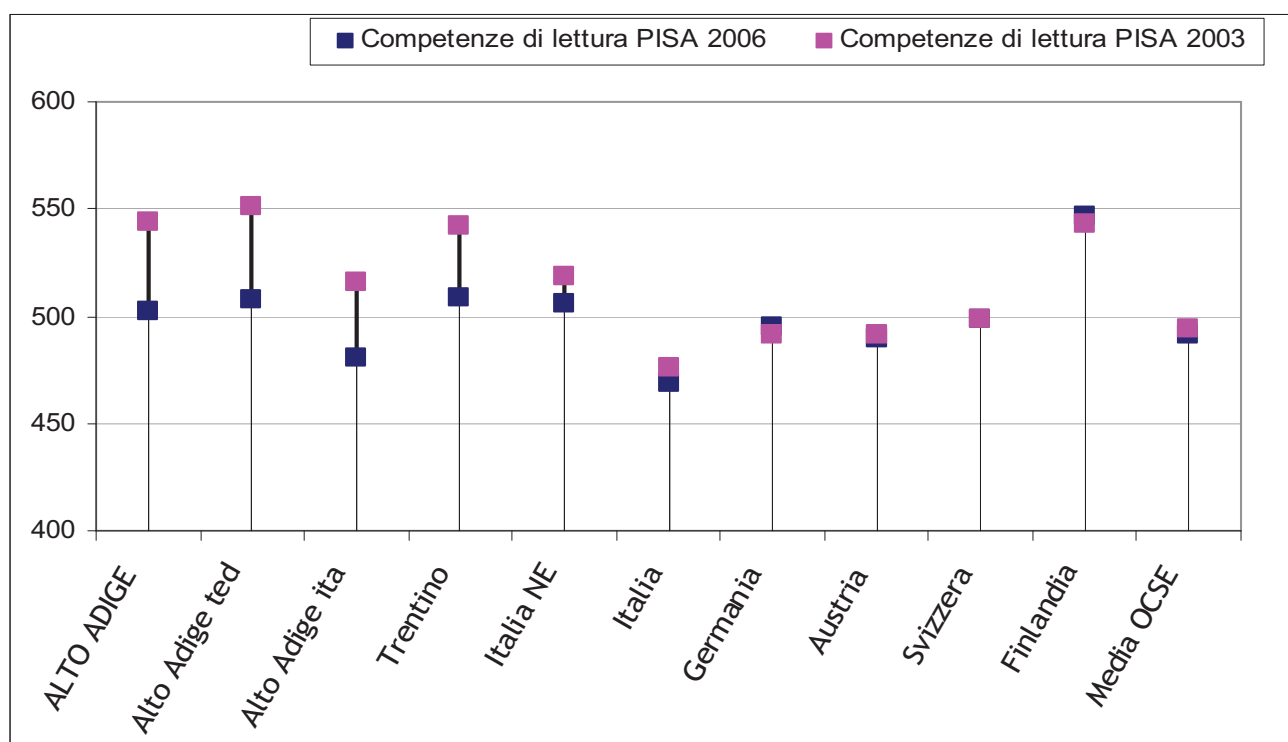
Osservando la tabella si può notare che non esiste una forte relazione tra l'uso del computer e le capacità di lettura. Che uno studente faccia uso frequente del computer, non pare avere influenza evidente sulla capacità di lettura. Una certa correlazione si nota invece tra la competenza di lettura e la sicurezza nell'uso di Internet e nell'utilizzo dei diversi programmi. Quindi si può affermare che di norma un buon lettore è anche in grado di usare il computer in modo pertinente. Per l'insegnamento ciò sembra suggerire che sia utile focalizzarsi non tanto sulla quantità di esposizione alle TIC, quanto su un loro uso intelligente ed appropriato.

### **9.6.6. Comparazione con i risultati di PISA 2003**

L'Alto Adige ha partecipato a PISA con un campione rappresentativo del proprio territorio solo a partire dal 2003. Allo stato attuale, quindi, parlare di trend e di linee di sviluppo è difficile. Tuttavia, il forte calo, di 42 punti, nei risultati di lettura rende necessarie alcune riflessioni sulle cause di questo peggioramento.

Questo arretramento riguarda in uguale proporzione entrambi i due gruppi linguistici italiano e tedesco, ed è leggermente più accentuato nel caso di quest'ultimo. Il calo, inoltre, non può essere ricondotto ad un particolare tipo di istruzione, perché constatabile in tutte le scuole. Però, dal momento che è da escludersi che nel breve periodo di tre anni un'intera popolazione scolastica peggiori in modo così drastico, è necessario fare altre ipotesi.

Figura 9.15 – Differenze tra PISA 2003 e PISA 2006 nell'ambito della lettura



Fonte: OECD 2007b e elaborazione dell'Alto Adige

In parte tale differenza nei risultati si spiega per il fatto che in PISA 2006 sono stati compresi nel campione anche gli apprendisti delle scuole tedesche della formazione professionale e la formazione professionale italiana, che nel 2003 non erano rappresentati. Questo ha comportato non solo un abbassamento delle medie dei risultati della scuola professionale (tedesca), ma anche un loro maggior peso all'interno del campione. La bassa riuscita in lettura da parte degli studenti della formazione professionale ha comportato l'abbassamento della media complessiva. Lo stesso effetto si può osservare anche nel Trentino, dove ugualmente gli apprendisti sono stati inclusi per la prima volta nel 2006 e dove ugualmente si è registrato un forte calo delle prestazioni in lettura.

Oltre a questa componente, occorre ricordare che la rilevazione nel 2006 ha avuto base censuaria a livello delle scuole e si può ipotizzare che i risultati di PISA 2006 rappresentino delle stime più vicine al "valore reale" rispetto a quelle di PISA 2003. Tuttavia questo non deve distogliere dal fatto che gli studenti dell'Alto Adige nel loro complesso si trovano nella parte alta della distribuzione, significativamente al di sopra della media OCSE.

## 9.7. Conclusioni

PISA 2006 ha confermato i buoni risultati dell'Alto Adige nell'ambito della competenza di lettura. In Alto Adige, infatti, gli studenti quindicenni mostrano una capacità di lettura superiore alla media. La diminuzione dei punteggi rispetto a quelli ottenuti nel 2003 è in parte dovuta all'ampliamento del campione, ma non solo, dal momento che l'abbassamento si è verificato anche all'interno dei singoli tipi di istruzione. I prossimi dati di PISA potranno fornire altri elementi per capire questo dato. Un altro elemento da approfondire è costituito dalla differenza tra ragazzi e ragazze nei punteggi sulla scala di lettura, per capire come affrontarlo anche sul piano della didattica.

## 10. Effetti di variabili individuali e di variabili scolastiche sull'apprendimento delle scienze: analisi multilivello dei dati PISA 2006 dell'Alto-Adige

### 10.1. Introduzione: il modello statistico

Nello studio di fenomeni complessi è importante cercare di stabilire delle relazioni tra variabili in un qualche modo legate all'oggetto della ricerca. Nelle indagini sui sistemi educativi, quest'ultimo aspetto assume un ruolo particolarmente rilevante ed è quindi cruciale ricorrere a modelli statistici che siano in grado di rappresentare adeguatamente i dati rilevati.

Negli ultimi anni, anche negli studi sulla scuola, hanno trovato una certa diffusione metodi di analisi di regressione a più livelli, in grado di dar conto della struttura gerarchica che tipicamente caratterizza i dati sulla scuola. Nel contesto educativo, infatti, la popolazione oggetto di indagine presenta una struttura "annidata" (*nested*), in cui sono individuabili distinti livelli di appartenenza, di ordine via via più elevato, per ciascuna unità di osservazione. Le unità di livello più basso, vale a dire gli studenti, non s'incontrano da soli, ma raggruppati in unità di ordine superiore, le classi, le quali a loro volta sono riunite in scuole, le scuole nelle province, ecc. Tranne casi particolari ed infrequenti<sup>1</sup>, la scelta di un modello che non tenga in adeguato conto la struttura gerarchica insita nei dati e la correlazione tra le osservazioni appartenenti ad uno stesso gruppo ad ogni livello<sup>2</sup> determina una rilevante perdita di informazione, portando a stime distorte dei parametri oggetto d'interesse e in particolare dei loro errori standard (Bryk e Raudenbush, 2002). Inoltre, in molte ricerche condotte sulla scuola, il piano di campionamento riproduce anch'esso la struttura gerarchica della popolazione studiata e quindi a maggior ragione è opportuno ricorrere a metodi di analisi che siano in grado di render conto di tale organizzazione dei dati. L'indagine PISA, per tornare al caso che qui c'interessa, si basa anch'essa su un campionamento a due stadi (*two-stage sampling*), in cui, al primo stadio, all'interno di ciascun paese, vengono selezionate le scuole con probabilità proporzionale alla loro dimensione, mentre al secondo stadio vengono estratti 35 studenti, fra tutti gli alunni quindicenni iscritti, con probabilità uguale in ciascuna scuola campionata<sup>3</sup>.

Per comprendere la logica dei modelli multilivello, si farà riferimento ad un semplice esempio, considerando, in un primo momento, il consueto metodo di analisi di regressione ordinaria che non tiene conto della struttura gerarchica dei dati, per poi introdurre un modello lineare gerarchico (o *multilevel*) ed esaminarne i vantaggi sia sotto il profilo interpretativo sia sotto quello più propriamente statistico-inferenziale.

Si supponga di aver effettuato un'indagine sugli studenti di tre scuole e che per ciascun alunno siano state rilevate due variabili: lo status socio-economico, misurato mediante un indicatore sintetico i cui valori sono indicati sull'asse orizzontale del grafico in figura 10.1, ed il punteggio conseguito in una prova di matematica, i cui valori sono riportati sull'asse verticale.

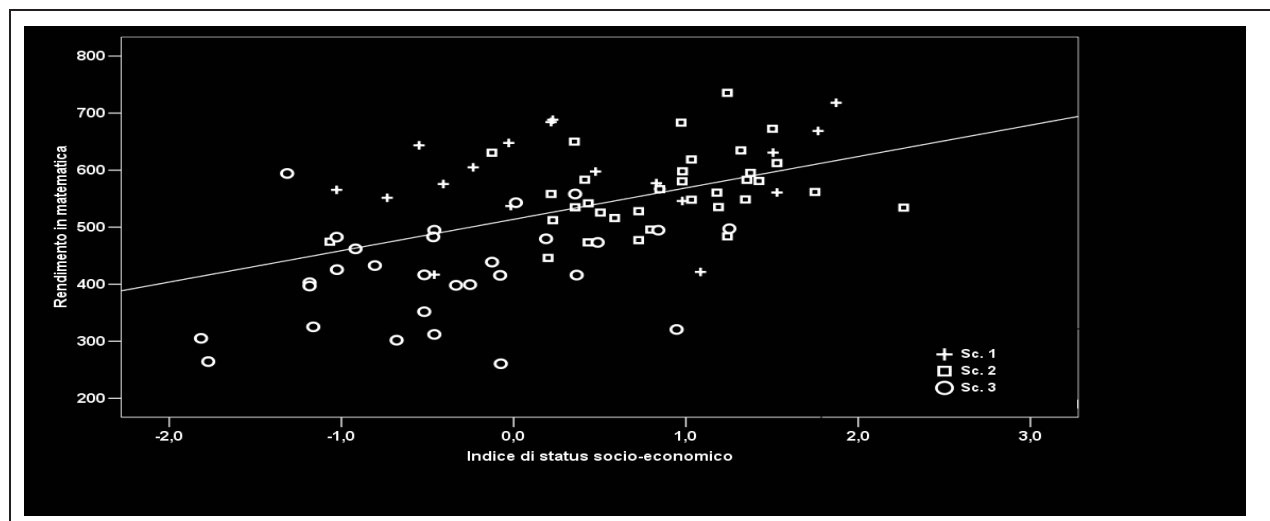
---

<sup>1</sup> Se la relazione tra le variabili oggetto d'interesse è la stessa all'interno di ciascun gruppo o se i gruppi sono formati al loro interno da unità perfettamente omogenee, allora la struttura gerarchica dei dati può essere ignorata.

<sup>2</sup> Una delle assunzioni su cui si basa la regressione ordinaria è invece l'indipendenza delle osservazioni. Le unità appartenenti allo stesso gruppo sono verosimilmente più omogenee tra loro delle unità appartenenti a gruppi diversi e mostrano dunque un certo grado di correlazione.

<sup>3</sup> Nel caso di scuole con un numero di quindicenni inferiore a 35 vengono selezionati tutti gli studenti.

Figura 10.1 – Relazione tra rendimento in matematica e status socio-economico



Come si può vedere, l'andamento complessivo dei punti nel grafico – ciascuno dei quali corrisponde ad uno studente - mostra un'associazione concorde e positiva tra il rendimento in matematica ( $Y$ ) ed i valori dell'indice di status socio-economico ( $X$ ). In termini formali, l'associazione tra le misure delle due variabili rilevate sugli studenti - senza tener conto per ora del loro raggruppamento nelle tre scuole - può essere rappresentata dalla retta della figura 1, detta "retta di regressione ordinaria" ed espressa dalla seguente equazione<sup>4</sup>:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i \quad (1)$$

dove  $Y_i$  (con  $i = 1, 2, \dots, n$ ) è il rendimento in matematica dello studente  $i$ -mo, il coefficiente  $\alpha$  è il valore medio assunto da  $Y$  quando la variabile  $X$  - vale a dire lo status socio-economico dello studente - è pari a 0<sup>5</sup>, il coefficiente  $\beta$ , comunemente denominato "coefficiente di regressione lineare", indica l'aumento medio di  $Y$  in seguito ad un incremento unitario di  $X$  e, infine, il termine  $e_i$  corrisponde all'errore della stima, cioè alla differenza tra il valore di  $Y$  effettivamente osservato sullo studente  $i$ -mo ed il valore stimato in base alla (1). Tale differenza rappresenta, quindi, quella parte di variabilità dei punteggi in matematica che non viene spiegata dalla condizione socio-economica dello studente.

Tuttavia, il modello (1) ora considerato non tiene alcun conto dei tre gruppi (le scuole) in cui gli alunni sono suddivisi. Specie nelle ricerche sui sistemi d'istruzione, l'appartenenza ad un gruppo (la classe, la scuola, ecc.) può avere invece un ruolo importante. Accade spesso, infatti, che gli appartenenti a uno stesso gruppo siano più simili fra loro dei membri di gruppi diversi, e ciò a causa di processi di selezione o autoselezione nella formazione dei gruppi o dell'esposizione a fattori ambientali comuni una volta costituiti. Risulta, dunque, cruciale per l'analisi dei dati la scelta di un modello statistico che sia in grado di tener conto di questa loro caratteristica<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Il modello (1) rappresenta il caso più semplice con una sola variabile esplicativa  $X$ . Con ovvio significato dei simboli, esso può essere esteso al caso con  $k$  variabili esplicative:

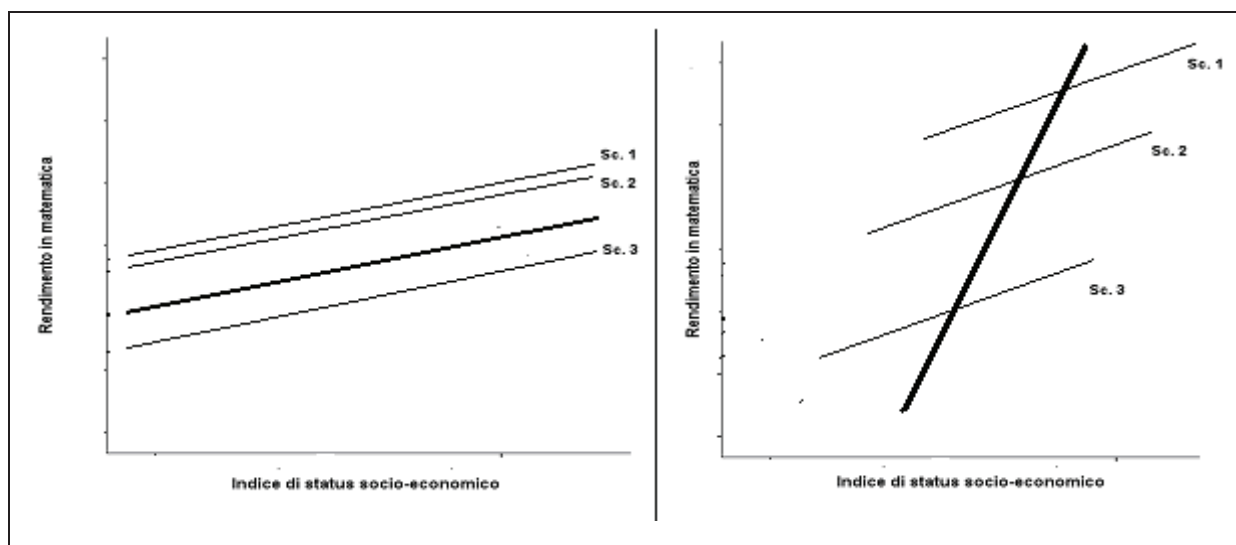
$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \dots + \beta_k X_{ki} + e_i.$$

<sup>5</sup> L'interpretazione dei risultati sovente è facilitata se la variabile  $X$ , anziché essere espressa nella sua metrica naturale, viene riscalata mediante la sottrazione del suo valore medio. In questo modo il valore di  $\alpha$  può essere inteso come il valore medio assunto dalla  $Y$  quando la  $X$  ha un valore eguale alla sua media. Nell'esempio in esame,  $\alpha$  indicherebbe il valore medio del rendimento in matematica per uno studente con un indice di status socio-economico pari alla media dell'indice calcolata sull'insieme di tutti gli  $n$  studenti considerati.

<sup>6</sup> Nel caso della ricerca PISA i dati relativi ai singoli stati, o alle entità sub-nazionali, sono organizzati secondo una gerarchia a due livelli: studenti e scuole, non essendo previsto nel campionamento il livello della classe, e dunque ci limitiamo qui ad illustrare questo caso. I modelli multilivello possono tuttavia tener conto, se i dati lo consentono, anche di tre (o più) livelli: ad es., studente, classe e scuola, oppure: studente, scuola, paese (o regione).

Se si prende in considerazione la suddivisione degli studenti nelle tre scuole, la situazione rappresentata dalla figura 1 può infatti cambiare radicalmente ed assumere configurazioni molto diverse.

**Figura 10.2 – Relazione tra rendimento in matematica e status s.e. in generale e per scuola**



La figura 10.2 esemplifica due situazioni opposte che potrebbero emergere quando si tenga conto del raggruppamento degli studenti. Il grafico nella parte sinistra della figura 2 rappresenta una realtà in cui tutta la gamma di condizioni socio-economiche dell'intera popolazione di studenti è presente in ognuna delle scuole e l'effetto dello status sul rendimento in matematica è lo stesso in ciascuna di esse: le rette di regressione dei singoli istituti hanno infatti la medesima inclinazione una rispetto all'altra e rispetto alla retta di regressione generale (in grassetto), cioè la retta che si ottiene senza tener conto dei gruppi. In ogni scuola, inoltre, vi sono alunni con bassi, medi e alti punteggi in matematica. Solo le altezze dei gradienti<sup>7</sup> variano, denotando una modesta oscillazione del rendimento medio delle scuole intorno alla media complessiva. Nel caso in esame, il ricorso ad un modello di regressione ordinaria non produrrebbe risultati molto differenti rispetto ad un modello multilivello.

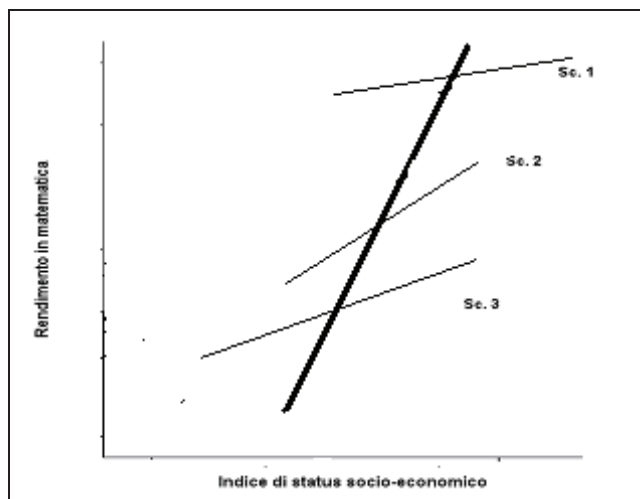
Assai diversa è la situazione raffigurata nel grafico di destra. Qui, in primo luogo, si può notare come le scuole accolgano alunni con un ventaglio di condizioni socio-economiche che si diversifica da un istituto all'altro, globalmente più elevate nel caso della scuola 1, più disagiate nel caso della scuola 3 e intermedie nel caso della scuola 2. Le rette di regressione dei tre istituti sono ancora parallele fra loro ma mostrano un'inclinazione notevolmente minore di quella della retta di regressione generale. Ciò riflette la maggiore omogeneità dell'origine sociale degli studenti all'interno dei singoli istituti che ne rende meno influente il peso sul rendimento. Per conseguenza, data la forte associazione fra le due variabili, anche la gamma e il livello medio dei punteggi in matematica delle tre scuole risultano alquanto differenti fra loro e rispetto alla media generale. In questo secondo caso, i risultati che si otterrebbero da un modello di regressione ordinaria darebbero un'immagine distorta della situazione reale e solo un modello gerarchico è in grado di rappresentarla adeguatamente poiché capace di tenere adeguato conto della struttura dei dati.

La figura 10.3, infine, rappresenta un caso in cui la differenza tra le scuole è ancora più considerevole.

<sup>7</sup> Gradiente sta qui, di fatto, per "retta di regressione". L'altezza del gradiente è l'ordinata (asse verticale) del punto su ciascuna retta in corrispondenza dell'ascissa (asse orizzontale) uguale al valore medio dell'indice di status socio-economico.



Figura 10.3 – Relazione tra rendimento in matematica e status s.e. in generale e per scuola



In quest'ultimo esempio, non solo la posizione delle rette delle singole scuole rispetto all'asse  $X$  denota come esse reclutino alunni con condizioni socio-economiche differenti una dall'altra, ma in più l'effetto dell'origine sociale sul rendimento in matematica appare anch'esso differente da un istituto all'altro. In questo caso le rette di regressione delle tre scuole hanno, infatti, una pendenza che cambia sia fra l'una e l'altra sia rispetto all'inclinazione della retta generale. Pertanto, per una variazione unitaria della variabile  $X$  si producono incrementi di grandezza differente sulla variabile  $Y$  all'interno di ciascuna scuola e dunque non solo le medie in matematica dei tre istituti saranno fra loro diverse, ma anche la relazione fra status sociale e rendimento sarà modulata in maniera differente, ora con una accentuazione, ora con una moderazione del suo effetto. Di conseguenza, a maggior ragione l'uso di un modello di regressione ordinaria produrrebbe in questo caso risultati sensibilmente diversi rispetto ad un modello di regressione multilivello.

Sulla base di questa breve esposizione<sup>8</sup>, possiamo ora estendere il modello di regressione della (1) al caso più generale<sup>9</sup> in cui i dati sono organizzati secondo una struttura gerarchica. Al fine di poter distinguere le unità di secondo livello (le scuole), in cui sono raggruppate le unità di primo livello (gli studenti), è necessario introdurre un indice di scuola  $j = 1, 2, \dots, J$ . La formulazione multilivello della (1) diviene pertanto:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij} + e_{ij} \quad (2)$$

La (2) permette di esprimere il rendimento in matematica  $Y_{ij}$  dell'alunno  $i$ -mo della scuola  $j$ -ma in funzione del rendimento medio della scuola ( $\beta_{0j}$ ) e dell'effetto medio ( $\beta_{1j}$ ) dello status socio-economico sul rendimento in matematica, sempre all'interno della scuola  $j$ -ma. Anche la (2) prevede una componente di errore, con lo stesso significato illustrato per il modello (1).

A loro volta, i coefficienti  $\beta_{0j}$  e  $\beta_{1j}$  possono essere espressi in funzione di una media di gruppo,  $\gamma_{00}$  e  $\gamma_{10}$ , di una qualche caratteristica di gruppo  $Z_j$  (ad es., lo status sociale medio della scuola, o il suo statuto pubblico o privato) più una componente di errore,  $u_{0j}$  e  $u_{1j}$ , associata al particolare istituto (figura 3).

In formule si ha:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_j + u_{0j} \quad \text{con } u_{0j} \sim N(0, \sigma_{u0}^2) \quad (3)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}Z_j + u_{1j} \quad \text{con } u_{1j} \sim N(0, \sigma_{u1}^2) \quad (4)$$

<sup>8</sup> Per una esposizione più esaustiva della modellistica in questione e dei nodi ad essa collegati, si rinvia alla bibliografia.

<sup>9</sup> Più generale poiché la regressione ordinaria può esser considerata come corrispondente al caso particolare (visto nel primo esempio di figura 2), in cui la popolazione di studenti di ciascuna scuola riproduce sostanzialmente al proprio interno la situazione riscontrabile nella popolazione complessiva per quanto riguarda l'andamento delle variabili oggetto d'interesse.

La sostituzione della (3) e della (4) nella (2) fornisce il modello “completo” o “combinato”, che facilmente può essere esteso al caso in cui le variabili esplicative (predittori) di primo e secondo livello siano più di una.

Nelle analisi multilivello, il primo passo consiste nello stimare un modello cosiddetto “nullo” o “vuoto”<sup>10</sup>, in cui non vi sono predittori né a livello 1 né a livello 2 e si assume che il valore di  $Y_{ij}$  dipenda solo dalla media dell'intera popolazione ( $\gamma_{00}$ ), dalla componente di errore associata al gruppo di appartenenza ( $u_{0j}$ ) e da una componente di errore individuale ( $e_{ij}$ ). La variabilità di  $Y_{ij}$  viene in tal modo ad essere scomposta nella somma di due componenti: la varianza “tra” i gruppi ( $\sigma_{uo}^2$ ) e la varianza “entro” i gruppi ( $\sigma^2$ ). È così possibile calcolare il “coefficiente di correlazione intraclasse” ( $\rho$ ), che permette di valutare il grado di omogeneità tra le osservazioni appartenenti allo stesso gruppo. In formula si ha:

$$\rho = \frac{\sigma_{uo}^2}{\sigma_{uo}^2 + \sigma^2} \in [0; 1] \quad (5)$$

Il coefficiente  $\rho$  assume valori compresi tra 0 e 1. Esso esprime dunque la proporzione tra la varianza di secondo livello e la somma delle varianze dei due livelli, o varianza totale. Quanto più  $\rho$  si avvicina ad 1, tanto più forte è l'effetto del raggruppamento e quindi maggiore l'utilità di un'analisi multilivello. Introducendo nella stima dei modelli successivi al modello base una o più variabili esplicative, di primo e secondo livello, le componenti di varianza “tra” ed “entro” si riducono e questo consente di valutare, per differenza rispetto alla varianza iniziale, il contributo di ciascun predittore, o gruppo di predittori, alla spiegazione della variabilità dei dati.

## 10.2. La procedura d'analisi seguita e le variabili considerate

Stando a quanto accennato nella chiusa del paragrafo precedente, l'analisi condotta sui dati relativi alle prestazioni in scienze degli studenti quindicenni della provincia di Bolzano<sup>11</sup> ha preso avvio con il calcolo di un primo modello (denominato “0” nelle tabelle dei risultati) che non contiene variabili esplicative né di livello 1 né di livello 2 e si limita a scomporre la varianza complessiva dei punteggi nella componente tra le scuole e in quella tra gli alunni all'interno delle scuole. Come si può vedere dalle tabelle<sup>12</sup>, la varianza dovuta alle differenze tra le scuole<sup>13</sup> rappresenta il 41 % della varianza totale ed è dunque, come era d'altronde da attendersi data la natura a filiere dell'organizzazione scolastica, piuttosto elevata, giustificando pienamente l'opportunità di un'analisi a più livelli. La restante varianza, corrispondente al 59 %, è invece da attribuire alle differenze tra gli alunni all'interno delle scuole.

Nel prosieguo dell'analisi, ci siamo in linea di massima attenuti alla procedura illustrata nel Rapporto Internazionale PISA 2006 (OCSE, 2007a), ma con alcune modifiche. In particolare, sono state prese in considerazione al primo livello non soltanto le caratteristiche socio-demografiche degli studenti, ma anche altre variabili individuali potenzialmente in grado di incidere sulla prestazione in scienze. Va inoltre tenuto presente che il modello d'analisi illustrato nel Rapporto Internazionale è a tre livelli (studente, scuola, paese), mentre nella provincia di Bolzano i dati sono organizzati, come già detto, secondo una gerarchia a due soli livelli, studente e scuola.

Per valutare l'effetto sul rendimento in scienze delle caratteristiche personali degli alunni, i relativi indicatori sono stati inseriti nei modelli stimati per blocchi di variabili affini. In una prima fase, i singoli blocchi sono stati introdotti a turno uno alla volta e si sono così calcolati quattro distinti modelli, uno per ciascun gruppo di variabili. In un secondo tempo, le variabili che avevano mostrato un effetto significativo sul risultato in scienze, a parità delle altre appartenenti allo stesso gruppo, sono state

<sup>10</sup> Equivalente all'analisi della varianza ad una via con effetti casuali.

<sup>11</sup> Va detto che dall'analisi sono stati esclusi gli studenti della scuola media, in quanto essendo essi costituiti dai soli studenti che a 15 anni si trovano ancora in questo livello scolastico, non possono essere considerati rappresentativi degli istituti secondari di primo grado. Il campione considerato nell'analisi qui illustrata è così risultato composto da 2064 studenti, suddivisi in 77 scuole secondarie di secondo grado (27 licei, 20 istituti tecnici, 11 istituti professionali e 19 CFP).

<sup>12</sup> In ognuna di esse, i risultati del modello “0” sono riportati in prima colonna.

<sup>13</sup> Essa equivale di fatto al coefficiente intraclasse, o coefficiente  $\rho$ , moltiplicato per 100.

tutte inserite in un ulteriore modello insieme alle variabili di tipo socio-demografico, per stimarne gli effetti "al netto" di queste ultime (vedi tabella 10.1).

Un'analoga procedura, ma un po' più articolata, è stata seguita nella stima degli effetti delle variabili di livello 2, anch'esse riunite in gruppi. In un primo tempo, ogni gruppo di predittori è stato esaminato separatamente mediante una serie di modelli contenenti solo variabili di secondo livello (*means as outcomes regression*) allo scopo di valutare l'influenza di queste ultime sul punteggio medio in scienze delle scuole. Successivamente, le variabili esplicative sopravvissute a questa prima fase per aver mostrato un effetto significativo sono state inserite in un successivo modello insieme alle caratteristiche relative alla composizione socio-demografica del corpo studentesco delle scuole (vedi tabella 10.2).

Da ultimo, è stata stimata una serie di modelli finali, con, a livello 1, tutte le caratteristiche individuali che avevano superato il vaglio della fase precedente e con le caratteristiche socio-demografiche degli studenti e, a livello 2, le caratteristiche delle scuole rivelatesi significative, che sono state aggiunte una dopo l'altra così da arrivare progressivamente alla stima di un modello conclusivo con tutte le variabili rilevanti di livello 1 e 2 e le caratteristiche di *background* sia degli studenti che delle scuole (vedi tabella 10.3).

Per maggiore chiarezza, diamo di seguito l'elenco delle variabili a livello studente e a livello scuola, suddivise nei vari blocchi<sup>14</sup>. Tra parentesi la denominazione con cui la variabile è indicata nelle tre tabelle dove sono riportati i risultati delle analisi.

## **A. Variabili di livello 1 (studente):**

### *A.1) Variabili socio-demografiche:*

- Indice di status socio-economico-culturale, semplice e al quadrato (ESCS, ESCS2)
- Genere maschile o femminile (FEMMINA)
- Origine immigrata o autoctona (IMMIG)
- Lingua parlata a casa (LINGCASA)

### *A.2) Variabili scolastiche:*

- Regolarità o meno del percorso precedente
- Studio di una qualche disciplina scientifica nell'anno precedente la rilevazione (ANYSCIE1), nell'anno in corso (ANYSCIE2) o in entrambi (ANYSCIE3)
- Ore settimanali dedicate allo studio individuale delle scienze a casa (ORECASA)

### *A.4) Variabili motivazionali:*

- Autoefficacia in scienze (SCIEEFF)
- Concetto di sé dal punto di vista della capacità di riuscita in scienze a scuola (SCSCIE)
- Motivazione intrinseca (JOYSCIE)
- Interesse generale per la scienza (INTSCIE)
- Motivazione strumentale (INSTSCIE)
- Propensione a dedicarsi in futuro alla scienza (SCIEFUT)
- Relazione con la scienza della professione che si prevede di svolgere a 30 anni (SCIS5)
- Importanza di far bene in scienze a scuola (IMPSCIE)

### *A.5) Variabili relative all'uso delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC):*

- Autoefficacia nell'uso del computer in compiti d'alto livello (HIGHCONF)
- Uso del computer per programmare o per pacchetti applicativi (PRGUSE)

---

<sup>14</sup> Per una descrizione più precisa di tutte le variabili considerate nelle analisi si rinvia all'Appendice, dove sono date anche le principali statistiche ad esse relative e le percentuali di valori mancanti.

- Autoefficacia nell'uso di Internet (INTCONF)
- Uso del computer e/o di Internet per passatempo (INTUSE)

## **B. Variabili di livello 2 (scuola):**

### *B.1) Variabili di contesto:*

#### B.1.1) Contesto esterno:

- Localizzazione dell'istituto in un centro con popolazione fino a 15.000 abitanti o con una popolazione superiore (UBIC)
- Esposizione o meno alla competizione con altre scuole (COMPET)
- Pressione esercitata dai genitori per alti risultati (PRESSGE)

#### B.1.2) Tipologia d'istituto:

- Gruppo linguistico, italiano o tedesco/ladino, di appartenenza (SCHLING)<sup>15</sup>
- Tipo di indirizzo: Tecnico, Professionale o Formazione professionale versus Liceo (TECNICO, PROFES, CFP)

#### B.1.3) Composizione del corpo studentesco:

- Media dell'indice di status socio-economico-culturale degli studenti (SCHESCS)
- Dimensione della scuola, semplice e al quadrato (SCHSIZE, SCHSIZ2)
- Percentuale di ragazze pari o superiore al 70 % (APCGIRLS)
- Percentuale di studenti d'origine immigrata pari o superiore al 10 % (APCIMMIG)

### *B.2) Variabili relative alle risorse umane e materiali:*

- Numero studenti per insegnante (STRATIO)
- Carezza quantitativa e qualitativa degli insegnanti (TCSHORT)
- Proporzione di computer ad uso didattico in rapporto agli studenti (IRATCOMP)
- Qualità delle attrezzature per l'insegnamento (SCMATEDU)

### *B.3) Variabili relative all'insegnamento delle scienze:*

- Media ore settimanali curricolari di scienze (ORESCIE)
- Presenza di attività per promuovere l'apprendimento scientifico (SCIPROM)
- Approccio didattico alle scienze che privilegia le applicazioni (SCAPPLY)
- Approccio didattico alle scienze che privilegia la pratica (SCHANDS)
- Approccio didattico alle scienze che privilegia la ricerca (SCINVEST)

È opportuno rilevare che mentre le variabili di primo livello sono indicatori costruiti sulla base delle risposte al questionario-studente, le variabili di secondo livello sono ottenute dal questionario-scuola, compilato dal dirigente o da un suo delegato, ma anche a partire dal questionario-studente. È questo il caso delle variabili costruite per aggregazione dal livello 1, come l'indice medio per scuola dello status sociale degli studenti, il numero medio di ore curricolari di scienze a settimana e gli indici sull'approccio didattico nell'insegnamento delle scienze, che sono basati sulle medie delle risposte degli alunni di uno stesso istituto.

Prima di chiudere, può esser utile fornire alcune ulteriori precisazioni sulle scelte fatte in relazione al problema dei valori mancanti (*missing values*) e alla specificazione dei modelli stimati.

Per quanto riguarda il primo punto, i valori mancanti di tutte le variabili continue, seguendo l'esempio della procedura seguita nell'analisi multilivello illustrata nel rapporto internazionale, sono stati imputati

---

<sup>15</sup> Dato il numero esiguo, gli studenti delle scuole di lingua ladina sono stati accorpato a quelli delle scuole di lingua tedesca.

con la media di scuola se si trattava di variabili di primo livello, o con la media generale (vale a dire la media della provincia di Bolzano) quando le variabili erano indicatori di secondo livello. Nel caso di variabili dicotomiche (*dummy*), i valori mancanti sono stati assimilati ad una delle due categorie in gioco, in base a considerazioni legate alle particolarità di ciascuna e della situazione esaminata. Al fine di tener sotto controllo le eventuali distorsioni dei risultati che potevano conseguire dal procedimento d'imputazione, per ogni variabile di livello 1 con valori mancanti è stata costruita una nuova variabile di tipo dicotomico (*missing dummy*), codificata con il valore "0" se il valore della variabile ad essa associata era presente e con il valore "1" se il valore risultava invece mancante. Quando, per ognuna delle variabili, la percentuale di valori mancanti raggiungeva o superava il 5 %, la corrispondente *missing dummy* è stata inserita nei calcoli per valutarne l'effetto sul rendimento in scienze<sup>16</sup>.

In riferimento al secondo e più rilevante punto, in tutti i modelli stimati le pendenze delle rette di regressione sono state costrette sul loro valore medio e solo le intercette sono state lasciate libere di variare casualmente. Tutte le variabili di tipo continuo, inoltre, sono state centrate sulla media generale, mentre le variabili dicotomiche non sono state centrate.

### 10.3. Gli effetti delle caratteristiche individuali degli studenti

La tabella 10.4 riporta i risultati dei modelli contenenti solamente le variabili esplicative di primo livello<sup>17</sup>.

Nel leggere i dati presentati nella tabella, è opportuno tener presente che in ciascuno dei modelli da 1 a 5, i valori delle intercette rappresentano il punteggio stimato in scienze, all'interno delle scuole, di uno studente tipico che presenta valori eguali a "0", vale a dire alla media<sup>18</sup>, nel caso di variabili continue e appartiene alla categoria codificata con "0" nel caso di variabili dicotomiche. I valori registrati nelle colonne corrispondenti ad ognuno dei cinque modelli indicano la variazione del punteggio in scienze prodotta, rispetto all'intercetta, da una variazione unitaria<sup>19</sup> dei predittori inseriti nel calcolo. Come indicato nel precedente paragrafo, le variabili sono state introdotte a blocchi separati seguendo la classificazione ivi proposta.

---

<sup>16</sup> Nelle tabelle dei risultati, tuttavia, le *missing dummy* compaiono solo nel caso in cui il loro effetto sia risultato significativo. In pratica, ciò si è verificato solo per la variabile "lingua parlata a casa".

<sup>17</sup> Tutti i modelli commentati in questo paragrafo e nei successivi sono stati calcolati utilizzando il software HLM 6.06 (Raudenbush *et al.*, 2008). Le equazioni sottese ai vari modelli stimati, sono presentate nell'Appendice 2.

<sup>18</sup> Si ricordi quanto detto alla nota 5.

<sup>19</sup> Tale variazione corrisponde alla deviazione standard per gli indicatori continui standardizzati sui parametri dei paesi OCSE (come ad es. l'ESCS), al passaggio dalla categoria 0 alla categoria 1 per le variabili dicotomiche e all'incremento di una unità per le variabili continue non standardizzate (ad es. le ore curricolari di scienze).

**Tabella 10.4 – Effetti netti delle variabili individuali sui risultati in scienze all'interno delle scuole**

	Mod. 0	Mod. 1	Mod. 2	Mod. 3	Mod. 4	Mod. 5
INTERCETTA	522,9	540,9	529,0	522,9	523,2	544,0
<i>LIVELLO STUDENTE</i>						
<i>Variabili socio-demografiche</i>						
ESCS		7,6**				1,0
ESCS2		-2,8				
FEMMINA		-19,4***				-17,2***
IMMIG		-31,6***				-21,1***
LINGCASA		-12,0**				-7,5*
LINGCASA (missing)		-23,2**				-16,1*
<i>Variabili scolastiche</i>						
RITARDO			-40,2***			-39,8***
ANYSCIE1			-8,2			
ANYSCIE2			-12,6			
ANYSCIE3			29,1**			8,6
ORECASA			-3,0*			-3,1**
<i>Variabili motivazionali</i>						
SCIEEFF				23,8***		24,3***
SCSCIE				11,4***		11,2***
JOYSCIE				3,9		
INTSCIE				4,7		
INSTSCIE				-6,1***		-0,3
SCIEFUT				-0,5		
SCIEACT				-2,7		
SCIS5				5,0		
IMPSCIE				-0,0		
<i>Variabili sull'uso delle TIC</i>						
HIGHCONF					13,8***	6,1*
PRGUSE					-8,1**	-10,4***
INTCONF					6,3***	8,3***
INTUSE					-6,4**	-6,3**
<i>COMPONENTI CASUALI</i>						
Varianza Livello 1	4701,7	4529,7	4410,7	4094,7	4529,4	3622,2
Varianza livello 2	3244,0	2785,9	2799,9	2459,0	2988,6	1776,5
% Varianza livello 2 <sup>20</sup>	40,8					
Riduzione varianza livello 1 (%)		3,7	5,9	12,9	3,7	23,0
Riduzione varianza livello 2 (%)		14,1	12,3	24,2	7,9	45,2

\* 0,05 < p ≤ 0,10 ; \*\* 0,01 < p ≤ 0,05 ; \*\*\* p ≤ 0,01 ( p = p-value)

Come sovente si riscontra nelle ricerche sulla scuola, le variabili socio-demografiche (modello 1) esercitano un effetto considerevole sui risultati conseguiti dagli allievi. L'indice di status socio-

<sup>20</sup> La percentuale di varianza di livello 2 del modello 0 corrisponde al valore percentuale del coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) che, come illustrato nel paragrafo 1, indica la quota di variabilità dei risultati che deve essere attribuita alle scuole.

economico-culturale (ESCS) della famiglia di provenienza ha, a livello individuale, un effetto lineare<sup>21</sup> significativo quando si prendono in considerazione le sole caratteristiche di *background* degli alunni, mentre appare trascurabile l'aumento del risultato in scienze quando, nel modello 5, si considerano anche gli altri predittori risultati significativi nelle analisi precedenti. Questo indicatore – il cui ruolo è particolarmente rilevante, come si vedrà, al secondo livello - è utilizzato in PISA per misurare la qualità dell'ambiente familiare di uno studente mediante l'integrazione di tre dimensioni: a) il livello di istruzione dei genitori, b) il prestigio sociale del lavoro che essi svolgono, c) la presenza in casa di risorse educative (ad es. un dizionario, ecc.) e di beni di tipo materiale e culturale.

L'essere di genere femminile comporta una diminuzione piuttosto consistente, a parità delle altre condizioni, del punteggio medio in scienze. Il risultato merita una certa attenzione perché, a differenza di quanto accade per la matematica, dove lo svantaggio femminile è una costante in quasi tutti i paesi che hanno partecipato alle diverse fasi di PISA, per le scienze il fenomeno è presente solo in una parte delle regioni italiane e degli stati che hanno preso parte alla ricerca.

L'origine immigrata produce effetti significativi negativi in tutti i modelli specificati e, anche se nel passaggio dal modello contenente le sole variabili socio-demografiche a quello comprensivo degli altri predittori, tale effetto si riduce, esso si attesta sempre oltre ai venti punti di svantaggio per uno studente straniero rispetto ad un alunno autoctono.

L'uso a casa di una lingua diversa da quella nella quale è stata svolta la prova produce risultati di non semplice interpretazione, probabilmente a causa della complessità del fenomeno in una provincia molto particolare sotto il profilo linguistico come quella di Bolzano. A livello 1, se gli studenti parlano a casa una lingua differente rispetto a quella della scuola frequentata, questo si traduce in un risultato medio in scienze meno soddisfacente, ma l'effetto di questo predittore non è più significativo quando si introducono le variabili di scuola (vedi tabella 10.3). Inoltre, la lingua parlata a casa è l'unica variabile di livello 1 la cui *missing dummy* (LINGCASA missing) risulta significativa in tutti i modelli specificati. In generale, è possibile osservare che la *missing dummy* relativa alla lingua parlata a casa tende a cogliere all'interno di ciascun gruppo linguistico studenti che non si differenziano in modo significativo per quanto concerne il loro status socio-economico-culturale, ma che conseguono risultati in scienze più modesti. La relazione d'ordine dei risultati, invece, rimane sempre a favore degli studenti di lingua tedesca/ladina se la comparazione è effettuata tra i gruppi linguistici. Lo stesso fenomeno emerge se l'analisi della *missing dummy* è condotta incrociando il risultato in scienze e l'origine immigrata. Anche in questo caso gli studenti che non hanno risposto alla domanda sulla lingua parlata a casa, o che lo hanno fatto in maniera non valida<sup>22</sup>, conseguono risultati peggiori, ma sempre più alti nel caso di quelli che frequentano la scuola di lingua tedesca/ladina rispetto a quelli della scuola di lingua italiana. Il fenomeno si presenta quindi in maniera piuttosto complessa e non ammette una spiegazione di facile individuazione.

Passando ora al gruppo delle variabili relative al percorso scolastico (modello 2), come era da attendersi, l'essere in ritardo negli studi si traduce in un effetto netto sensibilmente negativo che permane in tutti i modelli specificati.

L'aver studiato almeno una disciplina scientifica<sup>23</sup> in entrambi gli anni del primo biennio della scuola superiore mostra un effetto netto significativo, che, però, non si riscontra più quando questo aspetto viene considerato congiuntamente alle altre variabili individuali (modello 5).

A differenza di quello che ci si potrebbe attendere, un impegno nello studio a casa delle scienze superiore alla media produce un effetto netto negativo, anche se di modestissima entità, probabilmente perché ciò si collega più all'esistenza di difficoltà nell'apprendimento piuttosto che a un particolare interesse verso le scienze. È da osservare che quest'ultimo risultato è solo apparentemente singolare e trova conferma anche in altre ricerche (Martin *et al.*, 2000; Martini e Ricci, 2007).

Le variabili motivazionali (modello 3) che mostrano un effetto netto significativo e positivo sul risultato medio in scienze sono l'autoefficacia<sup>24</sup> ed il concetto di sé dal punto di vista della capacità di riuscita in

---

<sup>21</sup> L'effetto dell'ESCS per la provincia di Bolzano può considerarsi lineare poiché l'ESCS quadratico, che farebbe supporre un legame di tipo curvilineare, non è statisticamente significativo. Tale variabile è stata pertanto eliminata dall'analisi

<sup>22</sup> Da notare che i *missing* sono nel caso in questione costituiti non tanto da omissioni ma piuttosto da risposte classificate come "invalide". Essi risultano inoltre più frequenti fra gli studenti delle scuole di lingua tedesca/ladina.

<sup>23</sup> Per disciplina scientifica si intende nel questionario studente la biologia, la chimica, la fisica, le scienze della Terra e le scienze naturali.

scienze a scuola. Inoltre, a differenza dell'effetto della motivazione strumentale allo studio delle scienze, che scompare (vedi modello 5) quando la variabile viene inserita con altri predittori, il contributo esplicativo dell'autoefficacia e del concetto di sé permane, sia in termini di significatività che di grandezza dell'effetto prodotto, in tutti i modelli calcolati. Come il Rapporto Internazionale sottolinea, le due variabili in questione non sono semplicemente il riflesso della prestazione dello studente, ma pur essendo con essa correlate, vanno almeno in parte al di là. Esse possono essere considerate come espressione del grado di fiducia dell'alunno nella propria capacità di affrontare compiti impegnativi e nel proprio livello di abilità generale. Aspetto particolarmente rilevante nel caso in esame, esse possono anche contribuire a spiegare alcune differenze tra gli studenti appartenenti al gruppo linguistico tedesco/ladino ed italiano. Per quanto riguarda l'autoefficacia si riscontra sul piano complessivo una differenza statisticamente significativa (0,12) nei valori dell'indice a favore del gruppo linguistico italiano. Quando però il confronto viene articolato per tipi di scuola, nei Licei e nei Tecnici si assiste ad un fenomeno opposto, con differenze significative pari a 0,11 nel primo caso e a 0,17 nel secondo, a vantaggio del gruppo linguistico tedesco/ladino. Per il concetto di sé in scienze, a fronte di una sostanziale uguaglianza dei valori dell'indicatore nei due gruppi linguistici globalmente considerati, ancora una volta il risultato disaggregato per tipo di scuola fa emergere nei Licei e nei Tecnici differenze significative, rispettivamente, di 0,21 e 0,22, a favore del gruppo linguistico tedesco/ladino. Il livello più elevato di questi indicatori - che sono uno degli aspetti che contraddistinguono i cosiddetti "*strong learners*" - negli studenti che frequentano i licei e gli istituti tecnici di lingua tedesca/ladina sembra indicare che essi hanno caratteristiche diverse dagli alunni che frequentano gli omologhi istituti di lingua italiana, tema su cui torneremo nelle conclusioni.

Le variabili relative all'uso delle TIC (modello 4) mostrano effetti significativi sul rendimento medio in scienze, che permangono in tutti i modelli specificati, anche se con segni diversi. Mentre la fiducia nella propria capacità di sfruttare le risorse di Internet e di affrontare con successo compiti d'alto livello nell'uso del computer sono associati con risultati in scienze più elevati, un uso prevalentemente ludico delle tecnologie dell'informazione e comunicazione in misura superiore alla media si associa a risultati in scienze più bassi. Apparentemente controintuitivo sembra essere, invece, l'effetto negativo collegato all'uso del computer per la programmazione e per l'implementazione di pacchetti applicativi, ma il risultato trova una plausibile spiegazione nel fatto che tale indicatore assume mediamente un valore inferiore alla media OCSE nei licei (-0,09) e più elevato negli istituti tecnici (0,17) e professionali (0,06) e nei CFP (0,05), dove, in generale, i risultati in scienze sono più bassi rispetto a quelli dei licei.

Per concludere, è da sottolineare che le variabili esplicative sopravvissute in ciascun gruppo alle analisi e prese in considerazione nel modello 5, insieme alle variabili di *background* degli alunni, riducono tutte insieme la varianza all'interno delle scuole di una quota pari al 23 %. La riduzione che si determina anche per quanto riguarda la varianza tra le scuole testimonia la non uniforme distribuzione fra di esse delle caratteristiche degli alunni e non rappresenta un autentico effetto contestuale (Hox, 2002).

## 10.4. Gli effetti delle caratteristiche di scuola

La tabella 10.5 riporta i risultati dei modelli con le sole variabili di scuola. Come si può vedere, la varianza residua di livello 1 rimane costante da un modello all'altro, com'era da attendersi posto che l'equazione di primo livello (vedi Appendice 2) specifica il risultato in scienze dello studente unicamente in funzione della media della scuola frequentata più un termine d'errore (pari alla differenza fra il punteggio osservato dell'alunno e quello medio di scuola). Non altrettanto dicasi, ovviamente, per la varianza di livello 2, che è invece diversa da un modello all'altro. Ricordiamo anche, prima di proseguire nel commento, che le intercette rappresentano in questo caso il punteggio medio stimato in scienze di una scuola tipica, con valori eguali alla media generale sulle variabili esplicative continue e pari a "0" sulle variabili dicotomiche. I valori che compaiono nelle colonne dei successivi modelli corrispondono alla variazione del punteggio prodotta, rispetto all'intercetta, da una variazione unitaria dei predittori in essi presenti.

---

<sup>24</sup> Nella letteratura psico-pedagogica l'autoefficacia è definita come quell'insieme di convinzioni che le persone possiedono riguardo alle proprie capacità di organizzare ed eseguire azioni necessarie al raggiungimento dei propri scopi.



Dei quattro blocchi di variabili esaminate (modelli da 6c a 8), quello che dà il maggior contributo alla spiegazione della varianza tra scuole è il blocco costituito dagli indicatori di contesto, che, come si può osservare, riduce la varianza di livello 2 dell'82 %. Essendo questo il gruppo col numero più alto di variabili, alcune delle quali particolarmente interessanti per il caso in esame, come il gruppo linguistico di appartenenza della scuola, o per la loro riconosciuta influenza sui risultati d'un istituto, come l'indice medio di status sociale e culturale degli studenti che lo frequentano, le variabili di contesto sono state suddivise in tre sotto-blocchi e inserite per addizione successiva nei modelli stimati (modelli da 6a a 6c). Come si può vedere, le variabili che abbiamo definito di contesto esterno – localizzazione della scuola, esposizione alla competizione da parte di altre scuole e pressione dei genitori per avere alti livelli di risultati – hanno un debole valore esplicativo.

**Tabella 10.5 – Effetti netti delle variabili di secondo livello sui risultati in scienze delle scuole**

	Mod. 0	Mod. 6a	Mod. 6b	Mod. 6c	Mod. 7	Mod. 8	Mod. 9
INTERCETTA	522,9	518,7	587,4	567,6	515,5	525,4	551,4
<i>LIVELLO SCUOLA</i>							
<i>Variabili di contesto</i>							
UBIC		3,8	-4,0	-2,6			
COMPET		-7,1	-3,1	-5,0			
PRESSGE		40,9**	15,6	12,2			
SCHLING			-62,2***	-48,6***			-40,2***
TECNICO			-30,2***	-10,5			-13,5*
PROFES			-78,5***	-33,4***			-19,6*
CFP			-105,3***	-58,2***			-14,6
SCHESCS				54,7***			71,6***
SCHSIZE				4,4			
SCHSIZ2				-0,7			
APCGIRLS				-13,2*			-1,4
APCIMMIG				-40,2***			-42,0***
<i>Risorse umane e materiali</i>							
STRATIO					7,6**		-1,7
TCSHORT					-2,9		
SCMATEDU					0,5		
IRATCOMP					21,1		
<i>Insegnamento delle scienze</i>							
ORESCIE						15,1***	14,8***
SCIPROM						9,2	
SCAPPLY						3,2	
SCHANDS						28,9***	6,0
SCINVEST						-80,6***	-14,4
<i>COMP. CASUALI</i>							
Varianza Livello 1	4701,7	4701,8	4701,8	4700,9	4701,6	4702,3	4700,5
Varianza livello 2	3244,0	3158,3	931,3	584,8	3132,9	1298,8	367,8
Varianza tra (%)	40,8						
Rid. Var. entro (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rid. Var. tra (%)		2,6	71,3	82,0	3,4	60,0	88,7

\* 0,05 < p ≤ 0,10; \*\* 0,01 < p ≤ 0,05; \*\*\* p ≤ 0,01 (p = p-value)

La pressione dei genitori, che è l'unica a mostrare un effetto significativo - evidentemente perché collegata all'indirizzo dell'istituto<sup>25</sup> - cessa di essere tale non appena si aggiungono le variabili relative al gruppo linguistico di appartenenza della scuola e al tipo d'indirizzo. Tutte e quattro le variabili di questo sotto-blocco esercitano un effetto forte e statisticamente significativo sul rendimento in scienze: l'appartenenza al gruppo linguistico italiano comporta – *ceteris paribus* - una diminuzione del

<sup>25</sup> Sono in prevalenza i genitori degli studenti liceali ad esercitare una pressione per innalzare i risultati scolastici.

punteggio medio (rispetto all'intercetta che corrisponde qui alla media stimata dei licei di lingua tedesca/ladina) di circa 62 punti, mentre se la scuola è un istituto tecnico, un istituto professionale, o un centro di formazione professionale (CFP), ciò implica un'ulteriore riduzione del punteggio medio rispettivamente di 30, 79 e 105 punti. Quando però si aggiungono anche le variabili relative alla composizione socio-demografica del corpo studentesco (modello 6c), la differenza fra licei ed istituti tecnici cessa di essere significativa, mentre il divario degli istituti professionali e dei CFP si riduce di circa la metà. Ciò indica che le differenze di prestazione messe in luce nel modello precedente (6b) sono in tutto o in parte legate alla differenza d'origine sociale fra gli studenti che frequentano i vari tipi d'indirizzo. Si noti, in particolare, che l'aumento di una unità di deviazione standard dell'indice medio di status della scuola implica un aumento del risultato medio in scienze di circa 55 punti. Un effetto significativo, ma in senso negativo, hanno anche la presenza di un'alta percentuale di ragazze e soprattutto una percentuale di studenti d'origine immigrata pari o superiore al 10 %. La proporzione di femmine sul totale degli studenti, tuttavia, non mantiene – a differenza della percentuale di alunni immigrati – un effetto significativo quando la si consideri insieme con la variabile relativa alle ore curricolari di scienze (modello 9). La dimensione della scuola, infine, non incide in alcun modo sul suo risultato medio.

Le variabili relative alle risorse umane e materiali a disposizione dell'istituto (modello 7) hanno, come quelle di contesto esterno, un debole valore esplicativo e soltanto il rapporto studenti/insegnanti sembra avere, almeno in prima istanza, un effetto significativo. L'aumento di una unità, rispetto alla media provinciale, del numero di studenti per insegnante comporta un aumento medio del punteggio in scienze della scuola di quasi 8 punti. È questo un risultato già riscontrato in altre analisi di questo tipo (Martini e Ricci, 2007), anche se può apparire in un primo momento come controintuitivo. La significatività di quest'effetto, tuttavia, come di quello dovuto alla presenza di un'alta percentuale di ragazze, si annulla nel modello 9.

Delle variabili che fanno parte del blocco sull'organizzazione dell'insegnamento delle scienze (modello 8), solo le ore curricolari settimanali di lezione mostrano un effetto significativo che permane sostanzialmente invariato anche quando la variabile viene inserita insieme a quelle di contesto nel modello 9, alzando il punteggio medio d'una scuola di quasi 15 punti in funzione di un'ora di aumento dell'orario settimanale oltre la media provinciale. La presenza di attività per promuovere l'apprendimento delle scienze non sembra invece svolgere un ruolo di rilievo, mentre gli effetti di due degli indicatori relativi all'approccio didattico nell'insegnamento scientifico (SCHANDS e SCINVEST) sono spuri<sup>26</sup>, tanto che la loro significatività scompare non appena siano considerati nel modello 9 insieme ai predittori di contesto della scuola.

In definitiva, al termine di questa fase dell'analisi, le variabili di scuola che continuano a mostrare un effetto netto significativo una volta tenute sotto controllo quelle relative alla composizione socio-demografica del corpo studentesco sono soltanto la tipologia d'istituto (gruppo linguistico di appartenenza e indirizzo curricolare) e le ore settimanali d'insegnamento delle scienze.

## 10.5. Il modello con variabili esplicative di primo e secondo livello

La tabella 10.6 riporta i risultati del calcolo dei modelli con predittori di primo e secondo livello. Per valutare meglio gli effetti di questi ultimi sulla prestazione in scienze degli studenti, essi, come già detto, sono stati inseriti uno alla volta nei successivi modelli stimati.

---

<sup>26</sup> Le tre variabili relative all'approccio didattico nell'insegnamento delle scienze sono state inserite nell'analisi perché, ad un primo esame, sembravano poter dare qualche indicazione sui motivi della differenza di prestazione tra le scuole dei due gruppi linguistici e tra i vari indirizzi, giacché i valori degli indici mostravano una certa variabilità. Come sopra visto, esse non producono però alcun effetto quando vengono inserite nelle analisi multilivello insieme ad altri predittori. Si segnalano tuttavia due difficoltà: la prima concerne la misura del costrutto, che è ottenuta dalle risposte degli studenti; la seconda, e più grave, riguarda la difficoltà di valutare l'efficacia relativa di approcci didattici diversi con gruppi di studenti molto differenti per livelli di capacità e preparazione, come nel nostro caso.

**Tabella 10.6 – Effetti netti delle variabili di primo e secondo livello sui risultati in scienze**

	Mod. 0	Mod. 10a	Mod. 10b	Mod. 10c	Mod. 10d	Mod. 10e
INTERCETTA	522,9	557,9	561,9	583,1	581,3	568,7
<i>LIV. STUDENTE</i>						
ESCS		1,4	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1
FEMMINA		-16,7***	-17,1***	-18,5***	-18,4***	-17,6***
IMMIG		-20,8***	-22,3***	-22,0***	-21,3***	-21,0***
LINGCASA		-6,2	-6,3	-5,8	-6,0	-5,9
LINGCASA (missing)		-15,7*	-15,8*	-15,5*	-15,6*	-15,5*
RITARDO		-40,8***	-38,7***	-38,3***	-37,6***	-37,8***
ORECASA		-2,9*	-2,7*	-2,9*	-2,9*	-3,4**
SCIEEFF		24,6***	24,5***	24,3***	24,4***	24,1***
SCSCIE		11,3***	11,3***	11,1***	11,2***	11,0***
HIGHCONF		5,7*	5,6*	5,8*	5,9*	5,9*
PRGUSE		-10,4***	-10,2***	-10,1***	-10,0***	-10,0***
INTCONF		8,5***	8,3***	8,1***	8,0***	8,0***
INTUSE		-6,3**	-6,4**	-6,6**	-6,5**	-6,6**
<i>LIVELLO SCUOLA</i>						
SCHLING		-37,7**	-54,6***	-53,2***	-36,9***	-34,2***
SCHESCS			86,5***	46,0***	41,7***	49,6***
TECNICO				-8,4	-7,8	-6,6
PROFES				-30,7***	-24,4***	-14,9*
CFP				-49,4***	-46,4***	-11,8
APCGIRLS					-1,5	6,7
APCIMMIG					-36,8***	-37,8***
ORESCIE						12,0***
<i>COMP. CASUALI</i>						
Varianza Livello 1	4701,7	3621,5	3619,6	3618,7	3618,8	3617,7
Varianza livello 2	3244,0	1637,0	625,2	455,5	401,5	288,0
Varianza tra (%)	40,8					
Rid. Var. entro (%)		23,0	23,0	23,0	23,0	23,1
Rid. Var. tra (%)		49,5	80,7	86,0	87,6	91,1

\* 0,05 < p ≤ 0,10; \*\* 0,01 < p ≤ 0,05; \*\*\* p ≤ 0,01 ( p = p-value)

Per quanto riguarda le variabili a livello studente, come si può constatare confrontando la tabella 10.6 con la 10.4, il quadro degli effetti dei relativi indicatori rimane sostanzialmente immutato con la sola eccezione della lingua parlata a casa. È dunque sui predittori a livello scuola che si continuerà qui a focalizzare l'attenzione. Sono d'altronde questi ultimi che rivestono il maggiore interesse sia per cercar di comprendere le diversità di prestazione fra una scuola e l'altra, sia per l'impostazione e la valutazione delle politiche educative.

Nel primo dei modelli calcolati (10a), soltanto il gruppo linguistico di appartenenza dell'istituto è stato inserito come variabile esplicativa. Esso spiega da solo quasi il 50 % della varianza tra scuole. Come si può vedere e come già in precedenza osservato, se la scuola è di lingua italiana, ciò comporta, a parità di tutte le altre condizioni individuali, un abbassamento del risultato medio in scienze dello studente di circa, in questo caso, 38 punti.

Ma ciò che è più interessante rilevare è il fatto che, quando si tiene sotto controllo il gruppo linguistico di appartenenza della scuola insieme all'indice medio di status socio-economico-culturale degli alunni

che la frequentano (modello 10b), il divario nel rendimento fra uno studente d'una scuola di lingua tedesca/ladina e un alunno d'una scuola di lingua italiana aumenta da 38 a 55 punti. Ciò è dovuto al fatto che l'indice di status del gruppo linguistico italiano è mediamente più alto rispetto a quello del gruppo tedesco/ladino, sia a livello provinciale che nei vari tipi di scuola, ad eccezione dei Tecnici, come si può vedere dal prospetto che segue.

**Tabella 10.7**

	Gruppo tedesco/ladino		Gruppo italiano	
	Media ESCS	Err. standard	Media ESCS	Err. standard
Licei	0,29	0,04	0,40	0,06
Istituti tecnici	-0,04	0,03	-0,03	0,07
Istituti professionali	-0,33	0,05	-0,15	0,09
CFP	-0,42	0,06	-0,36	0,08
Tutte le scuole	-0,12	0,03	0,11	0,03

La differenza dell'indice nei due gruppi è da attribuire non tanto alla componente costituita dal grado di benessere familiare quanto piuttosto alle componenti rappresentate dal grado d'istruzione e dall'occupazione dei genitori, più elevate nel gruppo italiano rispetto a quello tedesco/ladino<sup>27</sup>.

Che gli studenti della scuola italiana abbiano in media un rendimento in scienze inferiore a quello degli alunni della scuola tedesca/ladina nonostante che il loro indice di status sia mediamente più alto, cosa che dovrebbe favorirli, è un punto che ci limitiamo per ora a rimarcare e su cui ritorneremo in sede conclusiva.

Un secondo aspetto da sottolineare, anche se ben noto dalle analisi in precedenza condotte sui dati PISA in ambito locale e internazionale, è lo scarto che esiste tra l'effetto dello status personale dell'alunno sul livello raggiunto nelle competenze di base e quello prodotto dalla media dell'indice di status sociale della scuola. Nel nostro caso, l'effetto netto dell'origine familiare sulla prestazione in scienze a livello individuale è praticamente nullo. Tuttavia, anche se si guarda all'unico modello (vedi modello 1 della tabella 10.1) in cui lo status personale dello studente risulta significativo, la grandezza dell'effetto da esso prodotto è di gran lunga minore rispetto a quella connessa al *background* medio della scuola. Risulta dunque ancora una volta confermata la constatazione contenuta nel rapporto internazionale PISA 2006 (ma anche nei precedenti rapporti) e che qui riprendiamo: «Indipendentemente dalla loro propria condizione socio-economica, gli studenti che frequentano scuole in cui la situazione socio-economica media è elevata, tendono ad avere prestazioni migliori di quanto non abbiano quando siano iscritti in scuole che reclutano alunni con un livello socio-economico inferiore alla media. Nella maggioranza dei paesi OCSE, l'effetto dello status socio-economico-culturale medio degli studenti d'una scuola supera largamente quello della loro condizione individuale» (OECD 2006, 194, TdAA).

Passando ora al modello 10c, l'introduzione dell'indirizzo di studi, oltre a far aumentare l'intercetta (il riferimento è ora non più un alunno di una scuola generica, ma l'alunno di un liceo), riduce anche l'impatto dello status sul rendimento. Com'era da attendersi tenuto conto di quanto già rilevato nel paragrafo precedente, mettendo sotto controllo sia l'indice medio di status degli studenti sia il tipo d'indirizzo, si registra il permanere di un effetto netto significativo, nel senso di una diminuzione del punteggio in scienze, solo per quanto riguarda l'istruzione e formazione professionale ma non l'istruzione tecnica, senza contare che, anche là dove il calo di punteggio rimane significativo, esso è in ogni caso più piccolo di quello che si sarebbe altrimenti rilevato<sup>28</sup>. La differenza che si osserva nell'effetto prodotto dalla variabile "tipo d'indirizzo" a seconda che si controlli o meno il livello medio di *background* degli alunni dell'istituto, indica che la scelta dell'indirizzo operata al momento

<sup>27</sup> Gli indicatori di benessere (WEALTH), anni di scolarizzazione (PARED) e prestigio dell'occupazione dei genitori (HISEI) presentano i seguenti valori medi rispettivamente nel gruppo tedesco/ladino e nel gruppo italiano:

Wealth: T/L = -0,25; IT = -0,28. Pared: T/L = 12,8; IT = 13,3. Hisei: T/L = 46,5; IT = 49,9.

<sup>28</sup> Se infatti si calcola un modello in tutto eguale a quello in esame, ma senza la variabile rappresentata dal livello sociale medio dell'istituto, la diminuzione del punteggio in scienze rispetto ad un alunno liceale balza subito, per un alunno della formazione professionale, a 82 punti, per un alunno dell'istruzione professionale a 57 punti e per un alunno dell'istruzione tecnica a 24 punti, differenza, quest'ultima, che torna ad esser significativa.

dell'iscrizione alla scuola secondaria funziona come una variabile mediatrice dell'influenza dell'origine sociale sui risultati scolastici.

Lasciando per ora questo argomento e andando al successivo modello (10d), facciamo notare che le due variabili relative alla presenza di un'alta percentuale di ragazze e di studenti d'origine immigrata nella scuola sono state in questo caso inserite insieme e non una alla volta, tenuto conto che la prima delle due non produce, come s'è visto nel paragrafo precedente, un effetto significativo sulla prestazione in scienze<sup>29</sup>.

Un'elevata percentuale di alunni stranieri, invece, non solo ha un effetto significativo diminuendo il risultato in scienze di circa 37 punti, ma riduce anche il divario fra gli alunni delle scuole del gruppo linguistico italiano e tedesco/ladino, controbilanciando l'effetto dell'indice di status socio-economico medio dell'istituto che, come abbiamo visto, tende invece ad ampliarlo. Come si può vedere dal prospetto seguente, che riporta la proporzione di alunni immigrati rispetto al totale degli alunni di ciascuna scuola e al totale di tutti gli studenti separatamente per ciascun gruppo linguistico, non solo gli alunni d'origine straniera si concentrano prevalentemente nelle scuole di lingua italiana<sup>30</sup>, ma la loro distribuzione nei vari indirizzi è differente. Nelle scuole del gruppo tedesco/ladino, gli stranieri sono più numerosi nei licei, diminuiscono negli istituti tecnici e professionali e sono quasi assenti nella formazione professionale, mentre nelle scuole del gruppo italiano accade il contrario, con una tendenza degli studenti immigrati ad addensarsi soprattutto nell'istruzione e formazione professionale. Questo sta chiaramente ad indicare che le caratteristiche degli alunni in questione sono assai diverse in un caso e nell'altro<sup>31</sup>.

**Tabella 10.8**

	Gruppo tedesco/ladino		Gruppo italiano	
	Proporzione media studenti immigrati	Err. standard	Proporzione media studenti immigrati	Err. standard
Licei	0,027	0,009	0,061	0,018
Istituti tecnici	0,014	0,006	0,076	0,027
Istituti professionali	0,018	0,010	0,166	0,048
CFP	0,006	0,004	0,144	0,041
Tutte le scuole	0,016	0,003	0,095	0,015

Venendo infine all'ultimo modello stimato, completo di tutte le variabili di primo e secondo livello (modello 10e), dedichiamo un breve commento all'ultima variabile introdotta, vale a dire il numero di ore d'insegnamento delle scienze. L'aumento di un'ora dell'orario settimanale di lezione innalza mediamente la prestazione di un alunno, come si può vedere dalla tabella 10.3, di 12 punti. Ma quel che è più interessante rilevare è che, tenendo sotto controllo questa variabile, la differenza di risultato degli studenti della formazione professionale non è più significativa, mentre d'altro lato si riduce in qualche misura anche lo scarto degli studenti degli istituti professionali. Si noti anche una lieve riduzione del divario dovuto al gruppo linguistico di appartenenza della scuola. Tutto ciò è da collegarsi alla diversità dell'orario medio dell'insegnamento scientifico da un indirizzo all'altro e fra le scuole di lingua tedesca/ladina da una parte e italiana dall'altra, come si può vedere dal prospetto che segue.

<sup>29</sup> La variabile in questione non è stata tuttavia eliminata – al pari d'altronde dell'ESCS individuale fra le variabili di livello 1 – perché facente parte degli indicatori di *background*, che costituiscono, per così dire, la "cartina di tornasole" con cui far emergere il peso di tutte le altre "al netto" della loro influenza.

<sup>30</sup> Complessivamente gli studenti d'origine immigrata rappresentano il 3 % del campione di studenti della scuola secondaria di secondo grado della provincia di Bolzano. Tuttavia, nelle scuole di lingua tedesca/ladina, la quota di alunni immigrati è solo l'1,6 %, mentre essa arriva al 9,5 % nelle scuole di lingua italiana. Inoltre, su 11 scuole con un'alta percentuale d'immigrati, secondo la definizione datane, 10 sono di lingua italiana.

<sup>31</sup> Togliendo dal campione gli studenti immigrati, la prestazione in scienze rimane pressoché la stessa nelle scuole di lingua tedesca/ladina, mentre si alza mediamente di una decina di punti nelle scuole di lingua italiana.

**Tabella 10.9**

	Gruppo tedesco/ladino		Gruppo italiano		Differenza oraria		
	Media ore	Err.st.	Media ore	Err.st.	(G1-G2)	Err.st	t-ratio
Licei	3,50	0,06	3,01	0,14	0,49	0,16	3,10 (S)
Istituti tecnici	3,76	0,09	3,38	0,19	0,38	0,21	1,77 (NS)
Istituti professionali	2,95	0,10	2,40	0,19	0,55	0,21	2,57 (S)
CFP	1,15	0,08	1,63	0,22	-0,48	0,25	-1,94 (NS)
Tutte le scuole	2,81	0,05	2,75	0,10	0,05	0,11	0,42 (NS)

Guardando al box qui sopra, si può osservare, in primo luogo, come la media delle ore settimanali di scienze risulti più alta negli istituti tecnici, un po' più bassa nei licei e decisamente bassa negli istituti professionali e ancor più nei CFP, dove le ore si riducono a un po' più di una. Ciò vale per le scuole di entrambi i gruppi linguistici. Tuttavia – come si può constatare - nei licei e negli istituti tecnici e professionali di lingua tedesca/ladina la media oraria è sistematicamente più alta rispetto agli analoghi istituti di lingua italiana, con una differenza che risulta significativa in due casi su tre. Non altrettanto dicasi per i CFP, dove l'orario medio delle scuole del gruppo italiano appare più lungo rispetto a quello delle scuole del gruppo tedesco/ladino, con una differenza che è al limite della significatività<sup>32</sup>.

## 10.6. Considerazioni conclusive

Volendo sintetizzare gli spunti principali di riflessione desumibili dall'analisi effettuata, rileviamo, innanzitutto, che il modello finale (10e) spiega<sup>33</sup> il 23 % della varianza tra gli alunni all'interno delle scuole e ben il 91 % della varianza tra le scuole. Come quasi sempre accade, la quota di varianza tra alunni spiegata è di gran lunga minore di quella tra istituti. Rimane tuttavia anche in questo secondo caso un 9 % di varianza residua, non spiegata dalle variabili considerate nei modelli stimati e attribuibile a caratteristiche peculiari delle scuole del campione esaminato.

Le variabili di contesto della scuola sono, come emerso in numerose ricerche, quelle che hanno il peso maggiore nel determinare il rendimento degli alunni. Nel nostro caso, il gruppo linguistico di appartenenza dell'istituto svolge un ruolo di particolare rilievo, essendo, come s'è visto, ad esso imputabile circa la metà della varianza tra scuole. Vale la pena di soffermarsi su questa variabile per tentare alcune ipotesi sul meccanismo d'azione attraverso cui si esplica la sua influenza, anche se va subito premesso che ci viene qui a mancare, per sostenere la nostra argomentazione, un elemento essenziale d'informazione, vale a dire una qualche misura del livello delle competenze cognitive posseduto dagli alunni all'ingresso della scuola secondaria o una misura del loro livello di capacità generale indipendente dal risultato dei test somministrati in occasione delle rilevazioni PISA. Questo costituisce un limite obiettivo dell'indagine, in particolare, a nostro parere, per i sistemi scolastici di quei paesi, in cui, a 15 anni, gli alunni frequentano scuole con programmi diversi e soprattutto con un diverso livello d'esigenza<sup>34</sup>. Ciò detto, per tornare al nostro discorso, riteniamo di poter affermare che

<sup>32</sup> Se il t-ratio è maggiore di +1,96 o minore di -1,96 la differenza fra due misure è significativa con un margine di errore del 5%. Ricordiamo qui, anche, che l'orario medio settimanale della scuola è desunto dalle risposte del questionario-studente.

<sup>33</sup> "Spiegare" è qui assunto come equivalente di "ridurre la varianza" e non deve essergli direttamente attribuito un significato causale.

<sup>34</sup> Poiché la popolazione-target di PISA è definita in base all'età, gli alunni dei paesi partecipanti, a causa della diversità nell'organizzazione dei sistemi scolastici, si trovano in stadi e fasi diverse del percorso educativo. In molti dei paesi OCSE, ad esempio in Finlandia e in genere nei paesi scandinavi e anglosassoni, gli alunni quindicenni frequentano ancora la scuola di base di tipo comprensivo, mentre in altri paesi come l'Italia, la Germania o il Giappone sono già entrati nel secondo ciclo della scuola secondaria e frequentano dunque scuole strutturalmente tra loro diverse, in particolare per quel che riguarda il curriculum, di tipo generale o tecnico-professionale. È questo un punto - che non possiamo qui discutere approfonditamente come meriterebbe - importante per le implicazioni che esso comporta e che va tenuto presente quando si fanno comparazioni tra paesi sulla base dei risultati di PISA.

gli studenti delle scuole del gruppo linguistico tedesco/ladino siano, di fatto, soggetti a processi di maggiore selezione, dal punto di vista del grado di competenza all'ingresso dell'istruzione secondaria, rispetto agli studenti delle scuole di lingua italiana e che le prime hanno presumibilmente standard, in ogni senso del termine, più rigorosi delle seconde. Se infatti si va a vedere la distribuzione pesata degli alunni nei diversi tipi d'indirizzo separatamente nei due gruppi linguistici, si può constatare che, mentre nei licei di lingua tedesca/ladina si trova il 28 % degli alunni, nel gruppo linguistico italiano tale quota sale al 47 %. La restante popolazione di studenti si ripartisce, nel gruppo linguistico tedesco/ladino, per il 29 % (sul totale degli alunni) negli istituti tecnici, per il 13 % negli istituti professionali e per il 30 % nei centri di formazione professionale. Le corrispondenti quote nel gruppo linguistico italiano ammontano rispettivamente al 20 %, al 16 % e al 17 %.

Poniamo ora come assunto, per proseguire col nostro ragionamento, che i livelli di competenza, all'entrata nell'istruzione secondaria, siano nelle due popolazioni di studenti normalmente distribuiti, e ciò a prescindere dal livello medio relativo complessivamente considerato. Anche se esso non si discostasse significativamente<sup>35</sup>, in ogni caso, se si tien conto, come premessa ulteriore, che le scelte dell'indirizzo riflettono più o meno il grado di capacità degli alunni in base a una gerarchia che vede, dal lato delle scuole, in testa i licei, seguiti dagli istituti tecnici, e quindi, nell'ordine, dagli istituti professionali e dai centri di formazione, è intuibile quale sia la logica conseguenza della diversa proporzione con cui gli studenti dei due gruppi linguistici si distribuiscono nei vari indirizzi. Il crearsi, attraverso un processo "a cascata", di un differenziale nel livello medio di competenza in ingresso degli studenti a favore delle scuole di lingua tedesca/ladina diviene infatti giocoforza inevitabile, pur nel rispetto del *ranking* fra i diversi indirizzi all'interno di ciascuna delle due comunità. La selettività della scuola è un fattore che, in base agli esiti dell'analisi multilivello presentata nel Rapporto Internazionale, ha un effetto positivo, a parità di altre condizioni, sui suoi risultati. Si può pensare che essa, rendendo più omogeneo il corpo studentesco, faciliti le condizioni d'insegnamento favorendone l'efficacia.<sup>36</sup>

A quello che reputiamo il fattore cui è da attribuire la responsabilità principale - almeno in base all'analisi dei dati in nostro possesso - nel produrre una differenza di rendimento nelle scuole rispettivamente di lingua tedesca/ladina e di lingua italiana, si aggiungono, come fattori secondari, il più basso numero medio di ore settimanali di lezione di scienze nelle seconde - fatta eccezione, come s'è visto, per i centri di formazione - e il concentrarsi in esse degli studenti d'origine immigrata, in particolare per quanto riguarda l'istruzione e formazione professionale. Non è forse un caso che la massima differenza di prestazione, rispetto agli omologhi istituti del gruppo tedesco/ladino, si riscontri proprio negli istituti professionali del gruppo italiano, dove l'azione di questi due fattori si somma andando nella medesima direzione.

Ovviamente, l'interpretazione qui avanzata non esclude affatto l'intervento dell'azione di altri fattori connessi al funzionamento delle scuole, che dovrebbero però a questo punto esser oggetto di ricerche mirate non essendo sufficienti, o non pertinenti nel caso in questione, gli elementi d'informazione forniti dal questionario-scuola di PISA.

Il secondo aspetto che in sede conclusiva intendiamo rimarcare è l'importanza, principalmente a livello di scuola, del livello socio-economico-culturale della famiglia di provenienza degli studenti. Mentre sul piano individuale l'effetto dell'ESCS cessa di essere significativo quando si introducono ulteriori variabili rispetto a quelle socio-demografiche, a livello di scuola il ruolo giocato da questo indicatore rimane decisivo in tutti i modelli specificati. Esso, come si può vedere dalla tabella 10.3, rende conto, insieme al gruppo linguistico di appartenenza dell'istituto, dell'81 % della varianza tra scuole. Come è stato già sottolineato nel paragrafo precedente, la composizione del corpo studentesco genera un effetto "contestuale" che va al di là dell'effetto del *background* personale del singolo alunno. Tuttavia, è opportuno rilevare che il disegno di ricerca di PISA tende ad enfatizzare il ruolo svolto dallo status

---

<sup>35</sup> Riteniamo tuttavia che diverse siano le indicazioni che il livello medio sia comunque più alto nel gruppo linguistico tedesco/ladino. Inoltre, è anche ipotizzabile che i processi d'orientamento e le modalità di formulazione del consiglio sulla ulteriore prosecuzione degli studi che viene dato al termine dell'istruzione secondaria di 1° grado funzionino in modo diverso nelle scuole dei due gruppi, anche se di questo - così come per la precedente ipotesi - non abbiamo al momento elementi di prova. Ricordiamo qui tuttavia, *en passant*, che gli alunni del campione che si trovano ancora nella scuola media a 15 anni appartengono tutti a scuole di lingua tedesca. Aggiungiamo, da ultimo, che se le due ipotesi predette fossero verificate, ciò non entrerebbe in contraddizione con l'effetto generato dalle differenze nella distribuzione per indirizzo degli alunni, ma anzi lo rafforzerebbe ulteriormente.

<sup>36</sup> Ciò vale per le scuole che reclutano gli alunni con alti livelli di capacità, mentre altro è il discorso per le scuole dove si concentrano alunni con livelli di competenza bassi. È qui opportuno rilevare che, sempre stando al Rapporto Internazionale, non si hanno prove che i sistemi scolastici con una più alta proporzione di scuole selettive godano di un vantaggio rispetto ai sistemi meno selettivi, a parità delle altre condizioni.



socio-economico medio degli studenti d'un istituto poiché, come sopra osservato, viene a mancare una misura del livello di competenza/capacità degli studenti all'entrata. Ancora una volta, indagini più specifiche svolte a livello locale, che, ad esempio, valutassero le competenze degli studenti all'uscita dalla scuola media, potrebbero aiutare a chiarire meglio il quadro e a far emergere il contributo di ciascuno di questi due fattori e la loro interazione reciproca.

## Appendice 1

Descrizione variabile	Nome variabile	Media	Dev. St.	Min	Max	Valori imputati (%)
<b>LIVELLO 1</b>						
Indice di status socio-economico-culturale	ESCS	-0,05	0,83	-2,85	3,02	0,6
Indice di status s.e.c. al quadrato	ESCS2	0,69	1,00	0,00	9,13	0,6
Lo studente è femmina	FEMMINA	0,51	0,50	0	1	0,0
Lo studente è d'origine immigrata	IMMIG	0,05	0,22	0	1	1,7
Lo studente parla a casa l'italiano	LINGCASA	0,34	0,47	0	1	9,7
Lo studente è in ritardo	RITARDO	0,25	0,43	0	1	0,0
Lo studente ha studiato una materia scient. l'anno prima	ANYSCIE1	0,84	0,37	0	1	4,2
Lo studente studia una materia scient. nell'anno in corso	ANYSCIE2	0,85	0,36	0	1	3,9
Lo studente ha studiato una mat. scient. per due anni	ANYSCIE3	0,79	0,41	0	1	0,0
Ore settimanali di studio delle scienze a casa	ORECASA	1,38	1,39	0	7	1,6
Senso di autoefficacia personale in scienze	SCIEEFF	-0,20	0,81	-3,77	3,22	0,8
Percezione della propria capacità di riuscita in scienze	SCSCIE	0,14	0,94	-2,36	2,24	8,2
Motivazione intrinseca allo studio delle scienze	JOYSCIE	0,05	1,00	-2,15	2,06	0,6
Interesse generale per l'apprendimento scientifico	INTSCIE	0,10	0,86	-3,14	3,29	0,9
Motivazione strumentale allo studio delle scienze	INSTSCIE	-0,25	0,96	-2,10	1,82	8,0
Propensione a dedicarsi alla scienza in futuro	SCIEFUT	-0,10	0,95	-1,42	2,27	1,0
Partecipazione ad attività legate alla scienza	SCIEACT	0,15	0,88	-1,69	3,38	0,6
La professione futura ha una relazione con la scienza	SCIS5	0,26	0,44	0	1	1,2
Per lo studente è importante far bene in scienze a scuola	IMPSCIE	0,74	0,44	0	1	8,2
Senso di autoefficacia nell'uso avanzato del computer	HIGHCONF	0,02	0,86	-3,99	2,10	1,4
Uso del computer per programmare e/o di pacchetti app.	PRGUSE	0,07	0,83	-2,58	3,83	1,3
Senso di autoefficacia nell'uso di Internet	INTCONF	-0,29	0,97	-4,85	0,76	1,4
Uso del computer e/o di Internet per passatempo	INTUSE	-0,29	0,85	-3,04	3,18	1,3
<b>LIVELLO 2</b>						
La scuola è di lingua italiana	SCHLING	0,30	0,46	0	1	0,0
La scuola è un Istituto Tecnico	TECNICO	0,26	0,44	0	1	0,0
La scuola è un Istituto Professionale	PROFES	0,14	0,35	0	1	0,0
La scuola è un CFP	CFP	0,25	0,43	0	1	0,0
Indice medio di status s.e.c. della scuola	SCHESCS	-0,08	0,41	-1,20	1,08	0,0
La scuola è ubicata in un piccolo centro (≤15.000 ab.)	UBIC	0,39	0,49	0	1	2,6
Dimensione della scuola (numero studenti/100)	SCHSIZE	3,08	2,18	0,27	9,98	3,9
Dimensione al quadrato	SCHSIZ2	14,21	18,86	0,07	99,60	3,9
Alta percentuale di ragazze (≥ 70 %)	APCGIRLS	0,23	0,43	0	1	4,0
Alta percentuale di studenti d'origine immigrata (≥ 10 %)	APCIMMIG	0,14	0,35	0	1	0,0
Molti genitori fanno pressione per elevati risultati	PRESSGE	0,14	0,35	0	1	5,2
La scuola non deve competere con altre scuole	COMPET	0,30	0,46	0	1	3,9
Numero studenti per insegnante	STRATIO	6,67	2,47	1,82	11,62	5,2
Gli insegnanti sono carenti quali-quantitativamente	TCSHORT	0,45	0,75	-1,06	1,64	0,0
Alta proporzione computer ad uso didattico (>0,50)	IRATCOMP	0,34	0,16	0,03	0,74	7,8

Qualità delle attrezzature per l'insegnamento	SCMATEDU	0,49	0,95	-1,49	2,14	0,0
Ore settimanali curricolari di scienze	ORESCIE	2,94	1,34	0,23	5,77	0,0
Attività per promuovere l'apprendimento scientifico	SCIPROM	-0,21	0,70	-2,27	1,44	2,6
La didattica delle scienze privilegia le applicazioni	SCAPPLY	-0,31	0,48	-2,46	0,59	8,6
La didattica delle scienze privilegia la pratica	SCHANDS	-0,25	0,69	-2,10	1,27	8,3
La didattica delle scienze privilegia la ricerca	SCINVEST	-0,24	0,40	-1,26	0,94	8,6

Nota: le variabili in corsivo sono variabili categoriali dicotomiche (*dummy*). La condizione cui si fa riferimento nella descrizione di ciascuna di esse è codificata con "1" (con "0" la condizione opposta), per cui la media della variabile corrisponde, in questo caso, alla proporzione di soggetti che rientrano nella categoria 1.

## Appendice 2

### 1) Equazioni generali modelli con sole variabili di primo livello:

Livello 1:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{1ij} - \bar{X}_{..}) + \dots + \beta_{kj}(X_{kij} - \bar{X}_{..}) + e_{ij}$$

Livello 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

### 2) Equazioni generali modelli con sole variabili di secondo livello:

Livello 1:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}$$

Livello 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_{1j} + \dots + \gamma_{0h}Z_{hj} + u_{0j}$$

### 3) Equazioni generali modelli con variabili di primo e secondo livello:

Livello 1:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{1ij} - \bar{X}_{..}) + \dots + \beta_{kj}(X_{kij} - \bar{X}_{..}) + e_{ij}$$

Livello 2:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}Z_{1j} + \dots + \gamma_{0h}Z_{hj} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

## Riferimenti bibliografici

- Bottani, N., Benadusi, L. (a cura di) (2006), *Uguaglianza e equità nella scuola*, Erikson, Trento.
- Bryk, A. S., Raudenbush, S. W. (2002), *Hierarchical Linear Models: application and data analysis*, (2nd Edition) Thousand Oaks, CA, Sage.
- D'Amore Fandino Pinilla – rassegna Istituto pedagogico in L.I. nr.29
- Hox, J. J. (2002), *Multilevel Analysis: Techniques and Applications*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Gonzalez, E.J., Gregory, K.D., Smith, T.A., Crostowski, S.J., Garden R.A., & O'Connor, K.M. (2000), *TIMSS 1999 International Science Report : Findings from the IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eight Grade*, Boston College, Chestnut Hill-MA
- Martini A., Ricci R., (2007), "Risultati PISA 2003 degli studenti italiani in matematica: un'analisi multilivello per tipologia di scuola secondaria". In: *Induzioni*, 25-45.
- OECD (2001), *Knowledge and Skills for Life. First results from PISA 2000*, OECD, Paris.
- OECD (2002). *Sample Tasks from the PISA 2000 Assessment - Reading, Mathematical and Scientific Literacy*. Paris, OECD.
- OECD (2003), *The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving knowledge and skills*, Paris, OECD Publications  
(trad. it.: PISA 2003. Valutazione dei quindicenni. Quadro di riferimento: conoscenze e abilità in matematica, lettura, scienze e problem solving, Roma, Armando, 2004).
- OECD (2004), *Learning for tomorrow's world. First results from PISA 2003*, Paris, OECD.
- OECD (2006), *Assessing scientific, reading and mathematical literacy. A framework for PISA 2006* OECD. Paris  
(trad. it.: PISA 2006. Valutare le competenze in scienze, lettura e matematica. Quadro di riferimento di PISA 2006, Roma, Armando, 2007).
- OECD (2007a), PISA 2006. Sciences competencies for tomorrow's world. Volume 1 - Analysis, Paris, OECD.  
([http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,3343,en\\_32252351\\_32236191\\_39718850\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,3343,en_32252351_32236191_39718850_1_1_1_1,00.html)).
- OECD (2007b), *PISA 2006. Volume 2 – Data / Données*, Paris, OECD  
([http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,3343,en\\_32252351\\_32236191\\_39718850\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.pisa.oecd.org/document/2/0,3343,en_32252351_32236191_39718850_1_1_1_1,00.html)).
- OECD (2007c): *Pisa 2006: Schülerleistungen im internationalen Vergleich*. Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen. Paris: OECD
- Schleicher A. (2005), "L'apprendimento per il mondo di domani". In: *Rassegna dell'istruzione. Bimestrale di informazione scolastica*, n. 2-3 2004/2005, pp. 44-60.
- Schreiner C., Breit S., Schwantner U., Grafendorfer A. (2007), PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick. Ziele und Organisation, Methoden und Tests, Aufgabenbeispiele. Graz, Leykam.
- Schreiner C. (a cura di.) (2007) PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Erste Ergebnisse. Graz, Leykam.
- Siniscalco M. T. (a cura di) (2005), Il livello di competenza dei quindicenni in matematica, lettura, scienze e problem solving. PISA 2003 - Risultati dell'Alto Adige, Bolzano, Istituto pedagogico per il gruppo linguistico tedesco. (versione italiana)  
Das Kompetenzniveau der Fünfzehnjährigen im Bereich der Mathematik, des Lesens, der Naturwissenschaften und des Problemlösens. PISA 2003 - Ergebnisse Südtirol, Bozen, Pädagogisches Institut. (versione tedesca)

Siniscalco M. T., Bolletta R., Mayer M. e Pozio S. (2007), *Le valutazioni internazionali e la scuola italiana*, Bologna, Zanichelli.

Per altre pubblicazioni, documenti e materiali relativi a PISA si rimanda al sito dell'OCSE ([www.pisa.oecd.org](http://www.pisa.oecd.org)) e alle pagine di PISA 2006 nel sito dell'INValSI ([www.invalsi.it/invalsi/ric.php?page=intocse](http://www.invalsi.it/invalsi/ric.php?page=intocse)).

**Appendice**

**tabelle**

Table 4.1a

Percentage of students at each proficiency level on the science scale

Percentuale di studenti a ciascun livello della scala complessiva di scienze

Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Gesamtskala Naturwissenschaften

	Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,0	(0,3)	9,8	(0,5)	20,2	(0,6)	27,7	(0,5)	24,6	(0,5)	11,8	(0,5)	2,8	(0,3)
Austria	4,3	(0,9)	12,0	(1,0)	21,8	(1,0)	28,3	(1,0)	23,6	(1,1)	8,8	(0,7)	1,2	(0,2)
Belgium	4,8	(0,7)	12,2	(0,6)	20,8	(0,8)	27,6	(0,8)	24,5	(0,8)	9,1	(0,5)	1,0	(0,2)
Canada	2,2	(0,3)	7,8	(0,5)	19,1	(0,6)	28,8	(0,6)	27,7	(0,6)	12,0	(0,5)	2,4	(0,2)
Czech Republic	3,5	(0,6)	12,1	(0,8)	23,4	(1,2)	27,8	(1,1)	21,7	(0,9)	9,8	(0,9)	1,8	(0,3)
Denmark	4,3	(0,6)	14,1	(0,8)	26,0	(1,1)	29,3	(1,0)	19,5	(0,9)	6,1	(0,7)	0,7	(0,2)
Finland	0,5	(0,1)	3,6	(0,4)	13,6	(0,7)	29,1	(1,1)	32,2	(0,9)	17,0	(0,7)	3,9	(0,3)
France	6,6	(0,7)	14,5	(1,0)	22,8	(1,1)	27,2	(1,1)	20,9	(1,0)	7,2	(0,6)	0,8	(0,2)
Germany	4,1	(0,7)	11,3	(1,0)	21,4	(1,1)	27,9	(1,1)	23,6	(0,9)	10,0	(0,6)	1,8	(0,2)
Greece	7,2	(0,9)	16,9	(0,9)	28,9	(1,2)	29,4	(1,0)	14,2	(0,8)	3,2	(0,3)	0,2	(0,1)
Hungary	2,7	(0,3)	12,3	(0,8)	26,0	(1,2)	31,1	(1,1)	21,0	(0,9)	6,2	(0,6)	0,6	(0,2)
Iceland	5,8	(0,5)	14,7	(0,8)	25,9	(0,7)	28,3	(0,9)	19,0	(0,7)	5,6	(0,5)	0,7	(0,2)
Ireland	3,5	(0,5)	12,0	(0,8)	24,0	(0,9)	29,7	(1,0)	21,4	(0,9)	8,3	(0,6)	1,1	(0,2)
Italy	7,3	(0,5)	18,0	(0,6)	27,6	(0,8)	27,4	(0,6)	15,1	(0,6)	4,2	(0,3)	0,4	(0,1)
Japan	3,2	(0,4)	8,9	(0,7)	18,5	(0,9)	27,5	(0,9)	27,0	(1,1)	12,4	(0,6)	2,6	(0,3)
Korea	2,5	(0,5)	8,7	(0,8)	21,2	(1,0)	31,8	(1,2)	25,5	(0,9)	9,2	(0,8)	1,1	(0,3)
Luxembourg	6,5	(0,4)	15,6	(0,7)	25,4	(0,7)	28,6	(0,9)	18,1	(0,7)	5,4	(0,3)	0,5	(0,1)
Mexico	18,2	(1,2)	32,8	(0,9)	30,8	(1,0)	14,8	(0,7)	3,2	(0,3)	0,3	(0,1)	0,0	a
Netherlands	2,3	(0,4)	10,7	(0,9)	21,1	(1,0)	26,9	(0,9)	25,8	(1,0)	11,5	(0,8)	1,7	(0,2)
New Zealand	4,0	(0,4)	9,7	(0,6)	19,7	(0,8)	25,1	(0,7)	23,9	(0,8)	13,6	(0,7)	4,0	(0,4)
Norway	5,9	(0,8)	15,2	(0,8)	27,3	(0,8)	28,5	(1,0)	17,1	(0,7)	5,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Poland	3,2	(0,4)	13,8	(0,6)	27,5	(0,9)	29,4	(1,0)	19,3	(0,8)	6,1	(0,4)	0,7	(0,1)
Portugal	5,8	(0,8)	18,7	(1,0)	28,8	(0,9)	28,8	(1,2)	14,7	(0,9)	3,0	(0,4)	0,1	(0,1)
Slovak Republic	5,2	(0,6)	15,0	(0,9)	28,0	(1,0)	28,1	(1,0)	17,9	(1,0)	5,2	(0,5)	0,6	(0,1)
Spain	4,7	(0,4)	14,9	(0,7)	27,4	(0,8)	30,2	(0,7)	17,9	(0,8)	4,5	(0,4)	0,3	(0,1)
Sweden	3,8	(0,4)	12,6	(0,6)	25,2	(0,9)	29,5	(0,9)	21,1	(0,9)	6,8	(0,5)	1,1	(0,2)
Switzerland	4,5	(0,5)	11,6	(0,6)	21,8	(0,9)	28,2	(0,8)	23,5	(1,1)	9,1	(0,8)	1,4	(0,3)
Turkey	12,9	(0,8)	33,7	(1,3)	31,3	(1,4)	15,1	(1,1)	6,2	(1,2)	0,9	(0,3)	0,0	a
United Kingdom	4,8	(0,5)	11,9	(0,6)	21,8	(0,7)	25,9	(0,7)	21,8	(0,6)	10,9	(0,5)	2,9	(0,3)
United States	7,6	(0,9)	16,8	(0,9)	24,2	(0,9)	24,0	(0,8)	18,3	(1,0)	7,5	(0,6)	1,5	(0,2)
OECD total	6,9	(0,3)	16,3	(0,3)	24,2	(0,4)	25,1	(0,3)	18,7	(0,3)	7,4	(0,2)	1,4	(0,1)
OECD average	5,2	(0,1)	14,1	(0,1)	24,0	(0,2)	27,4	(0,2)	20,3	(0,2)	7,7	(0,1)	1,3	(0,0)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,0	(0,4)	14,0	(0,7)	29,3	(0,9)	31,0	(1,0)	17,7	(0,9)	4,6	(0,4)	0,5	(0,1)
Estonia	1,0	(0,2)	6,7	(0,6)	21,0	(0,9)	33,7	(1,0)	26,2	(0,9)	10,1	(0,7)	1,4	(0,3)
Hong Kong-China	1,7	(0,4)	7,0	(0,7)	16,9	(0,8)	28,7	(0,9)	29,7	(1,0)	13,9	(0,8)	2,1	(0,3)
Russian Federation	5,2	(0,7)	17,0	(1,1)	30,2	(0,9)	28,3	(1,3)	15,1	(1,1)	3,7	(0,5)	0,5	(0,1)
Slovenia	2,8	(0,3)	11,1	(0,7)	23,1	(0,7)	27,6	(1,1)	22,5	(1,1)	10,7	(0,6)	2,2	(0,3)
Chinese Taipei	1,9	(0,3)	9,7	(0,8)	18,6	(0,9)	27,3	(0,8)	27,9	(1,0)	12,9	(0,8)	1,7	(0,2)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	1,9	(0,5)	7,9	(0,7)	21,5	(1,4)	31,8	(1,7)	26,4	(1,3)	9,5	(0,7)	1,1	(0,3)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,0	(0,4)	6,6	(0,9)	19,8	(1,8)	33,0	(2,2)	28,1	(1,6)	10,4	(0,8)	1,2	(0,3)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	5,9	(1,4)	13,6	(2,2)	27,9	(2,5)	25,5	(2,6)	19,5	(2,6)	6,5	(1,6)	0,8	(0,6)
<b>Macroarea</b>														
Nord Est	2,6	(0,4)	9,5	(0,6)	21,5	(1,0)	30,9	(1,0)	25,5	(1,1)	8,8	(0,7)	1,2	(0,2)



Table 4.1b (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the science scale

Percentuale di studenti (maschi) a ciascun livello della scala complessiva di scienze

Prozentanteil der Schüler (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Gesamtskala Naturwissenschaften

	Males - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,6	(0,4)	10,3	(0,6)	19,7	(0,9)	26,6	(0,9)	24,2	(0,7)	12,3	(0,7)	3,3	(0,4)
Austria	3,6	(0,8)	11,6	(1,3)	22,7	(1,6)	27,5	(1,3)	23,3	(1,4)	9,7	(1,0)	1,6	(0,3)
Belgium	5,0	(1,0)	12,9	(1,0)	20,8	(1,0)	25,6	(0,9)	24,5	(0,9)	9,9	(0,7)	1,3	(0,2)
Canada	2,4	(0,4)	8,1	(0,7)	18,1	(0,7)	27,5	(0,7)	28,1	(0,9)	12,9	(0,6)	2,8	(0,3)
Czech Republic	2,6	(0,5)	11,7	(1,0)	24,5	(1,6)	28,0	(1,4)	21,4	(1,4)	9,9	(1,0)	2,0	(0,4)
Denmark	4,2	(0,7)	13,6	(1,0)	24,8	(1,2)	28,6	(1,2)	21,0	(1,2)	7,0	(0,9)	0,8	(0,3)
Finland	0,6	(0,2)	4,3	(0,6)	14,6	(0,8)	28,0	(1,3)	30,8	(1,1)	17,0	(1,0)	4,6	(0,5)
France	7,5	(1,0)	14,5	(1,2)	22,2	(1,4)	25,3	(1,5)	20,9	(1,3)	8,5	(0,8)	1,1	(0,3)
Germany	4,4	(0,8)	10,5	(1,1)	21,6	(1,2)	25,9	(1,2)	23,8	(1,4)	11,5	(1,0)	2,2	(0,4)
Greece	9,3	(1,3)	18,9	(1,3)	27,2	(1,2)	26,4	(1,4)	14,2	(1,1)	3,7	(0,5)	0,3	(0,1)
Hungary	2,8	(0,5)	12,8	(1,1)	25,2	(1,5)	28,7	(1,3)	22,0	(1,1)	7,6	(0,9)	0,8	(0,2)
Iceland	6,9	(0,7)	15,5	(1,0)	25,8	(1,4)	26,0	(1,6)	19,2	(1,1)	5,8	(0,7)	0,8	(0,2)
Ireland	4,1	(0,7)	12,5	(1,3)	23,2	(1,2)	28,8	(1,2)	21,1	(1,1)	8,9	(0,9)	1,4	(0,3)
Italy	8,0	(0,7)	17,5	(0,9)	25,9	(1,0)	27,4	(0,9)	15,8	(0,7)	4,9	(0,4)	0,6	(0,1)
Japan	3,6	(0,6)	9,2	(1,0)	18,1	(1,1)	25,8	(1,1)	26,5	(1,5)	13,7	(0,9)	3,3	(0,5)
Korea	3,2	(0,7)	9,2	(1,0)	20,8	(1,6)	30,2	(1,4)	25,5	(1,3)	9,9	(1,1)	1,3	(0,4)
Luxembourg	7,0	(0,6)	15,1	(1,0)	23,8	(1,2)	27,2	(1,3)	19,6	(1,1)	6,6	(0,6)	0,8	(0,2)
Mexico	17,4	(1,5)	32,1	(1,3)	30,5	(1,4)	15,8	(0,9)	3,8	(0,4)	0,3	(0,1)	0,0	a
Netherlands	2,4	(0,5)	9,9	(1,0)	20,7	(1,4)	27,3	(1,2)	24,9	(1,3)	13,0	(1,1)	2,0	(0,4)
New Zealand	5,0	(0,7)	10,3	(0,8)	19,4	(1,2)	24,1	(1,2)	22,8	(1,1)	14,0	(1,0)	4,4	(0,7)
Norway	7,3	(1,2)	15,1	(0,9)	26,5	(1,1)	27,7	(1,1)	16,7	(1,2)	6,0	(0,7)	0,7	(0,2)
Poland	3,7	(0,5)	13,6	(0,8)	26,9	(1,5)	28,6	(1,4)	19,1	(1,1)	7,2	(0,7)	0,9	(0,2)
Portugal	5,9	(0,9)	18,3	(1,5)	28,3	(1,2)	27,9	(1,5)	15,5	(1,0)	3,9	(0,6)	0,1	(0,1)
Slovak Republic	5,5	(0,9)	14,6	(1,1)	27,0	(1,5)	27,4	(1,4)	18,8	(1,4)	6,0	(0,8)	0,8	(0,3)
Spain	5,2	(0,5)	14,4	(0,9)	26,4	(1,0)	29,7	(1,0)	18,7	(1,0)	5,1	(0,5)	0,5	(0,2)
Sweden	4,1	(0,6)	13,1	(0,9)	24,0	(1,1)	28,6	(1,4)	21,5	(1,1)	7,3	(0,7)	1,2	(0,3)
Switzerland	4,6	(0,6)	10,9	(0,6)	20,8	(1,1)	28,5	(1,1)	24,0	(1,2)	9,7	(0,9)	1,4	(0,3)
Turkey	15,2	(1,2)	35,0	(1,6)	29,0	(1,6)	13,8	(1,2)	6,2	(1,3)	0,9	(0,4)	0,0	a
United Kingdom	5,3	(0,7)	11,4	(0,9)	20,5	(0,8)	24,1	(0,9)	22,5	(0,8)	12,3	(0,8)	3,7	(0,5)
United States	8,3	(1,2)	17,4	(1,3)	22,3	(1,2)	23,4	(1,1)	18,6	(1,3)	8,4	(0,8)	1,6	(0,3)
OECD total	7,4	(0,4)	16,5	(0,4)	23,2	(0,5)	24,2	(0,4)	18,9	(0,5)	8,2	(0,3)	1,6	(0,1)
OECD average	5,6	(0,1)	14,1	(0,2)	23,4	(0,2)	26,4	(0,2)	20,5	(0,2)	8,5	(0,1)	1,5	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,4	(0,7)	14,8	(1,0)	28,8	(1,2)	29,7	(1,2)	17,9	(1,0)	4,7	(0,5)	0,7	(0,2)
Estonia	1,2	(0,4)	7,4	(0,8)	21,0	(1,1)	33,2	(1,2)	25,4	(1,4)	10,2	(0,9)	1,6	(0,3)
Hong Kong-China	1,9	(0,5)	7,3	(0,8)	15,9	(1,1)	26,8	(1,1)	30,4	(1,3)	14,7	(1,1)	2,8	(0,5)
Macao-China	1,8	(0,3)	9,5	(0,7)	24,2	(1,0)	34,4	(1,5)	23,5	(1,6)	6,2	(0,6)	0,3	(0,2)
Russian Federation	5,6	(0,8)	17,0	(1,1)	29,3	(1,3)	27,5	(2,0)	15,6	(1,4)	4,4	(0,7)	0,7	(0,2)
Slovenia	3,2	(0,4)	12,1	(1,0)	24,0	(1,1)	26,6	(1,6)	21,5	(1,5)	10,2	(1,0)	2,4	(0,5)
Chinese Taipei	2,0	(0,4)	9,7	(1,0)	17,4	(0,9)	26,4	(1,2)	28,8	(1,2)	13,8	(1,1)	2,0	(0,4)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	1,9	(0,6)	7,9	(1,2)	18,5	(2,2)	31,8	(2,3)	27,7	(1,9)	10,9	(1,1)	1,4	(0,4)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	0,6	(0,4)	6,4	(1,5)	16,5	(2,8)	33,7	(2,9)	29,8	(2,2)	11,5	(1,3)	1,5	(0,4)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	7,0	(2,4)	13,9	(3,2)	26,7	(3,5)	23,5	(3,8)	19,5	(3,8)	8,7	(2,4)	0,8	(0,9)

Table 4.1c (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the science scale

Percentuale di studenti (femmine) a ciascun livello della scala complessiva di scienze

Prozentanteil der Schüler (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Gesamtskala Naturwissenschaften

	Females - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	2,5	(0,3)	9,3	(0,6)	20,8	(0,8)	28,9	(0,6)	25,0	(0,7)	11,2	(0,7)	2,4	(0,3)
Austria	5,0	(1,3)	12,5	(1,2)	20,8	(1,5)	29,0	(1,5)	24,1	(1,6)	7,9	(0,9)	0,8	(0,2)
Belgium	4,6	(0,7)	11,4	(0,8)	20,8	(1,1)	29,9	(1,4)	24,4	(1,2)	8,3	(0,7)	0,6	(0,2)
Canada	1,9	(0,3)	7,5	(0,7)	20,0	(0,9)	30,2	(0,9)	27,2	(0,9)	11,2	(0,8)	2,0	(0,3)
Czech Republic	4,7	(0,9)	12,5	(1,2)	22,0	(1,4)	27,5	(1,4)	22,2	(1,3)	9,6	(1,1)	1,6	(0,3)
Denmark	4,5	(0,8)	14,5	(1,0)	27,1	(1,3)	30,0	(1,4)	18,1	(1,1)	5,2	(0,7)	0,6	(0,3)
Finland	0,4	(0,2)	2,8	(0,5)	12,6	(0,9)	30,3	(1,3)	33,7	(1,2)	16,9	(1,0)	3,3	(0,5)
France	5,8	(0,7)	14,6	(1,2)	23,4	(1,4)	28,9	(1,3)	20,8	(1,3)	6,0	(0,8)	0,5	(0,2)
Germany	3,7	(0,7)	12,1	(1,2)	21,1	(1,3)	29,9	(1,5)	23,3	(1,1)	8,4	(0,7)	1,4	(0,4)
Greece	5,1	(0,8)	14,9	(1,0)	30,7	(1,8)	32,5	(1,5)	14,1	(1,1)	2,7	(0,5)	0,1	(0,1)
Hungary	2,6	(0,5)	11,9	(1,2)	26,9	(1,6)	33,6	(1,7)	19,8	(1,3)	4,8	(0,7)	0,4	(0,2)
Iceland	4,7	(0,7)	14,0	(1,1)	25,9	(1,2)	30,5	(1,5)	18,8	(1,0)	5,4	(0,8)	0,7	(0,3)
Ireland	3,0	(0,5)	11,5	(0,9)	24,8	(1,7)	30,6	(1,6)	21,6	(1,2)	7,6	(0,8)	0,9	(0,3)
Italy	6,5	(0,5)	18,5	(0,8)	29,3	(1,0)	27,4	(0,9)	14,4	(0,7)	3,6	(0,4)	0,3	(0,1)
Japan	2,8	(0,7)	8,5	(1,0)	18,8	(1,2)	29,2	(1,3)	27,5	(1,6)	11,2	(0,9)	2,0	(0,4)
Korea	1,8	(0,4)	8,3	(1,1)	21,5	(1,1)	33,3	(1,4)	25,5	(1,3)	8,6	(0,9)	0,9	(0,3)
Luxembourg	6,1	(0,6)	16,1	(1,0)	27,0	(1,1)	29,9	(1,1)	16,5	(0,9)	4,1	(0,5)	0,3	(0,2)
Mexico	18,9	(1,3)	33,4	(1,1)	31,0	(1,1)	13,9	(0,8)	2,6	(0,4)	0,2	(0,1)	0,0	a
Netherlands	2,2	(0,5)	11,5	(1,2)	21,6	(1,2)	26,6	(1,3)	26,8	(1,3)	9,9	(0,8)	1,3	(0,3)
New Zealand	3,1	(0,4)	9,1	(0,8)	20,0	(1,2)	26,0	(1,0)	24,9	(1,1)	13,3	(1,1)	3,6	(0,5)
Norway	4,3	(0,7)	15,3	(1,1)	28,1	(1,1)	29,4	(1,6)	17,5	(1,2)	4,9	(0,7)	0,5	(0,2)
Poland	2,7	(0,4)	13,9	(0,8)	28,1	(1,0)	30,3	(1,2)	19,5	(1,1)	5,0	(0,6)	0,5	(0,2)
Portugal	5,6	(0,9)	19,0	(1,1)	29,3	(1,2)	29,8	(1,5)	14,0	(1,2)	2,2	(0,3)	0,0	(0,0)
Slovak Republic	4,8	(0,7)	15,5	(1,3)	29,2	(1,2)	28,8	(1,3)	17,0	(1,3)	4,4	(0,5)	0,4	(0,2)
Spain	4,3	(0,5)	15,4	(0,9)	28,3	(1,2)	30,7	(0,9)	17,1	(0,9)	4,0	(0,4)	0,2	(0,1)
Sweden	3,4	(0,5)	12,0	(0,9)	26,4	(1,6)	30,4	(1,4)	20,6	(1,3)	6,2	(0,7)	1,0	(0,3)
Switzerland	4,4	(0,5)	12,2	(0,8)	22,8	(1,1)	27,8	(1,0)	23,0	(1,3)	8,4	(1,0)	1,4	(0,4)
Turkey	10,1	(1,1)	32,2	(1,8)	34,1	(1,9)	16,6	(1,4)	6,1	(1,2)	0,9	(0,4)	0,0	a
United Kingdom	4,3	(0,5)	12,4	(0,9)	23,0	(1,0)	27,7	(1,0)	21,1	(1,0)	9,4	(0,7)	2,1	(0,4)
United States	6,8	(0,8)	16,2	(1,1)	26,2	(1,2)	24,6	(1,0)	18,0	(1,0)	6,7	(0,8)	1,5	(0,4)
OECD total	6,3	(0,3)	16,2	(0,3)	25,3	(0,4)	26,1	(0,4)	18,5	(0,3)	6,5	(0,2)	1,1	(0,1)
OECD average	4,7	(0,1)	14,0	(0,2)	24,7	(0,2)	28,5	(0,2)	20,2	(0,2)	6,9	(0,1)	1,0	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	2,6	(0,5)	13,1	(1,2)	29,7	(1,5)	32,3	(1,4)	17,5	(1,2)	4,4	(0,6)	0,4	(0,1)
Estonia	0,7	(0,2)	6,0	(0,7)	21,0	(1,2)	34,2	(1,5)	27,0	(1,3)	10,0	(1,0)	1,2	(0,3)
Hong Kong-China	1,5	(0,3)	6,7	(0,8)	17,9	(1,1)	30,5	(1,6)	29,1	(1,3)	13,0	(1,2)	1,3	(0,3)
Macao-China	1,0	(0,3)	8,2	(0,7)	27,8	(1,4)	36,9	(1,5)	22,0	(1,1)	3,8	(0,6)	0,2	(0,1)
Russian Federation	4,9	(0,7)	16,9	(1,4)	31,1	(1,1)	29,1	(1,3)	14,6	(1,1)	3,0	(0,4)	0,3	(0,2)
Slovenia	2,4	(0,5)	10,1	(0,7)	22,3	(0,9)	28,6	(1,1)	23,5	(1,4)	11,2	(1,0)	1,9	(0,4)
Chinese Taipei	1,9	(0,4)	9,7	(1,1)	19,9	(1,4)	28,3	(1,1)	26,9	(1,5)	12,0	(1,1)	1,4	(0,3)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	1,9	(0,7)	7,9	(1,1)	24,4	(1,6)	31,8	(2,0)	25,0	(1,6)	8,2	(1,0)	0,9	(0,3)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,3	(0,7)	6,8	(1,1)	23,1	(1,9)	32,3	(2,4)	26,4	(2,0)	9,2	(1,2)	0,9	(0,5)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	4,7	(1,7)	13,3	(3,1)	29,2	(3,7)	27,7	(4,0)	20,2	(3,7)	4,1	(1,9)	1,0	(1,0)

Table 4.1d

Mean score, variation and gender differences in student performance on the science scale  
 Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala complessiva di scienze  
 Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Gesamtskala Naturwissenschaften

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	527	(2,3)	100	(1,0)	527	(3,2)	527	(2,7)	0	(3,8)
Austria	511	(3,9)	98	(2,4)	515	(4,2)	507	(4,9)	8	(4,9)
Belgium	510	(2,5)	100	(2,0)	511	(3,3)	510	(3,2)	1	(4,1)
Canada	534	(2,0)	94	(1,1)	536	(2,5)	532	(2,1)	4	(2,2)
Czech Republic	513	(3,5)	98	(2,0)	515	(4,2)	510	(4,8)	5	(5,6)
Denmark	496	(3,1)	93	(1,4)	500	(3,6)	491	(3,4)	9	(3,2)
Finland	563	(2,0)	86	(1,0)	562	(2,6)	565	(2,4)	-3	(2,9)
France	495	(3,4)	102	(2,1)	497	(4,3)	494	(3,6)	3	(4,0)
Germany	516	(3,8)	100	(2,0)	519	(4,6)	512	(3,8)	7	(3,7)
Greece	473	(3,2)	92	(2,0)	468	(4,5)	479	(3,4)	-11	(4,7)
Hungary	504	(2,7)	88	(1,6)	507	(3,3)	501	(3,5)	6	(4,2)
Iceland	491	(1,6)	97	(1,2)	488	(2,6)	494	(2,1)	-6	(3,4)
Ireland	508	(3,2)	94	(1,5)	508	(4,3)	509	(3,3)	0	(4,3)
Italy	475	(2,0)	96	(1,3)	477	(2,8)	474	(2,5)	3	(3,5)
Japan	531	(3,4)	100	(2,0)	533	(4,9)	530	(5,1)	3	(7,4)
Korea	522	(3,4)	90	(2,4)	521	(4,8)	523	(3,9)	-2	(5,5)
Luxembourg	486	(1,1)	97	(0,9)	491	(1,8)	482	(1,8)	9	(2,9)
Mexico	410	(2,7)	81	(1,5)	413	(3,2)	406	(2,6)	7	(2,2)
Netherlands	525	(2,7)	96	(1,6)	528	(3,2)	521	(3,1)	7	(3,0)
New Zealand	530	(2,7)	107	(1,4)	528	(3,9)	532	(3,6)	-4	(5,2)
Norway	487	(3,1)	96	(2,0)	484	(3,8)	489	(3,2)	-4	(3,4)
Poland	498	(2,3)	90	(1,1)	500	(2,7)	496	(2,6)	3	(2,5)
Portugal	474	(3,0)	89	(1,7)	477	(3,7)	472	(3,2)	5	(3,3)
Slovak Republic	488	(2,6)	93	(1,8)	491	(3,9)	485	(3,0)	6	(4,7)
Spain	488	(2,6)	91	(1,0)	491	(2,9)	486	(2,7)	4	(2,4)
Sweden	503	(2,4)	94	(1,4)	504	(2,7)	503	(2,9)	1	(3,0)
Switzerland	512	(3,2)	99	(1,7)	514	(3,3)	509	(3,6)	6	(2,7)
Turkey	424	(3,8)	83	(3,2)	418	(4,6)	430	(4,1)	-12	(4,1)
United Kingdom	515	(2,3)	107	(1,5)	520	(3,0)	510	(2,8)	10	(3,4)
United States	489	(4,2)	106	(1,7)	489	(5,1)	489	(4,0)	1	(3,5)
OECD total	491	(1,2)	104	(0,6)	492	(1,4)	490	(1,3)	3	(1,3)
OECD average	500	(0,5)	95	(0,3)	501	(0,7)	499	(0,6)	2	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	493	(2,4)	86	(1,4)	492	(3,3)	494	(3,1)	-2	(4,1)
Estonia	531	(2,5)	84	(1,1)	530	(3,1)	533	(2,9)	-4	(3,1)
Hong Kong-China	542	(2,5)	92	(1,9)	546	(3,5)	539	(3,5)	7	(4,9)
Macao-China	511	(1,1)	78	(0,8)	513	(1,8)	509	(1,6)	4	(2,7)
Russian Federation	479	(3,7)	90	(1,4)	481	(4,1)	478	(3,7)	3	(2,7)
Slovenia	519	(1,1)	98	(1,0)	515	(2,0)	523	(1,9)	-8	(3,2)
Chinese Taipei	532	(3,6)	94	(1,6)	536	(4,3)	529	(5,1)	7	(6,0)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	526	(2,0)	88	(1,6)	532	(3,1)	520	(2,6)	12	(4,1)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	534	(2,4)	84	(2,1)	541	(4,0)	527	(3,0)	15	(5,1)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	494	(3,6)	97	(3,3)	494	(5,3)	492	(6,4)	2	(9,2)
<b>Macroarea</b>										
Nord Est	520	(2,8)	91	(1,5)	527	(3,8)	513	(3,9)	13	(2,2)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 4.1e

Mean score, variation and gender differences in student performance on the science scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala complessiva di scienze (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Gesamtskala Naturwissenschaften (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	358	(3,5)	395	(3,4)	459	(2,6)	598	(2,5)	653	(2,9)	685	(3,4)
Austria	341	(9,3)	378	(6,2)	443	(5,4)	582	(4,1)	633	(3,6)	663	(4,1)
Belgium	336	(7,3)	374	(5,4)	442	(3,8)	584	(2,4)	634	(2,3)	660	(2,7)
Canada	372	(4,7)	410	(3,7)	472	(2,5)	601	(2,2)	651	(2,4)	681	(2,8)
Czech Republic	350	(6,0)	385	(5,2)	443	(4,6)	583	(3,9)	641	(4,3)	672	(4,7)
Denmark	341	(5,9)	373	(4,8)	432	(4,3)	562	(2,9)	615	(3,7)	646	(4,3)
Finland	419	(4,4)	453	(3,3)	506	(2,9)	622	(2,5)	673	(2,9)	700	(3,1)
France	320	(6,3)	359	(5,5)	424	(5,3)	570	(4,0)	623	(4,0)	653	(3,8)
Germany	345	(8,1)	381	(7,0)	447	(5,3)	587	(3,6)	642	(3,2)	672	(3,6)
Greece	317	(7,3)	353	(5,4)	413	(4,4)	537	(3,3)	589	(4,1)	619	(3,8)
Hungary	358	(4,4)	388	(4,2)	442	(3,5)	566	(3,3)	617	(3,1)	646	(4,2)
Iceland	328	(4,9)	364	(3,1)	424	(2,6)	560	(2,3)	614	(2,9)	644	(3,4)
Ireland	351	(5,8)	385	(4,4)	444	(4,6)	575	(3,4)	630	(3,7)	660	(4,9)
Italy	318	(3,1)	351	(2,8)	409	(3,0)	543	(2,4)	598	(2,6)	630	(2,8)
Japan	356	(6,1)	396	(6,2)	465	(5,1)	603	(3,1)	654	(3,1)	685	(3,6)
Korea	367	(8,4)	403	(5,7)	462	(4,1)	586	(3,8)	635	(4,7)	662	(5,9)
Luxembourg	322	(3,9)	358	(2,8)	419	(2,0)	556	(2,4)	609	(2,8)	640	(2,6)
Mexico	281	(4,4)	306	(4,2)	354	(3,6)	465	(2,9)	516	(3,0)	544	(3,5)
Netherlands	362	(5,9)	395	(5,4)	456	(4,7)	596	(2,6)	646	(3,4)	675	(3,6)
New Zealand	347	(5,2)	389	(4,5)	455	(3,6)	608	(2,9)	667	(3,3)	699	(3,1)
Norway	328	(7,8)	365	(5,6)	422	(3,9)	553	(3,0)	610	(3,5)	641	(3,4)
Poland	352	(3,8)	381	(2,9)	434	(2,7)	562	(3,1)	615	(3,3)	645	(3,3)
Portugal	329	(5,4)	357	(4,8)	411	(4,2)	539	(3,0)	588	(2,9)	617	(3,2)
Slovak Republic	334	(5,6)	368	(3,7)	426	(3,2)	555	(4,0)	609	(4,1)	638	(3,9)
Spain	338	(4,1)	370	(3,7)	427	(3,0)	552	(3,1)	604	(3,0)	633	(3,1)
Sweden	347	(3,8)	381	(4,0)	439	(3,3)	569	(2,8)	622	(2,6)	654	(3,4)
Switzerland	340	(5,0)	378	(4,9)	445	(3,9)	584	(3,5)	636	(3,8)	665	(4,6)
Turkey	301	(2,8)	325	(3,2)	366	(2,6)	475	(5,8)	540	(9,7)	575	(9,8)
United Kingdom	337	(5,4)	376	(4,3)	441	(3,2)	590	(3,1)	652	(2,9)	685	(3,5)
United States	318	(4,5)	349	(5,9)	412	(5,4)	567	(4,6)	628	(4,3)	662	(4,8)
OECD total	321	(1,8)	354	(1,9)	416	(1,6)	567	(1,3)	626	(1,3)	659	(1,5)
OECD average	340	(1,0)	375	(0,9)	434	(0,7)	568	(0,6)	622	(0,7)	652	(0,8)
<b>Partners</b>												
Croatia	354	(4,5)	383	(3,8)	433	(3,1)	553	(2,7)	604	(3,2)	634	(3,5)
Estonia	392	(4,7)	422	(3,8)	474	(3,2)	589	(3,1)	640	(3,3)	668	(3,7)
Hong Kong-China	380	(6,2)	418	(6,1)	482	(3,6)	609	(2,8)	655	(3,5)	682	(3,1)
Macao-China	378	(3,6)	409	(2,5)	458	(1,9)	566	(1,8)	611	(1,8)	635	(2,6)
Russian Federation	333	(5,6)	364	(5,4)	418	(4,4)	541	(4,2)	596	(3,9)	627	(4,2)
Slovenia	358	(3,8)	391	(2,8)	449	(2,7)	589	(2,1)	647	(3,3)	680	(3,0)
Chinese Taipei	369	(4,5)	402	(5,0)	466	(5,3)	602	(3,4)	651	(2,7)	676	(3,4)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	374	(8,2)	411	(5,2)	468	(4,4)	589	(2,4)	636	(2,8)	664	(4,3)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	390	(9,8)	424	(6,1)	478	(5,1)	594	(3,2)	640	(4,5)	666	(4,3)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	329	(10,1)	364	(12,4)	429	(5,3)	565	(6,7)	618	(8,0)	648	(13,7)
<b>Macroarea</b>												
Nord Est	364	(5,0)	398	(4,1)	460	(3,7)	585	(3,3)	633	(3,0)	662	(4,4)

Table 4.2a

Percentage of students at each proficiency level on the *identifying scientific issues* scale

Percentuale di studenti a ciascun livello della scala "individuare questioni di carattere scientifico"

Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen

	Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	2,5	(0,2)	8,1	(0,4)	18,7	(0,6)	28,5	(0,6)	26,6	(0,6)	12,6	(0,5)	3,1	(0,4)
Austria	3,3	(0,6)	12,2	(0,9)	23,9	(1,2)	30,7	(1,2)	23,1	(1,1)	6,4	(0,8)	0,3	(0,1)
Belgium	4,5	(0,8)	10,5	(0,6)	21,2	(0,8)	28,5	(0,8)	24,0	(0,7)	9,7	(0,5)	1,5	(0,2)
Canada	2,9	(0,3)	8,0	(0,5)	18,9	(0,6)	29,3	(0,6)	26,6	(0,7)	11,6	(0,6)	2,7	(0,3)
Czech Republic	4,4	(0,8)	13,4	(0,9)	24,9	(1,2)	28,4	(1,2)	20,5	(1,0)	7,3	(0,7)	1,2	(0,3)
Denmark	4,4	(0,5)	13,7	(0,9)	26,3	(1,0)	31,5	(0,9)	18,6	(0,8)	5,1	(0,6)	0,4	(0,2)
Finland	0,9	(0,2)	4,0	(0,4)	14,5	(0,7)	30,6	(0,9)	32,9	(1,1)	14,5	(0,7)	2,6	(0,3)
France	6,7	(0,7)	13,7	(0,9)	21,9	(1,0)	27,2	(1,2)	21,4	(1,0)	7,9	(0,7)	1,2	(0,3)
Germany	4,5	(0,8)	11,3	(0,8)	22,2	(0,8)	29,2	(1,0)	23,6	(1,0)	7,9	(0,6)	1,3	(0,2)
Greece	8,1	(0,8)	16,5	(0,8)	29,3	(0,9)	30,0	(0,9)	13,7	(0,8)	2,2	(0,3)	0,1	(0,1)
Hungary	3,9	(0,6)	14,2	(0,8)	31,1	(1,0)	33,6	(1,0)	14,8	(0,8)	2,3	(0,4)	0,1	(0,1)
Iceland	6,6	(0,6)	14,0	(0,8)	24,7	(0,9)	27,1	(0,8)	19,2	(0,7)	7,3	(0,5)	1,1	(0,2)
Ireland	3,0	(0,4)	10,7	(0,8)	23,2	(1,1)	29,2	(0,8)	22,9	(0,9)	9,2	(0,7)	1,8	(0,3)
Italy	8,2	(0,5)	17,0	(0,6)	27,9	(0,7)	26,8	(0,7)	15,3	(0,7)	4,4	(0,4)	0,5	(0,1)
Japan	4,8	(0,8)	9,7	(0,7)	19,4	(0,9)	27,0	(1,0)	24,9	(1,0)	11,5	(0,7)	2,5	(0,3)
Korea	3,0	(0,5)	8,8	(0,8)	21,3	(0,9)	32,2	(1,1)	25,4	(1,1)	8,2	(0,8)	1,1	(0,3)
Luxembourg	5,8	(0,4)	15,8	(0,6)	27,6	(0,8)	29,5	(0,9)	16,9	(0,8)	4,1	(0,3)	0,3	(0,1)
Mexico	15,1	(1,0)	29,0	(0,9)	32,8	(0,9)	18,0	(0,7)	4,5	(0,4)	0,5	(0,1)	0,0	(0,0)
Netherlands	3,2	(0,6)	9,0	(0,8)	19,4	(1,1)	26,0	(1,3)	25,3	(1,1)	13,6	(0,8)	3,5	(0,4)
New Zealand	3,4	(0,4)	8,9	(0,6)	18,5	(0,7)	25,5	(0,9)	25,1	(1,0)	14,2	(0,8)	4,3	(0,4)
Norway	5,3	(0,8)	14,5	(0,8)	27,2	(0,9)	29,5	(1,0)	17,7	(0,9)	5,2	(0,6)	0,6	(0,2)
Poland	4,0	(0,4)	15,7	(0,9)	30,4	(0,8)	30,8	(0,9)	15,7	(0,8)	3,1	(0,4)	0,2	(0,1)
Portugal	4,8	(0,6)	15,7	(0,9)	27,7	(1,0)	29,4	(1,1)	17,6	(1,0)	4,5	(0,5)	0,3	(0,1)
Slovak Republic	7,0	(0,8)	15,8	(1,1)	29,5	(1,2)	28,9	(1,1)	15,2	(1,2)	3,5	(0,4)	0,2	(0,1)
Spain	4,5	(0,3)	13,8	(0,7)	27,9	(0,7)	32,1	(0,6)	17,5	(0,7)	3,9	(0,4)	0,3	(0,1)
Sweden	4,7	(0,4)	13,1	(0,8)	25,4	(1,1)	29,7	(1,1)	19,7	(0,9)	6,5	(0,5)	1,0	(0,2)
Switzerland	3,7	(0,4)	10,6	(0,6)	21,4	(0,9)	29,9	(0,8)	24,4	(1,0)	9,0	(0,7)	1,0	(0,2)
Turkey	11,2	(0,9)	31,2	(1,2)	34,2	(1,3)	18,1	(1,2)	4,9	(0,9)	0,5	(0,2)	a	a
United Kingdom	4,8	(0,5)	11,3	(0,6)	22,5	(0,6)	26,6	(0,8)	22,0	(0,7)	10,1	(0,5)	2,7	(0,3)
United States	5,6	(0,7)	16,0	(1,1)	25,2	(0,9)	26,7	(0,9)	18,4	(0,9)	6,9	(0,6)	1,2	(0,3)
OECD total	6,3	(0,2)	15,6	(0,3)	25,1	(0,3)	26,6	(0,3)	18,5	(0,3)	6,7	(0,2)	1,2	(0,1)
OECD average	5,2	(0,1)	13,5	(0,1)	24,6	(0,2)	28,3	(0,2)	20,0	(0,2)	7,1	(0,1)	1,3	(0,0)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,1	(0,5)	13,5	(0,8)	29,2	(0,9)	31,5	(1,0)	17,7	(0,8)	4,5	(0,5)	0,6	(0,1)
Estonia	1,1	(0,2)	7,8	(0,7)	24,6	(0,9)	36,9	(0,9)	23,9	(1,0)	5,5	(0,6)	0,3	(0,1)
Hong Kong-China	3,7	(0,5)	9,2	(0,6)	18,6	(0,8)	28,3	(1,0)	25,7	(0,9)	12,0	(0,8)	2,5	(0,4)
Macao-China	2,8	(0,3)	13,0	(0,8)	30,4	(0,9)	33,9	(0,9)	17,1	(0,7)	2,6	(0,4)	0,1	(0,1)
Russian Federation	7,6	(0,8)	19,9	(1,2)	31,4	(0,8)	26,8	(1,1)	11,8	(1,0)	2,3	(0,3)	0,2	(0,1)
Slovenia	2,0	(0,2)	9,5	(0,7)	23,5	(0,7)	31,8	(1,0)	24,7	(1,1)	7,6	(0,6)	0,9	(0,2)
Chinese Taipei	4,1	(0,6)	12,2	(0,9)	21,9	(0,8)	29,5	(1,0)	23,5	(0,9)	7,9	(0,6)	0,9	(0,2)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2,2	(0,4)	9,0	(0,9)	22,6	(1,4)	33,8	(1,6)	24,6	(1,3)	7,4	(0,8)	0,5	(0,2)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,3	(0,4)	7,8	(1,1)	21,6	(1,7)	35,2	(1,9)	26,0	(1,4)	7,8	(0,7)	0,5	(0,3)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	6,0	(1,4)	14,2	(1,5)	26,0	(2,1)	27,0	(2,4)	19,6	(2,8)	6,7	(2,3)	0,5	(0,5)
<b>Macroarea</b>														
Nord Est	2,9	(0,4)	10,1	(0,8)	22,3	(0,9)	29,8	(0,9)	24,7	(1,0)	9,0	(0,8)	1,3	(0,3)

Table 4.2b (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the identifying scientific issues scale

Percentuale degli studenti (maschi) a ciascun livello della scala "individuare questioni di carattere scientifico"

Prozentanteil der Schüler (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen

	Males - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,6	(0,4)	9,6	(0,6)	20,2	(0,7)	27,7	(0,9)	25,1	(0,8)	11,1	(0,7)	2,7	(0,5)
Austria	3,8	(0,7)	14,2	(1,1)	26,8	(1,7)	29,8	(1,6)	19,8	(1,4)	5,2	(0,7)	0,3	(0,2)
Belgium	5,5	(1,2)	11,9	(1,0)	21,9	(1,2)	27,0	(0,9)	23,3	(0,9)	8,8	(0,7)	1,6	(0,3)
Canada	3,8	(0,5)	9,1	(0,6)	19,2	(0,7)	29,0	(0,9)	25,8	(0,9)	10,8	(0,8)	2,3	(0,3)
Czech Republic	4,8	(0,9)	14,9	(1,2)	27,1	(1,6)	27,6	(1,6)	18,4	(1,3)	6,2	(0,7)	1,0	(0,3)
Denmark	5,1	(0,8)	15,6	(1,1)	25,9	(1,2)	30,3	(1,3)	18,1	(1,1)	4,5	(0,8)	0,3	(0,2)
Finland	1,3	(0,3)	5,8	(0,6)	17,2	(1,0)	31,7	(1,0)	29,7	(1,1)	12,1	(0,9)	2,1	(0,3)
France	8,4	(1,1)	15,1	(1,3)	22,7	(1,5)	24,7	(1,4)	19,8	(1,2)	8,0	(0,8)	1,2	(0,3)
Germany	5,5	(1,0)	12,6	(1,0)	23,1	(1,1)	28,3	(1,2)	22,3	(1,2)	6,9	(0,7)	1,3	(0,3)
Greece	11,5	(1,1)	19,7	(1,4)	29,4	(1,2)	25,9	(1,2)	11,6	(1,0)	1,7	(0,4)	0,1	(0,1)
Hungary	4,8	(0,9)	16,7	(1,2)	30,6	(1,3)	31,2	(1,3)	14,5	(1,1)	2,2	(0,6)	0,1	a
Iceland	9,0	(0,9)	16,6	(1,4)	25,4	(1,3)	25,1	(1,3)	17,0	(1,0)	6,0	(0,7)	0,8	(0,3)
Ireland	4,1	(0,6)	12,2	(1,0)	24,1	(1,3)	28,6	(1,2)	20,8	(1,1)	8,6	(1,0)	1,7	(0,4)
Italy	10,4	(0,8)	18,7	(0,8)	27,0	(1,0)	25,0	(1,0)	14,2	(0,8)	4,3	(0,4)	0,5	(0,1)
Japan	5,8	(0,9)	11,3	(1,0)	20,5	(1,1)	26,3	(1,2)	23,1	(1,2)	10,7	(1,1)	2,3	(0,4)
Korea	4,3	(0,7)	10,5	(1,0)	22,3	(1,3)	32,0	(1,4)	22,9	(1,6)	7,0	(0,9)	0,9	(0,3)
Luxembourg	7,4	(0,6)	16,6	(0,9)	27,3	(1,3)	28,3	(1,3)	16,2	(1,2)	3,9	(0,5)	0,3	(0,1)
Mexico	16,3	(1,4)	30,1	(1,4)	31,4	(1,2)	17,4	(0,9)	4,3	(0,4)	0,5	(0,1)	0,0	(0,0)
Netherlands	3,6	(0,7)	9,7	(1,1)	20,2	(1,3)	26,9	(1,5)	24,0	(1,2)	12,6	(1,1)	3,0	(0,6)
New Zealand	4,4	(0,6)	11,1	(0,8)	19,9	(1,1)	24,9	(1,5)	23,0	(1,2)	13,0	(1,4)	3,7	(0,5)
Norway	7,4	(1,1)	16,8	(1,1)	27,3	(1,3)	27,7	(1,2)	15,5	(1,1)	4,9	(0,7)	0,4	(0,3)
Poland	5,3	(0,6)	17,6	(1,1)	30,2	(1,2)	28,9	(1,1)	14,6	(0,8)	3,1	(0,5)	0,2	(0,1)
Portugal	6,0	(0,9)	17,2	(1,2)	28,1	(1,2)	28,0	(1,3)	16,3	(1,1)	4,2	(0,7)	0,3	(0,2)
Slovak Republic	8,8	(1,2)	17,8	(1,4)	29,9	(1,4)	27,1	(1,5)	13,3	(1,2)	2,9	(0,4)	0,2	(0,1)
Spain	6,0	(0,5)	14,9	(1,0)	28,7	(1,0)	30,1	(1,0)	16,3	(0,9)	3,8	(0,4)	0,3	(0,1)
Sweden	5,7	(0,6)	15,0	(1,0)	26,0	(1,4)	28,1	(1,4)	18,4	(1,2)	6,0	(0,5)	0,8	(0,3)
Switzerland	4,1	(0,5)	11,4	(0,8)	21,9	(1,0)	30,3	(1,0)	23,3	(1,0)	8,0	(0,8)	0,9	(0,2)
Turkey	15,2	(1,4)	34,5	(1,7)	31,5	(1,7)	14,8	(1,5)	3,9	(1,0)	0,2	(0,1)	a	a
United Kingdom	5,8	(0,7)	12,3	(0,8)	21,9	(0,9)	25,8	(1,2)	21,1	(1,2)	10,3	(0,8)	2,8	(0,4)
United States	7,3	(0,9)	18,1	(1,6)	24,2	(1,4)	25,0	(1,4)	17,9	(1,2)	6,6	(0,7)	0,9	(0,2)
OECD total	7,7	(0,3)	17,3	(0,4)	24,9	(0,4)	25,3	(0,4)	17,4	(0,3)	6,3	(0,2)	1,1	(0,1)
OECD average	6,5	(0,2)	15,3	(0,2)	25,1	(0,2)	27,1	(0,2)	18,5	(0,2)	6,5	(0,1)	1,1	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	4,5	(0,7)	16,4	(1,4)	30,8	(1,2)	30,0	(1,3)	14,6	(1,0)	3,2	(0,4)	0,4	(0,1)
Estonia	1,6	(0,4)	10,6	(1,0)	27,1	(1,4)	35,9	(1,3)	20,3	(1,2)	4,1	(0,7)	0,2	(0,1)
Hong Kong-China	4,6	(0,8)	10,1	(1,1)	19,9	(1,3)	27,5	(1,3)	25,2	(1,3)	10,5	(1,0)	2,1	(0,4)
Macao-China	4,0	(0,5)	15,1	(1,0)	30,8	(1,6)	31,3	(1,4)	16,4	(1,1)	2,3	(0,5)	0,1	(0,1)
Russian Federation	9,8	(1,2)	22,3	(1,6)	31,0	(1,2)	24,2	(1,2)	10,3	(1,2)	2,2	(0,4)	0,1	(0,1)
Slovenia	3,0	(0,4)	11,9	(0,8)	26,1	(1,0)	31,0	(1,6)	21,3	(1,7)	6,0	(0,6)	0,7	(0,2)
Chinese Taipei	4,9	(0,8)	12,6	(1,0)	21,7	(1,0)	29,3	(1,4)	23,1	(1,1)	7,7	(0,8)	0,8	(0,3)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	3,1	(0,7)	10,8	(1,6)	21,8	(2,3)	32,7	(2,4)	24,5	(1,8)	6,6	(0,9)	0,5	(0,3)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,8	(0,7)	9,0	(1,8)	21,4	(2,6)	34,6	(2,7)	25,8	(2,1)	7,1	(1,1)	0,5	(0,3)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	8,4	(2,2)	18,3	(2,7)	22,8	(2,9)	25,3	(3,2)	19,9	(3,2)	4,9	(1,8)	0,5	(0,6)

Table 4.2c (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the identifying scientific issues scale

Percentuale degli studenti (femmine) a ciascun livello della scala "individuare questioni di carattere scientifico"

Prozentanteil der Schüler (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen

	Females - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	1,5	(0,2)	6,4	(0,5)	17,0	(0,8)	29,3	(0,7)	28,2	(0,8)	14,2	(0,7)	3,5	(0,4)
Austria	2,8	(0,9)	10,2	(1,2)	20,8	(1,5)	31,5	(1,5)	26,6	(1,4)	7,7	(1,0)	0,4	(0,1)
Belgium	3,5	(0,6)	9,0	(0,7)	20,4	(0,9)	30,2	(1,1)	24,6	(1,0)	10,7	(0,7)	1,5	(0,3)
Canada	1,9	(0,3)	6,9	(0,6)	18,5	(0,8)	29,6	(1,1)	27,5	(1,3)	12,4	(0,7)	3,1	(0,4)
Czech Republic	3,9	(1,0)	11,4	(1,3)	22,1	(1,7)	29,3	(1,7)	23,2	(1,5)	8,7	(1,2)	1,4	(0,4)
Denmark	3,7	(0,5)	11,8	(1,0)	26,6	(1,7)	32,6	(1,4)	19,1	(1,1)	5,7	(0,7)	0,4	(0,2)
Finland	0,4	(0,1)	2,2	(0,4)	11,9	(1,0)	29,4	(1,7)	36,0	(1,6)	17,0	(1,0)	3,1	(0,4)
France	5,1	(0,7)	12,3	(1,0)	21,2	(1,2)	29,5	(1,5)	22,8	(1,2)	7,9	(1,2)	1,2	(0,4)
Germany	3,3	(0,7)	9,9	(1,0)	21,2	(1,2)	30,3	(1,3)	25,1	(1,3)	8,9	(0,8)	1,3	(0,3)
Greece	4,7	(0,8)	13,2	(0,9)	29,3	(1,3)	34,0	(1,2)	15,9	(1,0)	2,8	(0,4)	0,2	(0,1)
Hungary	2,9	(0,5)	11,5	(0,9)	31,7	(1,3)	36,2	(1,4)	15,1	(1,1)	2,3	(0,5)	0,3	(0,2)
Iceland	4,2	(0,6)	11,3	(0,9)	23,9	(1,7)	29,0	(1,1)	21,5	(1,1)	8,6	(0,8)	1,4	(0,3)
Ireland	2,0	(0,4)	9,2	(0,9)	22,3	(1,4)	29,9	(1,2)	25,0	(1,3)	9,9	(0,8)	1,8	(0,4)
Italy	5,9	(0,6)	15,4	(0,7)	28,7	(0,9)	28,6	(0,9)	16,4	(0,9)	4,4	(0,5)	0,4	(0,1)
Japan	3,9	(1,2)	8,2	(0,9)	18,4	(1,3)	27,7	(1,4)	26,8	(1,6)	12,3	(1,1)	2,8	(0,4)
Korea	1,7	(0,5)	7,1	(1,0)	20,1	(1,1)	32,4	(1,4)	28,1	(1,3)	9,4	(1,0)	1,2	(0,4)
Luxembourg	4,2	(0,5)	15,0	(0,8)	28,0	(1,0)	30,7	(1,3)	17,7	(1,0)	4,2	(0,4)	0,3	(0,2)
Mexico	14,0	(1,1)	28,0	(1,0)	34,1	(1,0)	18,6	(0,8)	4,7	(0,5)	0,5	(0,2)	0,0	(0,1)
Netherlands	2,8	(0,7)	8,3	(0,9)	18,6	(1,4)	25,1	(1,7)	26,6	(1,6)	14,6	(1,5)	3,9	(0,6)
New Zealand	2,5	(0,4)	6,8	(0,9)	17,3	(1,3)	26,1	(1,6)	27,1	(1,4)	15,4	(1,0)	4,8	(0,6)
Norway	3,0	(0,6)	12,1	(1,0)	27,0	(1,1)	31,4	(1,7)	20,0	(1,1)	5,6	(0,9)	0,9	(0,3)
Poland	2,7	(0,4)	13,9	(1,1)	30,7	(1,5)	32,6	(1,4)	16,7	(1,0)	3,2	(0,5)	0,2	(0,1)
Portugal	3,8	(0,6)	14,3	(1,1)	27,3	(1,3)	30,7	(1,7)	18,9	(1,3)	4,8	(0,6)	0,3	(0,1)
Slovak Republic	5,1	(0,8)	13,7	(1,3)	29,1	(1,7)	30,7	(1,6)	17,2	(1,6)	4,0	(0,7)	0,2	(0,1)
Spain	2,9	(0,4)	12,6	(0,8)	27,2	(0,9)	34,2	(0,8)	18,7	(0,8)	4,1	(0,5)	0,3	(0,1)
Sweden	3,7	(0,6)	11,1	(1,0)	24,7	(1,3)	31,4	(1,3)	21,0	(1,1)	7,1	(0,9)	1,1	(0,4)
Switzerland	3,2	(0,5)	9,7	(0,7)	20,9	(1,2)	29,4	(1,1)	25,6	(1,2)	9,9	(0,8)	1,2	(0,3)
Turkey	6,3	(0,9)	27,3	(1,4)	37,6	(1,6)	22,0	(1,4)	6,1	(1,0)	0,8	(0,4)	a	a
United Kingdom	3,8	(0,6)	10,3	(0,8)	23,1	(0,9)	27,5	(1,0)	22,8	(0,9)	9,9	(0,8)	2,6	(0,4)
United States	4,0	(0,7)	13,9	(1,0)	26,3	(1,4)	28,3	(1,1)	19,0	(1,0)	7,1	(0,8)	1,4	(0,5)
OECD total	4,8	(0,3)	13,8	(0,4)	25,4	(0,5)	28,0	(0,4)	19,6	(0,3)	7,1	(0,2)	1,3	(0,1)
OECD average	3,8	(0,1)	11,8	(0,2)	24,2	(0,2)	29,6	(0,2)	21,5	(0,2)	7,8	(0,1)	1,4	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	1,7	(0,4)	10,5	(0,8)	27,5	(1,2)	33,1	(1,3)	20,8	(1,3)	5,7	(0,7)	0,7	(0,2)
Estonia	0,6	(0,3)	4,8	(0,8)	21,9	(1,2)	37,9	(1,6)	27,5	(1,2)	7,0	(0,8)	0,4	(0,2)
Hong Kong-China	2,9	(0,6)	8,4	(1,0)	17,4	(1,2)	29,1	(1,6)	26,1	(1,2)	13,3	(1,3)	2,8	(0,6)
Macao-China	1,5	(0,3)	10,9	(1,1)	29,9	(1,1)	36,7	(1,2)	17,9	(0,9)	3,0	(0,5)	0,1	(0,1)
Russian Federation	5,6	(0,7)	17,7	(1,3)	31,8	(1,1)	29,2	(1,3)	13,1	(1,0)	2,4	(0,4)	0,2	(0,1)
Slovenia	1,0	(0,3)	7,1	(1,0)	20,8	(1,0)	32,6	(1,1)	28,1	(1,3)	9,2	(0,9)	1,2	(0,3)
Chinese Taipei	3,3	(0,6)	11,8	(1,3)	22,1	(1,2)	29,7	(1,4)	24,0	(1,4)	8,1	(0,9)	1,0	(0,3)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	1,2	(0,4)	7,2	(1,5)	23,3	(1,7)	34,9	(1,8)	24,6	(1,9)	8,3	(1,1)	0,5	(0,3)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	0,8	(0,4)	6,6	(1,5)	21,7	(2,1)	35,8	(2,3)	26,2	(2,1)	8,5	(1,2)	0,4	(0,3)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	3,4	(1,3)	9,8	(2,4)	29,4	(3,6)	28,9	(3,9)	19,3	(3,8)	8,6	(3,9)	1,1	(1,0)

Table 4.2d

Mean score, variation and gender differences in student performance on the Identifying scientific issues scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "individuare questioni di carattere scientifico"

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	535	(2,3)	98	(1,2)	525	(3,2)	546	(2,6)	-21	(3,6)
Austria	505	(3,7)	90	(2,2)	495	(4,2)	516	(4,7)	-22	(4,6)
Belgium	515	(2,7)	100	(2,3)	508	(3,8)	523	(3,1)	-14	(4,3)
Canada	532	(2,3)	97	(1,3)	525	(2,7)	539	(2,4)	-14	(2,4)
Czech Republic	500	(4,2)	99	(3,4)	492	(4,8)	511	(5,3)	-19	(5,7)
Denmark	493	(3,0)	90	(1,4)	488	(3,5)	499	(3,2)	-11	(3,2)
Finland	555	(2,3)	84	(1,1)	542	(2,7)	568	(2,6)	-26	(2,8)
France	499	(3,5)	104	(2,4)	491	(4,6)	507	(3,7)	-16	(4,7)
Germany	510	(3,8)	98	(2,4)	502	(4,5)	518	(3,9)	-16	(3,4)
Greece	469	(3,0)	92	(2,1)	453	(4,1)	485	(3,1)	-31	(4,3)
Hungary	483	(2,6)	81	(1,8)	477	(3,4)	489	(3,3)	-13	(4,1)
Iceland	494	(1,7)	103	(1,4)	479	(2,9)	509	(2,4)	-30	(4,1)
Ireland	516	(3,3)	95	(1,7)	508	(4,4)	524	(3,5)	-16	(4,6)
Italy	474	(2,2)	99	(1,5)	466	(2,9)	483	(2,5)	-17	(3,4)
Japan	522	(4,0)	106	(2,5)	513	(5,1)	531	(6,6)	-18	(8,5)
Korea	519	(3,7)	91	(2,4)	508	(4,9)	530	(4,2)	-22	(5,7)
Luxembourg	483	(1,1)	92	(0,9)	477	(1,7)	489	(1,8)	-11	(2,8)
Mexico	421	(2,6)	85	(1,6)	418	(2,9)	425	(2,8)	-7	(2,2)
Netherlands	533	(3,3)	103	(2,9)	527	(3,8)	539	(3,5)	-12	(3,2)
New Zealand	536	(2,9)	106	(1,6)	525	(3,7)	547	(3,7)	-22	(4,9)
Norway	489	(3,1)	94	(2,0)	478	(3,9)	501	(3,3)	-24	(3,7)
Poland	483	(2,5)	84	(1,1)	476	(2,8)	490	(2,7)	-13	(2,5)
Portugal	486	(3,1)	91	(1,9)	480	(3,6)	493	(3,4)	-13	(3,1)
Slovak Republic	475	(3,2)	96	(3,6)	465	(4,5)	485	(3,6)	-20	(5,1)
Spain	489	(2,4)	89	(1,1)	482	(2,7)	496	(2,6)	-15	(2,1)
Sweden	499	(2,6)	96	(1,4)	491	(2,9)	507	(3,1)	-16	(3,0)
Switzerland	515	(3,0)	95	(1,4)	510	(3,1)	520	(3,3)	-10	(2,4)
Turkey	427	(3,4)	79	(2,7)	414	(4,1)	443	(3,6)	-29	(3,8)
United Kingdom	514	(2,3)	106	(1,5)	510	(2,9)	517	(2,8)	-7	(3,2)
United States	492	(3,8)	100	(1,7)	484	(4,6)	500	(3,8)	-16	(3,6)
OECD total	491	(1,1)	102	(0,6)	483	(1,3)	499	(1,2)	-16	(1,4)
OECD average	499	(0,5)	95	(0,4)	490	(0,7)	508	(0,6)	-17	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	494	(2,6)	86	(1,6)	480	(3,5)	507	(3,1)	-27	(4,1)
Estonia	516	(2,6)	77	(1,3)	504	(3,1)	528	(2,6)	-25	(2,8)
Hong Kong-China	528	(3,2)	101	(2,2)	520	(4,1)	535	(4,5)	-15	(5,9)
Macao-China	490	(1,2)	79	(1,0)	483	(1,9)	498	(1,6)	-15	(2,6)
Russian Federation	463	(4,2)	89	(1,3)	453	(4,6)	472	(4,1)	-20	(2,6)
Slovenia	517	(1,4)	87	(0,8)	504	(2,0)	530	(2,0)	-27	(2,8)
Chinese Taipei	509	(3,7)	95	(1,9)	506	(4,4)	512	(5,0)	-6	(5,8)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	517	(2,0)	85	(1,6)	512	(2,9)	522	(2,9)	-10	(4,1)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	523	(2,4)	81	(2,1)	520	(3,7)	526	(3,2)	-6	(4,9)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	493	(3,7)	97	(3,2)	481	(5,7)	506	(6,3)	-25	(9,5)
<b>Macroarea</b>										
Nord Est	518	(2,9)	93	(1,6)						

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto



Table 4.2e

Mean score, variation and gender differences in student performance on the Identifying scientific issues scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "individuare questioni di carattere scientifico" (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	368	(4,3)	406	(3,1)	471	(2,7)	604	(2,8)	658	(3,2)	689	(3,6)
Austria	351	(6,8)	383	(6,7)	443	(4,8)	571	(3,8)	618	(4,1)	644	(4,0)
Belgium	340	(8,6)	382	(6,6)	449	(3,7)	587	(2,9)	639	(2,9)	668	(3,5)
Canada	363	(4,9)	404	(4,1)	469	(2,9)	599	(2,3)	652	(2,5)	683	(2,9)
Czech Republic	341	(8,2)	376	(5,9)	434	(4,7)	570	(4,5)	625	(5,2)	656	(5,2)
Denmark	341	(5,5)	375	(4,5)	432	(4,0)	556	(3,2)	607	(3,2)	637	(4,4)
Finland	411	(4,0)	446	(3,5)	501	(3,1)	612	(2,9)	659	(2,8)	686	(3,2)
France	319	(7,0)	358	(5,9)	427	(5,5)	576	(3,5)	629	(3,7)	659	(4,5)
Germany	341	(8,3)	381	(6,6)	444	(5,0)	579	(3,4)	630	(3,5)	660	(4,0)
Greece	309	(6,1)	347	(5,3)	411	(4,4)	533	(2,9)	581	(3,4)	608	(3,2)
Hungary	347	(5,7)	378	(4,4)	430	(3,6)	539	(3,3)	583	(3,6)	610	(4,4)
Iceland	318	(5,0)	358	(4,8)	426	(2,5)	566	(2,2)	625	(3,1)	656	(3,7)
Ireland	357	(5,7)	391	(4,9)	450	(4,0)	584	(3,3)	638	(3,4)	668	(4,4)
Italy	310	(4,7)	347	(3,5)	409	(3,0)	543	(2,8)	600	(2,7)	632	(3,4)
Japan	337	(8,2)	381	(6,9)	453	(5,6)	597	(3,9)	652	(4,0)	682	(4,0)
Korea	361	(7,6)	400	(6,0)	461	(4,4)	583	(4,1)	630	(4,1)	657	(5,0)
Luxembourg	329	(2,9)	362	(2,3)	421	(2,0)	548	(2,3)	600	(2,4)	628	(2,5)
Mexico	280	(6,1)	312	(4,7)	365	(3,4)	479	(2,8)	529	(3,0)	559	(3,9)
Netherlands	360	(7,3)	397	(5,7)	462	(4,5)	606	(3,5)	662	(4,0)	694	(4,5)
New Zealand	356	(4,8)	396	(4,8)	465	(4,3)	612	(3,0)	668	(3,0)	701	(3,5)
Norway	333	(7,6)	368	(5,7)	426	(3,6)	555	(3,1)	608	(4,0)	640	(4,1)
Poland	344	(3,9)	374	(3,2)	425	(3,0)	542	(3,2)	591	(2,7)	619	(3,7)
Portugal	336	(5,4)	367	(4,3)	423	(4,1)	551	(3,4)	603	(3,7)	632	(4,9)
Slovak Republic	315	(8,5)	356	(4,9)	416	(3,6)	541	(3,6)	592	(3,6)	622	(3,7)
Spain	341	(4,1)	374	(3,2)	431	(2,7)	550	(2,4)	599	(2,7)	627	(3,1)
Sweden	338	(4,5)	374	(4,2)	435	(3,2)	566	(3,2)	619	(3,1)	653	(3,3)
Switzerland	350	(4,9)	387	(4,4)	452	(3,9)	583	(3,1)	633	(3,7)	661	(4,6)
Turkey	304	(5,1)	330	(3,8)	374	(3,2)	480	(4,7)	531	(6,7)	561	(8,5)
United Kingdom	337	(6,1)	377	(4,3)	443	(2,9)	587	(2,8)	648	(2,8)	682	(3,2)
United States	330	(5,8)	362	(5,3)	420	(4,7)	563	(4,2)	621	(4,9)	654	(5,2)
OECD total	324	(2,0)	359	(1,6)	420	(1,4)	563	(1,1)	621	(1,5)	655	(1,6)
OECD average	339	(1,1)	375	(0,9)	436	(0,7)	565	(0,6)	618	(0,7)	648	(0,8)
<b>Partners</b>												
Croatia	354	(5,2)	384	(4,1)	435	(3,2)	552	(2,8)	604	(3,5)	634	(4,9)
Estonia	387	(5,3)	415	(4,0)	464	(3,7)	570	(2,9)	613	(2,9)	639	(3,5)
Hong Kong-China	352	(6,6)	393	(5,4)	461	(4,4)	599	(3,8)	652	(4,5)	683	(4,4)
Macao-China	358	(3,5)	388	(2,5)	437	(2,4)	545	(2,0)	591	(2,5)	615	(3,1)
Russian Federation	315	(5,8)	348	(5,7)	402	(4,6)	524	(4,7)	576	(4,9)	607	(4,5)
Slovenia	372	(3,1)	402	(4,0)	457	(2,3)	579	(1,9)	627	(2,6)	655	(3,3)
Chinese Taipei	344	(5,7)	379	(5,9)	444	(5,5)	578	(3,2)	628	(3,7)	655	(3,8)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	369	(6,3)	404	(6,5)	461	(4,1)	577	(2,9)	624	(3,2)	649	(3,9)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	383	(6,7)	414	(7,3)	469	(4,9)	580	(3,4)	625	(3,3)	650	(4,1)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	329	(9,5)	361	(10,0)	428	(6,4)	565	(8,5)	619	(12,3)	646	(13,0)
<b>Macroarea</b>												
Nord Est												

Table 4.3a

Percentage of students at each proficiency level on the *explaining phenomena scientifically* scale

Percentuale degli studenti a ciascun livello della scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"

Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen

	Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,5	(0,3)	10,7	(0,4)	21,8	(0,5)	27,7	(0,6)	22,9	(0,7)	10,7	(0,5)	2,7	(0,3)
Austria	4,1	(0,7)	11,0	(0,9)	21,5	(1,0)	27,6	(1,0)	23,9	(1,0)	10,2	(0,8)	1,8	(0,3)
Belgium	5,8	(0,8)	13,6	(0,7)	22,0	(0,7)	27,2	(0,7)	21,8	(0,7)	8,4	(0,4)	1,2	(0,2)
Canada	2,8	(0,3)	8,9	(0,5)	19,9	(0,7)	27,9	(0,7)	25,3	(0,8)	12,1	(0,6)	3,1	(0,2)
Czech Republic	2,8	(0,5)	10,2	(0,8)	20,9	(1,0)	27,5	(1,0)	23,1	(1,1)	12,0	(0,9)	3,5	(0,4)
Denmark	4,2	(0,5)	13,4	(0,8)	25,3	(0,8)	28,9	(1,0)	19,4	(0,8)	7,5	(0,7)	1,3	(0,3)
Finland	0,5	(0,1)	3,5	(0,3)	13,9	(0,6)	28,1	(0,9)	31,4	(0,9)	17,5	(0,8)	5,1	(0,5)
France	7,7	(0,7)	16,6	(1,0)	25,5	(0,9)	27,3	(0,9)	16,9	(0,8)	5,3	(0,5)	0,6	(0,2)
Germany	3,9	(0,6)	11,5	(0,9)	20,6	(0,9)	27,6	(1,0)	22,5	(1,0)	11,1	(0,9)	2,7	(0,3)
Greece	6,7	(0,8)	17,1	(1,0)	28,8	(1,0)	28,3	(1,1)	15,0	(0,9)	3,6	(0,4)	0,5	(0,1)
Hungary	2,5	(0,3)	10,0	(1,1)	23,6	(1,1)	30,2	(0,9)	22,6	(1,0)	9,0	(0,6)	2,1	(0,3)
Iceland	5,0	(0,5)	15,0	(0,8)	27,6	(0,9)	29,6	(0,8)	17,4	(0,7)	4,9	(0,5)	0,5	(0,1)
Ireland	4,5	(0,5)	12,6	(0,7)	24,6	(1,0)	28,0	(1,2)	19,9	(0,9)	8,5	(0,7)	1,8	(0,3)
Italy	7,5	(0,5)	16,9	(0,6)	27,0	(0,7)	26,9	(0,6)	15,7	(0,6)	5,2	(0,3)	0,8	(0,1)
Japan	2,8	(0,4)	9,0	(0,7)	20,5	(1,0)	28,5	(0,8)	25,8	(1,0)	11,0	(0,9)	2,4	(0,3)
Korea	2,7	(0,5)	10,9	(0,7)	24,1	(0,9)	30,9	(1,3)	22,7	(0,8)	7,6	(0,9)	1,2	(0,4)
Luxembourg	6,8	(0,4)	16,4	(0,7)	26,3	(1,0)	27,7	(0,9)	17,2	(0,7)	5,0	(0,4)	0,6	(0,2)
Mexico	19,5	(1,2)	33,3	(0,8)	29,7	(0,9)	13,9	(0,7)	3,2	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	(0,0)
Netherlands	2,6	(0,4)	10,5	(0,8)	21,3	(1,0)	28,6	(1,2)	24,9	(0,9)	10,3	(0,6)	1,8	(0,3)
New Zealand	4,7	(0,5)	11,4	(0,7)	21,0	(0,8)	24,7	(1,0)	21,9	(0,9)	12,1	(0,6)	4,2	(0,4)
Norway	5,8	(0,7)	13,8	(0,7)	25,4	(0,9)	27,9	(0,8)	18,8	(0,9)	7,1	(0,6)	1,2	(0,2)
Poland	3,2	(0,4)	13,0	(0,8)	25,6	(1,0)	28,9	(1,0)	19,9	(0,8)	7,9	(0,5)	1,6	(0,3)
Portugal	5,8	(0,7)	19,5	(1,1)	31,0	(0,8)	27,9	(1,1)	13,1	(0,7)	2,5	(0,3)	0,1	(0,1)
Slovak Republic	4,2	(0,5)	13,0	(0,8)	26,1	(1,3)	28,7	(0,9)	19,5	(0,9)	7,2	(0,7)	1,4	(0,3)
Spain	5,6	(0,5)	15,2	(0,7)	26,1	(0,7)	28,2	(0,7)	17,8	(0,7)	6,1	(0,4)	0,9	(0,1)
Sweden	4,0	(0,6)	11,6	(0,8)	23,4	(1,0)	29,3	(0,9)	21,2	(0,8)	8,6	(0,6)	1,8	(0,3)
Switzerland	5,2	(0,6)	12,2	(0,6)	21,9	(0,9)	28,0	(0,9)	22,4	(0,8)	8,5	(0,6)	1,8	(0,3)
Turkey	14,3	(0,9)	33,4	(1,2)	29,8	(1,3)	14,9	(1,0)	6,1	(1,1)	1,4	(0,5)	0,1	(0,0)
United Kingdom	4,6	(0,4)	12,7	(0,6)	21,7	(0,7)	25,2	(0,7)	20,7	(0,6)	11,4	(0,6)	3,8	(0,3)
United States	8,4	(0,9)	18,0	(1,1)	23,6	(0,9)	23,4	(0,9)	16,9	(0,9)	7,8	(0,6)	2,0	(0,3)
OECD total	7,4	(0,3)	16,9	(0,3)	24,1	(0,3)	24,7	(0,3)	17,7	(0,3)	7,5	(0,2)	1,7	(0,1)
OECD average	5,4	(0,1)	14,2	(0,1)	24,0	(0,2)	27,0	(0,2)	19,7	(0,2)	8,0	(0,1)	1,8	(0,0)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,2	(0,4)	14,4	(0,8)	29,5	(1,1)	30,1	(1,3)	17,3	(0,9)	4,8	(0,4)	0,7	(0,1)
Estonia	1,0	(0,2)	6,5	(0,6)	20,2	(0,9)	29,5	(1,2)	27,1	(1,1)	12,9	(0,8)	2,9	(0,3)
Hong Kong-China	1,5	(0,4)	6,3	(0,6)	16,1	(0,8)	28,2	(0,9)	29,0	(0,8)	15,5	(0,8)	3,4	(0,4)
Macao-China	1,5	(0,3)	8,0	(0,5)	23,4	(0,9)	34,0	(0,9)	24,9	(0,9)	7,5	(0,6)	0,7	(0,2)
Russian Federation	5,0	(0,6)	15,9	(0,9)	29,6	(0,9)	29,1	(1,1)	15,3	(0,9)	4,5	(0,4)	0,6	(0,1)
Slovenia	3,5	(0,3)	10,7	(0,6)	22,0	(1,0)	27,0	(0,9)	21,4	(0,7)	11,5	(0,7)	3,9	(0,4)
Chinese Taipei	1,7	(0,3)	8,7	(0,7)	17,1	(0,9)	25,4	(0,8)	26,7	(1,0)	16,1	(0,9)	4,2	(0,4)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2,2	(0,5)	7,9	(1,1)	20,8	(1,4)	29,5	(1,3)	25,5	(1,4)	11,8	(0,8)	2,3	(0,4)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,4	(0,5)	6,3	(1,2)	19,9	(1,6)	30,0	(1,5)	26,9	(1,7)	12,9	(1,0)	2,6	(0,5)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	5,7	(1,7)	14,8	(2,5)	24,1	(2,3)	26,5	(2,7)	19,9	(2,5)	7,8	(1,7)	1,1	(0,5)
<b>Macroarea</b>														
Nord Est	2,8	(0,4)	9,4	(0,7)	20,8	(1,0)	29,6	(1,1)	24,9	(1,0)	10,4	(0,6)	2,2	(0,3)

Table 4.3b (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the explaining phenomena scientifically scale

Percentuale degli studenti (maschi) a ciascun livello della scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"

Prozentanteil der Schüler (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen

	Males - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,5	(0,4)	10,4	(0,6)	20,1	(0,7)	26,7	(0,7)	23,5	(0,8)	12,3	(0,8)	3,5	(0,5)
Austria	3,4	(0,8)	9,6	(1,1)	21,0	(1,2)	26,6	(1,2)	25,2	(1,3)	11,7	(0,9)	2,6	(0,4)
Belgium	5,5	(1,0)	13,3	(0,9)	20,6	(0,9)	25,7	(1,0)	22,7	(1,2)	10,3	(0,7)	1,9	(0,2)
Canada	2,6	(0,4)	8,6	(0,6)	17,6	(0,9)	26,5	(0,9)	27,0	(1,0)	13,8	(0,7)	3,9	(0,3)
Czech Republic	1,8	(0,5)	8,7	(1,0)	20,6	(1,4)	27,7	(1,3)	23,8	(1,4)	13,2	(1,1)	4,2	(0,5)
Denmark	3,4	(0,6)	12,0	(1,1)	23,4	(1,1)	28,9	(1,2)	21,5	(1,0)	9,1	(1,0)	1,8	(0,4)
Finland	0,5	(0,2)	3,8	(0,5)	13,4	(0,9)	26,1	(1,3)	30,9	(1,1)	18,6	(1,0)	6,6	(0,6)
France	7,5	(0,9)	16,0	(1,2)	23,3	(1,2)	26,4	(1,5)	18,8	(1,4)	7,1	(0,8)	0,9	(0,3)
Germany	3,6	(0,8)	10,1	(0,9)	19,2	(1,1)	26,4	(1,5)	23,7	(1,3)	13,4	(1,1)	3,6	(0,5)
Greece	7,8	(1,1)	17,1	(1,2)	27,0	(1,2)	26,8	(1,6)	15,9	(1,2)	4,6	(0,6)	0,8	(0,2)
Hungary	2,4	(0,5)	9,1	(1,4)	21,5	(1,6)	28,3	(1,4)	24,3	(1,3)	11,5	(0,9)	3,0	(0,5)
Iceland	5,4	(0,6)	14,8	(1,0)	26,2	(1,1)	28,5	(1,2)	18,6	(1,0)	5,9	(0,8)	0,6	(0,3)
Ireland	4,7	(0,7)	12,1	(1,0)	23,3	(1,3)	27,7	(1,5)	20,0	(1,2)	9,7	(1,0)	2,5	(0,5)
Italy	7,4	(0,6)	15,5	(0,9)	25,1	(1,0)	26,8	(0,9)	17,6	(0,8)	6,5	(0,5)	1,2	(0,1)
Japan	3,1	(0,7)	8,3	(1,1)	18,9	(1,2)	26,0	(1,1)	26,8	(1,3)	13,5	(1,2)	3,3	(0,5)
Korea	3,0	(0,6)	10,4	(1,1)	22,1	(1,2)	30,2	(1,6)	23,9	(1,4)	8,9	(1,0)	1,5	(0,5)
Luxembourg	6,1	(0,6)	14,9	(1,2)	23,3	(1,3)	27,4	(1,1)	20,3	(1,0)	6,9	(0,6)	1,0	(0,3)
Mexico	16,9	(1,4)	31,7	(1,0)	30,5	(1,3)	16,0	(1,1)	4,4	(0,5)	0,5	(0,1)	0,0	a
Netherlands	2,3	(0,4)	9,1	(0,9)	20,0	(1,2)	28,4	(1,8)	25,2	(1,3)	12,5	(0,9)	2,6	(0,4)
New Zealand	5,0	(0,7)	11,1	(0,9)	19,9	(1,2)	22,9	(1,2)	22,3	(1,1)	13,4	(1,0)	5,4	(0,6)
Norway	6,7	(1,0)	13,2	(0,8)	23,5	(1,2)	27,7	(1,2)	19,1	(1,2)	8,3	(0,9)	1,5	(0,3)
Poland	2,9	(0,5)	11,9	(0,8)	24,3	(1,7)	27,9	(1,5)	21,0	(1,0)	9,8	(0,8)	2,3	(0,4)
Portugal	5,1	(0,8)	17,6	(1,3)	30,0	(1,3)	28,5	(1,5)	15,1	(1,1)	3,5	(0,6)	0,2	(0,1)
Slovak Republic	3,8	(0,7)	11,3	(0,9)	24,2	(1,4)	28,3	(1,5)	21,0	(1,3)	9,2	(0,9)	2,1	(0,5)
Spain	5,2	(0,7)	13,3	(0,9)	24,9	(1,0)	28,5	(1,0)	19,2	(0,9)	7,5	(0,6)	1,4	(0,3)
Sweden	4,1	(0,8)	11,0	(0,9)	21,8	(1,2)	28,5	(1,0)	22,3	(0,9)	9,9	(0,8)	2,3	(0,4)
Switzerland	4,4	(0,7)	10,8	(0,7)	20,3	(1,1)	28,6	(1,3)	23,7	(1,2)	9,9	(0,8)	2,2	(0,4)
Turkey	14,3	(1,2)	33,9	(1,9)	29,3	(1,5)	14,4	(1,2)	6,6	(1,3)	1,5	(0,5)	0,1	a
United Kingdom	4,5	(0,6)	11,3	(0,7)	20,0	(0,8)	23,8	(1,0)	21,4	(1,0)	13,8	(0,7)	5,2	(0,5)
United States	8,7	(1,1)	16,8	(1,2)	21,9	(1,3)	22,3	(1,2)	18,4	(1,2)	9,6	(0,9)	2,3	(0,4)
OECD total	7,1	(0,3)	15,9	(0,4)	22,8	(0,4)	24,0	(0,4)	18,9	(0,4)	9,1	(0,3)	2,2	(0,1)
OECD average	5,2	(0,1)	13,3	(0,2)	22,6	(0,2)	26,3	(0,2)	20,8	(0,2)	9,5	(0,2)	2,3	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,0	(0,5)	13,8	(1,0)	28,2	(1,5)	29,7	(1,6)	18,5	(1,2)	5,8	(0,7)	1,0	(0,2)
Estonia	1,1	(0,3)	6,4	(0,7)	19,0	(1,3)	29,1	(1,7)	27,4	(1,7)	13,2	(1,0)	3,7	(0,5)
Hong Kong-China	1,6	(0,5)	5,7	(0,7)	14,4	(1,0)	25,2	(1,1)	29,9	(1,2)	18,0	(1,2)	5,2	(0,7)
Macao-China	1,7	(0,3)	7,6	(0,7)	21,0	(1,0)	32,0	(1,5)	27,2	(1,3)	9,3	(0,9)	1,1	(0,3)
Russian Federation	4,3	(0,8)	14,4	(1,1)	27,7	(1,2)	29,0	(1,2)	17,4	(1,3)	6,3	(0,8)	0,9	(0,2)
Slovenia	3,4	(0,4)	10,5	(0,7)	21,2	(1,1)	26,3	(1,1)	21,0	(1,0)	12,7	(0,9)	4,8	(0,6)
Chinese Taipei	1,5	(0,3)	7,6	(0,7)	15,9	(1,0)	24,4	(1,2)	27,0	(1,1)	18,3	(1,3)	5,3	(0,8)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2,2	(0,7)	6,0	(1,3)	17,2	(2,1)	28,4	(2,0)	28,4	(2,3)	14,8	(1,5)	3,1	(0,5)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,3	(0,7)	4,4	(1,4)	15,8	(2,6)	28,9	(2,6)	30,2	(2,8)	16,1	(1,8)	3,4	(0,7)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	5,9	(2,2)	12,2	(2,9)	22,2	(2,8)	26,3	(3,0)	21,2	(3,9)	10,2	(2,3)	2,0	(1,0)

Table 4.3c (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the explaining phenomena scientifically scale

Percentuale degli studenti (femmine) a ciascun livello della scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"

Prozentanteil der Schüler (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen

	Females - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,5	(0,3)	11,1	(0,6)	23,6	(0,8)	28,7	(0,9)	22,1	(1,0)	9,0	(0,6)	2,0	(0,3)
Austria	4,8	(1,0)	12,6	(1,2)	21,9	(1,4)	28,6	(1,5)	22,5	(1,3)	8,6	(1,0)	0,9	(0,2)
Belgium	6,2	(0,8)	13,9	(0,9)	23,5	(1,1)	28,9	(1,1)	20,7	(1,0)	6,3	(0,5)	0,4	(0,2)
Canada	2,9	(0,4)	9,3	(0,7)	22,1	(0,8)	29,4	(1,0)	23,6	(1,0)	10,4	(0,7)	2,2	(0,3)
Czech Republic	4,1	(0,8)	12,2	(1,1)	21,3	(1,4)	27,2	(1,2)	22,1	(1,5)	10,5	(1,3)	2,5	(0,4)
Denmark	4,9	(0,7)	14,9	(1,0)	27,2	(1,3)	28,9	(1,3)	17,4	(1,1)	5,9	(0,8)	0,8	(0,2)
Finland	0,5	(0,2)	3,2	(0,5)	14,4	(0,9)	30,1	(1,2)	32,0	(1,5)	16,3	(1,1)	3,6	(0,5)
France	7,9	(0,8)	17,2	(1,2)	27,5	(1,2)	28,2	(1,3)	15,1	(1,0)	3,7	(0,6)	0,3	(0,2)
Germany	4,2	(0,6)	13,0	(1,2)	22,1	(1,4)	29,0	(1,4)	21,1	(1,3)	8,7	(0,9)	1,8	(0,3)
Greece	5,5	(0,9)	17,1	(1,3)	30,7	(1,4)	29,8	(1,3)	14,1	(1,0)	2,6	(0,4)	0,2	(0,1)
Hungary	2,7	(0,5)	11,0	(1,2)	25,9	(1,2)	32,2	(1,6)	20,8	(1,3)	6,2	(0,9)	1,2	(0,3)
Iceland	4,6	(0,7)	15,3	(1,1)	29,0	(1,3)	30,7	(1,1)	16,2	(1,0)	3,8	(0,5)	0,3	(0,2)
Ireland	4,4	(0,6)	13,0	(1,0)	25,9	(1,6)	28,3	(1,5)	19,8	(1,0)	7,3	(0,8)	1,2	(0,3)
Italy	7,7	(0,6)	18,3	(0,8)	28,9	(1,1)	27,0	(0,8)	13,8	(0,8)	3,9	(0,4)	0,4	(0,1)
Japan	2,5	(0,5)	9,6	(1,1)	22,1	(1,4)	30,9	(1,2)	24,8	(1,4)	8,4	(0,9)	1,6	(0,3)
Korea	2,5	(0,6)	11,4	(1,0)	26,1	(1,5)	31,6	(1,5)	21,5	(1,1)	6,2	(0,9)	0,8	(0,4)
Luxembourg	7,5	(0,6)	17,9	(1,1)	29,4	(1,5)	27,9	(1,4)	14,0	(0,9)	3,1	(0,5)	0,2	(0,2)
Mexico	21,9	(1,3)	34,7	(1,1)	28,8	(1,1)	12,1	(0,7)	2,1	(0,3)	0,3	(0,1)	0,0	a
Netherlands	3,0	(0,6)	11,9	(1,2)	22,6	(1,3)	28,9	(1,3)	24,5	(1,1)	8,0	(0,6)	1,1	(0,3)
New Zealand	4,4	(0,6)	11,6	(0,9)	22,0	(1,1)	26,4	(1,5)	21,6	(1,2)	10,9	(1,0)	3,1	(0,6)
Norway	4,8	(0,7)	14,4	(1,0)	27,4	(1,1)	28,3	(1,4)	18,5	(1,1)	5,8	(0,7)	0,9	(0,3)
Poland	3,5	(0,5)	14,1	(1,1)	26,9	(1,0)	29,8	(1,1)	18,9	(1,2)	6,0	(0,7)	0,9	(0,3)
Portugal	6,4	(0,8)	21,3	(1,3)	31,8	(1,2)	27,4	(1,3)	11,3	(0,8)	1,7	(0,3)	0,0	(0,1)
Slovak Republic	4,6	(0,7)	14,7	(1,2)	28,1	(1,9)	29,1	(1,4)	17,8	(1,1)	5,1	(0,7)	0,6	(0,2)
Spain	6,1	(0,6)	17,1	(0,8)	27,3	(1,0)	28,0	(0,9)	16,3	(0,8)	4,7	(0,5)	0,5	(0,1)
Sweden	3,9	(0,6)	12,2	(1,0)	25,1	(1,3)	30,2	(1,2)	20,1	(1,2)	7,3	(0,8)	1,2	(0,3)
Switzerland	6,0	(0,6)	13,7	(0,8)	23,6	(1,1)	27,3	(1,1)	21,1	(1,0)	7,0	(0,9)	1,4	(0,3)
Turkey	14,3	(1,3)	32,9	(1,9)	30,4	(1,8)	15,4	(1,2)	5,5	(1,1)	1,3	(0,5)	0,0	a
United Kingdom	4,7	(0,5)	14,0	(0,9)	23,4	(1,1)	26,5	(0,8)	20,0	(0,7)	9,0	(0,8)	2,4	(0,4)
United States	8,1	(0,9)	19,2	(1,2)	25,2	(1,0)	24,5	(1,1)	15,4	(1,0)	5,9	(0,7)	1,7	(0,4)
OECD total	7,6	(0,3)	17,9	(0,5)	25,5	(0,4)	25,5	(0,4)	16,4	(0,3)	5,8	(0,2)	1,2	(0,1)
OECD average	5,6	(0,1)	15,1	(0,2)	25,5	(0,2)	27,7	(0,2)	18,5	(0,2)	6,5	(0,1)	1,1	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	3,4	(0,6)	15,0	(1,2)	30,9	(1,2)	30,4	(1,4)	16,1	(1,2)	3,8	(0,6)	0,4	(0,2)
Estonia	0,9	(0,2)	6,6	(0,8)	21,4	(1,2)	29,8	(1,6)	26,8	(1,3)	12,6	(1,0)	2,0	(0,4)
Hong Kong-China	1,4	(0,4)	6,9	(0,7)	17,7	(1,2)	31,1	(1,5)	28,1	(1,1)	13,0	(1,0)	1,7	(0,3)
Macao-China	1,3	(0,3)	8,4	(0,7)	25,9	(1,4)	36,0	(1,4)	22,5	(1,5)	5,6	(0,7)	0,4	(0,2)
Russian Federation	5,6	(0,7)	17,2	(1,1)	31,5	(1,2)	29,2	(1,3)	13,3	(1,0)	2,9	(0,4)	0,4	(0,2)
Slovenia	3,6	(0,5)	10,9	(0,9)	22,8	(1,7)	27,7	(1,4)	21,8	(1,2)	10,2	(1,0)	2,9	(0,5)
Chinese Taipei	2,0	(0,4)	10,0	(1,1)	18,5	(1,3)	26,5	(1,2)	26,3	(1,5)	13,7	(1,2)	3,1	(0,6)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2,2	(0,6)	9,8	(1,3)	24,4	(2,2)	30,6	(2,3)	22,7	(1,6)	8,7	(1,0)	1,6	(0,5)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,6	(0,7)	8,2	(1,5)	24,0	(2,5)	31,1	(2,5)	23,6	(1,8)	9,7	(1,2)	1,9	(0,6)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	5,5	(2,0)	17,7	(3,2)	26,1	(4,2)	26,8	(4,7)	18,6	(3,1)	5,2	(2,3)	0,3	(0,3)

Table 4.3d

Mean score, variation and gender differences in student performance on the explaining phenomena scientifically scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni"

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	520	(2,3)	102	(1,0)	527	(3,1)	513	(2,7)	13	(3,6)
Austria	516	(4,0)	100	(2,1)	526	(4,4)	507	(4,7)	19	(4,8)
Belgium	503	(2,5)	102	(1,9)	510	(3,4)	494	(3,1)	16	(4,1)
Canada	531	(2,1)	100	(1,2)	539	(2,6)	522	(2,3)	17	(2,5)
Czech Republic	527	(3,5)	102	(1,8)	537	(4,3)	516	(4,6)	21	(5,7)
Denmark	501	(3,3)	96	(1,4)	512	(3,8)	491	(3,7)	21	(3,4)
Finland	566	(2,0)	88	(1,1)	571	(2,5)	562	(2,5)	9	(3,0)
France	481	(3,2)	100	(1,8)	489	(4,2)	474	(3,4)	15	(4,1)
Germany	519	(3,7)	103	(2,0)	529	(4,5)	508	(3,7)	21	(3,7)
Greece	476	(3,0)	93	(1,9)	478	(4,3)	475	(3,0)	3	(4,2)
Hungary	518	(2,6)	94	(1,5)	529	(3,2)	507	(3,6)	22	(4,4)
Iceland	488	(1,5)	92	(1,2)	491	(2,6)	485	(2,1)	6	(3,7)
Ireland	505	(3,2)	100	(1,6)	510	(4,4)	501	(3,5)	9	(4,6)
Italy	480	(2,0)	100	(1,3)	487	(2,8)	472	(2,5)	15	(3,4)
Japan	527	(3,1)	97	(1,8)	535	(4,6)	519	(4,4)	16	(6,6)
Korea	512	(3,3)	91	(2,3)	517	(4,8)	506	(4,0)	11	(5,7)
Luxembourg	483	(1,1)	97	(0,9)	495	(1,8)	471	(2,0)	25	(3,0)
Mexico	406	(2,7)	83	(1,6)	415	(3,3)	398	(2,6)	18	(2,3)
Netherlands	522	(2,7)	95	(1,7)	531	(3,1)	512	(3,1)	18	(3,0)
New Zealand	522	(2,8)	111	(1,5)	528	(4,0)	517	(3,6)	11	(5,2)
Norway	495	(3,0)	101	(1,7)	498	(3,9)	492	(3,2)	6	(3,9)
Poland	506	(2,5)	95	(1,2)	514	(2,9)	498	(2,8)	17	(2,7)
Portugal	469	(2,9)	87	(1,7)	477	(3,6)	462	(3,0)	16	(3,2)
Slovak Republic	501	(2,7)	97	(1,9)	512	(4,0)	490	(3,0)	22	(4,7)
Spain	490	(2,4)	98	(1,0)	499	(2,8)	481	(2,7)	18	(2,6)
Sweden	510	(2,9)	99	(1,8)	516	(3,0)	504	(3,5)	12	(3,1)
Switzerland	508	(3,3)	102	(1,8)	517	(3,4)	498	(3,9)	18	(2,8)
Turkey	423	(4,1)	86	(3,5)	423	(4,7)	423	(4,5)	1	(4,1)
United Kingdom	517	(2,3)	110	(1,4)	527	(3,0)	506	(2,7)	21	(3,5)
United States	486	(4,3)	110	(1,5)	492	(5,3)	480	(4,0)	13	(3,6)
OECD total	489	(1,2)	107	(0,6)	497	(1,4)	481	(1,3)	15	(1,2)
OECD average	500	(0,5)	98	(0,3)	508	(0,7)	493	(0,6)	15	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	492	(2,5)	87	(1,4)	498	(3,2)	487	(3,3)	11	(4,1)
Estonia	541	(2,6)	91	(1,3)	544	(3,2)	537	(3,0)	6	(3,3)
Hong Kong-China	549	(2,5)	94	(2,1)	560	(3,5)	539	(3,3)	21	(4,6)
Macao-China	520	(1,2)	83	(1,2)	527	(2,0)	513	(1,6)	14	(2,7)
Russian Federation	483	(3,4)	90	(1,3)	493	(4,0)	474	(3,4)	19	(2,6)
Slovenia	523	(1,5)	105	(1,1)	528	(2,3)	518	(2,2)	10	(3,3)
Chinese Taipei	545	(3,7)	101	(1,7)	554	(4,3)	535	(5,3)	19	(6,1)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	531	(2,1)	94	(1,7)	544	(3,0)	517	(2,8)	27	(4,0)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	539	(2,5)	91	(2,3)	554	(3,9)	524	(3,2)	30	(5,0)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	496	(3,8)	100	(3,4)	507	(5,6)	484	(6,5)	23	(9,6)
<b>Macroarea</b>										
Nord Est	524	(3,0)	96	(1,7)						

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto.

Table 4.3e

Mean score, variation and gender differences in student performance on the explaining phenomena scientifically scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "dare una spiegazione scientifica dei fenomeni" (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	351	(3,2)	388	(3,0)	450	(2,7)	592	(2,8)	650	(3,1)	683	(3,1)
Austria	343	(7,5)	382	(7,3)	447	(4,9)	590	(4,0)	642	(3,5)	672	(3,9)
Belgium	328	(6,5)	365	(5,8)	432	(4,0)	578	(2,3)	632	(2,4)	661	(2,5)
Canada	362	(4,4)	400	(3,4)	464	(2,8)	601	(2,5)	657	(2,4)	689	(2,6)
Czech Republic	360	(6,3)	395	(5,1)	456	(4,5)	598	(3,8)	659	(4,6)	694	(4,7)
Denmark	342	(5,1)	376	(5,0)	435	(4,0)	568	(3,6)	627	(3,8)	658	(4,2)
Finland	420	(4,8)	452	(3,3)	506	(2,6)	626	(2,5)	679	(2,8)	709	(4,0)
France	313	(5,6)	349	(5,5)	412	(4,7)	552	(3,3)	609	(3,9)	640	(3,6)
Germany	345	(6,8)	381	(6,2)	448	(5,5)	592	(3,8)	651	(3,6)	684	(4,6)
Greece	321	(6,5)	356	(5,4)	413	(4,1)	541	(3,6)	596	(3,5)	626	(4,2)
Hungary	365	(3,8)	398	(4,0)	453	(3,2)	583	(3,4)	639	(4,3)	674	(5,5)
Iceland	335	(4,3)	369	(3,3)	425	(2,3)	553	(2,4)	606	(2,9)	636	(4,3)
Ireland	340	(6,1)	377	(5,0)	436	(4,1)	575	(3,9)	635	(3,9)	668	(4,4)
Italy	315	(3,7)	350	(3,2)	411	(2,8)	548	(2,6)	608	(2,6)	642	(2,6)
Japan	362	(6,5)	399	(5,3)	462	(4,2)	595	(2,9)	649	(3,6)	680	(3,9)
Korea	359	(6,3)	392	(5,0)	450	(3,9)	576	(4,1)	627	(5,1)	656	(5,9)
Luxembourg	321	(2,9)	357	(2,5)	416	(2,2)	552	(1,8)	608	(2,4)	639	(4,2)
Mexico	274	(4,8)	301	(3,7)	349	(3,2)	462	(2,9)	514	(3,5)	545	(4,1)
Netherlands	360	(5,3)	394	(5,6)	455	(4,7)	589	(2,7)	643	(3,3)	673	(3,5)
New Zealand	339	(5,9)	378	(4,3)	445	(3,6)	601	(3,2)	664	(3,1)	700	(4,1)
Norway	327	(8,2)	366	(5,1)	427	(3,6)	565	(3,2)	624	(3,3)	656	(4,0)
Poland	353	(4,4)	384	(3,8)	438	(2,8)	572	(3,3)	630	(3,2)	664	(3,8)
Portugal	329	(4,7)	357	(4,5)	409	(3,8)	530	(2,7)	581	(2,9)	610	(3,7)
Slovak Republic	342	(4,5)	377	(5,5)	435	(3,0)	568	(3,6)	626	(3,8)	660	(5,1)
Spain	329	(4,0)	364	(3,2)	423	(2,7)	558	(3,1)	616	(2,6)	649	(2,9)
Sweden	346	(7,2)	382	(5,6)	443	(3,6)	578	(3,3)	636	(3,6)	669	(3,4)
Switzerland	333	(5,3)	373	(4,6)	438	(4,1)	580	(3,4)	635	(4,8)	667	(4,7)
Turkey	297	(3,8)	321	(2,9)	363	(2,7)	475	(6,5)	542	(11,2)	584	(12,5)
United Kingdom	340	(4,5)	375	(3,4)	439	(3,0)	594	(2,9)	660	(3,4)	696	(3,9)
United States	311	(5,5)	345	(5,2)	404	(5,5)	565	(4,8)	632	(4,6)	670	(6,0)
OECD total	317	(2,0)	351	(1,6)	412	(1,6)	565	(1,3)	629	(1,5)	664	(2,2)
OECD average	339	(1,0)	373	(0,9)	433	(0,7)	569	(0,6)	626	(0,7)	658	(0,9)
<b>Partners</b>												
Croatia	351	(4,1)	380	(3,8)	432	(3,5)	552	(3,3)	606	(3,8)	638	(4,1)
Estonia	393	(5,1)	422	(3,1)	477	(3,2)	604	(3,2)	658	(3,5)	688	(3,7)
Hong Kong-China	387	(7,0)	423	(5,0)	488	(3,4)	615	(2,7)	667	(3,3)	695	(3,9)
Macao-China	381	(4,3)	413	(3,1)	464	(2,0)	578	(2,3)	626	(2,5)	652	(2,8)
Russian Federation	335	(5,1)	367	(4,3)	422	(4,5)	544	(3,8)	600	(4,2)	634	(4,3)
Slovenia	353	(4,7)	388	(3,9)	449	(2,0)	595	(2,6)	661	(3,3)	698	(5,4)
Chinese Taipei	373	(4,5)	407	(5,0)	474	(5,7)	619	(3,9)	673	(3,4)	702	(3,4)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	373	(5,1)	408	(5,5)	466	(3,3)	597	(3,7)	650	(3,9)	680	(5,1)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	388	(8,7)	421	(6,2)	476	(4,8)	604	(3,8)	655	(5,1)	686	(5,2)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	330	(9,7)	362	(11,3)	425	(7,5)	570	(6,9)	627	(11,5)	657	(9,2)
<b>Macroarea</b>												
Nord Est												

Table 4.4a

Percentage of students at each proficiency level on the *using scientific evidence* scale

Percentuale di studenti a ciascun livello della scala "usare prove basate su dati scientifici"

Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Anwenden von naturwissenschaftlich begründeten Einsichten

	Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,9	(0,3)	9,4	(0,5)	18,8	(0,6)	26,2	(0,6)	24,4	(0,6)	13,3	(0,5)	3,9	(0,4)
Austria	8,1	(1,2)	12,5	(1,1)	20,4	(1,0)	24,0	(0,9)	21,8	(0,9)	10,6	(0,8)	2,4	(0,4)
Belgium	7,1	(0,8)	10,8	(0,6)	18,1	(0,7)	24,6	(0,8)	24,7	(0,7)	12,6	(0,6)	2,1	(0,3)
Canada	2,5	(0,3)	7,7	(0,5)	17,2	(0,7)	27,0	(0,8)	27,9	(0,7)	14,2	(0,6)	3,6	(0,3)
Czech Republic	7,5	(0,9)	13,6	(0,9)	22,3	(1,1)	24,9	(1,1)	19,7	(0,9)	9,3	(0,8)	2,8	(0,4)
Denmark	7,8	(0,7)	15,4	(0,7)	23,9	(0,9)	26,2	(1,0)	18,2	(0,8)	7,1	(0,6)	1,4	(0,3)
Finland	1,0	(0,2)	4,4	(0,4)	13,9	(0,7)	26,0	(0,7)	29,6	(0,8)	18,3	(0,7)	6,7	(0,5)
France	7,2	(0,8)	12,6	(0,8)	19,5	(1,0)	23,5	(1,0)	22,7	(1,0)	12,0	(0,8)	2,6	(0,5)
Germany	6,7	(1,0)	11,5	(0,9)	18,9	(0,8)	25,4	(0,9)	22,7	(1,0)	11,5	(0,8)	3,3	(0,4)
Greece	11,3	(1,1)	16,7	(0,9)	26,3	(1,1)	27,1	(1,1)	14,0	(0,9)	4,0	(0,5)	0,5	(0,1)
Hungary	6,0	(0,7)	13,8	(0,9)	24,3	(1,1)	28,0	(1,1)	18,8	(0,9)	7,7	(0,7)	1,4	(0,2)
Iceland	8,6	(0,6)	15,0	(0,7)	22,4	(0,8)	25,6	(1,0)	18,7	(0,7)	7,8	(0,6)	1,9	(0,3)
Ireland	5,4	(0,6)	12,5	(0,7)	22,6	(0,8)	27,6	(1,0)	21,5	(1,1)	8,8	(0,7)	1,6	(0,3)
Italy	11,9	(0,6)	17,7	(0,7)	25,0	(0,6)	24,6	(0,6)	14,9	(0,6)	5,2	(0,4)	0,8	(0,1)
Japan	4,6	(0,6)	8,7	(0,7)	15,5	(0,8)	22,8	(0,8)	25,4	(1,0)	16,7	(0,9)	6,2	(0,5)
Korea	3,1	(0,6)	8,0	(0,8)	17,1	(0,7)	27,3	(1,2)	26,7	(1,0)	14,4	(1,0)	3,4	(0,5)
Luxembourg	9,2	(0,4)	14,4	(0,7)	21,7	(0,7)	25,4	(0,6)	19,0	(0,7)	8,4	(0,6)	1,8	(0,3)
Mexico	23,7	(1,3)	29,1	(0,9)	27,5	(0,9)	15,2	(0,7)	4,0	(0,4)	0,5	(0,1)	0,0	(0,0)
Netherlands	3,8	(0,6)	12,1	(1,0)	19,5	(0,8)	23,9	(1,2)	23,9	(1,4)	13,7	(1,0)	3,2	(0,3)
New Zealand	5,4	(0,6)	10,0	(0,7)	17,7	(0,7)	22,0	(0,8)	22,5	(0,8)	15,5	(0,8)	6,9	(0,5)
Norway	10,2	(0,9)	18,4	(0,9)	25,5	(1,0)	23,8	(1,2)	15,5	(0,9)	5,5	(0,5)	1,2	(0,2)
Poland	5,6	(0,6)	14,9	(0,8)	25,5	(0,7)	27,7	(0,9)	18,8	(0,9)	6,6	(0,6)	1,0	(0,3)
Portugal	9,7	(0,9)	17,8	(0,9)	25,5	(1,0)	25,7	(1,1)	16,2	(0,9)	4,6	(0,4)	0,5	(0,2)
Slovak Republic	9,8	(0,9)	16,1	(1,1)	25,3	(1,2)	25,2	(1,0)	16,7	(0,9)	6,0	(0,6)	0,9	(0,2)
Spain	7,2	(0,5)	15,3	(0,7)	25,5	(0,6)	28,0	(0,6)	18,0	(0,7)	5,2	(0,4)	0,7	(0,1)
Sweden	6,7	(0,6)	14,1	(0,8)	23,3	(1,1)	27,1	(0,8)	19,5	(0,8)	7,7	(0,5)	1,6	(0,2)
Switzerland	5,9	(0,6)	11,0	(0,5)	19,2	(0,8)	25,7	(0,7)	23,3	(0,8)	11,4	(0,6)	3,4	(0,4)
Turkey	19,1	(1,1)	30,3	(1,4)	27,0	(1,3)	15,2	(1,0)	6,8	(1,0)	1,6	(0,5)	0,1	(0,1)
United Kingdom	6,8	(0,5)	12,5	(0,6)	20,1	(0,6)	23,8	(0,8)	21,1	(0,8)	11,7	(0,5)	4,0	(0,4)
United States	10,0	(1,5)	16,1	(0,8)	22,1	(1,1)	22,8	(0,9)	17,8	(0,8)	8,7	(0,8)	2,5	(0,4)
OECD total	9,5	(0,4)	15,6	(0,3)	21,7	(0,3)	23,1	(0,3)	18,5	(0,3)	9,1	(0,2)	2,5	(0,1)
OECD average	7,9	(0,1)	14,1	(0,1)	21,7	(0,2)	24,7	(0,2)	19,8	(0,2)	9,4	(0,1)	2,4	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	5,2	(0,6)	15,1	(0,8)	26,8	(1,0)	28,4	(1,0)	17,8	(0,9)	5,8	(0,5)	0,9	(0,2)
Estonia	1,9	(0,3)	8,2	(0,6)	20,3	(0,8)	30,7	(1,2)	25,2	(1,2)	11,6	(0,7)	2,2	(0,3)
Hong Kong-China	2,7	(0,4)	7,6	(0,7)	16,1	(0,7)	26,8	(1,0)	28,9	(0,9)	14,9	(0,8)	3,0	(0,3)
Macao-China	2,4	(0,3)	9,4	(0,5)	24,8	(0,8)	33,5	(0,9)	23,0	(1,0)	6,4	(0,5)	0,5	(0,2)
Russian Federation	7,7	(0,8)	16,4	(0,9)	27,2	(1,0)	26,3	(0,8)	15,9	(1,0)	5,4	(0,5)	1,1	(0,2)
Slovenia	3,5	(0,3)	11,6	(0,5)	22,7	(0,7)	27,5	(0,7)	22,3	(0,7)	10,2	(0,5)	2,2	(0,4)
Chinese Taipei	3,1	(0,5)	9,9	(0,8)	17,5	(0,8)	26,6	(0,9)	27,1	(1,1)	13,5	(0,7)	2,3	(0,3)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2,8	(0,4)	9,9	(1,1)	17,6	(1,3)	29,0	(1,6)	27,0	(1,2)	11,7	(0,9)	2,1	(0,5)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	1,8	(0,5)	8,8	(1,4)	16,0	(1,3)	30,3	(1,9)	28,4	(1,5)	12,5	(1,0)	2,3	(0,6)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	7,4	(1,6)	14,7	(2,7)	24,9	(2,8)	21,9	(2,6)	21,0	(2,5)	8,7	(1,8)	1,4	(0,8)
<b>Macroarea</b>														
Nord Est	4,1	(0,5)	10,6	(0,7)	20,9	(0,9)	28,6	(0,9)	24,0	(1,0)	10,0	(0,8)	1,9	(0,2)

Table 4.4b (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the Using scientific evidence scale

Percentuale degli studenti (maschi) a ciascun livello della scala "usare prove basate su dati scientifici"

Prozentanteil der Schüler (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Anwenden von naturwissenschaftlich begründeten Einsicht

	Males - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	4,5	(0,5)	10,0	(0,8)	18,7	(0,9)	24,8	(0,9)	24,3	(0,7)	13,4	(0,7)	4,3	(0,6)
Austria	7,1	(0,9)	12,5	(1,2)	21,6	(1,4)	23,0	(1,2)	21,5	(1,1)	11,4	(1,0)	2,9	(0,5)
Belgium	8,0	(1,0)	11,7	(0,9)	18,4	(1,1)	23,6	(0,9)	23,6	(0,9)	12,3	(0,7)	2,4	(0,3)
Canada	2,9	(0,4)	8,2	(0,7)	16,6	(1,0)	26,2	(1,2)	27,6	(1,0)	14,5	(0,7)	4,0	(0,5)
Czech Republic	6,7	(0,8)	14,0	(1,2)	23,4	(1,6)	24,7	(1,4)	19,0	(1,2)	9,2	(0,9)	3,0	(0,5)
Denmark	8,1	(0,9)	15,3	(1,3)	23,4	(1,4)	25,3	(1,1)	18,9	(1,0)	7,4	(0,8)	1,6	(0,4)
Finland	1,2	(0,3)	5,3	(0,6)	15,0	(1,0)	25,4	(1,1)	28,2	(1,0)	17,8	(1,0)	7,1	(0,7)
France	8,3	(1,1)	13,1	(1,1)	19,2	(1,2)	22,1	(1,4)	21,5	(1,1)	12,6	(1,2)	3,2	(0,6)
Germany	7,0	(1,1)	11,1	(1,0)	19,1	(1,3)	24,0	(1,3)	22,4	(1,2)	12,5	(1,0)	3,8	(0,5)
Greece	14,4	(1,7)	18,4	(1,1)	24,9	(1,4)	23,8	(1,4)	13,5	(1,1)	4,2	(0,6)	0,7	(0,2)
Hungary	6,9	(1,0)	14,2	(1,0)	23,6	(1,4)	26,2	(1,4)	19,1	(1,2)	8,3	(1,1)	1,7	(0,4)
Iceland	10,0	(0,8)	15,3	(1,1)	22,2	(1,1)	24,4	(1,1)	18,2	(1,0)	7,9	(0,8)	2,1	(0,4)
Ireland	6,6	(0,8)	13,3	(1,2)	22,0	(1,2)	26,7	(1,0)	20,6	(1,2)	9,1	(0,8)	1,7	(0,5)
Italy	13,2	(0,9)	16,9	(0,8)	24,3	(0,8)	24,1	(0,9)	15,2	(0,8)	5,5	(0,4)	0,9	(0,1)
Japan	5,0	(0,8)	9,3	(1,0)	15,5	(1,2)	22,1	(1,1)	24,3	(1,4)	17,0	(1,2)	6,8	(0,7)
Korea	4,2	(0,8)	8,5	(0,9)	17,4	(1,0)	26,0	(1,5)	26,1	(1,3)	14,3	(1,4)	3,5	(0,7)
Luxembourg	10,3	(0,6)	14,0	(1,0)	20,4	(1,1)	24,7	(0,9)	19,0	(0,9)	9,5	(0,6)	2,2	(0,4)
Mexico	23,8	(1,6)	28,3	(1,1)	27,4	(1,1)	15,6	(0,9)	4,4	(0,4)	0,6	(0,2)	0,0	(0,0)
Netherlands	3,5	(0,7)	12,0	(1,4)	19,7	(1,2)	24,5	(1,6)	22,8	(1,5)	13,8	(0,9)	3,7	(0,4)
New Zealand	6,6	(1,0)	10,9	(1,1)	17,8	(1,0)	21,1	(1,1)	21,7	(1,0)	14,8	(1,1)	7,1	(0,8)
Norway	11,9	(1,2)	18,3	(1,2)	25,0	(1,2)	22,3	(1,5)	15,1	(1,1)	6,1	(0,7)	1,2	(0,3)
Poland	6,7	(0,8)	15,3	(1,0)	25,0	(1,0)	26,2	(1,1)	18,5	(1,2)	7,2	(0,8)	1,2	(0,4)
Portugal	10,3	(1,2)	17,6	(1,2)	25,3	(1,4)	24,6	(1,4)	15,9	(1,2)	5,6	(0,8)	0,7	(0,3)
Slovak Republic	10,6	(1,2)	16,3	(1,5)	24,5	(1,5)	24,2	(1,3)	16,4	(1,2)	6,8	(0,8)	1,2	(0,4)
Spain	8,1	(0,7)	15,1	(0,8)	25,1	(0,9)	27,1	(0,9)	17,8	(0,8)	6,0	(0,6)	0,9	(0,2)
Sweden	7,8	(0,9)	14,3	(1,0)	22,6	(1,3)	26,6	(1,0)	19,1	(1,0)	7,8	(0,7)	1,7	(0,5)
Switzerland	6,1	(0,8)	10,7	(0,8)	18,8	(1,0)	26,1	(0,9)	23,3	(1,0)	11,6	(0,7)	3,6	(0,5)
Turkey	22,1	(1,6)	31,2	(1,6)	24,6	(1,7)	13,9	(1,1)	6,5	(1,1)	1,6	(0,6)	0,1	(0,1)
United Kingdom	7,4	(0,8)	12,0	(0,8)	19,1	(0,8)	22,9	(1,1)	20,9	(1,1)	13,1	(0,7)	4,7	(0,6)
United States	11,5	(1,8)	16,5	(1,0)	20,8	(1,3)	21,7	(1,1)	17,8	(1,1)	9,2	(0,9)	2,6	(0,4)
OECD total	10,5	(0,5)	15,8	(0,3)	21,0	(0,4)	22,1	(0,4)	18,2	(0,3)	9,5	(0,3)	2,8	(0,2)
OECD average	8,7	(0,2)	14,3	(0,2)	21,4	(0,2)	23,8	(0,2)	19,4	(0,2)	9,7	(0,2)	2,7	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	6,0	(0,9)	16,1	(1,1)	26,5	(1,3)	26,8	(1,3)	17,6	(1,2)	6,0	(0,7)	1,0	(0,2)
Estonia	2,4	(0,4)	9,5	(1,0)	20,0	(1,3)	29,5	(1,7)	24,5	(1,7)	11,6	(0,8)	2,6	(0,4)
Hong Kong-China	3,2	(0,6)	8,1	(0,9)	15,1	(1,0)	25,3	(1,5)	29,1	(1,4)	15,8	(1,1)	3,4	(0,5)
Macao-China	3,1	(0,4)	9,8	(0,7)	24,1	(1,0)	31,7	(1,3)	23,2	(1,1)	7,5	(0,9)	0,6	(0,2)
Russian Federation	8,8	(1,2)	16,9	(1,2)	26,6	(1,4)	25,1	(1,5)	15,3	(1,3)	6,0	(0,6)	1,3	(0,3)
Slovenia	4,0	(0,4)	12,9	(0,8)	23,9	(1,1)	26,8	(1,1)	20,6	(1,0)	9,5	(0,8)	2,3	(0,6)
Chinese Taipei	3,6	(0,6)	10,2	(0,9)	16,6	(1,0)	26,1	(1,3)	27,1	(1,3)	13,8	(1,0)	2,5	(0,4)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	3	(0,6)	10	(1,4)	17	(1,8)	30	(2,1)	26	(1,7)	12	(1,1)	2	(0,6)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	2	(0,7)	9	(1,7)	15	(2,1)	32	(2,6)	28	(2,0)	13	(1,4)	2	(0,8)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	9	(2,4)	15	(3,1)	25	(3,2)	23	(3,4)	18	(2,7)	9	(2,0)	2	(1,3)



Table 4.4c (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the Using scientific evidence scale

Percentuale degli studenti (femmine) a ciascun livello della scala "usare prove basate su dati scientifici"

Prozentanteil der Schüler (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala Anwenden von naturwissenschaftlich begründeten Einsicht

	Females - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 334.94 score points)		Level 1 (from 334.94 to 409.54 score points)		Level 2 (from 409.54 to 484.14 score points)		Level 3 (from 484.14 to 558.73 score points)		Level 4 (from 558.73 to 633.33 score points)		Level 5 (from 633.33 to 707.93 score points)		Level 6 (above 707.93 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,3	(0,4)	8,8	(0,5)	18,9	(0,8)	27,6	(0,8)	24,6	(0,8)	13,2	(0,7)	3,6	(0,4)
Austria	9,1	(1,9)	12,6	(1,3)	19,2	(1,4)	25,1	(1,4)	22,1	(1,3)	9,9	(1,1)	1,9	(0,5)
Belgium	6,1	(0,8)	9,9	(0,9)	17,7	(1,0)	25,8	(1,0)	25,9	(1,0)	12,8	(0,8)	1,8	(0,4)
Canada	2,1	(0,3)	7,1	(0,6)	17,8	(0,7)	27,8	(0,8)	28,2	(1,0)	13,9	(0,7)	3,3	(0,3)
Czech Republic	8,4	(1,4)	13,1	(1,2)	20,9	(1,3)	25,1	(1,4)	20,6	(1,3)	9,4	(1,2)	2,5	(0,5)
Denmark	7,6	(0,9)	15,5	(1,0)	24,4	(1,2)	27,1	(1,5)	17,5	(1,1)	6,8	(0,8)	1,2	(0,3)
Finland	0,8	(0,2)	3,6	(0,6)	12,9	(0,9)	26,6	(1,0)	31,1	(1,2)	18,8	(1,0)	6,3	(0,7)
France	6,1	(0,8)	12,1	(1,1)	19,8	(1,2)	24,8	(1,4)	23,8	(1,2)	11,4	(0,9)	2,0	(0,4)
Germany	6,5	(1,0)	11,9	(1,3)	18,5	(1,1)	26,9	(1,4)	23,1	(1,5)	10,4	(1,1)	2,7	(0,4)
Greece	8,2	(0,8)	14,9	(1,1)	27,7	(1,4)	30,5	(1,5)	14,6	(1,1)	3,9	(0,6)	0,3	(0,2)
Hungary	5,1	(0,8)	13,3	(1,2)	24,9	(1,3)	30,0	(1,5)	18,5	(1,2)	7,1	(0,8)	1,0	(0,3)
Iceland	7,1	(0,7)	14,8	(0,9)	22,6	(0,9)	26,9	(1,4)	19,2	(1,1)	7,8	(0,7)	1,7	(0,4)
Ireland	4,4	(0,6)	11,7	(1,0)	23,1	(1,2)	28,4	(1,4)	22,5	(1,6)	8,5	(1,1)	1,4	(0,3)
Italy	10,7	(0,8)	18,4	(0,9)	25,7	(0,8)	25,0	(0,9)	14,7	(0,7)	4,8	(0,5)	0,7	(0,2)
Japan	4,2	(1,0)	8,1	(1,0)	15,5	(1,1)	23,6	(1,1)	26,6	(1,4)	16,5	(1,2)	5,6	(0,7)
Korea	2,0	(0,5)	7,5	(1,0)	16,8	(1,1)	28,6	(1,4)	27,4	(1,4)	14,4	(1,2)	3,3	(0,6)
Luxembourg	8,2	(0,7)	14,9	(0,8)	23,1	(0,9)	26,1	(0,9)	18,9	(0,9)	7,4	(0,8)	1,4	(0,3)
Mexico	23,6	(1,4)	29,9	(1,1)	27,7	(1,0)	14,8	(0,9)	3,6	(0,4)	0,4	(0,1)	0,0	(0,0)
Netherlands	4,1	(0,7)	12,1	(1,1)	19,4	(1,4)	23,3	(1,4)	24,9	(1,7)	13,6	(1,4)	2,6	(0,4)
New Zealand	4,3	(0,6)	9,3	(0,8)	17,6	(1,0)	22,9	(1,1)	23,2	(1,2)	16,1	(1,2)	6,7	(0,7)
Norway	8,2	(0,8)	18,5	(1,1)	26,0	(1,2)	25,3	(1,4)	15,8	(1,2)	5,0	(0,7)	1,2	(0,3)
Poland	4,5	(0,6)	14,5	(0,8)	25,9	(1,2)	29,2	(1,4)	19,1	(1,0)	6,0	(0,7)	0,9	(0,2)
Portugal	9,1	(1,1)	18,0	(1,1)	25,7	(1,2)	26,7	(1,3)	16,6	(1,3)	3,6	(0,5)	0,3	(0,2)
Slovak Republic	9,0	(1,1)	15,8	(1,4)	26,2	(1,4)	26,2	(1,3)	17,1	(1,0)	5,2	(0,7)	0,5	(0,2)
Spain	6,3	(0,6)	15,6	(0,9)	25,9	(1,1)	28,9	(0,8)	18,3	(0,9)	4,5	(0,4)	0,5	(0,2)
Sweden	5,4	(0,7)	14,0	(1,1)	24,1	(1,5)	27,6	(1,0)	19,9	(1,2)	7,6	(0,8)	1,4	(0,3)
Switzerland	5,8	(0,7)	11,4	(0,8)	19,7	(1,0)	25,3	(1,1)	23,3	(1,1)	11,3	(0,8)	3,2	(0,5)
Turkey	15,3	(1,5)	29,3	(1,9)	29,9	(1,6)	16,8	(1,4)	7,0	(1,1)	1,5	(0,5)	0,1	(0,1)
United Kingdom	6,1	(0,6)	12,9	(0,9)	21,1	(1,0)	24,8	(1,1)	21,3	(1,0)	10,4	(0,7)	3,3	(0,4)
United States	8,5	(1,3)	15,7	(1,2)	23,4	(1,3)	23,9	(1,1)	17,9	(0,9)	8,1	(0,9)	2,4	(0,5)
OECD total	8,6	(0,4)	15,5	(0,5)	22,3	(0,4)	24,0	(0,4)	18,8	(0,3)	8,6	(0,3)	2,3	(0,2)
OECD average	7,0	(0,2)	13,8	(0,2)	22,1	(0,2)	25,7	(0,2)	20,2	(0,2)	9,0	(0,2)	2,1	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	4,5	(0,7)	14,1	(1,1)	27,1	(1,3)	30,0	(1,2)	17,9	(1,3)	5,6	(0,6)	0,7	(0,2)
Estonia	1,4	(0,3)	6,7	(0,8)	20,5	(1,1)	31,9	(1,5)	25,8	(1,4)	11,7	(1,0)	1,9	(0,3)
Hong Kong-China	2,2	(0,4)	7,2	(0,8)	17,1	(1,2)	28,4	(1,4)	28,6	(1,4)	14,0	(1,2)	2,6	(0,4)
Macao-China	1,7	(0,3)	9,0	(0,9)	25,4	(1,2)	35,4	(1,4)	22,8	(1,4)	5,4	(0,5)	0,4	(0,2)
Russian Federation	6,6	(0,9)	15,8	(1,2)	27,8	(1,2)	27,4	(1,1)	16,4	(1,3)	4,9	(0,6)	1,0	(0,3)
Slovenia	3,0	(0,5)	10,3	(0,8)	21,5	(1,1)	28,2	(1,2)	24,0	(1,0)	10,8	(0,8)	2,2	(0,5)
Chinese Taipei	2,6	(0,6)	9,5	(1,0)	18,5	(1,3)	27,2	(1,2)	27,1	(1,4)	13,0	(1,1)	2,1	(0,4)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	2	(0,6)	10	(1,8)	19	(2,0)	28	(2,1)	27,71039	2	(11,7)	1	(2,0)	1
Alto Adige TED / Südtirol DEU	2	(0,6)	9	(1,9)	17	(1,9)	29	(2,4)	28,5	2	(12,5)	2	(2,3)	1
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	6	(1,6)	15	(3,8)	25	(4,9)	21	(3,3)	24,2	4	(8,8)	3	(1,1)	1

Table 4.4d

Mean score, variation and gender differences in student performance on the using scientific evidence scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "usare prove basate su dati scientifici"

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Anwenden von naturwissenschaftlich begründeten Einsichten

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	531	(2,4)	107	(1,1)	530	(3,4)	533	(3,0)	-3	(4,2)
Austria	505	(4,7)	116	(3,4)	509	(4,9)	500	(6,2)	9	(6,1)
Belgium	516	(3,0)	113	(2,4)	512	(3,8)	521	(3,8)	-9	(4,7)
Canada	542	(2,2)	99	(1,3)	541	(2,7)	542	(2,3)	-1	(2,3)
Czech Republic	501	(4,1)	113	(2,4)	501	(5,0)	500	(5,4)	1	(6,5)
Denmark	489	(3,6)	107	(1,7)	490	(4,1)	487	(4,0)	3	(3,8)
Finland	567	(2,3)	96	(1,2)	564	(3,0)	571	(2,7)	-7	(3,3)
France	511	(3,9)	114	(2,6)	509	(5,0)	513	(4,2)	-4	(4,7)
Germany	515	(4,6)	115	(3,3)	517	(5,6)	513	(4,5)	4	(4,3)
Greece	465	(4,0)	107	(3,2)	456	(5,6)	475	(3,7)	-20	(5,4)
Hungary	497	(3,4)	102	(2,1)	497	(4,1)	498	(4,5)	-1	(5,2)
Iceland	491	(1,7)	111	(1,4)	487	(3,1)	495	(2,5)	-7	(4,4)
Ireland	506	(3,4)	102	(1,6)	503	(4,8)	509	(3,5)	-7	(4,8)
Italy	467	(2,3)	111	(1,6)	466	(3,2)	468	(3,1)	-2	(4,2)
Japan	544	(4,2)	116	(2,5)	543	(5,8)	545	(6,4)	-2	(8,9)
Korea	538	(3,7)	102	(2,9)	535	(5,2)	542	(4,5)	-8	(6,4)
Luxembourg	492	(1,1)	113	(1,1)	493	(2,0)	490	(2,2)	3	(3,5)
Mexico	402	(3,1)	94	(1,8)	404	(3,7)	401	(3,0)	3	(2,7)
Netherlands	526	(3,3)	106	(2,0)	527	(3,8)	524	(3,7)	3	(3,5)
New Zealand	537	(3,3)	121	(1,7)	532	(4,4)	541	(4,3)	-10	(5,8)
Norway	473	(3,6)	109	(1,9)	469	(4,2)	476	(3,9)	-7	(3,8)
Poland	494	(2,7)	98	(1,4)	492	(3,0)	495	(3,0)	-3	(2,8)
Portugal	472	(3,6)	103	(1,9)	473	(4,2)	471	(4,0)	2	(3,8)
Slovak Republic	478	(3,3)	108	(2,5)	478	(4,8)	478	(3,6)	0	(5,6)
Spain	485	(3,0)	101	(1,2)	484	(3,4)	485	(3,1)	-1	(2,5)
Sweden	496	(2,6)	106	(1,5)	494	(3,1)	499	(3,2)	-5	(3,4)
Switzerland	519	(3,4)	111	(1,9)	520	(3,6)	517	(3,9)	2	(2,9)
Turkey	417	(4,3)	97	(3,2)	410	(5,2)	426	(4,6)	-16	(4,7)
United Kingdom	514	(2,5)	117	(1,7)	517	(3,1)	510	(3,1)	6	(3,8)
United States	489	(5,0)	116	(2,5)	486	(6,1)	491	(4,6)	-5	(4,1)
OECD total	492	(1,5)	117	(0,9)	490	(1,7)	493	(1,6)	-2	(1,5)
OECD average	499	(0,6)	108	(0,4)	498	(0,8)	501	(0,7)	-3	(0,8)
<b>Partners</b>										
Croatia	490	(3,0)	96	(1,9)	488	(4,1)	493	(3,5)	-5	(4,8)
Estonia	531	(2,7)	93	(1,3)	529	(3,2)	533	(3,0)	-5	(3,3)
Hong Kong-China	542	(2,7)	99	(1,8)	544	(3,8)	541	(4,0)	2	(5,5)
Macao-China	512	(1,2)	84	(1,0)	512	(2,0)	511	(1,6)	0	(2,7)
Russian Federation	481	(4,2)	102	(1,6)	478	(4,5)	483	(4,4)	-5	(3,1)
Slovenia	516	(1,3)	100	(1,0)	510	(2,3)	522	(2,0)	-12	(3,4)
Chinese Taipei	532	(3,7)	100	(1,8)	532	(4,5)	532	(5,1)	0	(6,0)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	529	(2,2)	98	(1,8)	529	(3,3)	530	(3,0)	-1	(4,4)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	538	(2,7)	94	(2,5)	539	(4,4)	537	(3,4)	2	(5,7)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	494	(3,8)	108	(3,8)	489	(5,5)	500	(6,5)	-11	(9,4)
<b>Macroarea</b>										
Nord Est	518	(3,1)	100	(1,9)						

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 4.4e

Mean score, variation and gender differences in student performance on the using scientific evidence scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "usare prove basate su dati scientifici" (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Anwenden von naturwissenschaftlich begründeten Einsichten (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	348	(3,8)	390	(3,3)	459	(2,8)	607	(2,7)	665	(2,7)	698	(3,5)
Austria	305	(11,2)	350	(9,0)	428	(6,2)	589	(4,6)	649	(4,7)	680	(4,7)
Belgium	312	(9,8)	360	(7,2)	442	(4,5)	599	(2,4)	652	(2,6)	680	(3,3)
Canada	370	(4,3)	408	(4,3)	477	(2,9)	612	(2,2)	664	(2,5)	695	(3,1)
Czech Republic	312	(8,6)	353	(6,6)	423	(5,1)	581	(4,7)	644	(5,4)	681	(5,9)
Denmark	310	(6,6)	349	(4,8)	416	(4,3)	564	(3,9)	624	(4,6)	658	(5,3)
Finland	406	(5,4)	442	(4,0)	504	(2,9)	633	(2,7)	690	(2,9)	722	(3,9)
France	311	(7,9)	359	(6,7)	432	(5,9)	595	(4,2)	654	(4,1)	685	(4,3)
Germany	317	(11,2)	361	(8,1)	440	(6,8)	597	(3,9)	658	(4,2)	691	(4,4)
Greece	279	(9,9)	325	(7,9)	399	(5,8)	539	(3,8)	596	(4,3)	630	(4,3)
Hungary	325	(7,6)	362	(6,3)	429	(4,2)	568	(4,4)	628	(4,8)	661	(4,4)
Iceland	303	(5,3)	345	(4,1)	414	(3,1)	570	(2,4)	632	(3,3)	666	(3,3)
Ireland	331	(5,4)	370	(5,0)	437	(4,5)	579	(3,1)	635	(3,8)	666	(4,5)
Italy	279	(5,0)	323	(3,5)	393	(3,0)	545	(2,8)	606	(2,8)	642	(2,9)
Japan	340	(8,6)	388	(7,9)	468	(5,9)	627	(3,6)	685	(3,4)	719	(4,8)
Korea	359	(9,1)	402	(7,6)	473	(5,4)	611	(4,1)	664	(4,3)	694	(5,0)
Luxembourg	296	(4,3)	341	(3,1)	415	(2,5)	572	(1,9)	635	(2,8)	668	(3,0)
Mexico	248	(6,0)	280	(5,4)	339	(3,8)	467	(3,3)	523	(3,0)	554	(3,6)
Netherlands	346	(6,5)	382	(6,5)	446	(5,3)	606	(3,4)	662	(2,9)	691	(3,0)
New Zealand	331	(7,1)	377	(5,2)	453	(4,4)	624	(3,4)	687	(4,5)	725	(4,9)
Norway	294	(7,9)	334	(5,8)	398	(4,5)	549	(3,8)	613	(3,4)	649	(4,7)
Poland	330	(4,7)	365	(3,7)	425	(3,4)	563	(3,5)	621	(3,5)	652	(4,0)
Portugal	297	(6,9)	337	(6,0)	401	(5,2)	547	(3,4)	602	(3,5)	634	(4,3)
Slovak Republic	294	(8,1)	336	(5,8)	407	(4,6)	554	(4,2)	615	(4,1)	647	(4,1)
Spain	315	(5,5)	355	(3,6)	418	(3,6)	556	(3,2)	610	(3,2)	641	(3,8)
Sweden	318	(6,4)	359	(4,9)	425	(3,5)	570	(3,0)	630	(3,3)	664	(3,2)
Switzerland	325	(6,4)	368	(5,0)	445	(4,4)	597	(3,5)	656	(4,5)	691	(5,5)
Turkey	271	(4,6)	302	(3,7)	352	(3,3)	479	(6,9)	548	(9,2)	589	(10,5)
United Kingdom	316	(6,2)	361	(4,3)	434	(3,6)	597	(2,9)	661	(3,2)	699	(3,8)
United States	296	(10,1)	335	(8,8)	405	(7,0)	573	(5,1)	640	(5,2)	677	(5,9)
OECD total	297	(2,8)	338	(2,8)	409	(2,0)	577	(1,5)	642	(1,7)	679	(1,9)
OECD average	316	(1,3)	357	(1,1)	427	(0,8)	576	(0,7)	635	(0,7)	668	(0,8)
<b>Partners</b>												
Croatia	333	(5,8)	367	(4,3)	424	(3,8)	557	(3,5)	614	(3,8)	645	(3,4)
Estonia	374	(5,3)	409	(3,9)	468	(3,3)	595	(3,2)	650	(3,4)	681	(3,8)
Hong Kong-China	367	(6,0)	408	(4,7)	479	(4,4)	613	(3,1)	663	(3,2)	691	(3,3)
Macao-China	367	(3,8)	401	(2,9)	456	(1,7)	571	(2,0)	618	(2,4)	645	(3,4)
Russian Federation	311	(6,5)	350	(5,6)	413	(4,9)	551	(4,7)	611	(5,1)	647	(4,7)
Slovenia	351	(4,3)	386	(3,1)	447	(2,0)	586	(2,6)	647	(3,2)	679	(3,1)
Chinese Taipei	356	(5,8)	393	(5,9)	464	(6,0)	605	(3,3)	656	(3,5)	683	(3,2)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	361	(6,4)	398	(6,1)	465	(5,6)	598	(3,3)	651	(3,9)	679	(4,2)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	374	(7,0)	407	(7,5)	478	(6,6)	602	(3,7)	654	(5,0)	683	(5,5)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	311	(17,1)	352	(12,3)	418	(7,9)	578	(7,1)	635	(12,1)	662	(10,6)
<b>Macroarea</b>												
Nord Est												

Table 4.5a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the knowledge about science scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "conoscenza sulla scienza"

Mittelwert, Varianz und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Wissen über Naturwissenschaften

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	533	(1,9)	100	(0,9)	529	(2,6)	538	(2,3)	-10	(3,3)
Austria	504	(3,3)	99	(1,8)	500	(3,8)	507	(4,2)	-7	(4,6)
Belgium	519	(2,3)	103	(1,5)	513	(3,1)	525	(2,8)	-11	(3,8)
Canada	537	(2,0)	97	(1,0)	534	(2,5)	541	(2,1)	-7	(2,3)
Czech Republic	499	(2,9)	100	(1,4)	496	(3,8)	503	(4,1)	-7	(5,2)
Denmark	493	(2,6)	94	(1,2)	490	(3,1)	495	(2,9)	-6	(3,1)
Finland	558	(1,7)	89	(1,2)	550	(2,3)	566	(2,2)	-16	(2,9)
France	507	(3,1)	112	(1,7)	503	(4,2)	512	(3,9)	-9	(5,3)
Germany	512	(3,1)	101	(1,7)	509	(4,1)	515	(3,2)	-6	(3,8)
Greece	471	(2,8)	97	(1,5)	459	(3,9)	483	(2,9)	-24	(4,2)
Hungary	492	(2,2)	86	(1,4)	490	(2,8)	495	(3,1)	-5	(3,9)
Iceland	493	(1,8)	101	(1,4)	483	(2,7)	502	(2,5)	-20	(3,6)
Ireland	513	(2,7)	93	(1,3)	508	(3,7)	517	(2,8)	-9	(3,8)
Italy	472	(1,8)	99	(1,1)	468	(2,5)	476	(2,4)	-8	(3,4)
Japan	532	(3,2)	108	(1,7)	528	(4,5)	535	(4,9)	-8	(7,0)
Korea	527	(3,0)	92	(1,8)	520	(4,2)	533	(3,3)	-14	(4,8)
Luxembourg	488	(1,3)	100	(1,1)	486	(2,0)	490	(2,1)	-4	(3,2)
Mexico	413	(2,1)	83	(1,0)	412	(2,7)	414	(2,2)	-1	(2,5)
Netherlands	530	(2,6)	101	(1,5)	528	(3,3)	532	(3,2)	-4	(3,7)
New Zealand	539	(2,5)	108	(1,2)	532	(3,5)	546	(3,5)	-14	(5,1)
Norway	480	(2,7)	100	(1,7)	471	(3,6)	490	(3,2)	-18	(4,2)
Poland	491	(2,1)	90	(1,3)	486	(2,4)	495	(2,5)	-9	(2,6)
Portugal	481	(2,7)	93	(1,8)	478	(3,3)	484	(3,1)	-6	(3,6)
Slovak Republic	478	(2,3)	95	(1,5)	473	(3,7)	484	(2,8)	-10	(4,5)
Spain	489	(2,0)	90	(0,8)	485	(2,4)	492	(2,2)	-7	(2,4)
Sweden	498	(2,2)	98	(1,3)	494	(2,6)	502	(2,9)	-7	(3,2)
Switzerland	514	(2,7)	100	(1,2)	511	(3,0)	518	(3,2)	-6	(3,0)
Turkey	425	(3,1)	83	(1,8)	415	(3,9)	437	(3,5)	-22	(4,1)
United Kingdom	517	(1,9)	106	(1,4)	517	(2,5)	516	(2,6)	0	(3,3)
United States	492	(3,7)	104	(1,6)	487	(4,5)	497	(3,6)	-10	(3,3)
OECD total	492	(1,1)	105	(0,5)	488	(1,3)	497	(1,2)	-8	(1,2)
OECD average	500	(0,5)	97	(0,3)	495	(0,6)	505	(0,6)	-10	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	494	(2,1)	88	(1,2)	486	(3,0)	502	(2,7)	-16	(3,8)
Estonia	523	(2,1)	82	(1,1)	516	(2,5)	531	(2,5)	-15	(2,9)
Hong Kong-China	542	(2,5)	98	(1,4)	540	(3,4)	543	(3,5)	-3	(4,8)
Macao-China	505	(1,2)	82	(1,3)	502	(1,7)	508	(1,9)	-5	(2,7)
Russian Federation	475	(3,3)	94	(1,5)	469	(3,7)	481	(3,4)	-11	(2,9)
Slovenia	510	(1,6)	98	(1,1)	498	(2,0)	522	(2,8)	-25	(3,5)
Chinese Taipei	525	(3,0)	95	(1,2)	523	(3,5)	528	(4,4)	-4	(5,0)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	519	(2,1)	88	(1,6)	518	(3,1)	520	(2,8)	-2	(4,3)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 4.5b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the knowledge about science scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "conoscenza sulla scienza" (percentuali)

Mittelwert, Varianz und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Wissen über Naturwissenschaften (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	362	(3,5)	407	(3,0)	468	(3,1)	602	(2,5)	658	(2,5)	691	(4,1)
Austria	339	(5,5)	369	(6,4)	436	(4,6)	574	(4,2)	630	(4,3)	662	(4,0)
Belgium	342	(5,2)	379	(4,7)	450	(4,0)	591	(1,9)	649	(3,6)	681	(4,6)
Canada	372	(3,6)	410	(3,2)	475	(2,4)	605	(2,0)	657	(2,1)	689	(3,8)
Czech Republic	340	(4,0)	369	(3,9)	427	(4,5)	570	(2,8)	630	(4,9)	662	(4,6)
Denmark	339	(6,8)	371	(3,6)	428	(3,9)	557	(3,5)	612	(2,8)	643	(3,8)
Finland	408	(6,3)	443	(3,5)	499	(2,9)	620	(2,2)	671	(2,5)	698	(2,0)
France	316	(7,8)	360	(5,1)	432	(4,6)	588	(3,9)	648	(2,9)	683	(5,6)
Germany	336	(8,9)	374	(4,9)	445	(3,8)	583	(2,8)	638	(3,8)	673	(2,7)
Greece	311	(6,2)	346	(4,1)	407	(3,6)	539	(3,3)	593	(3,2)	623	(4,5)
Hungary	352	(4,2)	378	(3,3)	431	(3,3)	552	(3,9)	604	(3,5)	632	(3,7)
Iceland	321	(5,0)	360	(2,8)	425	(2,8)	565	(2,8)	620	(3,8)	653	(3,3)
Ireland	353	(4,8)	391	(3,6)	449	(3,2)	578	(2,9)	632	(3,3)	663	(4,3)
Italy	307	(2,8)	343	(2,6)	403	(2,7)	540	(2,4)	599	(2,6)	633	(2,9)
Japan	348	(6,6)	390	(7,3)	460	(5,5)	609	(3,4)	665	(3,9)	698	(2,8)
Korea	370	(6,5)	402	(4,9)	466	(4,2)	591	(3,5)	643	(4,0)	672	(5,1)
Luxembourg	320	(6,0)	356	(3,4)	421	(2,4)	560	(2,9)	616	(2,4)	650	(3,0)
Mexico	281	(3,7)	310	(2,9)	356	(3,0)	469	(2,6)	520	(2,4)	548	(2,7)
Netherlands	359	(5,6)	396	(4,5)	462	(4,2)	601	(3,2)	660	(3,1)	693	(3,1)
New Zealand	354	(5,6)	397	(4,2)	464	(5,1)	615	(3,0)	678	(3,2)	706	(3,9)
Norway	313	(7,9)	351	(4,4)	413	(4,4)	550	(2,9)	606	(4,1)	639	(3,7)
Poland	343	(3,9)	371	(3,2)	428	(2,8)	555	(3,7)	606	(3,5)	639	(4,0)
Portugal	331	(3,8)	361	(3,4)	416	(4,0)	548	(3,0)	603	(3,4)	629	(3,7)
Slovak Republic	318	(4,5)	350	(5,3)	416	(2,7)	543	(3,6)	603	(4,2)	634	(4,1)
Spain	338	(4,2)	370	(3,2)	428	(2,5)	552	(2,5)	605	(3,1)	634	(2,7)
Sweden	333	(5,1)	369	(4,2)	431	(2,6)	567	(2,3)	624	(3,9)	657	(4,3)
Switzerland	346	(4,4)	377	(3,3)	448	(3,5)	586	(3,5)	644	(4,1)	672	(4,0)
Turkey	293	(4,4)	324	(3,0)	368	(3,2)	481	(5,1)	536	(5,7)	572	(6,5)
United Kingdom	336	(2,6)	382	(3,9)	446	(3,1)	590	(2,2)	650	(1,8)	681	(3,8)
United States	321	(6,5)	354	(5,2)	419	(5,8)	567	(4,0)	628	(4,5)	664	(4,9)
OECD total	320	(2,1)	355	(1,6)	418	(1,6)	567	(1,5)	630	(1,4)	664	(1,7)
OECD average	337	(1,0)	372	(0,8)	434	(0,7)	568	(0,6)	624	(0,6)	656	(0,7)
<b>Partners</b>												
Croatia	351	(4,4)	379	(3,4)	435	(3,0)	555	(2,3)	607	(3,0)	641	(3,4)
Estonia	390	(4,2)	417	(2,9)	468	(2,9)	580	(3,1)	628	(3,6)	656	(4,3)
Hong Kong-China	372	(6,0)	411	(5,1)	478	(4,0)	611	(3,4)	664	(2,6)	693	(3,2)
Macao-China	364	(3,2)	396	(3,3)	451	(2,7)	562	(2,3)	611	(3,5)	639	(5,0)
Russian Federation	321	(4,6)	350	(4,5)	414	(4,1)	541	(4,0)	599	(5,0)	630	(3,0)
Slovenia	348	(3,3)	382	(3,1)	442	(2,6)	579	(3,1)	638	(2,7)	671	(3,5)
Chinese Taipei	358	(5,4)	400	(4,7)	462	(5,0)	593	(3,2)	644	(3,4)	673	(3,3)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	370	(7,6)	400	(5,1)	460	(3,3)	582	(2,6)	630	(4,5)	661	(5,1)

Table 4.6a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Earth and space systems" scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi della Terra dell'Universo"

Mittelwert, Varianz und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erde und Weltall

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	530	(1,9)	98	(0,8)	538	(2,6)	522	(2,4)	16	(3,2)
Austria	503	(3,6)	105	(2,1)	511	(4,1)	493	(4,4)	18	(4,8)
Belgium	496	(2,4)	114	(1,6)	507	(3,3)	485	(3,1)	22	(4,2)
Canada	540	(1,8)	98	(0,9)	549	(2,4)	531	(1,9)	18	(2,3)
Czech Republic	526	(3,6)	119	(1,7)	539	(4,5)	509	(4,8)	29	(6,2)
Denmark	487	(2,8)	98	(1,5)	500	(3,5)	474	(3,0)	26	(3,4)
Finland	554	(1,8)	100	(1,2)	562	(2,4)	547	(2,5)	14	(3,2)
France	463	(2,8)	103	(1,6)	473	(3,8)	453	(3,2)	19	(4,3)
Germany	510	(3,6)	118	(1,7)	516	(4,9)	505	(3,6)	11	(4,9)
Greece	477	(2,9)	107	(1,7)	480	(4,1)	475	(3,2)	5	(4,5)
Hungary	512	(2,7)	106	(2,0)	516	(3,5)	508	(3,6)	8	(4,6)
Iceland	503	(1,6)	96	(1,7)	507	(2,7)	499	(2,3)	7	(3,8)
Ireland	508	(2,8)	102	(1,6)	515	(3,9)	501	(3,2)	14	(4,2)
Italy	474	(2,0)	113	(1,2)	481	(3,1)	467	(2,5)	15	(3,9)
Japan	530	(3,0)	99	(1,4)	544	(4,0)	517	(4,2)	26	(5,9)
Korea	533	(3,0)	98	(1,8)	540	(4,4)	526	(3,6)	14	(5,2)
Luxembourg	471	(1,6)	101	(1,1)	484	(2,2)	457	(2,1)	27	(3,1)
Mexico	412	(2,4)	99	(1,4)	420	(3,2)	404	(2,4)	16	(2,9)
Netherlands	518	(2,7)	106	(1,5)	530	(3,3)	505	(3,5)	25	(4,0)
New Zealand	530	(2,4)	107	(1,1)	536	(3,3)	524	(3,4)	12	(4,5)
Norway	497	(2,8)	102	(1,7)	501	(3,8)	493	(3,1)	8	(4,0)
Poland	501	(2,4)	104	(1,6)	510	(2,8)	493	(2,9)	17	(3,1)
Portugal	479	(2,7)	93	(1,7)	488	(3,3)	472	(3,3)	16	(3,7)
Slovak Republic	503	(2,6)	105	(2,1)	512	(4,1)	495	(3,0)	17	(5,1)
Spain	493	(2,3)	108	(1,1)	503	(2,8)	484	(2,7)	19	(3,1)
Sweden	498	(2,3)	103	(1,3)	508	(3,0)	488	(3,0)	20	(3,8)
Switzerland	502	(2,9)	108	(1,3)	515	(3,4)	489	(3,4)	26	(3,4)
Turkey	425	(3,6)	101	(2,0)	427	(4,4)	423	(4,0)	4	(4,3)
United Kingdom	505	(1,9)	106	(1,3)	515	(2,6)	494	(2,6)	21	(3,4)
United States	504	(4,0)	116	(1,8)	508	(4,8)	500	(4,1)	7	(3,9)
OECD total	493	(1,1)	114	(0,6)	500	(1,3)	486	(1,3)	15	(1,4)
OECD average	500	(0,5)	104	(0,3)	508	(0,6)	491	(0,6)	17	(0,8)
<b>Partners</b>										
Croatia	497	(2,4)	97	(1,2)	502	(3,2)	493	(3,1)	9	(4,1)
Estonia	540	(2,4)	98	(1,3)	545	(3,2)	535	(2,9)	10	(3,7)
Hong Kong-China	525	(2,4)	96	(1,4)	533	(3,6)	518	(3,2)	15	(4,9)
Macao-China	506	(1,4)	86	(1,7)	513	(2,0)	499	(2,2)	14	(3,2)
Russian Federation	482	(3,4)	105	(1,4)	491	(4,2)	473	(3,6)	18	(3,6)
Slovenia	534	(1,7)	119	(1,4)	537	(2,4)	530	(3,4)	7	(4,8)
Chinese Taipei	529	(3,0)	95	(1,3)	537	(3,5)	520	(4,3)	17	(5,0)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	533	(2,6)	111	(2,0)	552	(4,2)	514	(3,7)	38	(6,1)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 4.6b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Earth and space systems" scale (percentiles)

Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi della Terra dell'Universo" (percentuali)

Mittelwert, Varianz und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Erde und Weltall (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	370	(1,8)	402	(2,6)	463	(2,5)	599	(2,2)	652	(2,1)	686	(3,3)
Austria	325	(8,1)	364	(5,8)	432	(4,3)	574	(3,3)	639	(4,4)	669	(4,5)
Belgium	301	(5,3)	345	(4,6)	420	(3,1)	576	(2,9)	642	(3,0)	678	(2,4)
Canada	373	(3,1)	409	(3,5)	477	(2,8)	608	(2,0)	664	(2,4)	696	(3,7)
Czech Republic	336	(6,9)	372	(6,1)	441	(4,7)	612	(3,3)	680	(4,6)	723	(6,2)
Denmark	326	(4,5)	360	(4,3)	421	(4,0)	556	(2,9)	612	(3,4)	643	(5,0)
Finland	387	(4,9)	425	(5,1)	488	(3,5)	624	(2,6)	684	(3,7)	715	(3,6)
France	295	(4,8)	329	(4,7)	393	(4,6)	534	(3,7)	595	(3,9)	626	(4,1)
Germany	313	(8,1)	356	(5,4)	429	(5,1)	591	(3,1)	662	(4,3)	704	(4,6)
Greece	297	(5,3)	340	(4,6)	407	(4,0)	551	(3,4)	616	(4,5)	650	(4,6)
Hungary	337	(5,3)	374	(5,7)	440	(3,5)	585	(4,6)	653	(5,4)	689	(4,3)
Iceland	341	(5,0)	378	(2,7)	438	(2,7)	568	(2,3)	625	(4,6)	656	(4,3)
Ireland	330	(5,7)	371	(5,7)	440	(4,1)	580	(3,3)	639	(4,1)	672	(4,1)
Italy	290	(4,2)	328	(3,5)	397	(2,7)	553	(2,9)	621	(3,1)	659	(4,0)
Japan	361	(4,8)	403	(5,7)	463	(3,7)	600	(3,3)	656	(3,6)	687	(2,7)
Korea	366	(4,8)	405	(5,8)	467	(3,6)	599	(3,4)	658	(3,5)	686	(4,5)
Luxembourg	304	(4,3)	339	(3,7)	400	(2,5)	540	(2,8)	604	(2,9)	639	(3,1)
Mexico	249	(4,4)	286	(3,3)	346	(3,3)	480	(3,4)	540	(4,0)	572	(3,0)
Netherlands	340	(7,2)	378	(6,3)	444	(4,5)	591	(3,1)	657	(4,4)	689	(2,9)
New Zealand	356	(4,4)	393	(3,8)	456	(3,3)	607	(3,3)	667	(4,0)	699	(4,1)
Norway	327	(6,1)	368	(4,9)	430	(3,5)	570	(3,1)	627	(3,5)	659	(3,2)
Poland	329	(4,7)	365	(3,8)	427	(4,1)	573	(3,6)	639	(3,5)	673	(5,6)
Portugal	327	(5,8)	361	(5,3)	415	(3,5)	546	(3,1)	602	(3,7)	632	(4,8)
Slovak Republic	329	(6,5)	368	(3,5)	431	(4,1)	575	(3,8)	642	(3,9)	678	(5,9)
Spain	314	(4,9)	355	(4,1)	420	(3,3)	566	(2,9)	635	(3,3)	673	(2,9)
Sweden	328	(4,9)	365	(3,4)	427	(3,5)	567	(3,1)	630	(2,8)	670	(4,1)
Switzerland	316	(4,5)	359	(4,4)	431	(3,3)	579	(3,0)	641	(4,6)	675	(4,8)
Turkey	264	(5,4)	300	(4,7)	358	(3,7)	494	(5,3)	559	(6,4)	592	(7,9)
United Kingdom	333	(4,6)	368	(3,0)	432	(2,7)	581	(2,5)	640	(2,3)	672	(3,2)
United States	314	(6,2)	355	(6,2)	421	(6,0)	584	(4,4)	660	(5,1)	697	(5,2)
OECD total	306	(2,4)	346	(1,6)	414	(1,8)	573	(1,5)	641	(1,9)	678	(2,4)
OECD average	326	(1,0)	364	(0,9)	428	(0,7)	572	(0,6)	635	(0,7)	669	(0,8)
<b>Partners</b>												
Croatia	339	(3,9)	376	(4,0)	430	(3,6)	562	(3,0)	624	(2,7)	661	(3,8)
Estonia	378	(6,6)	415	(3,6)	476	(3,0)	609	(2,8)	666	(4,3)	697	(2,5)
Hong Kong-China	359	(6,1)	400	(4,8)	460	(3,0)	592	(3,2)	647	(3,5)	678	(4,4)
Macao-China	364	(4,8)	394	(2,9)	446	(2,9)	567	(2,1)	617	(3,9)	644	(3,6)
Russian Federation	311	(5,8)	349	(4,2)	409	(5,2)	553	(3,9)	621	(4,0)	660	(3,7)
Slovenia	339	(3,6)	378	(3,9)	450	(3,3)	615	(3,4)	687	(4,5)	732	(4,0)
Chinese Taipei	364	(4,2)	402	(4,9)	466	(4,0)	596	(2,4)	648	(2,7)	681	(3,3)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	351	(7,5)	387	(5,9)	457	(5,1)	606	(4,5)	674	(6,3)	717	(8,9)

Table 4.7a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Living systems" scale  
 Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi viventi"  
 Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Biologie

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	522	(2,1)	108	(1,1)	522	(2,9)	521	(2,6)	1	(3,6)
Austria	522	(3,4)	102	(2,1)	524	(4,2)	521	(4,3)	3	(5,1)
Belgium	502	(2,2)	104	(1,5)	503	(3,0)	501	(2,9)	2	(3,9)
Canada	530	(2,1)	106	(1,0)	534	(2,6)	527	(2,3)	8	(2,5)
Czech Republic	525	(2,8)	94	(1,4)	528	(3,5)	521	(3,9)	7	(4,9)
Denmark	505	(2,9)	104	(1,3)	510	(3,5)	499	(3,2)	11	(3,6)
Finland	574	(1,8)	93	(1,4)	569	(2,4)	579	(2,5)	-10	(3,2)
France	490	(3,0)	107	(1,6)	494	(3,8)	486	(3,7)	7	(4,4)
Germany	524	(3,0)	99	(1,5)	526	(4,0)	522	(3,1)	4	(4,0)
Greece	475	(2,7)	97	(1,5)	469	(3,8)	481	(2,8)	-12	(4,0)
Hungary	509	(2,4)	98	(1,5)	515	(3,2)	503	(3,3)	12	(4,3)
Iceland	481	(1,6)	94	(1,4)	479	(2,5)	484	(2,3)	-5	(3,5)
Ireland	506	(3,0)	104	(1,3)	505	(4,0)	506	(3,4)	-2	(4,6)
Italy	488	(1,7)	99	(1,0)	489	(2,5)	486	(2,3)	3	(3,3)
Japan	526	(2,7)	93	(1,4)	529	(3,9)	523	(4,1)	6	(5,9)
Korea	498	(2,8)	90	(1,7)	501	(4,1)	495	(3,2)	6	(4,7)
Luxembourg	499	(1,4)	106	(1,2)	504	(2,3)	493	(2,2)	11	(3,4)
Mexico	402	(2,2)	85	(1,0)	409	(2,8)	396	(2,2)	13	(2,5)
Netherlands	509	(2,4)	92	(1,3)	512	(3,0)	507	(2,8)	5	(3,3)
New Zealand	528	(2,7)	119	(1,4)	529	(3,7)	527	(4,0)	2	(5,6)
Norway	496	(2,8)	106	(1,8)	495	(3,6)	498	(3,2)	-3	(3,8)
Poland	509	(2,1)	98	(1,4)	510	(2,5)	508	(2,7)	2	(2,9)
Portugal	475	(2,4)	86	(1,5)	480	(3,1)	470	(2,9)	9	(3,5)
Slovak Republic	500	(2,3)	96	(1,8)	505	(3,6)	494	(3,0)	11	(4,8)
Spain	498	(2,2)	102	(0,9)	502	(2,6)	493	(2,5)	8	(2,7)
Sweden	512	(2,2)	98	(1,3)	513	(2,9)	511	(2,8)	2	(3,6)
Switzerland	512	(2,8)	103	(1,3)	514	(3,2)	510	(3,1)	4	(3,0)
Turkey	425	(3,6)	95	(2,2)	422	(4,4)	429	(4,0)	-7	(4,3)
United Kingdom	525	(2,2)	116	(1,5)	530	(2,8)	521	(3,0)	9	(3,9)
United States	487	(4,1)	117	(1,6)	491	(5,0)	482	(4,1)	9	(3,8)
OECD total	490	(1,2)	110	(0,6)	493	(1,3)	487	(1,3)	6	(1,2)
OECD average	502	(0,5)	100	(0,3)	504	(0,6)	500	(0,6)	4	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	498	(2,1)	90	(1,2)	495	(3,0)	500	(2,7)	-5	(3,9)
Estonia	540	(2,4)	97	(1,4)	534	(3,0)	546	(2,9)	-12	(3,3)
Hong Kong-China	558	(2,3)	95	(1,4)	564	(3,2)	552	(3,4)	12	(4,8)
Macao-China	525	(1,3)	81	(1,7)	528	(2,0)	522	(1,9)	7	(3,1)
Russian Federation	490	(3,2)	95	(1,0)	495	(3,9)	485	(3,2)	9	(3,0)
Slovenia	517	(1,6)	104	(1,4)	515	(2,4)	519	(2,8)	-4	(4,1)
Chinese Taipei	549	(3,3)	102	(1,4)	556	(3,7)	542	(4,7)	15	(5,3)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	543	(2,2)	90	(1,6)	547	(3,2)	540	(3,3)	8	(4,8)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto



Table 4.7b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Living systems" scale (percentiles)

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi viventi" (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Biologie (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	341	(2,2)	383	(2,8)	449	(2,7)	601	(2,2)	656	(3,2)	692	(3,9)
Austria	352	(6,0)	389	(4,4)	451	(4,1)	594	(3,8)	652	(5,2)	686	(6,3)
Belgium	324	(8,6)	362	(4,3)	434	(3,7)	576	(2,5)	631	(2,7)	664	(2,6)
Canada	349	(5,5)	391	(4,4)	460	(3,0)	603	(2,7)	664	(2,2)	698	(2,7)
Czech Republic	372	(3,8)	403	(3,5)	457	(3,7)	592	(3,5)	648	(4,3)	680	(4,3)
Denmark	333	(5,2)	372	(5,0)	434	(3,8)	577	(3,5)	638	(3,7)	669	(4,3)
Finland	418	(5,1)	455	(2,9)	511	(2,6)	637	(2,2)	688	(3,2)	724	(3,5)
France	311	(7,0)	354	(3,8)	418	(5,4)	565	(4,2)	626	(3,5)	659	(4,5)
Germany	355	(7,8)	390	(4,2)	457	(3,9)	593	(3,2)	649	(3,5)	682	(2,0)
Greece	313	(5,3)	351	(4,8)	410	(4,9)	541	(3,9)	595	(3,0)	629	(3,8)
Hungary	350	(6,2)	381	(2,4)	442	(3,7)	577	(4,7)	636	(2,7)	667	(3,2)
Iceland	324	(6,1)	361	(3,2)	419	(3,1)	546	(2,9)	601	(2,4)	631	(3,1)
Ireland	333	(5,8)	369	(3,7)	434	(3,3)	576	(2,8)	641	(3,3)	673	(4,3)
Italy	326	(3,4)	358	(2,6)	419	(2,8)	556	(2,5)	615	(2,8)	652	(2,9)
Japan	369	(7,4)	405	(4,4)	465	(4,8)	590	(3,5)	639	(2,3)	671	(4,0)
Korea	350	(8,1)	384	(4,6)	436	(2,6)	562	(3,2)	611	(3,3)	641	(3,8)
Luxembourg	321	(4,8)	358	(2,9)	426	(3,0)	573	(3,0)	635	(2,3)	670	(5,2)
Mexico	262	(3,7)	295	(2,8)	345	(3,2)	460	(2,7)	511	(2,7)	542	(3,3)
Netherlands	357	(5,0)	385	(3,6)	446	(4,2)	576	(2,6)	627	(3,6)	659	(3,2)
New Zealand	334	(3,7)	372	(3,8)	446	(5,2)	611	(4,0)	679	(3,6)	720	(5,2)
Norway	316	(7,1)	361	(7,3)	426	(4,0)	571	(3,6)	628	(3,7)	663	(4,2)
Poland	351	(6,0)	382	(3,5)	443	(2,4)	577	(3,1)	639	(3,0)	670	(3,0)
Portugal	334	(4,9)	365	(4,2)	415	(3,1)	535	(2,6)	587	(3,1)	615	(3,3)
Slovak Republic	341	(3,2)	374	(3,5)	435	(3,5)	565	(3,8)	626	(3,2)	657	(5,6)
Spain	330	(3,8)	364	(2,8)	428	(2,8)	568	(3,0)	629	(3,8)	665	(3,0)
Sweden	350	(5,9)	382	(4,0)	446	(3,5)	579	(3,3)	638	(3,2)	670	(3,3)
Switzerland	338	(5,7)	376	(3,4)	442	(3,0)	583	(3,3)	642	(3,1)	681	(5,7)
Turkey	272	(3,1)	307	(3,7)	359	(2,7)	488	(6,0)	549	(7,5)	590	(6,5)
United Kingdom	330	(5,1)	380	(3,4)	449	(2,9)	608	(3,1)	670	(3,3)	708	(3,0)
United States	300	(5,3)	332	(5,1)	403	(5,2)	570	(4,3)	639	(5,2)	680	(4,5)
OECD total	311	(2,3)	346	(2,5)	413	(1,8)	568	(1,5)	632	(1,5)	669	(1,6)
OECD average	335	(1,0)	371	(0,7)	433	(0,7)	572	(0,6)	630	(0,7)	664	(0,7)
<b>Partners</b>												
Croatia	354	(2,7)	383	(3,6)	436	(3,0)	558	(2,6)	616	(2,8)	650	(4,3)
Estonia	376	(5,9)	415	(4,4)	474	(3,2)	608	(3,8)	664	(5,5)	696	(3,8)
Hong Kong-China	398	(6,9)	432	(4,2)	496	(4,2)	625	(2,1)	676	(2,9)	706	(4,5)
Macao-China	389	(4,5)	416	(3,2)	472	(2,2)	581	(2,3)	631	(3,4)	656	(3,3)
Russian Federation	336	(4,0)	366	(4,1)	426	(3,9)	554	(3,8)	613	(4,1)	645	(2,4)
Slovenia	348	(3,7)	381	(2,9)	445	(2,9)	592	(2,7)	653	(2,7)	685	(5,6)
Chinese Taipei	375	(5,4)	412	(4,2)	479	(4,2)	621	(3,5)	676	(3,0)	710	(4,1)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	391	(4,2)	421	(4,9)	484	(4,3)	605	(4,0)	655	(5,1)	689	(5,3)

Table 4.8a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Physical systems" scale  
 Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi fisici e chimici"  
 Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Physik

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	515	(1,9)	101	(1,0)	528	(2,6)	502	(2,3)	<b>26</b>	(3,2)
Austria	518	(3,7)	105	(2,1)	540	(4,0)	495	(4,1)	<b>45</b>	(4,6)
Belgium	507	(2,1)	103	(1,3)	519	(2,9)	494	(2,8)	<b>25</b>	(3,8)
Canada	529	(1,9)	99	(1,0)	543	(2,4)	514	(2,0)	<b>29</b>	(2,4)
Czech Republic	534	(3,3)	108	(1,6)	551	(3,9)	512	(4,3)	<b>39</b>	(5,4)
Denmark	502	(2,8)	101	(1,4)	517	(3,3)	488	(3,3)	<b>29</b>	(3,5)
Finland	560	(1,7)	93	(1,0)	576	(2,4)	544	(2,2)	<b>32</b>	(3,0)
France	482	(2,7)	97	(1,4)	494	(3,4)	472	(3,5)	<b>22</b>	(4,2)
Germany	516	(3,1)	105	(1,4)	526	(4,1)	506	(3,2)	<b>20</b>	(4,1)
Greece	474	(2,8)	101	(1,7)	482	(3,8)	467	(3,2)	<b>15</b>	(4,1)
Hungary	533	(2,5)	97	(1,4)	550	(3,2)	514	(3,2)	<b>36</b>	(4,1)
Iceland	493	(1,6)	96	(1,2)	501	(2,5)	486	(2,5)	<b>15</b>	(3,8)
Ireland	504	(2,6)	96	(1,2)	516	(3,7)	493	(3,0)	<b>23</b>	(4,0)
Italy	472	(1,7)	99	(1,0)	485	(2,5)	460	(2,4)	<b>25</b>	(3,5)
Japan	530	(3,2)	107	(1,5)	541	(4,4)	519	(4,5)	<b>22</b>	(6,4)
Korea	530	(3,0)	99	(1,8)	537	(4,5)	522	(3,6)	<b>15</b>	(5,4)
Luxembourg	474	(1,1)	92	(1,4)	493	(2,1)	455	(1,9)	<b>38</b>	(3,3)
Mexico	414	(2,1)	84	(1,0)	423	(2,8)	406	(2,1)	<b>18</b>	(2,6)
Netherlands	531	(2,5)	96	(1,4)	547	(3,3)	515	(2,9)	<b>32</b>	(3,6)
New Zealand	516	(2,4)	110	(1,2)	529	(3,4)	503	(3,5)	<b>26</b>	(5,0)
Norway	491	(2,7)	102	(1,7)	500	(3,5)	482	(3,0)	<b>18</b>	(3,6)
Poland	497	(2,1)	95	(1,1)	512	(2,4)	482	(2,6)	<b>30</b>	(2,8)
Portugal	462	(2,4)	87	(1,6)	476	(3,0)	449	(2,8)	<b>27</b>	(3,2)
Slovak Republic	504	(2,5)	103	(1,6)	520	(3,8)	486	(2,8)	<b>35</b>	(4,6)
Spain	477	(1,8)	90	(0,7)	488	(2,2)	465	(2,1)	<b>23</b>	(2,3)
Sweden	517	(2,2)	102	(1,5)	526	(2,6)	507	(2,9)	<b>19</b>	(3,3)
Switzerland	506	(2,6)	99	(1,1)	522	(3,2)	490	(3,1)	<b>32</b>	(3,2)
Turkey	416	(3,1)	85	(1,9)	417	(3,8)	415	(3,5)	<b>2</b>	(3,9)
United Kingdom	508	(2,0)	109	(1,3)	526	(2,7)	492	(2,5)	<b>34</b>	(3,4)
United States	485	(3,8)	109	(1,3)	495	(4,8)	475	(3,8)	<b>20</b>	(4,1)
OECD total	489	(1,1)	107	(0,5)	500	(1,3)	478	(1,2)	<b>22</b>	(1,3)
OECD average	500	(0,5)	99	(0,3)	513	(0,6)	487	(0,6)	<b>26</b>	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	493	(2,2)	89	(1,3)	508	(3,0)	478	(2,7)	<b>30</b>	(3,9)
Estonia	535	(2,0)	87	(1,2)	547	(2,7)	522	(2,4)	<b>25</b>	(3,1)
Hong Kong-China	546	(2,4)	98	(1,4)	563	(3,4)	529	(3,4)	<b>34</b>	(4,8)
Macao-China	518	(1,6)	93	(1,4)	527	(2,0)	508	(2,6)	<b>19</b>	(3,5)
Russian Federation	479	(2,9)	93	(1,3)	495	(3,6)	465	(3,1)	<b>30</b>	(3,2)
Slovenia	531	(1,5)	104	(1,4)	546	(2,3)	516	(2,3)	<b>31</b>	(3,5)
Chinese Taipei	545	(3,1)	100	(1,4)	558	(3,6)	532	(4,5)	<b>25</b>	(5,1)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	515	(2,3)	94	(1,9)	542	(3,7)	489	(3,1)	<b>53</b>	(5,2)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 4.8b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the "Physical systems" scale (percentiles)

Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala "sistemi fisici e chimici (percentuali)

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala Physik (Prozente)

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	350	(4,1)	387	(3,2)	447	(2,4)	586	(1,9)	641	(3,0)	676	(3,8)
Austria	342	(6,6)	380	(6,9)	446	(4,5)	590	(4,1)	651	(5,3)	690	(4,7)
Belgium	337	(4,5)	372	(4,1)	437	(3,4)	579	(2,2)	639	(2,7)	674	(3,3)
Canada	361	(4,5)	399	(3,5)	465	(2,6)	597	(2,5)	652	(2,3)	687	(3,1)
Czech Republic	359	(7,0)	393	(4,8)	459	(4,5)	608	(4,3)	675	(4,7)	711	(4,4)
Denmark	333	(5,3)	372	(4,9)	434	(4,1)	573	(3,7)	631	(3,5)	667	(5,3)
Finland	406	(3,6)	439	(3,6)	497	(3,3)	624	(2,2)	680	(2,4)	709	(3,5)
France	317	(6,3)	356	(4,7)	418	(4,1)	548	(2,9)	605	(4,1)	635	(4,3)
Germany	339	(4,6)	376	(4,8)	443	(4,0)	588	(3,5)	650	(4,4)	690	(6,6)
Greece	306	(6,7)	343	(3,3)	406	(3,5)	545	(4,9)	605	(3,7)	638	(3,4)
Hungary	376	(6,0)	407	(2,8)	465	(3,0)	601	(4,0)	663	(3,9)	692	(5,0)
Iceland	331	(5,5)	369	(3,0)	428	(3,3)	558	(1,8)	617	(3,1)	647	(3,4)
Ireland	347	(3,9)	380	(4,9)	439	(4,3)	570	(3,1)	630	(3,5)	664	(4,4)
Italy	311	(2,6)	343	(2,9)	403	(2,8)	541	(2,3)	602	(2,8)	636	(2,6)
Japan	344	(6,0)	390	(5,4)	460	(4,9)	603	(2,8)	664	(3,7)	697	(2,9)
Korea	361	(7,6)	401	(5,1)	464	(4,5)	598	(3,2)	655	(3,6)	689	(4,2)
Luxembourg	325	(3,9)	353	(2,8)	409	(2,8)	538	(2,0)	594	(3,2)	628	(3,5)
Mexico	276	(3,5)	307	(2,9)	358	(2,8)	472	(3,1)	524	(3,1)	553	(3,3)
Netherlands	373	(6,1)	403	(4,4)	463	(4,2)	599	(2,4)	653	(2,9)	687	(3,4)
New Zealand	332	(4,8)	374	(4,3)	440	(3,7)	593	(2,6)	657	(3,9)	692	(3,4)
Norway	322	(5,3)	361	(4,5)	423	(4,6)	562	(3,1)	621	(3,5)	654	(3,7)
Poland	346	(3,9)	373	(3,3)	430	(3,0)	563	(3,0)	620	(4,1)	654	(3,6)
Portugal	320	(5,7)	351	(3,6)	402	(3,4)	521	(3,4)	573	(4,2)	605	(3,4)
Slovak Republic	337	(4,9)	370	(4,1)	431	(3,1)	573	(4,2)	639	(5,4)	674	(4,4)
Spain	329	(3,2)	358	(2,8)	413	(2,7)	539	(2,4)	595	(2,8)	627	(2,9)
Sweden	351	(3,7)	383	(2,9)	446	(2,7)	587	(2,9)	647	(5,7)	685	(4,7)
Switzerland	344	(4,2)	380	(3,3)	439	(3,1)	574	(3,3)	632	(5,0)	667	(4,3)
Turkey	283	(3,1)	310	(3,5)	358	(2,9)	473	(5,0)	528	(4,8)	560	(6,5)
United Kingdom	332	(5,1)	370	(4,0)	435	(2,2)	585	(2,5)	647	(2,6)	683	(2,8)
United States	312	(4,4)	344	(5,3)	403	(5,2)	561	(4,2)	630	(3,6)	664	(4,1)
OECD total	315	(1,6)	350	(1,5)	412	(2,0)	563	(1,8)	629	(1,4)	665	(1,6)
OECD average	337	(0,9)	371	(0,7)	432	(0,7)	568	(0,6)	627	(0,7)	661	(0,7)
<b>Partners</b>												
Croatia	351	(4,2)	381	(2,8)	430	(3,4)	552	(2,8)	609	(3,0)	641	(3,0)
Estonia	390	(5,3)	422	(4,1)	476	(2,8)	596	(3,8)	648	(3,6)	677	(2,6)
Hong Kong-China	377	(4,9)	414	(3,8)	481	(3,7)	614	(3,3)	670	(2,9)	700	(3,6)
Macao-China	366	(4,6)	394	(2,9)	453	(3,2)	582	(2,9)	637	(4,1)	669	(3,6)
Russian Federation	329	(3,7)	359	(3,9)	415	(4,5)	541	(3,0)	602	(2,7)	634	(4,3)
Slovenia	359	(3,2)	396	(3,2)	455	(2,3)	605	(2,8)	666	(5,3)	704	(4,8)
Chinese Taipei	375	(4,7)	410	(4,2)	479	(4,8)	616	(2,5)	671	(3,2)	702	(3,2)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	355	(5,2)	392	(4,9)	451	(3,3)	579	(3,7)	634	(4,7)	670	(5,8)

Table 5.1a

## Index of self efficacy in science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on the student's self-reports

## Indice di autoefficacia in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

## Index der Selbstwirksamkeit in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of self-efficacy in science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	0,12	(0,01)	0,19	(0,03)	0,04	(0,02)	<b>0,14</b>	(0,04)	-1,18	(0,01)	-0,21	(0,00)	0,38	(0,00)	1,47	(0,02)
Austria	-0,11	(0,02)	-0,10	(0,03)	-0,12	(0,03)	0,02	(0,04)	-1,26	(0,03)	-0,40	(0,00)	0,15	(0,01)	1,08	(0,02)
Belgium	-0,07	(0,02)	-0,02	(0,03)	-0,13	(0,02)	<b>0,11</b>	(0,03)	-1,29	(0,02)	-0,34	(0,00)	0,22	(0,00)	1,13	(0,01)
Canada	0,21	(0,01)	0,30	(0,02)	0,13	(0,02)	<b>0,17</b>	(0,02)	-1,05	(0,02)	-0,12	(0,00)	0,47	(0,00)	1,55	(0,02)
Czech Republic	0,14	(0,02)	0,17	(0,02)	0,11	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,03)	-0,91	(0,02)	-0,15	(0,00)	0,37	(0,01)	1,27	(0,02)
Denmark	-0,08	(0,02)	0,04	(0,03)	-0,20	(0,03)	<b>0,24</b>	(0,03)	-1,34	(0,02)	-0,40	(0,01)	0,21	(0,01)	1,20	(0,02)
Finland	0,02	(0,02)	0,08	(0,02)	-0,03	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,03)	-1,06	(0,02)	-0,27	(0,00)	0,26	(0,01)	1,18	(0,02)
France	-0,06	(0,02)	0,08	(0,03)	-0,18	(0,02)	<b>0,26</b>	(0,03)	-1,19	(0,02)	-0,34	(0,00)	0,21	(0,01)	1,09	(0,02)
Germany	0,06	(0,02)	0,13	(0,03)	-0,01	(0,02)	<b>0,14</b>	(0,03)	-1,10	(0,03)	-0,23	(0,00)	0,33	(0,00)	1,25	(0,02)
Greece	-0,13	(0,02)	-0,05	(0,03)	-0,20	(0,02)	<b>0,15</b>	(0,03)	-1,24	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,10	(0,01)	1,06	(0,02)
Hungary	-0,06	(0,01)	-0,01	(0,02)	-0,11	(0,02)	<b>0,11</b>	(0,03)	-1,05	(0,02)	-0,34	(0,00)	0,14	(0,00)	1,02	(0,02)
Iceland	0,14	(0,02)	0,31	(0,02)	-0,03	(0,02)	<b>0,34</b>	(0,04)	-1,30	(0,03)	-0,16	(0,01)	0,49	(0,01)	1,52	(0,02)
Ireland	0,01	(0,02)	0,08	(0,03)	-0,06	(0,03)	<b>0,14</b>	(0,04)	-1,26	(0,03)	-0,29	(0,00)	0,30	(0,01)	1,28	(0,02)
Italy	-0,20	(0,01)	-0,15	(0,01)	-0,26	(0,01)	<b>0,11</b>	(0,02)	-1,12	(0,01)	-0,41	(0,00)	-0,02	(0,00)	0,74	(0,01)
Japan	-0,53	(0,02)	-0,49	(0,02)	-0,58	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,03)	-1,72	(0,03)	-0,71	(0,00)	-0,26	(0,00)	0,56	(0,02)
Korea	-0,21	(0,02)	-0,20	(0,03)	-0,23	(0,02)	0,04	(0,04)	-1,26	(0,03)	-0,45	(0,00)	0,01	(0,00)	0,83	(0,02)
Luxembourg	-0,13	(0,02)	-0,05	(0,02)	-0,22	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,03)	-1,36	(0,02)	-0,41	(0,00)	0,14	(0,01)	1,10	(0,02)
Mexico	0,09	(0,02)	0,07	(0,02)	0,12	(0,02)	<b>-0,05</b>	(0,02)	-0,97	(0,01)	-0,21	(0,00)	0,34	(0,00)	1,21	(0,01)
Netherlands	0,03	(0,02)	0,09	(0,02)	-0,03	(0,02)	<b>0,11</b>	(0,03)	-1,16	(0,03)	-0,24	(0,00)	0,30	(0,00)	1,22	(0,02)
New Zealand	-0,02	(0,02)	0,05	(0,03)	-0,09	(0,03)	<b>0,14</b>	(0,04)	-1,27	(0,02)	-0,35	(0,00)	0,25	(0,01)	1,28	(0,02)
Norway	0,12	(0,02)	0,21	(0,02)	0,03	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,11	(0,03)	-0,11	(0,01)	0,37	(0,00)	1,35	(0,02)
Poland	0,26	(0,02)	0,24	(0,02)	0,28	(0,02)	-0,04	(0,03)	-0,82	(0,01)	-0,06	(0,00)	0,47	(0,00)	1,44	(0,02)
Portugal	0,21	(0,02)	0,23	(0,02)	0,19	(0,02)	0,04	(0,03)	-0,91	(0,02)	-0,11	(0,01)	0,47	(0,01)	1,37	(0,02)
Slovak Republic	0,11	(0,02)	0,16	(0,03)	0,05	(0,03)	<b>0,10</b>	(0,03)	-0,91	(0,02)	-0,19	(0,00)	0,32	(0,00)	1,21	(0,02)
Spain	-0,07	(0,02)	-0,03	(0,03)	-0,10	(0,03)	<b>0,07</b>	(0,03)	-1,38	(0,02)	-0,36	(0,00)	0,25	(0,00)	1,22	(0,01)
Sweden	-0,07	(0,03)	0,04	(0,03)	-0,18	(0,03)	<b>0,21</b>	(0,03)	-1,30	(0,04)	-0,32	(0,01)	0,22	(0,01)	1,14	(0,02)
Switzerland	-0,19	(0,02)	-0,11	(0,02)	-0,27	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,03)	-1,33	(0,02)	-0,46	(0,00)	0,07	(0,00)	0,96	(0,02)
Turkey	0,02	(0,03)	-0,03	(0,03)	0,07	(0,03)	<b>-0,10</b>	(0,04)	-1,23	(0,03)	-0,28	(0,01)	0,30	(0,00)	1,27	(0,02)
United Kingdom	0,19	(0,02)	0,32	(0,02)	0,05	(0,02)	<b>0,27</b>	(0,03)	-1,04	(0,02)	-0,17	(0,00)	0,43	(0,01)	1,52	(0,02)
United States	0,22	(0,02)	0,32	(0,03)	0,12	(0,03)	<b>0,20</b>	(0,03)	-1,11	(0,02)	-0,13	(0,01)	0,48	(0,00)	1,65	(0,02)
OECD total	0,03	(0,01)	0,09	(0,01)	-0,03	(0,01)	<b>0,12</b>	(0,01)	-1,18	(0,01)	-0,28	(0,00)	0,29	(0,00)	1,32	(0,01)
OECD average	0,00	(0,00)	0,06	(0,00)	-0,06	(0,00)	<b>0,12</b>	(0,01)	-1,17	(0,00)	-0,29	(0,00)	0,26	(0,00)	1,21	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	0,14	(0,02)	0,12	(0,02)	0,16	(0,02)	-0,04	(0,03)	-0,96	(0,02)	-0,11	(0,00)	0,40	(0,00)	1,25	(0,01)
Estonia	0,03	(0,02)	0,01	(0,02)	0,04	(0,02)	-0,03	(0,03)	-0,98	(0,01)	-0,28	(0,00)	0,24	(0,01)	1,13	(0,02)
Hong Kong-China	0,06	(0,02)	0,15	(0,03)	-0,02	(0,02)	<b>0,17</b>	(0,04)	-1,07	(0,02)	-0,21	(0,00)	0,30	(0,00)	1,23	(0,02)
Macao-China	-0,11	(0,02)	-0,04	(0,02)	-0,17	(0,02)	<b>0,13</b>	(0,03)	-1,22	(0,02)	-0,40	(0,01)	0,14	(0,00)	1,06	(0,02)
Russian Federation	-0,01	(0,03)	-0,04	(0,04)	0,02	(0,03)	-0,06	(0,03)	-1,22	(0,02)	-0,31	(0,01)	0,28	(0,01)	1,22	(0,02)
Slovenia	-0,10	(0,01)	-0,06	(0,02)	-0,15	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,03)	-1,20	(0,01)	-0,40	(0,01)	0,15	(0,00)	1,04	(0,02)
Chinese Taipei	0,18	(0,02)	0,20	(0,02)	0,16	(0,02)	0,04	(0,03)	-1,02	(0,02)	-0,13	(0,01)	0,45	(0,00)	1,42	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	-0,27	(0,02)	-0,17	(0,03)	-0,37	(0,03)	0,21	(0,03)	-1,24	(0,03)	-0,50	(0,01)	-0,07	(0,01)	0,73	(0,03)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	-0,29	(0,02)	-0,19	(0,03)	-0,39	(0,03)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	-0,17	(0,04)	-0,06	(0,05)	-0,29	(0,05)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto (see Annex A3).

Table 5.1b

Index of self efficacy in science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on the student's self-reports

Indice di autoefficacia in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index der Selbstwirksamkeit in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	464	(2,1)	511	(2,5)	540	(2,5)	595	(2,9)	44,3	(0,94)	2,7	(0,10)	23,6	(0,96)
Austria	458	(4,8)	493	(4,6)	530	(3,7)	569	(4,6)	44,3	(2,03)	2,4	(0,14)	19,4	(1,56)
Belgium	462	(3,7)	507	(2,6)	525	(3,3)	568	(2,9)	39,2	(1,25)	2,3	(0,11)	16,2	(1,03)
Canada	481	(2,8)	523	(2,7)	551	(2,5)	589	(3,0)	39,0	(1,11)	2,5	(0,12)	19,6	(1,07)
Czech Republic	474	(4,0)	507	(4,7)	533	(3,7)	560	(4,0)	36,6	(1,82)	2,0	(0,12)	12,1	(1,01)
Denmark	444	(3,4)	479	(3,6)	508	(3,8)	557	(3,6)	41,4	(1,48)	2,4	(0,15)	20,8	(1,36)
Finland	514	(2,5)	547	(2,6)	579	(3,0)	613	(3,2)	41,0	(1,61)	2,5	(0,14)	19,6	(1,46)
France	443	(4,3)	482	(3,9)	512	(4,6)	550	(4,6)	44,6	(1,85)	2,2	(0,14)	17,3	(1,37)
Germany	466	(5,5)	511	(3,8)	536	(3,7)	579	(3,8)	44,1	(1,87)	2,4	(0,15)	20,2	(1,49)
Greece	438	(3,3)	461	(4,2)	482	(4,2)	515	(4,0)	30,3	(1,68)	1,7	(0,11)	9,7	(1,04)
Hungary	469	(3,7)	497	(3,8)	510	(3,5)	541	(3,6)	32,1	(2,34)	1,9	(0,12)	9,7	(1,34)
Iceland	434	(3,0)	478	(3,0)	505	(3,0)	551	(3,5)	38,0	(1,50)	2,5	(0,15)	21,1	(1,47)
Ireland	455	(3,8)	493	(3,2)	526	(3,6)	565	(4,1)	40,3	(1,26)	2,4	(0,16)	19,9	(1,15)
Italy	439	(2,3)	469	(3,0)	490	(2,6)	505	(3,1)	34,6	(1,71)	1,8	(0,08)	8,0	(0,78)
Japan	483	(4,7)	530	(3,8)	550	(3,4)	564	(3,7)	32,8	(1,72)	2,2	(0,12)	10,5	(0,98)
Korea	477	(4,6)	513	(3,8)	536	(3,2)	563	(5,0)	38,0	(2,11)	2,2	(0,13)	14,2	(1,38)
Luxembourg	442	(2,7)	477	(2,6)	496	(3,1)	533	(2,6)	31,8	(1,41)	2,0	(0,10)	11,9	(0,97)
Mexico	386	(3,2)	406	(2,8)	413	(3,1)	436	(3,9)	21,0	(1,62)	1,5	(0,10)	5,2	(0,76)
Netherlands	487	(3,6)	523	(4,1)	540	(3,5)	568	(4,8)	31,4	(1,66)	2,0	(0,14)	11,2	(1,22)
New Zealand	464	(3,4)	503	(3,9)	549	(3,9)	612	(3,1)	53,2	(1,47)	2,5	(0,14)	27,3	(1,26)
Norway	440	(3,5)	482	(3,6)	496	(4,0)	541	(3,5)	32,9	(1,55)	2,3	(0,17)	14,1	(1,09)
Poland	445	(2,7)	483	(3,1)	512	(3,2)	553	(2,9)	42,7	(1,59)	2,5	(0,13)	19,5	(1,17)
Portugal	434	(3,6)	469	(3,4)	477	(4,3)	517	(3,9)	31,7	(1,87)	1,9	(0,11)	10,9	(1,16)
Slovak Republic	452	(3,4)	480	(3,9)	501	(3,6)	529	(3,9)	33,5	(2,17)	1,9	(0,10)	9,8	(1,27)
Spain	441	(3,0)	479	(2,7)	499	(2,8)	536	(2,9)	34,6	(1,31)	2,2	(0,12)	16,4	(0,99)
Sweden	452	(3,1)	492	(3,0)	515	(3,5)	561	(3,2)	37,8	(1,57)	2,4	(0,14)	17,4	(1,30)
Switzerland	457	(3,5)	498	(3,1)	525	(3,6)	567	(4,2)	43,2	(1,79)	2,4	(0,11)	17,3	(1,37)
Turkey	387	(2,7)	415	(3,3)	430	(4,5)	467	(6,7)	28,6	(2,39)	2,0	(0,12)	12,5	(1,38)
United Kingdom	443	(3,1)	497	(2,4)	532	(3,2)	592	(2,7)	52,6	(1,23)	2,8	(0,14)	26,8	(1,07)
United States	436	(3,2)	477	(4,1)	499	(5,8)	547	(6,6)	36,0	(1,89)	1,9	(0,17)	15,0	(1,78)
OECD total	449	(1,1)	482	(1,1)	498	(1,9)	540	(2,1)	33,1	(0,74)	1,8	(0,05)	11,0	(0,53)
OECD average	452	(0,6)	489	(0,6)	513	(0,7)	551	(0,7)	37,7	(0,31)	2,2	(0,02)	15,9	(0,22)
<b>Partners</b>														
Croatia	448	(2,6)	482	(2,8)	502	(3,1)	542	(3,4)	40,2	(1,45)	2,2	(0,12)	17,8	(1,12)
Estonia	486	(2,9)	518	(3,0)	544	(3,3)	578	(4,0)	41,9	(1,88)	2,4	(0,16)	18,2	(1,52)
Hong Kong-China	498	(3,3)	534	(2,7)	549	(4,1)	588	(3,4)	35,7	(1,55)	2,1	(0,12)	13,8	(1,14)
Macao-China	479	(2,8)	502	(2,5)	520	(2,5)	542	(2,6)	26,8	(1,32)	1,9	(0,12)	10,1	(1,02)
Russian Federation	440	(4,0)	473	(3,6)	492	(4,7)	513	(5,7)	29,4	(1,87)	2,0	(0,15)	10,5	(1,43)
Slovenia	471	(2,7)	508	(2,9)	534	(3,1)	571	(3,2)	39,6	(2,33)	2,1	(0,11)	13,9	(1,46)
Chinese Taipei	483	(3,9)	528	(4,1)	544	(3,8)	576	(3,6)	35,0	(1,45)	2,4	(0,13)	14,1	(1,02)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	480	(4,6)	511	(4,3)	545	(4,0)	572	(4,1)	44,0	(2,80)	2,2	(0,20)	17,4	(1,77)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 5.2a

## Index of self-concept in science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on student's self-reports

## Indice del concetto di sè in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

## Index des Selbstkonzepts in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of self-concept in science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	-0,03	(0,01)	0,07	(0,02)	-0,14	(0,02)	<b>0,22</b>	(0,03)	-1,29	(0,01)	-0,31	(0,00)	0,30	(0,00)	1,17	(0,01)
Austria	0,09	(0,02)	0,20	(0,03)	-0,03	(0,04)	<b>0,23</b>	(0,04)	-1,30	(0,02)	-0,26	(0,01)	0,40	(0,01)	1,51	(0,01)
Belgium	-0,14	(0,02)	-0,01	(0,03)	-0,27	(0,02)	<b>0,26</b>	(0,03)	-1,39	(0,02)	-0,37	(0,01)	0,14	(0,00)	1,06	(0,01)
Canada	0,27	(0,02)	0,42	(0,02)	0,12	(0,02)	<b>0,30</b>	(0,03)	-1,15	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,59	(0,00)	1,68	(0,01)
Czech Republic	-0,03	(0,02)	0,01	(0,03)	-0,09	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,04)	-1,02	(0,02)	-0,28	(0,00)	0,18	(0,00)	0,98	(0,02)
Denmark	-0,08	(0,02)	0,13	(0,03)	-0,29	(0,03)	<b>0,41</b>	(0,03)	-1,33	(0,02)	-0,36	(0,01)	0,23	(0,01)	1,13	(0,02)
Finland	0,06	(0,02)	0,17	(0,02)	-0,04	(0,02)	<b>0,20</b>	(0,03)	-0,96	(0,02)	-0,22	(0,01)	0,37	(0,01)	1,07	(0,02)
France	-0,11	(0,02)	0,10	(0,03)	-0,30	(0,02)	<b>0,40</b>	(0,03)	-1,36	(0,02)	-0,39	(0,01)	0,15	(0,01)	1,17	(0,01)
Germany	0,26	(0,02)	0,44	(0,03)	0,07	(0,02)	<b>0,37</b>	(0,03)	-0,95	(0,02)	-0,12	(0,00)	0,53	(0,01)	1,57	(0,01)
Greece	0,04	(0,02)	0,21	(0,02)	-0,14	(0,02)	<b>0,35</b>	(0,03)	-1,19	(0,02)	-0,28	(0,00)	0,31	(0,01)	1,30	(0,02)
Hungary	-0,21	(0,02)	-0,09	(0,02)	-0,35	(0,02)	<b>0,26</b>	(0,03)	-1,28	(0,02)	-0,51	(0,01)	0,01	(0,01)	0,93	(0,02)
Iceland	0,10	(0,02)	0,32	(0,02)	-0,11	(0,03)	<b>0,43</b>	(0,04)	-1,32	(0,02)	-0,20	(0,01)	0,49	(0,01)	1,45	(0,02)
Ireland	-0,13	(0,02)	-0,09	(0,03)	-0,16	(0,03)	<b>0,07</b>	(0,03)	-1,42	(0,02)	-0,42	(0,01)	0,15	(0,01)	1,20	(0,02)
Italy	0,16	(0,01)	0,28	(0,02)	0,03	(0,02)	<b>0,25</b>	(0,03)	-0,90	(0,01)	-0,14	(0,00)	0,43	(0,00)	1,26	(0,01)
Japan	-0,87	(0,02)	-0,64	(0,03)	-1,11	(0,02)	<b>0,47</b>	(0,03)	-2,13	(0,01)	-1,10	(0,01)	-0,61	(0,00)	0,36	(0,02)
Korea	-0,71	(0,02)	-0,58	(0,03)	-0,85	(0,02)	<b>0,28</b>	(0,03)	-1,93	(0,01)	-0,92	(0,00)	-0,47	(0,01)	0,48	(0,02)
Luxembourg	0,24	(0,02)	0,33	(0,02)	0,14	(0,02)	<b>0,19</b>	(0,03)	-1,10	(0,02)	-0,10	(0,00)	0,57	(0,01)	1,59	(0,01)
Mexico	0,53	(0,01)	0,54	(0,02)	0,52	(0,01)	0,02	(0,02)	-0,45	(0,01)	0,30	(0,00)	0,74	(0,00)	1,54	(0,01)
Netherlands	-0,33	(0,02)	-0,14	(0,02)	-0,54	(0,02)	<b>0,40</b>	(0,03)	-1,51	(0,02)	-0,58	(0,01)	-0,03	(0,01)	0,80	(0,02)
New Zealand	-0,06	(0,02)	0,06	(0,02)	-0,17	(0,03)	<b>0,22</b>	(0,04)	-1,25	(0,02)	-0,33	(0,01)	0,25	(0,01)	1,09	(0,02)
Norway	0,05	(0,02)	0,27	(0,02)	-0,17	(0,02)	<b>0,44</b>	(0,03)	-1,18	(0,02)	-0,27	(0,01)	0,36	(0,01)	1,29	(0,02)
Poland	0,08	(0,02)	0,13	(0,02)	0,04	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,03)	-0,90	(0,01)	-0,21	(0,00)	0,34	(0,01)	1,11	(0,01)
Portugal	0,31	(0,02)	0,36	(0,02)	0,25	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,03)	-0,73	(0,02)	0,11	(0,01)	0,56	(0,01)	1,28	(0,02)
Slovak Republic	0,15	(0,02)	0,22	(0,02)	0,08	(0,02)	<b>0,14</b>	(0,03)	-0,83	(0,02)	-0,11	(0,00)	0,36	(0,01)	1,17	(0,01)
Spain	-0,01	(0,01)	0,11	(0,02)	-0,13	(0,02)	<b>0,24</b>	(0,03)	-1,25	(0,01)	-0,32	(0,00)	0,31	(0,01)	1,22	(0,01)
Sweden	0,01	(0,02)	0,17	(0,03)	-0,15	(0,02)	<b>0,32</b>	(0,03)	-1,27	(0,02)	-0,32	(0,01)	0,35	(0,01)	1,29	(0,02)
Switzerland	0,10	(0,01)	0,26	(0,02)	-0,07	(0,02)	<b>0,34</b>	(0,02)	-1,11	(0,01)	-0,22	(0,00)	0,40	(0,01)	1,32	(0,01)
Turkey	0,15	(0,03)	0,19	(0,04)	0,11	(0,03)	0,07	(0,04)	-1,15	(0,02)	-0,12	(0,01)	0,54	(0,00)	1,34	(0,02)
United Kingdom	0,02	(0,01)	0,20	(0,02)	-0,15	(0,02)	<b>0,35</b>	(0,02)	-1,07	(0,01)	-0,24	(0,00)	0,27	(0,01)	1,12	(0,01)
United States	0,20	(0,02)	0,36	(0,03)	0,05	(0,03)	<b>0,31</b>	(0,03)	-1,10	(0,02)	-0,13	(0,00)	0,54	(0,00)	1,51	(0,02)
OECD total	0,03	(0,01)	0,16	(0,01)	-0,11	(0,01)	<b>0,27</b>	(0,01)	-1,29	(0,01)	-0,29	(0,00)	0,37	(0,00)	1,31	(0,01)
OECD average	0,00	(0,00)	0,13	(0,00)	-0,13	(0,00)	<b>0,26</b>	(0,01)	-1,19	(0,00)	-0,28	(0,00)	0,29	(0,00)	1,20	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	-0,03	(0,02)	0,03	(0,03)	-0,08	(0,02)	<b>0,11</b>	(0,03)	-1,09	(0,02)	-0,28	(0,00)	0,20	(0,01)	1,07	(0,01)
Estonia	0,11	(0,02)	0,17	(0,02)	0,05	(0,02)	<b>0,12</b>	(0,03)	-0,85	(0,01)	-0,14	(0,00)	0,29	(0,01)	1,15	(0,02)
Hong Kong-China	-0,25	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,47	(0,03)	<b>0,44</b>	(0,04)	-1,41	(0,02)	-0,58	(0,01)	0,03	(0,01)	0,95	(0,02)
Macao-China	-0,11	(0,02)	0,10	(0,02)	-0,36	(0,03)	<b>0,45</b>	(0,04)	-1,20	(0,02)	-0,45	(0,01)	0,15	(0,01)	1,05	(0,03)
Russian Federation	0,16	(0,02)	0,20	(0,03)	0,13	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,02)	-0,70	(0,01)	-0,12	(0,00)	0,36	(0,01)	1,11	(0,02)
Slovenia	0,22	(0,01)	0,33	(0,02)	0,12	(0,02)	<b>0,22</b>	(0,03)	-0,82	(0,02)	-0,09	(0,00)	0,48	(0,01)	1,32	(0,02)
Chinese Taipei	-0,40	(0,02)	-0,17	(0,02)	-0,66	(0,02)	<b>0,50</b>	(0,02)	-1,57	(0,02)	-0,73	(0,00)	-0,17	(0,00)	0,86	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	0,13	(0,02)	0,19	(0,03)	0,08	(0,03)	<b>0,11</b>	(0,05)	-1,12	(0,03)	-0,13	(0,01)	0,42	(0,01)	1,37	(0,02)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	0,14	(0,03)	0,16	(0,04)	0,11	(0,04)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	0,14	(0,04)	0,32	(0,07)	-0,08	(0,05)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono indicati in grassetto

Table 5.2b

Index of self-concept in science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on student's self-reports

Indice del concetto di sè in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index des Selbstkonzepts in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	478	(2,5)	519	(2,5)	552	(2,8)	589	(3,6)	42,9	(1,27)	2,4	(0,10)	18,4	(1,05)
Austria	479	(4,6)	508	(5,6)	530	(5,4)	544	(5,6)	23,4	(1,68)	1,6	(0,12)	6,7	(1,06)
Belgium	490	(3,9)	520	(3,2)	536	(3,5)	550	(3,9)	25,7	(1,94)	1,6	(0,09)	6,7	(0,95)
Canada	494	(3,0)	519	(2,9)	554	(2,9)	592	(2,9)	34,3	(1,04)	2,1	(0,10)	16,0	(0,88)
Czech Republic	502	(5,0)	519	(4,5)	527	(4,0)	527	(5,0)	11,9	(2,28)	1,3	(0,10)	1,0	(0,41)
Denmark	456	(3,6)	483	(3,5)	511	(4,1)	545	(4,1)	32,8	(1,45)	1,9	(0,11)	12,5	(1,07)
Finland	524	(2,8)	548	(3,1)	577	(3,0)	608	(3,2)	41,3	(1,58)	2,0	(0,12)	16,7	(1,29)
France	469	(3,9)	482	(3,8)	509	(4,4)	539	(5,0)	27,8	(1,65)	1,4	(0,09)	7,8	(0,98)
Germany	494	(4,1)	513	(4,3)	531	(4,9)	556	(5,2)	24,9	(1,54)	1,5	(0,11)	6,6	(0,86)
Greece	459	(3,3)	464	(3,8)	481	(4,5)	494	(4,7)	15,6	(1,55)	1,2	(0,09)	2,9	(0,58)
Hungary	495	(3,8)	500	(3,1)	506	(3,5)	520	(5,1)	10,3	(2,70)	1,1	(0,09)	1,1	(0,57)
Iceland	437	(3,3)	476	(3,4)	516	(3,3)	551	(3,4)	40,3	(1,58)	2,6	(0,18)	21,5	(1,52)
Ireland	471	(3,7)	500	(4,5)	525	(4,3)	566	(4,3)	35,0	(1,59)	2,0	(0,14)	15,4	(1,31)
Italy	462	(2,4)	467	(2,9)	479	(2,8)	490	(3,8)	14,7	(1,66)	1,1	(0,05)	1,9	(0,43)
Japan	492	(4,3)	533	(3,8)	545	(4,0)	559	(3,9)	25,2	(1,73)	1,9	(0,11)	6,2	(0,85)
Korea	487	(3,8)	504	(4,1)	529	(3,9)	569	(4,9)	33,6	(1,75)	1,8	(0,10)	12,6	(1,25)
Luxembourg	457	(2,4)	481	(3,1)	495	(2,9)	521	(3,2)	23,4	(1,26)	1,6	(0,10)	6,7	(0,73)
Mexico	406	(2,7)	413	(3,4)	415	(3,5)	415	(4,3)	6,1	(1,66)	1,1	(0,06)	0,4	(0,20)
Netherlands	502	(3,5)	518	(3,7)	538	(4,0)	561	(6,2)	25,2	(2,51)	1,5	(0,11)	6,2	(1,29)
New Zealand	492	(3,1)	517	(3,8)	548	(3,9)	593	(4,6)	41,2	(1,98)	1,8	(0,11)	13,6	(1,28)
Norway	448	(3,4)	475	(3,6)	505	(3,7)	535	(3,5)	34,3	(1,51)	1,9	(0,11)	13,5	(1,07)
Poland	477	(3,1)	489	(3,5)	506	(3,8)	522	(3,5)	22,2	(1,72)	1,3	(0,10)	4,2	(0,62)
Portugal	442	(3,9)	471	(3,7)	478	(4,1)	496	(5,4)	25,7	(2,22)	1,5	(0,11)	5,5	(1,03)
Slovak Republic	473	(3,7)	485	(4,4)	493	(4,4)	510	(4,4)	18,3	(2,14)	1,3	(0,10)	2,7	(0,60)
Spain	458	(2,4)	475	(3,1)	504	(3,2)	524	(3,4)	27,6	(1,17)	1,6	(0,09)	9,4	(0,72)
Sweden	458	(3,3)	491	(3,1)	520	(3,3)	559	(4,0)	38,2	(1,49)	2,3	(0,13)	18,2	(1,29)
Switzerland	478	(4,1)	506	(3,4)	528	(4,0)	552	(4,6)	30,8	(1,59)	1,8	(0,10)	9,0	(0,97)
Turkey	410	(3,7)	427	(4,4)	432	(4,8)	437	(6,2)	11,0	(1,99)	1,2	(0,10)	1,8	(0,58)
United Kingdom	475	(3,1)	502	(3,0)	529	(3,6)	563	(3,9)	38,9	(1,69)	1,6	(0,09)	10,9	(0,92)
United States	455	(2,9)	475	(4,6)	504	(5,5)	528	(6,9)	28,8	(2,25)	1,4	(0,11)	8,0	(1,35)
OECD total	477	(1,2)	485	(1,2)	499	(1,6)	511	(2,4)	14,9	(0,79)	1,1	(0,03)	2,2	(0,25)
OECD average	471	(0,6)	493	(0,7)	513	(0,7)	537	(0,8)	27,0	(0,32)	1,6	(0,02)	8,8	(0,18)
<b>Partners</b>														
Croatia	480	(3,2)	496	(3,6)	511	(3,9)	508	(4,3)	13,9	(2,06)	1,3	(0,11)	2,0	(0,58)
Estonia	503	(3,0)	523	(3,4)	542	(3,9)	559	(4,1)	27,9	(1,89)	1,5	(0,12)	7,3	(0,97)
Hong Kong-China	525	(3,5)	550	(4,0)	569	(4,6)	578	(4,3)	22,1	(1,82)	1,5	(0,14)	5,6	(0,93)
Macao-China	491	(3,0)	503	(3,5)	519	(3,7)	520	(3,6)	13,6	(1,84)	1,3	(0,12)	2,3	(0,62)
Russian Federation	467	(3,3)	475	(4,2)	491	(4,2)	490	(6,4)	13,8	(2,70)	1,2	(0,09)	1,3	(0,53)
Slovenia	518	(2,7)	517	(3,2)	524	(4,1)	536	(4,0)	10,5	(1,86)	1,0	(0,07)	0,9	(0,31)
Chinese Taipei	517	(3,3)	522	(4,2)	544	(4,2)	548	(5,6)	13,9	(1,74)	1,2	(0,08)	2,1	(0,54)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	491	(5,3)	524	(4,7)	543	(5,0)	562	(4,7)	29,6	(2,63)	1,9	(0,20)	10,8	(1,89)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 5.3a

## Index of personal value of science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on student's self-reports

## Indice di valore personale delle scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

## Index der persönlichen Bewertung der Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of personal value of science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	0,02	(0,01)	0,06	(0,02)	-0,04	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,03)	-1,29	(0,01)	-0,35	(0,00)	0,30	(0,00)	1,41	(0,01)
Austria	-0,36	(0,02)	-0,27	(0,03)	-0,45	(0,03)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,66	(0,02)	-0,74	(0,01)	-0,05	(0,01)	1,01	(0,02)
Belgium	-0,15	(0,01)	-0,08	(0,02)	-0,23	(0,02)	<b>0,15</b>	(0,03)	-1,27	(0,02)	-0,45	(0,00)	0,13	(0,00)	0,99	(0,01)
Canada	0,20	(0,01)	0,23	(0,02)	0,16	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,02)	-1,11	(0,01)	-0,16	(0,00)	0,49	(0,00)	1,57	(0,01)
Czech Republic	-0,15	(0,02)	-0,21	(0,03)	-0,08	(0,03)	<b>-0,13</b>	(0,03)	-1,21	(0,02)	-0,44	(0,00)	0,10	(0,01)	0,94	(0,02)
Denmark	-0,18	(0,02)	-0,17	(0,02)	-0,18	(0,02)	0,01	(0,03)	-1,37	(0,02)	-0,55	(0,01)	0,12	(0,01)	1,10	(0,02)
Finland	-0,09	(0,02)	-0,14	(0,02)	-0,05	(0,02)	<b>-0,09</b>	(0,02)	-1,15	(0,02)	-0,41	(0,01)	0,19	(0,01)	0,99	(0,02)
France	-0,14	(0,02)	-0,06	(0,03)	-0,22	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,03)	-1,40	(0,02)	-0,47	(0,01)	0,16	(0,01)	1,13	(0,02)
Germany	-0,23	(0,02)	-0,14	(0,03)	-0,34	(0,03)	<b>0,20</b>	(0,04)	-1,54	(0,02)	-0,60	(0,01)	0,07	(0,01)	1,14	(0,02)
Greece	-0,08	(0,02)	-0,01	(0,02)	-0,15	(0,02)	<b>0,14</b>	(0,03)	-1,19	(0,01)	-0,41	(0,00)	0,18	(0,01)	1,12	(0,02)
Hungary	0,01	(0,02)	0,00	(0,02)	0,02	(0,02)	-0,02	(0,03)	-1,09	(0,02)	-0,30	(0,01)	0,26	(0,01)	1,16	(0,02)
Iceland	-0,15	(0,02)	-0,02	(0,03)	-0,27	(0,03)	<b>0,25</b>	(0,04)	-1,57	(0,02)	-0,53	(0,01)	0,19	(0,01)	1,33	(0,02)
Ireland	0,00	(0,02)	-0,04	(0,03)	0,04	(0,03)	<b>-0,08</b>	(0,04)	-1,33	(0,02)	-0,35	(0,01)	0,30	(0,01)	1,37	(0,02)
Italy	0,16	(0,01)	0,22	(0,02)	0,09	(0,01)	<b>0,13</b>	(0,02)	-0,84	(0,01)	-0,10	(0,00)	0,38	(0,00)	1,18	(0,01)
Japan	-0,23	(0,02)	-0,08	(0,02)	-0,38	(0,02)	<b>0,30</b>	(0,03)	-1,32	(0,02)	-0,38	(0,01)	0,00	(0,01)	0,93	(0,02)
Korea	-0,06	(0,02)	0,03	(0,03)	-0,15	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,07	(0,02)	-0,37	(0,00)	0,17	(0,00)	1,03	(0,02)
Luxembourg	-0,10	(0,02)	-0,06	(0,03)	-0,14	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,04)	-1,46	(0,02)	-0,49	(0,01)	0,22	(0,01)	1,33	(0,02)
Mexico	0,69	(0,01)	0,69	(0,01)	0,69	(0,01)	0,00	(0,02)	-0,30	(0,01)	0,41	(0,00)	0,90	(0,00)	1,76	(0,02)
Netherlands	-0,21	(0,01)	-0,08	(0,02)	-0,35	(0,02)	<b>0,27</b>	(0,03)	-1,24	(0,02)	-0,49	(0,01)	0,02	(0,01)	0,85	(0,02)
New Zealand	0,04	(0,02)	0,07	(0,02)	0,02	(0,03)	0,05	(0,04)	-1,22	(0,02)	-0,28	(0,01)	0,31	(0,01)	1,37	(0,02)
Norway	-0,11	(0,02)	-0,04	(0,03)	-0,19	(0,03)	<b>0,16</b>	(0,04)	-1,37	(0,02)	-0,44	(0,01)	0,19	(0,01)	1,17	(0,02)
Poland	0,32	(0,01)	0,26	(0,02)	0,39	(0,02)	<b>-0,13</b>	(0,03)	-0,72	(0,01)	0,06	(0,01)	0,50	(0,00)	1,46	(0,02)
Portugal	0,47	(0,01)	0,48	(0,02)	0,46	(0,02)	0,02	(0,02)	-0,56	(0,02)	0,25	(0,01)	0,66	(0,01)	1,53	(0,02)
Slovak Republic	-0,04	(0,02)	-0,02	(0,03)	-0,07	(0,03)	0,05	(0,03)	-1,04	(0,02)	-0,35	(0,00)	0,21	(0,01)	1,01	(0,02)
Spain	0,05	(0,01)	0,09	(0,02)	0,01	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,02)	-1,11	(0,01)	-0,25	(0,01)	0,30	(0,00)	1,26	(0,01)
Sweden	-0,10	(0,02)	-0,08	(0,02)	-0,13	(0,03)	0,05	(0,03)	-1,34	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,20	(0,01)	1,16	(0,02)
Switzerland	-0,22	(0,02)	-0,14	(0,02)	-0,30	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,02)	-1,42	(0,01)	-0,56	(0,00)	0,06	(0,01)	1,04	(0,01)
Turkey	0,30	(0,03)	0,27	(0,04)	0,35	(0,03)	<b>-0,08</b>	(0,03)	-0,97	(0,02)	-0,01	(0,01)	0,57	(0,01)	1,63	(0,02)
United Kingdom	0,04	(0,02)	0,12	(0,02)	-0,05	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,02)	-1,14	(0,01)	-0,31	(0,01)	0,27	(0,00)	1,33	(0,01)
United States	0,29	(0,02)	0,34	(0,03)	0,24	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,03)	-0,98	(0,02)	-0,01	(0,01)	0,51	(0,01)	1,64	(0,01)
OECD total	0,13	(0,01)	0,18	(0,01)	0,08	(0,01)	<b>0,10</b>	(0,01)	-1,10	(0,01)	-0,20	(0,00)	0,41	(0,00)	1,42	(0,01)
OECD average	0,00	(0,00)	0,04	(0,00)	-0,04	(0,00)	<b>0,08</b>	(0,01)	-1,18	(0,00)	-0,32	(0,00)	0,26	(0,00)	1,23	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	0,19	(0,02)	0,20	(0,02)	0,17	(0,02)	0,03	(0,03)	-0,88	(0,02)	-0,08	(0,00)	0,43	(0,00)	1,27	(0,02)
Estonia	0,14	(0,01)	0,11	(0,02)	0,16	(0,02)	-0,05	(0,03)	-0,86	(0,01)	-0,15	(0,01)	0,33	(0,01)	1,23	(0,02)
Hong Kong-China	0,52	(0,01)	0,60	(0,02)	0,44	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,03)	-0,54	(0,01)	0,23	(0,01)	0,69	(0,01)	1,69	(0,02)
Macao-China	0,34	(0,01)	0,38	(0,02)	0,30	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,03)	-0,61	(0,01)	0,08	(0,01)	0,54	(0,01)	1,36	(0,02)
Russian Federation	0,16	(0,02)	0,15	(0,02)	0,17	(0,02)	-0,02	(0,02)	-0,86	(0,01)	-0,13	(0,00)	0,40	(0,00)	1,22	(0,01)
Slovenia	0,14	(0,01)	0,12	(0,02)	0,16	(0,02)	-0,04	(0,03)	-1,04	(0,02)	-0,15	(0,01)	0,41	(0,01)	1,33	(0,02)
Chinese Taipei	0,60	(0,01)	0,74	(0,02)	0,44	(0,02)	<b>0,30</b>	(0,02)	-0,51	(0,01)	0,27	(0,00)	0,78	(0,01)	1,85	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	-0,16	(0,03)	-0,09	(0,04)	-0,22	(0,03)	0,13	(0,05)	-1,39	(0,04)	-0,46	(0,01)	0,15	(0,01)	1,07	(0,03)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	-0,20	(0,03)	-0,14	(0,05)	-0,26	(0,04)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	0,05	(0,04)	0,01	(0,06)	-0,02	(0,06)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono indicati in grassetto



Table 5.3b

Index of personal value of science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on student's self-reports

Indice di valore personale delle scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index der persönlichen Bewertung der Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	484	(2,5)	511	(2,6)	538	(2,6)	578	(2,9)	33,2	(0,93)	2,0	(0,07)	12,9	(0,68)
Austria	497	(3,8)	512	(4,1)	516	(5,8)	525	(5,9)	10,1	(1,99)	1,2	(0,08)	1,2	(0,50)
Belgium	486	(3,8)	512	(2,9)	525	(2,7)	538	(3,6)	23,1	(1,85)	1,6	(0,08)	4,7	(0,73)
Canada	504	(2,6)	528	(2,4)	539	(2,9)	575	(2,9)	24,8	(1,04)	1,6	(0,07)	8,0	(0,67)
Czech Republic	510	(3,9)	514	(4,7)	523	(4,9)	524	(5,2)	8,0	(2,32)	1,1	(0,10)	0,5	(0,33)
Denmark	474	(3,6)	486	(3,7)	499	(3,9)	529	(4,7)	22,0	(1,54)	1,3	(0,10)	5,7	(0,79)
Finland	532	(2,9)	555	(3,1)	571	(3,1)	596	(2,8)	29,0	(1,37)	1,8	(0,11)	8,9	(0,85)
France	466	(4,1)	484	(3,7)	507	(4,3)	531	(5,3)	25,0	(2,02)	1,6	(0,10)	6,4	(1,02)
Germany	500	(5,1)	517	(4,3)	531	(4,3)	544	(5,0)	17,9	(1,53)	1,4	(0,09)	4,0	(0,64)
Greece	452	(3,8)	467	(4,2)	479	(4,5)	499	(4,1)	19,7	(1,81)	1,4	(0,09)	4,0	(0,71)
Hungary	502	(4,3)	502	(3,4)	501	(3,7)	512	(4,5)	5,7	(2,12)	1,0	(0,09)	0,3	(0,25)
Iceland	449	(3,1)	481	(3,3)	500	(3,4)	541	(3,7)	29,9	(1,55)	2,0	(0,12)	12,9	(1,23)
Ireland	466	(3,8)	501	(4,1)	518	(3,9)	553	(3,7)	29,6	(1,29)	2,1	(0,12)	11,6	(0,95)
Italy	460	(3,0)	479	(2,7)	475	(3,0)	489	(3,1)	13,1	(1,59)	1,2	(0,07)	1,3	(0,31)
Japan	499	(4,8)	529	(3,9)	543	(4,0)	555	(4,1)	25,4	(1,86)	1,7	(0,09)	5,6	(0,77)
Korea	490	(4,4)	517	(4,0)	530	(3,6)	553	(5,5)	28,3	(2,64)	1,7	(0,11)	7,5	(1,32)
Luxembourg	470	(2,4)	484	(2,5)	490	(2,8)	504	(2,9)	12,6	(1,41)	1,2	(0,08)	2,1	(0,47)
Mexico	411	(3,2)	409	(3,3)	412	(2,7)	413	(3,5)	3,2	(1,48)	1,0	(0,06)	0,1	(0,10)
Netherlands	507	(3,5)	523	(4,0)	537	(4,1)	552	(4,8)	22,1	(1,74)	1,4	(0,07)	4,2	(0,68)
New Zealand	492	(3,3)	520	(3,5)	534	(4,0)	583	(3,9)	32,3	(1,57)	1,6	(0,11)	9,9	(0,96)
Norway	457	(3,3)	484	(3,3)	497	(4,4)	523	(3,5)	24,6	(1,36)	1,6	(0,09)	7,6	(0,80)
Poland	495	(3,9)	497	(3,2)	492	(3,3)	509	(2,9)	5,2	(1,48)	1,0	(0,07)	0,3	(0,14)
Portugal	452	(3,7)	470	(4,1)	478	(4,1)	498	(4,4)	20,7	(1,90)	1,4	(0,09)	3,9	(0,71)
Slovak Republic	485	(4,2)	489	(4,3)	493	(3,6)	493	(4,9)	3,4	(3,05)	1,0	(0,08)	0,1	(0,17)
Spain	461	(2,9)	485	(3,2)	496	(3,5)	514	(3,3)	21,4	(1,27)	1,5	(0,07)	5,2	(0,59)
Sweden	469	(3,3)	499	(3,2)	512	(4,6)	539	(4,2)	26,6	(1,65)	1,8	(0,11)	8,4	(1,00)
Switzerland	488	(3,8)	505	(3,7)	519	(3,7)	535	(4,6)	19,9	(1,55)	1,4	(0,07)	4,0	(0,62)
Turkey	403	(3,0)	415	(4,3)	423	(4,7)	457	(6,7)	20,2	(2,08)	1,3	(0,12)	6,4	(1,06)
United Kingdom	480	(3,4)	500	(3,2)	521	(3,1)	563	(3,2)	32,4	(1,42)	1,6	(0,07)	9,1	(0,77)
United States	459	(4,0)	482	(5,2)	490	(5,3)	528	(6,2)	25,0	(1,69)	1,4	(0,08)	6,1	(0,85)
OECD total	478	(1,2)	493	(1,4)	490	(1,5)	508	(2,1)	12,6	(0,65)	1,1	(0,02)	1,5	(0,16)
OECD average	477	(0,7)	495	(0,7)	506	(0,7)	528	(0,8)	20,5	(0,32)	1,5	(0,02)	5,4	(0,14)
<b>Partners</b>														
Croatia	487	(3,1)	496	(3,2)	494	(3,6)	499	(3,8)	4,5	(1,69)	1,1	(0,07)	0,2	(0,17)
Estonia	512	(3,5)	527	(3,5)	535	(3,4)	553	(3,6)	19,2	(1,51)	1,4	(0,09)	3,7	(0,57)
Hong Kong-China	519	(3,9)	530	(3,9)	549	(3,9)	570	(3,6)	22,1	(1,45)	1,5	(0,08)	4,6	(0,55)
Macao-China	503	(2,3)	510	(2,9)	510	(2,4)	521	(2,9)	7,9	(1,59)	1,1	(0,09)	0,6	(0,26)
Russian Federation	482	(4,4)	477	(3,9)	481	(4,3)	479	(4,7)	1,1	(1,84)	0,9	(0,07)	0,0	(0,06)
Slovenia	507	(3,2)	515	(3,2)	521	(3,6)	542	(3,7)	13,7	(2,24)	1,3	(0,08)	1,8	(0,60)
Chinese Taipei	517	(4,3)	524	(4,4)	539	(4,1)	549	(3,9)	13,2	(1,21)	1,3	(0,06)	1,7	(0,31)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	507	(5,8)	524	(4,9)	529	(4,5)	547	(4,7)	16,7	(2,51)	1,3	(0,18)	3,6	(1,14)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 5.4a

## Index of general interest in science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on student's self-reports

Indice di interesse generale per le scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index des allgemeinen Interesses an Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of future-oriented motivation to learn science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	-0,22	(0,01)	-0,23	(0,02)	-0,21	(0,02)	-0,02	(0,02)	-1,66	(0,02)	-0,33	(0,00)	0,17	(0,00)	0,94	(0,01)
Austria	0,05	(0,02)	0,08	(0,02)	0,03	(0,02)	0,05	(0,03)	-1,07	(0,02)	-0,13	(0,00)	0,34	(0,00)	1,07	(0,01)
Belgium	0,02	(0,02)	0,00	(0,03)	0,06	(0,02)	-0,06	(0,03)	-1,31	(0,03)	-0,14	(0,00)	0,39	(0,00)	1,16	(0,01)
Canada	0,11	(0,01)	0,10	(0,02)	0,12	(0,01)	-0,02	(0,02)	-1,11	(0,02)	-0,07	(0,00)	0,44	(0,00)	1,17	(0,01)
Czech Republic	-0,03	(0,02)	-0,05	(0,03)	-0,02	(0,02)	-0,03	(0,03)	-1,08	(0,03)	-0,20	(0,00)	0,23	(0,00)	0,91	(0,02)
Denmark	-0,17	(0,02)	-0,17	(0,03)	-0,18	(0,03)	0,01	(0,04)	-1,52	(0,03)	-0,37	(0,00)	0,17	(0,01)	1,03	(0,02)
Finland	-0,25	(0,02)	-0,24	(0,03)	-0,25	(0,02)	0,01	(0,03)	-1,45	(0,02)	-0,44	(0,00)	0,05	(0,00)	0,86	(0,02)
France	0,20	(0,02)	0,23	(0,03)	0,18	(0,02)	0,05	(0,03)	-1,04	(0,02)	-0,02	(0,00)	0,53	(0,00)	1,33	(0,01)
Germany	0,19	(0,02)	0,22	(0,02)	0,15	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,03)	-0,94	(0,03)	0,01	(0,01)	<b>0,48</b>	(0,00)	1,19	(0,02)
Greece	0,19	(0,02)	0,19	(0,03)	0,20	(0,02)	-0,01	(0,04)	-1,06	(0,02)	-0,02	(0,00)	0,51	(0,00)	1,35	(0,02)
Hungary	-0,07	(0,01)	-0,07	(0,02)	-0,08	(0,02)	0,02	(0,03)	-1,10	(0,02)	-0,26	(0,00)	0,18	(0,00)	0,89	(0,02)
Iceland	-0,15	(0,02)	-0,09	(0,03)	-0,21	(0,03)	<b>0,12</b>	(0,04)	-1,68	(0,03)	-0,31	(0,01)	0,25	(0,00)	1,16	(0,02)
Ireland	-0,14	(0,02)	-0,19	(0,03)	-0,10	(0,03)	<b>-0,09</b>	(0,04)	-1,59	(0,03)	-0,25	(0,01)	0,26	(0,00)	1,00	(0,01)
Italy	0,18	(0,01)	0,18	(0,02)	0,18	(0,01)	0,00	(0,02)	-0,82	(0,01)	-0,01	(0,00)	0,42	(0,00)	1,13	(0,01)
Japan	-0,13	(0,02)	-0,04	(0,03)	-0,22	(0,03)	<b>0,18</b>	(0,04)	-1,44	(0,03)	-0,26	(0,00)	0,22	(0,00)	0,96	(0,01)
Korea	-0,24	(0,02)	-0,22	(0,03)	-0,27	(0,02)	0,06	(0,04)	-1,48	(0,02)	-0,35	(0,00)	0,08	(0,00)	0,77	(0,01)
Luxembourg	0,14	(0,02)	0,12	(0,02)	0,15	(0,02)	-0,03	(0,03)	-1,12	(0,03)	-0,04	(0,00)	0,46	(0,00)	1,25	(0,02)
Mexico	0,76	(0,01)	0,74	(0,02)	0,78	(0,02)	<b>-0,04</b>	(0,02)	-0,28	(0,01)	0,50	(0,00)	1,01	(0,00)	1,81	(0,01)
Netherlands	-0,35	(0,02)	-0,33	(0,02)	-0,36	(0,02)	0,04	(0,03)	-1,68	(0,03)	-0,45	(0,00)	-0,02	(0,00)	0,77	(0,01)
New Zealand	-0,10	(0,02)	-0,13	(0,03)	-0,07	(0,03)	-0,06	(0,04)	-1,42	(0,03)	-0,23	(0,00)	0,25	(0,00)	1,00	(0,02)
Norway	-0,03	(0,03)	0,02	(0,03)	-0,09	(0,03)	<b>0,10</b>	(0,04)	-1,51	(0,04)	-0,18	(0,01)	0,35	(0,01)	1,21	(0,02)
Poland	0,06	(0,02)	0,04	(0,02)	0,07	(0,02)	-0,03	(0,03)	-0,92	(0,02)	-0,12	(0,00)	0,28	(0,00)	0,98	(0,01)
Portugal	0,16	(0,02)	0,16	(0,02)	0,16	(0,02)	-0,01	(0,02)	-0,90	(0,02)	-0,03	(0,00)	0,43	(0,00)	1,15	(0,02)
Slovak Republic	-0,11	(0,02)	-0,09	(0,03)	-0,13	(0,02)	0,05	(0,03)	-1,22	(0,03)	-0,28	(0,00)	0,19	(0,00)	0,88	(0,01)
Spain	-0,18	(0,01)	-0,20	(0,02)	-0,16	(0,02)	-0,04	(0,02)	-1,37	(0,02)	-0,32	(0,00)	0,10	(0,00)	0,86	(0,01)
Sweden	-0,13	(0,03)	-0,15	(0,04)	-0,12	(0,03)	-0,03	(0,04)	-1,47	(0,04)	-0,27	(0,01)	0,22	(0,00)	1,00	(0,02)
Switzerland	0,00	(0,02)	0,02	(0,02)	-0,01	(0,02)	0,03	(0,02)	-1,20	(0,02)	-0,15	(0,00)	0,32	(0,00)	1,05	(0,01)
Turkey	0,22	(0,02)	0,22	(0,03)	0,24	(0,03)	-0,02	(0,03)	-0,99	(0,02)	-0,03	(0,01)	0,53	(0,01)	1,38	(0,02)
United Kingdom	-0,01	(0,02)	0,06	(0,02)	-0,08	(0,02)	<b>0,13</b>	(0,02)	-1,19	(0,02)	-0,17	(0,00)	0,30	(0,00)	1,02	(0,01)
United States	0,03	(0,02)	0,05	(0,02)	0,01	(0,03)	0,04	(0,03)	-1,29	(0,03)	-0,16	(0,00)	0,37	(0,01)	1,20	(0,02)
OECD total	0,09	(0,01)	0,10	(0,01)	0,07	(0,01)	<b>0,03</b>	(0,01)	-1,16	(0,01)	-0,12	(0,00)	0,41	(0,00)	1,22	(0,01)
OECD average	0,00	(0,00)	0,01	(0,00)	-0,01	(0,00)	<b>0,02</b>	(0,01)	-1,23	(0,00)	-0,17	(0,00)	0,32	(0,00)	1,08	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	0,17	(0,02)	0,12	(0,02)	0,22	(0,02)	<b>-0,10</b>	(0,03)	-0,92	(0,02)	-0,02	(0,00)	0,46	(0,00)	1,17	(0,01)
Estonia	0,19	(0,01)	0,19	(0,02)	0,19	(0,02)	0,00	(0,02)	-0,72	(0,02)	0,01	(0,00)	0,40	(0,00)	1,06	(0,02)
Hong Kong-China	0,19	(0,01)	0,33	(0,02)	0,06	(0,03)	<b>0,27</b>	(0,04)	-1,03	(0,03)	0,00	(0,01)	0,51	(0,00)	1,30	(0,02)
Macao-China	0,10	(0,01)	0,20	(0,02)	0,00	(0,02)	<b>0,21</b>	(0,03)	-0,92	(0,02)	-0,10	(0,00)	0,34	(0,00)	1,08	(0,02)
Russian Federation	0,28	(0,02)	0,23	(0,02)	0,33	(0,02)	<b>-0,10</b>	(0,02)	-0,59	(0,02)	0,08	(0,00)	0,49	(0,00)	1,14	(0,02)
Slovenia	0,03	(0,02)	0,10	(0,02)	-0,03	(0,02)	<b>0,12</b>	(0,03)	-1,14	(0,02)	-0,14	(0,00)	0,35	(0,00)	1,07	(0,01)
Chinese Taipei	0,09	(0,02)	0,23	(0,02)	-0,07	(0,02)	<b>0,29</b>	(0,03)	-1,20	(0,02)	-0,08	(0,00)	0,45	(0,00)	1,18	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	0,06	(0,02)	0,03	(0,04)	0,10	(0,03)	<b>-0,07</b>	(0,05)	-1,07	(0,05)	-0,08	(0,01)	0,36	(0,01)	1,04	(0,02)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	0,05	(0,03)	-0,01	(0,05)	0,11	(0,03)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	0,12	(0,04)	0,16	(0,06)	0,07	(0,05)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono indicati in grassetto

Table 5.4b

## Index of general interest in science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on student's self-reports

Indice di interesse generale per le scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index des allgemeinen Interesses an Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	491	(2,5)	511	(3,0)	544	(2,8)	564	(3,3)	27,4	(1,01)	1,7	(0,08)	9,0	(0,66)
Austria	477	(5,5)	508	(4,3)	521	(5,0)	538	(4,9)	26,0	(2,19)	1,8	(0,13)	5,6	(0,80)
Belgium	466	(4,2)	507	(2,9)	532	(2,8)	540	(3,6)	28,9	(1,77)	2,1	(0,11)	9,2	(1,13)
Canada	502	(2,8)	531	(2,5)	550	(3,0)	561	(3,3)	23,6	(1,12)	1,7	(0,08)	6,1	(0,60)
Czech Republic	489	(4,8)	510	(4,3)	526	(4,3)	527	(4,9)	19,9	(2,55)	1,5	(0,10)	2,8	(0,78)
Denmark	458	(3,8)	488	(4,2)	507	(3,6)	532	(4,2)	26,9	(1,56)	1,8	(0,12)	9,4	(0,99)
Finland	525	(3,1)	555	(3,0)	573	(2,8)	602	(3,3)	31,5	(1,74)	2,1	(0,12)	12,0	(1,21)
France	446	(3,8)	491	(4,2)	516	(3,7)	536	(4,4)	34,7	(1,80)	2,2	(0,15)	11,6	(1,01)
Germany	478	(4,9)	520	(3,9)	529	(4,2)	545	(4,7)	28,5	(2,38)	1,9	(0,12)	6,7	(1,08)
Greece	444	(3,9)	468	(4,1)	481	(4,1)	503	(4,0)	21,9	(1,91)	1,7	(0,11)	5,8	(1,02)
Hungary	480	(4,0)	499	(3,3)	514	(3,7)	525	(4,2)	20,4	(2,42)	1,5	(0,11)	3,7	(0,82)
Iceland	448	(3,2)	480	(3,7)	509	(3,1)	532	(3,6)	27,9	(1,36)	2,0	(0,13)	11,7	(1,03)
Ireland	468	(4,2)	500	(3,7)	529	(3,7)	542	(3,9)	29,1	(1,29)	2,0	(0,12)	11,4	(0,96)
Italy	449	(2,5)	468	(2,8)	488	(2,6)	500	(3,0)	22,7	(1,51)	1,6	(0,07)	4,0	(0,51)
Japan	480	(4,8)	523	(3,7)	556	(3,1)	568	(4,0)	34,4	(1,71)	2,4	(0,12)	12,6	(1,05)
Korea	482	(4,8)	505	(4,0)	536	(3,3)	567	(4,5)	33,8	(2,04)	1,9	(0,11)	13,0	(1,22)
Luxembourg	453	(2,7)	486	(2,5)	497	(2,8)	512	(3,2)	21,3	(1,61)	1,8	(0,11)	4,9	(0,72)
Mexico	400	(3,9)	410	(3,8)	420	(2,5)	411	(3,7)	5,6	(1,81)	1,3	(0,07)	0,4	(0,23)
Netherlands	494	(3,6)	515	(3,2)	535	(3,2)	557	(6,5)	24,5	(2,16)	1,6	(0,11)	6,8	(1,27)
New Zealand	493	(3,1)	528	(3,8)	547	(4,1)	560	(4,5)	26,2	(1,69)	1,7	(0,10)	6,3	(0,84)
Norway	441	(3,3)	487	(3,6)	506	(4,0)	525	(3,3)	26,9	(1,32)	2,3	(0,16)	11,3	(1,09)
Poland	478	(3,7)	488	(2,9)	504	(3,7)	523	(3,0)	18,9	(1,63)	1,3	(0,08)	2,9	(0,47)
Portugal	449	(3,8)	462	(4,0)	486	(4,6)	502	(4,0)	22,1	(2,02)	1,5	(0,11)	4,8	(0,95)
Slovak Republic	462	(4,0)	487	(3,6)	498	(4,1)	509	(4,1)	23,1	(2,63)	1,5	(0,09)	4,7	(1,04)
Spain	459	(3,1)	477	(3,9)	501	(3,2)	520	(3,3)	24,9	(1,23)	1,7	(0,10)	6,9	(0,64)
Sweden	465	(3,2)	494	(3,5)	521	(3,5)	539	(3,8)	27,4	(1,45)	1,9	(0,15)	9,7	(1,05)
Switzerland	462	(3,5)	511	(3,5)	532	(3,8)	543	(3,6)	32,5	(1,53)	2,2	(0,10)	9,7	(0,88)
Turkey	396	(3,7)	419	(4,3)	434	(4,8)	450	(5,8)	20,1	(1,89)	1,6	(0,13)	5,5	(0,85)
United Kingdom	478	(3,6)	508	(3,2)	536	(3,4)	542	(3,8)	27,8	(1,47)	1,7	(0,09)	6,2	(0,65)
United States	465	(3,5)	494	(4,6)	503	(5,9)	498	(7,3)	13,3	(2,47)	1,3	(0,11)	1,8	(0,72)
OECD total	466	(1,3)	495	(1,2)	505	(1,8)	500	(2,0)	13,0	(0,79)	1,4	(0,04)	1,6	(0,21)
OECD average	466	(0,7)	494	(0,7)	514	(0,7)	529	(0,8)	25,1	(0,33)	1,8	(0,02)	7,2	(0,17)
<b>Partners</b>														
Croatia	470	(3,2)	488	(3,1)	503	(3,4)	512	(3,5)	19,5	(1,83)	1,6	(0,09)	3,9	(0,73)
Estonia	509	(3,5)	531	(3,2)	541	(3,8)	546	(3,7)	17,4	(1,95)	1,5	(0,11)	2,5	(0,54)
Hong Kong-China	499	(3,3)	537	(4,0)	560	(3,1)	573	(3,3)	28,9	(1,41)	2,0	(0,14)	9,7	(0,88)
Macao-China	486	(2,2)	501	(2,9)	521	(2,4)	536	(2,6)	23,4	(1,63)	1,7	(0,13)	6,4	(0,85)
Russian Federation	472	(4,4)	481	(4,1)	479	(4,5)	487	(4,9)	8,0	(2,52)	1,2	(0,08)	0,4	(0,27)
Slovenia	489	(2,8)	516	(3,7)	528	(3,4)	544	(3,4)	24,1	(2,02)	1,6	(0,08)	5,0	(0,83)
Chinese Taipei	489	(4,3)	525	(4,1)	550	(3,7)	566	(4,0)	28,1	(1,32)	2,2	(0,12)	9,1	(0,80)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	493	(4,6)	528	(4,3)	538	(4,2)	548	(4,3)	26,0	(2,82)	1,8	(0,19)	7,2	(1,61)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 5.5a

## Index of enjoyment of science and performance on the science scale, by quarters of the index

## Results based on student's self-reports

## Indice di piacere per la scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

## Index der Freude an Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of enjoyment of science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	-0,08	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,12	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,03)	-1,39	(0,01)	-0,39	(0,00)	0,29	(0,00)	1,19	(0,01)
Austria	-0,21	(0,03)	-0,19	(0,03)	-0,24	(0,03)	0,04	(0,04)	-1,57	(0,01)	-0,65	(0,01)	0,08	(0,01)	1,28	(0,01)
Belgium	-0,01	(0,02)	0,03	(0,03)	-0,05	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,03)	-1,25	(0,02)	-0,31	(0,00)	0,29	(0,00)	1,22	(0,01)
Canada	0,17	(0,01)	0,22	(0,02)	0,13	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,02)	-1,17	(0,01)	-0,11	(0,00)	0,47	(0,00)	1,50	(0,01)
Czech Republic	-0,06	(0,02)	-0,15	(0,02)	0,06	(0,03)	<b>-0,21</b>	(0,03)	-1,13	(0,02)	-0,35	(0,01)	0,17	(0,01)	1,07	(0,02)
Denmark	-0,07	(0,02)	-0,07	(0,03)	-0,08	(0,02)	0,01	(0,03)	-1,26	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,20	(0,01)	1,19	(0,01)
Finland	0,11	(0,02)	0,02	(0,02)	0,20	(0,02)	<b>-0,18</b>	(0,03)	-1,03	(0,01)	-0,13	(0,01)	0,45	(0,00)	1,16	(0,02)
France	0,14	(0,02)	0,22	(0,03)	0,06	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,03)	-1,12	(0,02)	-0,15	(0,00)	0,43	(0,01)	1,41	(0,01)
Germany	-0,09	(0,02)	-0,01	(0,03)	-0,17	(0,02)	<b>0,15</b>	(0,04)	-1,42	(0,02)	-0,52	(0,01)	0,21	(0,01)	1,39	(0,01)
Greece	0,08	(0,02)	0,18	(0,03)	-0,02	(0,03)	<b>0,20</b>	(0,04)	-1,22	(0,02)	-0,23	(0,01)	0,38	(0,01)	1,39	(0,02)
Hungary	0,19	(0,02)	0,14	(0,02)	0,25	(0,02)	<b>-0,10</b>	(0,03)	-0,95	(0,01)	-0,08	(0,01)	0,46	(0,01)	1,35	(0,01)
Iceland	-0,03	(0,02)	0,07	(0,02)	-0,13	(0,03)	<b>0,20</b>	(0,04)	-1,46	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,36	(0,01)	1,43	(0,02)
Ireland	-0,18	(0,02)	-0,21	(0,03)	-0,15	(0,03)	-0,06	(0,04)	-1,50	(0,02)	-0,47	(0,01)	0,17	(0,01)	1,09	(0,02)
Italy	0,12	(0,01)	0,16	(0,02)	0,08	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,02)	-0,97	(0,01)	-0,13	(0,00)	0,41	(0,00)	1,16	(0,01)
Japan	-0,26	(0,02)	-0,01	(0,03)	-0,51	(0,03)	<b>0,50</b>	(0,03)	-1,50	(0,02)	-0,67	(0,00)	-0,01	(0,01)	1,13	(0,01)
Korea	-0,17	(0,02)	-0,04	(0,03)	-0,30	(0,03)	<b>0,26</b>	(0,04)	-1,36	(0,01)	-0,56	(0,00)	0,08	(0,01)	1,16	(0,02)
Luxembourg	-0,04	(0,02)	-0,07	(0,02)	-0,01	(0,02)	-0,06	(0,03)	-1,43	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,30	(0,01)	1,42	(0,01)
Mexico	0,64	(0,01)	0,62	(0,02)	0,65	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,29	(0,01)	0,40	(0,00)	0,92	(0,00)	1,53	(0,01)
Netherlands	-0,32	(0,02)	-0,19	(0,02)	-0,46	(0,02)	<b>0,27</b>	(0,03)	-1,43	(0,01)	-0,68	(0,00)	-0,06	(0,01)	0,88	(0,01)
New Zealand	-0,01	(0,02)	0,04	(0,03)	-0,05	(0,03)	<b>0,10</b>	(0,04)	-1,26	(0,02)	-0,29	(0,01)	0,34	(0,01)	1,19	(0,02)
Norway	-0,01	(0,02)	0,11	(0,03)	-0,13	(0,03)	<b>0,24</b>	(0,04)	-1,39	(0,02)	-0,33	(0,01)	0,36	(0,01)	1,34	(0,02)
Poland	-0,25	(0,02)	-0,31	(0,02)	-0,19	(0,02)	<b>-0,12</b>	(0,03)	-1,33	(0,02)	-0,62	(0,01)	-0,01	(0,01)	0,96	(0,02)
Portugal	0,31	(0,02)	0,30	(0,02)	0,33	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,66	(0,02)	0,05	(0,00)	0,55	(0,00)	1,31	(0,01)
Slovak Republic	-0,01	(0,02)	0,00	(0,02)	-0,02	(0,03)	0,02	(0,03)	-1,00	(0,01)	-0,30	(0,01)	0,20	(0,01)	1,07	(0,02)
Spain	-0,14	(0,02)	-0,15	(0,02)	-0,12	(0,02)	-0,03	(0,03)	-1,34	(0,01)	-0,43	(0,01)	0,14	(0,01)	1,09	(0,01)
Sweden	-0,10	(0,02)	-0,10	(0,04)	-0,10	(0,03)	0,01	(0,05)	-1,36	(0,02)	-0,50	(0,01)	0,24	(0,01)	1,22	(0,02)
Switzerland	-0,06	(0,02)	-0,02	(0,03)	-0,10	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,03)	-1,31	(0,01)	-0,44	(0,01)	0,22	(0,01)	1,29	(0,01)
Turkey	0,41	(0,02)	0,40	(0,03)	0,43	(0,03)	-0,03	(0,03)	-0,87	(0,02)	0,15	(0,01)	0,73	(0,01)	1,65	(0,01)
United Kingdom	-0,08	(0,02)	0,03	(0,02)	-0,19	(0,02)	<b>0,22</b>	(0,03)	-1,24	(0,01)	-0,34	(0,00)	0,22	(0,01)	1,03	(0,01)
United States	-0,03	(0,02)	0,06	(0,03)	-0,12	(0,02)	<b>0,19</b>	(0,03)	-1,29	(0,02)	-0,34	(0,01)	0,28	(0,01)	1,23	(0,02)
OECD total	0,03	(0,01)	0,10	(0,01)	-0,04	(0,01)	<b>0,14</b>	(0,01)	-1,24	(0,01)	-0,30	(0,00)	0,35	(0,00)	1,31	(0,00)
OECD average	0,00	(0,00)	0,03	(0,00)	-0,04	(0,00)	<b>0,07</b>	(0,01)	-1,22	(0,00)	-0,32	(0,00)	0,30	(0,00)	1,24	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	0,10	(0,02)	0,05	(0,02)	0,15	(0,02)	<b>-0,09</b>	(0,03)	-1,03	(0,02)	-0,17	(0,00)	0,35	(0,01)	1,24	(0,01)
Estonia	0,02	(0,02)	-0,04	(0,03)	0,08	(0,02)	<b>-0,12</b>	(0,03)	-1,02	(0,01)	-0,27	(0,00)	0,25	(0,01)	1,12	(0,02)
Hong Kong-China	0,38	(0,01)	0,54	(0,02)	0,21	(0,02)	<b>0,33</b>	(0,03)	-0,77	(0,01)	0,14	(0,01)	0,62	(0,00)	1,53	(0,01)
Macao-China	0,41	(0,01)	0,52	(0,02)	0,31	(0,02)	<b>0,21</b>	(0,03)	-0,64	(0,02)	0,21	(0,01)	0,64	(0,01)	1,45	(0,01)
Russian Federation	0,13	(0,02)	0,09	(0,03)	0,16	(0,02)	<b>-0,07</b>	(0,03)	-0,82	(0,01)	-0,16	(0,00)	0,38	(0,00)	1,11	(0,01)
Slovenia	-0,13	(0,01)	-0,16	(0,02)	-0,10	(0,02)	-0,06	(0,03)	-1,34	(0,01)	-0,47	(0,01)	0,19	(0,01)	1,10	(0,02)
Chinese Taipei	0,17	(0,01)	0,38	(0,02)	-0,07	(0,01)	<b>0,46</b>	(0,02)	-0,98	(0,01)	-0,16	(0,00)	0,44	(0,00)	1,36	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	-0,01	(0,03)	0,00	(0,04)	-0,03	(0,03)	0,03	(0,05)	-1,31	(0,03)	-0,39	(0,01)	0,33	(0,01)	1,32	(0,02)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	-0,03	(0,03)	-0,03	(0,05)	-0,03	(0,04)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	0,07	(0,04)	0,13	(0,05)	0,01	(0,05)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono indicati in grassetto

Table 5.5b

Index of enjoyment of science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on student's self-reports

Indice di piacere per la scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index der Freude an Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	474	(2,4)	507	(2,49)	545	(2,82)	583	(3,4)	41,8	(1,07)	2,2	(0,09)	18,7	(0,90)
Austria	478	(4,5)	499	(4,02)	522	(4,50)	546	(6,0)	25,0	(1,90)	1,8	(0,12)	8,0	(1,25)
Belgium	472	(4,1)	497	(3,75)	528	(3,44)	546	(4,0)	31,2	(2,16)	1,8	(0,13)	9,3	(1,28)
Canada	493	(2,9)	523	(2,67)	548	(2,49)	581	(3,3)	32,6	(1,04)	2,0	(0,07)	13,0	(0,79)
Czech Republic	487	(4,9)	505	(4,72)	522	(3,95)	537	(4,9)	21,7	(2,21)	1,5	(0,09)	3,8	(0,80)
Denmark	464	(3,9)	479	(4,57)	503	(4,03)	539	(4,9)	31,3	(1,63)	1,6	(0,10)	10,8	(1,08)
Finland	524	(3,1)	559	(3,07)	575	(3,60)	596	(3,1)	32,1	(1,57)	2,1	(0,11)	11,2	(1,07)
France	459	(4,2)	481	(4,06)	505	(4,24)	541	(4,2)	33,2	(1,81)	1,7	(0,12)	10,5	(1,09)
Germany	476	(5,2)	506	(4,36)	530	(4,05)	559	(4,5)	30,8	(1,78)	1,9	(0,13)	11,4	(1,14)
Greece	446	(4,5)	462	(3,63)	484	(3,54)	503	(4,3)	22,3	(1,49)	1,5	(0,10)	6,2	(0,83)
Hungary	474	(3,6)	501	(3,84)	510	(3,65)	531	(4,4)	24,3	(2,04)	1,8	(0,12)	6,3	(1,01)
Iceland	434	(2,8)	475	(3,71)	510	(3,38)	549	(3,3)	39,8	(1,37)	2,6	(0,18)	22,0	(1,38)
Ireland	461	(4,4)	495	(3,54)	525	(4,30)	557	(3,6)	36,8	(1,43)	2,2	(0,16)	16,2	(1,12)
Italy	449	(2,6)	469	(2,72)	486	(2,91)	499	(3,3)	24,4	(1,72)	1,5	(0,08)	4,8	(0,67)
Japan	487	(4,7)	520	(3,50)	545	(4,08)	574	(3,6)	33,4	(1,71)	2,0	(0,12)	12,2	(1,11)
Korea	482	(4,6)	498	(3,74)	535	(3,54)	574	(4,5)	36,7	(1,94)	1,9	(0,12)	16,7	(1,50)
Luxembourg	452	(2,6)	477	(3,25)	494	(2,73)	523	(3,3)	24,9	(1,35)	1,7	(0,11)	8,2	(0,87)
Mexico	407	(3,7)	410	(3,40)	407	(2,83)	416	(4,2)	4,7	(2,05)	1,0	(0,07)	0,2	(0,16)
Netherlands	496	(3,8)	506	(3,56)	535	(3,93)	564	(4,2)	29,6	(1,75)	1,5	(0,12)	8,3	(0,98)
New Zealand	483	(2,9)	510	(4,21)	551	(3,64)	583	(4,1)	40,3	(1,44)	1,9	(0,12)	13,8	(1,03)
Norway	440	(3,6)	475	(3,09)	509	(3,63)	532	(3,8)	34,5	(1,26)	2,2	(0,13)	15,7	(0,98)
Poland	489	(3,5)	483	(3,91)	497	(3,46)	523	(3,4)	14,9	(1,51)	1,0	(0,08)	2,4	(0,48)
Portugal	444	(3,9)	467	(3,87)	479	(4,50)	508	(3,7)	31,0	(2,09)	1,7	(0,12)	7,6	(1,04)
Slovak Republic	469	(4,0)	481	(4,65)	496	(4,53)	508	(4,6)	18,2	(2,74)	1,4	(0,10)	2,7	(0,76)
Spain	451	(2,7)	473	(2,99)	501	(3,25)	530	(3,3)	32,4	(1,24)	1,8	(0,09)	11,9	(0,85)
Sweden	461	(3,7)	493	(3,18)	517	(3,81)	546	(3,6)	32,6	(1,64)	2,1	(0,16)	13,2	(1,23)
Switzerland	470	(3,1)	499	(3,50)	520	(3,64)	558	(4,5)	34,7	(1,42)	1,8	(0,09)	12,7	(0,99)
Turkey	398	(3,1)	416	(4,25)	426	(5,25)	455	(6,2)	22,3	(2,09)	1,4	(0,14)	6,9	(1,05)
United Kingdom	470	(3,6)	497	(3,10)	528	(3,21)	567	(3,4)	42,9	(1,73)	1,8	(0,10)	13,5	(1,02)
United States	452	(2,9)	480	(4,35)	501	(5,65)	526	(7,6)	30,1	(2,47)	1,5	(0,13)	8,2	(1,42)
OECD total	467	(1,2)	487	(1,38)	499	(1,56)	513	(2,1)	19,8	(0,74)	1,3	(0,03)	3,7	(0,28)
OECD average	465	(0,7)	488	(0,68)	511	(0,70)	539	(0,8)	29,7	(0,32)	1,8	(0,02)	10,2	(0,19)
<b>Partners</b>														
Croatia	476	(3,0)	489	(2,99)	499	(3,42)	509	(3,8)	13,8	(1,72)	1,4	(0,09)	2,1	(0,52)
Estonia	509	(3,5)	527	(3,53)	538	(3,47)	553	(4,1)	20,2	(1,85)	1,5	(0,10)	4,3	(0,80)
Hong Kong-China	496	(3,3)	537	(3,58)	553	(3,56)	584	(3,3)	36,0	(1,45)	2,2	(0,15)	12,4	(0,86)
Macao-China	483	(2,4)	507	(2,81)	514	(3,16)	540	(2,6)	26,0	(1,58)	1,8	(0,12)	7,5	(0,89)
Russian Federation	470	(5,0)	477	(4,18)	482	(3,93)	488	(6,0)	10,9	(2,31)	1,2	(0,08)	0,9	(0,39)
Slovenia	504	(2,7)	512	(3,58)	522	(3,68)	538	(4,0)	15,0	(1,86)	1,3	(0,08)	2,2	(0,56)
Chinese Taipei	498	(3,7)	525	(4,50)	538	(4,42)	570	(4,0)	28,9	(1,53)	1,8	(0,10)	8,0	(0,77)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	493	(5,1)	521	(4,64)	534	(3,71)	559	(4,8)	25,7	(2,11)	1,8	(0,24)	9,1	(1,47)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 5.6a

Index of future-oriented motivation to learn science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on student's self-reports

Indice di motivazione orientata al futuro in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index der zukunftsorientierten Motivation für das Lernen in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Index of future-oriented motivation to learn science															
	All students		Males		Females		Gender difference (M - F)		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif.	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	-0,07	(0,01)	-0,03	(0,02)	-0,12	(0,02)	<b>0,09</b>	(0,02)	-1,39	(0,00)	-0,40	(0,01)	0,24	(0,01)	1,26	(0,01)
Austria	-0,33	(0,02)	-0,29	(0,03)	-0,37	(0,03)	<b>0,08</b>	(0,03)	-1,42	(0,00)	-0,86	(0,01)	-0,07	(0,01)	1,03	(0,02)
Belgium	-0,03	(0,02)	0,05	(0,03)	-0,12	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,32	(0,00)	-0,29	(0,01)	0,22	(0,01)	1,27	(0,01)
Canada	0,20	(0,01)	0,22	(0,02)	0,19	(0,02)	0,03	(0,02)	-1,22	(0,01)	-0,14	(0,00)	0,58	(0,01)	1,59	(0,01)
Czech Republic	-0,12	(0,02)	-0,21	(0,02)	0,00	(0,03)	<b>-0,21</b>	(0,04)	-1,32	(0,01)	-0,20	(0,01)	0,06	(0,01)	1,00	(0,02)
Denmark	-0,17	(0,02)	-0,21	(0,03)	-0,14	(0,02)	<b>-0,08</b>	(0,03)	-1,42	(0,00)	-0,49	(0,01)	0,05	(0,00)	1,16	(0,02)
Finland	-0,17	(0,02)	-0,22	(0,02)	-0,12	(0,02)	<b>-0,11</b>	(0,03)	-1,33	(0,00)	-0,32	(0,01)	0,04	(0,00)	0,93	(0,01)
France	-0,03	(0,02)	0,06	(0,03)	-0,12	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,35	(0,00)	-0,42	(0,01)	0,28	(0,01)	1,36	(0,02)
Germany	-0,15	(0,02)	-0,05	(0,03)	-0,26	(0,02)	<b>0,21</b>	(0,03)	-1,39	(0,00)	-0,60	(0,01)	0,14	(0,01)	1,25	(0,02)
Greece	0,15	(0,02)	0,33	(0,03)	-0,02	(0,02)	<b>0,35</b>	(0,04)	-1,22	(0,01)	-0,09	(0,00)	0,43	(0,01)	1,48	(0,01)
Hungary	0,07	(0,02)	0,07	(0,03)	0,08	(0,03)	-0,02	(0,03)	-1,07	(0,01)	-0,10	(0,00)	0,25	(0,01)	1,22	(0,02)
Iceland	-0,02	(0,02)	0,13	(0,02)	-0,17	(0,03)	<b>0,30</b>	(0,03)	-1,36	(0,00)	-0,31	(0,01)	0,28	(0,01)	1,30	(0,02)
Ireland	-0,05	(0,02)	-0,10	(0,02)	0,00	(0,03)	<b>-0,09</b>	(0,03)	-1,36	(0,00)	-0,34	(0,01)	0,27	(0,01)	1,25	(0,02)
Italy	0,20	(0,02)	0,30	(0,02)	0,10	(0,02)	<b>0,20</b>	(0,02)	-0,99	(0,01)	-0,06	(0,00)	0,48	(0,00)	1,36	(0,01)
Japan	-0,24	(0,02)	-0,02	(0,03)	-0,46	(0,03)	<b>0,44</b>	(0,03)	-1,42	(0,01)	-0,64	(0,01)	0,02	(0,00)	1,08	(0,02)
Korea	-0,25	(0,02)	-0,11	(0,03)	-0,39	(0,03)	<b>0,28</b>	(0,03)	-1,42	(0,00)	-0,57	(0,01)	-0,01	(0,00)	0,99	(0,03)
Luxembourg	-0,05	(0,02)	-0,04	(0,02)	-0,06	(0,02)	0,02	(0,03)	-1,39	(0,00)	-0,43	(0,01)	0,26	(0,01)	1,38	(0,01)
Mexico	0,60	(0,02)	0,65	(0,02)	0,55	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,02)	-0,43	(0,01)	0,35	(0,00)	0,91	(0,00)	1,57	(0,01)
Netherlands	-0,24	(0,02)	-0,11	(0,02)	-0,37	(0,02)	<b>0,26</b>	(0,03)	-1,42	(0,00)	-0,50	(0,01)	0,01	(0,00)	0,96	(0,02)
New Zealand	0,00	(0,02)	0,03	(0,02)	-0,02	(0,03)	0,05	(0,03)	-1,32	(0,01)	-0,25	(0,01)	0,30	(0,01)	1,27	(0,02)
Norway	-0,22	(0,02)	-0,15	(0,03)	-0,30	(0,02)	<b>0,16</b>	(0,04)	-1,42	(0,00)	-0,61	(0,01)	0,04	(0,01)	1,10	(0,02)
Poland	0,16	(0,01)	0,09	(0,02)	0,22	(0,02)	<b>-0,13</b>	(0,03)	-1,03	(0,01)	-0,05	(0,00)	0,40	(0,01)	1,31	(0,01)
Portugal	0,27	(0,02)	0,29	(0,02)	0,25	(0,02)	0,04	(0,03)	-1,02	(0,01)	-0,03	(0,00)	0,60	(0,01)	1,51	(0,01)
Slovak Republic	0,08	(0,02)	0,03	(0,02)	0,14	(0,03)	<b>-0,11</b>	(0,04)	-1,04	(0,02)	-0,05	(0,00)	0,17	(0,01)	1,25	(0,02)
Spain	0,08	(0,02)	0,13	(0,02)	0,02	(0,02)	<b>0,12</b>	(0,03)	-1,30	(0,01)	-0,25	(0,01)	0,38	(0,01)	1,47	(0,01)
Sweden	-0,21	(0,02)	-0,18	(0,02)	-0,25	(0,02)	<b>0,07</b>	(0,03)	-1,42	(0,00)	-0,57	(0,01)	0,06	(0,01)	1,09	(0,02)
Switzerland	-0,22	(0,02)	-0,17	(0,02)	-0,27	(0,02)	<b>0,10</b>	(0,03)	-1,37	(0,00)	-0,68	(0,00)	0,06	(0,00)	1,11	(0,02)
Turkey	0,65	(0,03)	0,70	(0,03)	0,59	(0,03)	<b>0,11</b>	(0,03)	-0,70	(0,02)	0,35	(0,01)	1,05	(0,00)	1,91	(0,01)
United Kingdom	-0,12	(0,02)	-0,03	(0,02)	-0,20	(0,02)	<b>0,18</b>	(0,03)	-1,37	(0,00)	-0,41	(0,01)	0,15	(0,01)	1,17	(0,01)
United States	0,20	(0,01)	0,27	(0,02)	0,13	(0,02)	<b>0,13</b>	(0,03)	-1,10	(0,01)	-0,05	(0,00)	0,53	(0,01)	1,43	(0,01)
OECD total	0,11	(0,01)	0,18	(0,01)	0,03	(0,01)	<b>0,15</b>	(0,01)	-1,24	(0,00)	-0,16	(0,00)	0,41	(0,00)	1,40	(0,01)
OECD average	0,00	(0,00)	0,05	(0,00)	-0,05	(0,00)	<b>0,10</b>	(0,01)	-1,24	(0,00)	-0,30	(0,00)	0,27	(0,00)	1,27	(0,00)
<b>Partners</b>																
Croatia	0,22	(0,02)	0,20	(0,02)	0,23	(0,02)	-0,03	(0,03)	-0,85	(0,01)	-0,05	(0,00)	0,45	(0,01)	1,32	(0,01)
Estonia	-0,09	(0,02)	-0,12	(0,02)	-0,06	(0,02)	-0,06	(0,03)	-1,19	(0,01)	-0,32	(0,01)	0,15	(0,01)	1,00	(0,02)
Hong Kong-China	0,29	(0,01)	0,46	(0,02)	0,12	(0,02)	<b>0,34</b>	(0,03)	-0,82	(0,02)	-0,05	(0,00)	0,58	(0,01)	1,44	(0,01)
Macao-China	0,17	(0,01)	0,27	(0,02)	0,06	(0,01)	<b>0,20</b>	(0,02)	-0,80	(0,01)	-0,05	(0,00)	0,33	(0,01)	1,19	(0,01)
Russian Federation	0,33	(0,02)	0,37	(0,02)	0,29	(0,02)	<b>0,08</b>	(0,02)	-0,58	(0,02)	0,04	(0,00)	0,57	(0,01)	1,28	(0,01)
Slovenia	0,01	(0,02)	-0,01	(0,02)	0,02	(0,02)	-0,03	(0,03)	-1,20	(0,01)	-0,24	(0,01)	0,24	(0,01)	1,24	(0,02)
Chinese Taipei	0,14	(0,01)	0,39	(0,02)	-0,14	(0,01)	<b>0,53</b>	(0,02)	-1,04	(0,01)	-0,05	(0,00)	0,33	(0,01)	1,31	(0,01)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	-0,16	(0,02)	-0,12	(0,04)	-0,20	(0,03)	<b>0,08</b>	(0,05)	-1,34	(0,01)	-0,55	(0,02)	0,12	(0,01)	1,13	(0,03)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	-0,22	(0,03)	-0,19	(0,05)	-0,24	(0,04)										
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	0,12	(0,04)	0,20	(0,06)	0,04	(0,06)										

Nota: i valori statisticamente significativi sono indicati in grassetto

Table 5.6b

Index of future-oriented motivation to learn science and performance on the science scale, by quarters of the index

Results based on student's self-reports

Indice di motivazione orientata al futuro in scienze e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)

Index der zukunftsorientierten Motivation für das Lernen in Naturwissenschaften und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften – nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale, by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	490	(2,5)	520	(2,6)	528	(2,8)	574	(3,3)	30,2	(1,04)	1,8	(0,08)	9,7	(0,62)
Austria	490	(3,7)	508	(4,4)	511	(4,5)	540	(6,6)	19,1	(2,46)	1,4	(0,11)	3,7	(1,02)
Belgium	489	(3,2)	505	(3,1)	514	(3,1)	556	(3,7)	25,1	(1,55)	1,5	(0,07)	6,6	(0,79)
Canada	508	(2,8)	518	(2,4)	547	(2,7)	573	(3,2)	25,0	(1,09)	1,6	(0,07)	8,2	(0,70)
Czech Republic	510	(4,4)	516	(4,4)	512	(4,6)	536	(6,2)	10,0	(2,25)	1,1	(0,09)	0,9	(0,39)
Denmark	481	(3,5)	491	(4,3)	487	(4,0)	531	(4,6)	20,3	(1,50)	1,2	(0,08)	4,9	(0,74)
Finland	531	(2,8)	556	(3,4)	562	(3,1)	606	(2,9)	32,4	(1,45)	1,8	(0,11)	10,6	(0,96)
France	469	(3,6)	486	(3,6)	492	(4,5)	547	(5,1)	27,2	(1,83)	1,5	(0,10)	8,1	(1,10)
Germany	499	(5,4)	520	(4,0)	522	(4,3)	553	(5,2)	20,3	(1,33)	1,5	(0,11)	4,7	(0,63)
Greece	469	(3,7)	465	(3,8)	469	(4,6)	496	(4,6)	10,4	(1,61)	1,0	(0,07)	1,4	(0,44)
Hungary	504	(3,8)	497	(3,8)	500	(4,2)	518	(5,7)	9,0	(2,75)	0,9	(0,09)	0,8	(0,51)
Iceland	452	(3,1)	485	(3,1)	496	(3,6)	536	(4,2)	30,9	(1,80)	1,9	(0,12)	10,6	(1,18)
Ireland	474	(3,8)	500	(4,2)	512	(4,0)	554	(4,5)	28,6	(1,58)	1,8	(0,10)	9,3	(1,04)
Italy	469	(2,5)	465	(2,3)	480	(3,0)	493	(3,5)	12,4	(1,58)	1,0	(0,05)	1,4	(0,36)
Japan	500	(4,5)	523	(3,9)	532	(4,1)	573	(4,3)	28,6	(1,85)	1,6	(0,10)	8,1	(0,99)
Korea	501	(3,8)	520	(3,5)	507	(4,4)	562	(5,9)	23,2	(2,63)	1,3	(0,08)	5,8	(1,40)
Luxembourg	472	(2,7)	484	(2,6)	487	(2,6)	507	(3,2)	13,3	(1,45)	1,2	(0,08)	2,2	(0,48)
Mexico	422	(2,9)	416	(2,7)	409	(3,7)	396	(4,7)	-11,0	(2,32)	0,7	(0,07)	1,2	(0,49)
Netherlands	507	(3,4)	526	(4,0)	520	(3,6)	567	(5,8)	23,8	(2,16)	1,4	(0,08)	5,6	(1,08)
New Zealand	501	(3,1)	518	(4,7)	534	(4,1)	577	(4,7)	29,5	(1,61)	1,4	(0,09)	7,6	(0,89)
Norway	461	(3,5)	494	(3,4)	498	(3,5)	512	(3,9)	18,2	(1,50)	1,5	(0,09)	3,7	(0,60)
Poland	503	(3,4)	489	(2,9)	493	(3,3)	508	(3,6)	3,7	(1,43)	0,8	(0,06)	0,1	(0,11)
Portugal	455	(4,0)	447	(4,0)	482	(3,8)	516	(3,8)	25,9	(1,51)	1,3	(0,08)	8,3	(0,93)
Slovak Republic	494	(3,5)	483	(4,1)	477	(4,5)	507	(4,4)	5,3	(2,17)	0,8	(0,06)	0,3	(0,21)
Spain	468	(2,6)	475	(3,2)	487	(3,7)	528	(3,2)	22,7	(1,18)	1,4	(0,08)	7,1	(0,75)
Sweden	472	(3,1)	507	(3,0)	497	(4,1)	545	(4,0)	25,5	(1,48)	1,7	(0,11)	7,0	(0,85)
Switzerland	486	(3,6)	510	(3,1)	510	(3,3)	542	(5,4)	22,5	(2,05)	1,4	(0,07)	4,9	(0,92)
Turkey	417	(3,5)	418	(3,6)	414	(4,4)	452	(6,9)	11,3	(2,09)	1,0	(0,09)	2,0	(0,65)
United Kingdom	485	(3,3)	510	(3,4)	507	(3,1)	564	(4,0)	29,2	(1,63)	1,5	(0,09)	7,3	(0,86)
United States	478	(4,0)	472	(3,8)	496	(5,0)	514	(7,3)	17,9	(2,09)	1,1	(0,08)	2,7	(0,65)
OECD total	487	(1,2)	488	(1,1)	492	(1,5)	504	(2,3)	8,3	(0,74)	0,9	(0,02)	0,7	(0,12)
OECD average	482	(0,6)	494	(0,7)	499	(0,7)	533	(0,9)	19,7	(0,33)	1,3	(0,02)	5,2	(0,15)
<b>Partners</b>														
Croatia	492	(3,2)	488	(3,0)	490	(3,2)	506	(4,1)	6,7	(1,63)	1,0	(0,07)	0,5	(0,23)
Estonia	524	(3,2)	533	(3,1)	531	(3,6)	540	(4,4)	7,1	(1,88)	1,1	(0,10)	0,5	(0,28)
Hong Kong-China	524	(3,4)	526	(3,1)	547	(3,4)	572	(4,1)	23,6	(1,56)	1,3	(0,08)	5,5	(0,72)
Macao-China	507	(2,4)	508	(2,5)	509	(2,6)	521	(3,0)	8,7	(1,84)	1,0	(0,08)	0,8	(0,33)
Russian Federation	493	(4,3)	485	(4,1)	473	(4,1)	468	(6,1)	-11,7	(2,27)	0,7	(0,07)	1,0	(0,38)
Slovenia	503	(3,3)	512	(3,7)	518	(3,5)	553	(3,2)	21,3	(1,87)	1,3	(0,10)	4,3	(0,75)
Chinese Taipei	521	(3,9)	515	(4,3)	534	(4,7)	561	(4,8)	19,6	(1,68)	1,2	(0,06)	3,6	(0,62)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	505	(4,4)	527	(4,9)	526	(5,4)	549	(4,2)	17,3	(2,43)	1,5	(0,14)	3,6	(1,01)
Alto Adige TED / Südtirol DEU														
Alto Adige ITA / Südtirol ITA														

Table 6.1

**Performance on the science scale, by students' immigrant background***Results based on students' self-reports***Risultati sulla scala di scienze, per Paese di origine degli studenti (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften, nach Migrantenstatus**

	Total variance in $sp^2$	Variance expressed as a percentage of the average variance in student performance (SP) across OECD countries <sup>1</sup>											Total variance between schools expressed as a percentage of the total variance within the country <sup>5</sup>	
		Total variance in SP expressed as a percentage of the average variance in student performance across OECD countries <sup>3</sup>	Total variance in SP between schools <sup>4</sup>	Total variance in SP within schools	Variance explained by the PISA index of economic, social and cultural status of students		Variance explained by the PISA index of economic, social and cultural status of students and schools		Variance explained by students' study programmes		Variance explained by students' study programmes and the PISA index of economic, social and cultural status of students and schools			
					Between-school variance explained	Within-school variance explained	Between-school variance explained	Within-school variance explained	Between-school variance explained	Within-school variance explained	Between-school variance explained	Within-school variance explained		
<b>OECD</b>														
Australia	9 926	110,6	19,8	91,1	7,8	4,3	12,5	4,4	1,9	3,9	13,0	7,9	17,9	
Austria	9 551	106,5	60,7	50,7	7,9	0,6	40,1	0,6	45,2	0,3	49,5	0,8	57,0	
Belgium	9 791	109,1	57,0	53,0	11,7	2,0	40,7	2,0	45,4	12,7	50,6	13,3	52,3	
Canada	8 743	97,5	17,9	79,3	4,3	3,2	7,1	3,2	2,0	3,2	7,2	5,9	18,4	
Czech Republic	9 687	108,0	62,4	55,9	12,7	1,7	43,5	1,8	50,2	0,4	52,2	2,0	57,8	
Denmark	8 580	95,6	14,8	82,0	6,0	8,1	8,2	8,3	1,6	0,1	8,6	8,4	15,4	
Finland	7 301	81,4	4,7	76,7	1,2	5,5	1,3	5,5	0,0	0,0	1,3	5,5	5,8	
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	
Germany	9 908	110,4	66,2	50,8	11,6	1,4	49,4	1,4	56,0	2,0	58,1	3,3	59,9	
Greece	8 420	93,9	48,5	55,1	11,3	1,7	29,1	1,8	37,3	0,0	41,7	1,7	51,7	
Hungary	7 720	86,1	60,5	38,5	9,4	0,2	47,5	0,2	46,2	0,0	51,6	0,3	70,4	
Iceland	9 263	103,2	9,3	95,4	0,1	6,4	0,2	6,3	1,8	0,3	2,0	6,6	9,0	
Ireland	8 871	98,9	16,9	82,6	7,4	4,9	11,4	5,0	1,1	3,6	11,4	8,3	17,0	
Italy	9 045	100,8	52,6	51,8	4,8	0,4	27,6	0,5	26,4	0,1	31,9	0,5	52,1	
Japan	9 812	109,4	53,0	59,4	2,9	0,1	29,0	0,1	9,7	0,0	30,2	0,1	48,5	
Korea	8 093	90,2	31,8	59,3	3,8	0,4	16,9	0,4	15,2	0,4	20,9	0,8	35,3	
Luxembourg	9 356	104,3	30,5	72,7	12,4	6,0	27,3	6,0	26,4	22,0	28,1	23,9	29,2	
Mexico	6 490	72,3	25,5	38,2	4,2	0,3	13,3	0,4	9,1	0,0	16,8	0,4	35,3	
Netherlands	9 081	101,2	59,6	40,0	6,8	0,7	41,1	0,8	55,7	8,8	56,3	9,1	58,9	
New Zealand	11 230	125,2	20,0	106,0	10,6	10,1	14,9	10,2	0,2	1,9	14,9	11,7	15,9	
Norway	8 894	99,1	9,9	88,8	2,8	5,2	3,7	5,2	0,8	0,1	4,0	5,2	9,9	
Poland	8 047	89,7	12,2	78,9	5,5	8,6	5,8	8,7	1,0	0,5	6,0	8,9	13,6	
Portugal	7 824	87,2	27,8	58,5	8,8	3,6	14,7	3,6	20,7	11,9	23,6	13,6	31,9	
Slovak Republic	8 648	96,4	40,9	55,6	11,7	2,6	23,3	2,5	23,2	1,3	29,4	3,6	42,4	
Spain	8 150	90,8	12,7	74,2	5,0	5,3	6,2	5,4	0,0	0,1	6,2	5,5	13,9	
Sweden	8 635	96,3	11,5	85,8	4,4	6,2	6,1	6,1	4,2	0,0	6,7	5,9	12,0	
Switzerland	9 830	109,6	37,5	66,7	8,0	4,8	17,0	4,8	5,9	1,0	18,0	5,6	34,2	
Turkey	6 928	77,2	40,8	35,8	5,9	0,7	24,3	0,7	23,9	0,2	29,6	0,9	52,8	
United Kingdom	11 156	124,4	23,5	97,8	8,6	6,1	14,8	6,4	0,6	1,2	14,9	7,4	18,9	
United States	11 186	124,7	29,1	94,0	12,7	7,7	18,9	7,7	5,8	4,3	20,8	10,7	23,3	
OECD average	8 971	100,0	33,0	68,1	7,2	3,8	20,5	3,8	17,8	2,8	24,3	6,1		
<b>Partners</b>														
Croatia	7 356	82,0	33,8	50,0	6,0	1,3	20,4	1,3	25,7	8,2	26,4	8,5	41,3	
Estonia	6 986	77,9	16,0	61,5	3,8	2,9	6,5	2,9	0,1	0,5	6,4	3,3	20,5	
Hong Kong-China	8 381	93,4	34,1	58,3	3,6	0,6	13,6	0,6	8,3	4,9	16,4	5,0	36,5	
Macao-China	6 095	67,9	19,2	55,0	1,0	0,3	2,2	0,3	7,7	8,5	7,8	8,7	28,3	
Russian Federation	8 023	89,4	24,1	66,9	4,6	2,2	8,2	2,2	5,0	4,1	9,4	5,5	27,0	
Slovenia	9 628	107,3	64,8	42,8	6,2	0,3	46,2	0,3	52,0	0,1	54,3	0,4	60,4	
Chinese Taipei	8 889	99,1	45,8	51,7	6,0	1,0	26,4	1,0	23,2	1,3	30,7	2,2	46,2	
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	7 698	85,4	36,9	51,6	3,3	0,4	17,8	0,4	19,9	0,0	21,6	0,4	43,2	

1. The variance components were estimated for all students in participating countries with data on socio-economic background and study programmes.

2. The total variance in student performance is calculated from the square of the standard deviation for the students used in the analysis. The statistical variance in student performance and not the standard deviation is used for this comparison to allow for the decomposition.

3. The sum of the between- and within-school variance components, as an estimate from a sample, does not necessarily add up to the total.

4. In some countries, sub-units within schools were sampled instead of schools and this may affect the estimation of the between-school variance components (see Annex A2).

5. This index is often referred to as the intra-class correlation ( $\rho$ ).



Table6.2

**Performance on the science scale, by students' immigrant background***Results based on students' self-reports***Risultati sulla scala di scienze, per Paese di origine degli studenti (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften, nach Migrantenstatus**

	Performance on the science scale						Difference in the science score					
	Native students		Second-generation students		First-generation students		Second-generation students minus native students		First-generation students minus native students		First-generation students minus second-generation students	
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Difference	S.E.	Difference	S.E.	Difference	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	529	(2,0)	528	(5,7)	527	(5,7)	-2	(5,4)	-3	(5,6)	-1	(4,5)
Austria	523	(3,5)	431	(13,4)	435	(10,9)	<b>-92</b>	(13,7)	<b>-89</b>	(11,1)	4	(10,3)
Belgium	523	(2,4)	443	(7,3)	430	(8,3)	<b>-80</b>	(7,3)	<b>-93</b>	(8,5)	-13	(8,7)
Canada	541	(1,8)	528	(4,8)	519	(5,2)	<b>-12</b>	(4,9)	<b>-22</b>	(5,3)	<b>-9</b>	(4,6)
Czech Republic	515	(3,5)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Denmark	503	(2,9)	418	(11,0)	414	(8,0)	<b>-85</b>	(10,8)	<b>-89</b>	(7,9)	-3	(11,4)
Finland	566	(2,0)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
France	505	(3,5)	456	(10,4)	438	(10,1)	<b>-48</b>	(10,9)	<b>-67</b>	(10,7)	-19	(13,0)
Germany	532	(3,2)	439	(8,7)	455	(8,8)	<b>-93</b>	(7,9)	<b>-77</b>	(8,5)	16	(9,7)
Greece	478	(3,2)	c	c	428	(10,3)	c	c	<b>-49</b>	(10,4)	c	c
Hungary	505	(2,7)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Iceland	494	(1,7)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Ireland	510	(3,0)	c	c	500	(14,6)	c	c	-10	(14,0)	c	c
Italy	479	(2,0)	c	c	418	(8,2)	c	c	<b>-61</b>	(8,3)	c	c
Japan	532	(3,4)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Korea	523	(3,3)	c	c	a	a	c	c	a	a	a	a
Luxembourg	511	(1,6)	445	(3,0)	445	(3,7)	<b>-66</b>	(3,8)	<b>-67</b>	(4,3)	-1	(4,6)
Mexico	415	(2,6)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Netherlands	534	(2,3)	455	(11,2)	467	(10,2)	<b>-79</b>	(11,5)	<b>-68</b>	(9,9)	11	(11,4)
New Zealand	536	(2,6)	508	(8,0)	526	(6,6)	<b>-28</b>	(8,1)	-10	(6,8)	<b>18</b>	(8,7)
Norway	493	(2,5)	c	c	433	(11,2)	c	c	<b>-60</b>	(11,1)	c	c
Poland	499	(2,3)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Portugal	479	(2,9)	c	c	412	(11,1)	c	c	<b>-67</b>	(11,3)	c	c
Slovak Republic	490	(2,6)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Spain	494	(2,4)	c	c	428	(7,2)	c	c	<b>-66</b>	(6,9)	c	c
Sweden	512	(2,3)	464	(6,0)	434	(8,1)	<b>-48</b>	(5,5)	<b>-78</b>	(7,7)	<b>-31</b>	(8,6)
Switzerland	531	(2,9)	462	(4,8)	436	(6,9)	<b>-69</b>	(4,4)	<b>-95</b>	(6,1)	<b>-26</b>	(6,4)
Turkey	425	(3,8)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
United Kingdom	519	(2,0)	493	(8,9)	479	(14,7)	<b>-26</b>	(8,8)	<b>-41</b>	(14,4)	-14	(15,2)
United States	499	(4,3)	456	(6,7)	442	(7,9)	<b>-43</b>	(6,9)	<b>-57</b>	(8,0)	-14	(7,4)
OECD total	497	(1,2)	463	(3,5)	448	(3,0)	<b>-34</b>	(3,6)	<b>-48</b>	(3,2)	<b>-15</b>	(3,8)
OECD average	506	(0,5)	466	(2,2)	453	(2,1)	<b>-55</b>	(2,2)	<b>-58</b>	(2,1)	<b>-6</b>	(2,5)
<b>Partners</b>												
Croatia	497	(2,6)	481	(6,3)	475	(5,6)	<b>-16</b>	(6,4)	<b>-22</b>	(5,7)	-6	(8,3)
Estonia	537	(2,6)	505	(4,6)	c	c	<b>-32</b>	(4,8)	c	c	c	c
Hong Kong-China	547	(3,0)	551	(3,6)	521	(4,9)	4	(4,1)	<b>-26</b>	(5,6)	<b>-30</b>	(5,2)
Macao-China	504	(2,2)	519	(1,4)	500	(3,5)	<b>15</b>	(2,6)	-4	(4,2)	<b>-19</b>	(3,9)
Russian Federation	481	(3,8)	468	(6,7)	467	(7,8)	-13	(7,1)	-14	(8,0)	-1	(9,4)
Slovenia	525	(1,2)	468	(5,5)	c	c	<b>-57</b>	(5,9)	c	c	c	c
Chinese Taipei	535	(3,5)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	529	(2,1)	c	c	443	(15,9)	c	c	<b>-87</b>	(16,1)	c	c

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto (see Annex A3).

Table 6.3a

Relationship between student performance in science and the PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)

Relazione tra i risultati sulla scala di scienze e l'indice PISA di status socio-economico e culturale (ESCS)

Beziehung zwischen dem Ergebnis in Naturwissenschaften und Index PISA EXCS

	Unadjusted mean score		Mean score if the mean ESCS would be equal in all OECD countries		Strength of the relationship between student performance and the ESCS		Slope of the socio-economic gradient <sup>1</sup>		Length of the projection of the gradient line					
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Percentage of explained variance in student performance	S.E.	Score point difference associated with one unit on the ESCS	S.E.	5 <sup>th</sup> percentile of the ESCS		95 <sup>th</sup> percentile of the ESCS		Difference between 95 <sup>th</sup> and 5 <sup>th</sup> percentile of the ESCS	
									Index	S.E.	Index	S.E.	Difference	S.E.
<b>OECD</b>	<b>527</b>	(2,3)	<b>519</b>	(1,7)	<b>11,3</b>	(0,78)	<b>43</b>	(1,5)	-1,08	(0,02)	1,39	(0,03)	2,47	(0,03)
Australia	511	(3,9)	502	(3,7)	15,4	(2,02)	46	(3,1)	-1,04	(0,07)	1,63	(0,05)	2,67	(0,09)
Austria	510	(2,5)	503	(2,2)	19,4	(1,29)	48	(1,9)	-1,29	(0,04)	1,58	(0,02)	2,87	(0,05)
Belgium	534	(2,0)	524	(1,8)	8,2	(0,68)	33	(1,4)	-0,99	(0,02)	1,60	(0,02)	2,59	(0,03)
Canada	513	(3,5)	512	(3,2)	15,6	(1,35)	51	(2,6)	-1,14	(0,02)	1,30	(0,02)	2,44	(0,03)
Czech Republic	496	(3,1)	485	(2,5)	14,1	(1,43)	39	(2,0)	-1,14	(0,04)	1,72	(0,03)	2,86	(0,04)
Denmark	563	(2,0)	556	(1,8)	8,3	(0,87)	31	(1,6)	-1,04	(0,03)	1,48	(0,02)	2,52	(0,03)
Finland	495	(3,4)	502	(2,7)	21,2	(1,77)	54	(2,5)	-1,50	(0,06)	1,30	(0,03)	2,81	(0,07)
France	516	(3,8)	505	(3,1)	19,0	(1,45)	46	(2,1)	-1,16	(0,05)	1,82	(0,04)	2,99	(0,06)
Germany	473	(3,2)	479	(2,6)	15,0	(1,72)	37	(2,2)	-1,72	(0,04)	1,45	(0,06)	3,18	(0,07)
Greece	504	(2,7)	508	(2,2)	21,4	(1,58)	44	(1,8)	-1,53	(0,03)	1,50	(0,03)	3,02	(0,05)
Hungary	491	(1,6)	470	(2,1)	6,7	(0,80)	29	(1,8)	-0,67	(0,04)	2,11	(0,02)	2,79	(0,04)
Iceland	508	(3,2)	510	(2,5)	12,7	(1,37)	39	(2,2)	-1,38	(0,04)	1,43	(0,04)	2,81	(0,05)
Ireland	475	(2,0)	478	(1,9)	10,0	(0,94)	31	(1,6)	-1,59	(0,03)	1,67	(0,04)	3,25	(0,05)
Italy	531	(3,4)	533	(3,1)	7,4	(0,95)	39	(2,7)	-1,08	(0,02)	1,13	(0,01)	2,22	(0,02)
Japan	522	(3,4)	522	(3,0)	8,1	(1,49)	32	(3,1)	-1,32	(0,05)	1,30	(0,04)	2,62	(0,07)
Korea	486	(1,1)	483	(1,1)	21,7	(1,12)	41	(1,2)	-1,96	(0,02)	1,72	(0,02)	3,68	(0,03)
Luxembourg	410	(2,7)	435	(2,4)	16,8	(1,72)	25	(1,3)	-2,95	(0,06)	1,21	(0,06)	4,16	(0,08)
Mexico	525	(2,7)	515	(2,4)	16,7	(1,65)	44	(2,2)	-1,23	(0,06)	1,60	(0,03)	2,83	(0,06)
Netherlands	530	(2,7)	528	(2,3)	16,4	(1,11)	52	(1,8)	-1,27	(0,04)	1,40	(0,04)	2,67	(0,05)
New Zealand	487	(3,1)	474	(2,8)	8,3	(1,10)	36	(2,5)	-0,73	(0,03)	1,62	(0,03)	2,35	(0,04)
Norway	498	(2,3)	510	(2,1)	14,5	(1,13)	39	(1,8)	-1,56	(0,03)	1,31	(0,07)	2,87	(0,07)
Poland	474	(3,0)	492	(2,3)	16,6	(1,50)	28	(1,4)	-2,46	(0,03)	1,70	(0,03)	4,16	(0,04)
Portugal	488	(2,6)	495	(2,2)	19,2	(1,96)	45	(2,6)	-1,40	(0,07)	1,48	(0,02)	2,88	(0,07)
Slovak Republic	488	(2,6)	499	(1,9)	13,9	(1,21)	31	(1,3)	-1,93	(0,05)	1,56	(0,01)	3,48	(0,05)
Spain	503	(2,4)	496	(2,2)	10,6	(0,97)	38	(2,1)	-1,04	(0,03)	1,47	(0,04)	2,50	(0,05)
Sweden	512	(3,2)	508	(2,6)	15,7	(1,20)	44	(1,8)	-1,37	(0,03)	1,54	(0,03)	2,91	(0,04)
Switzerland	424	(3,8)	463	(6,4)	16,5	(2,96)	31	(3,2)	-2,85	(0,04)	0,77	(0,08)	3,62	(0,08)
Turkey	515	(2,3)	508	(1,9)	13,9	(1,12)	48	(1,9)	-1,12	(0,03)	1,50	(0,01)	2,62	(0,03)
United Kingdom	489	(4,2)	483	(3,0)	17,9	(1,63)	49	(2,5)	-1,39	(0,06)	1,59	(0,04)	2,98	(0,07)
United States	491	(1,2)	496	(0,9)	20,2	(0,57)	45	(0,6)	-2,00	(0,03)	1,47	(0,01)	3,47	(0,03)
OECD total	500	(0,5)	500	(0,5)	14,4	(0,26)	40	(0,4)	-1,43	(0,01)	1,50	(0,01)	2,93	(0,01)
OECD average														
<b>Partners</b>														
Croatia	493	(2,4)	497	(2,3)	12,3	(1,21)	34	(1,9)	-1,46	(0,04)	1,46	(0,04)	2,92	(0,05)
Estonia	531	(2,5)	527	(2,4)	9,3	(1,12)	31	(2,0)	-1,11	(0,03)	1,44	(0,02)	2,56	(0,03)
Hong Kong-China	542	(2,5)	560	(2,9)	6,9	(1,26)	26	(2,3)	-2,17	(0,04)	0,98	(0,08)	3,14	(0,09)
Macao-China	511	(1,1)	523	(1,8)	2,2	(0,49)	13	(1,5)	-2,28	(0,02)	0,55	(0,03)	2,83	(0,03)
Russian Federation	479	(3,7)	483	(3,2)	8,1	(1,23)	32	(2,6)	-1,31	(0,03)	1,18	(0,01)	2,48	(0,03)
Slovenia	519	(1,1)	513	(1,2)	16,7	(1,11)	46	(1,6)	-1,25	(0,04)	1,57	(0,02)	2,82	(0,04)
Chinese Taipei	532	(3,6)	546	(2,8)	12,5	(1,19)	42	(2,1)	-1,60	(0,04)	1,04	(0,03)	2,63	(0,05)
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	526	(2,0)	529	(2,0)	7,3	(1,46)	29	(3,1)	-1,40	(0,05)	1,38	(0,06)	2,79	(0,07)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto (see Annex A3).

1. Single-level bivariate regression of science performance on the ESCS, the slope is the regression coefficient for the ESCS.

2. Student-level regression of science performance on the ESCS and the squared term of the ESCS, the index of curvilinearity is the regression coefficient for the squared term.

Table 6.3b

Relationship between student performance in science and the PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)

Relazione tra i risultati sulla scala di scienze e l'indice PISA di status socio-economico e culturale (ESCS)

Beziehung zwischen dem Ergebnis in Naturwissenschaften und Index PISA EXCS

	ESCS mean		Variability in the ESCS		Index of curvilinearity <sup>2</sup>		Index of skewness in the distribution of the ESCS		Percentage of students that fall within the lowest 15 per cent of the international distribution on the ESCS	
	Mean index	S.E.	Standard deviation	S.E.	Score point difference associated with one unit on the ESCS squared	S.E.	Index	S.E.	Approximated by the percentage of students with a value on the PISA index of economic, social and cultural status smaller than - 1	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	0,21	(0,01)	0,78	(0,01)	-1,23	(1,38)	-0,22	(0,03)	6,1	(0,3)
Austria	0,20	(0,02)	0,83	(0,02)	<b>-7,84</b>	(1,73)	0,09	(0,08)	6,0	(0,7)
Belgium	0,17	(0,02)	0,91	(0,01)	<b>-2,01</b>	(0,97)	-0,26	(0,04)	8,6	(0,5)
Canada	0,37	(0,02)	0,81	(0,01)	<b>-2,57</b>	(1,14)	-0,29	(0,03)	4,7	(0,3)
Czech Republic	0,03	(0,02)	0,76	(0,01)	-3,37	(1,96)	0,03	(0,06)	7,8	(0,5)
Denmark	0,31	(0,03)	0,89	(0,01)	-1,00	(1,27)	-0,16	(0,05)	6,5	(0,5)
Finland	0,26	(0,02)	0,79	(0,01)	1,89	(1,56)	-0,17	(0,04)	5,6	(0,4)
France	-0,09	(0,03)	0,86	(0,02)	1,14	(1,88)	-0,19	(0,04)	14,1	(0,8)
Germany	0,29	(0,03)	0,93	(0,01)	<b>-3,60</b>	(1,17)	-0,09	(0,05)	6,8	(0,6)
Greece	-0,15	(0,03)	0,97	(0,02)	<b>-4,04</b>	(1,39)	0,04	(0,03)	20,2	(1,1)
Hungary	-0,09	(0,03)	0,92	(0,02)	<b>-3,28</b>	(1,25)	0,12	(0,04)	15,4	(1,0)
Iceland	0,77	(0,01)	0,87	(0,01)	-2,61	(1,69)	-0,24	(0,04)	2,4	(0,3)
Ireland	-0,02	(0,03)	0,86	(0,01)	-1,05	(1,34)	0,02	(0,04)	12,0	(0,7)
Italy	-0,07	(0,02)	0,98	(0,01)	<b>-4,57</b>	(0,94)	0,21	(0,02)	18,7	(0,6)
Japan	-0,01	(0,02)	0,70	(0,01)	<b>-11,25</b>	(2,49)	0,06	(0,03)	6,9	(0,5)
Korea	-0,01	(0,02)	0,81	(0,01)	2,51	(1,77)	-0,14	(0,04)	10,7	(0,6)
Luxembourg	0,09	(0,01)	1,10	(0,01)	-1,71	(0,93)	-0,36	(0,03)	17,6	(0,5)
Mexico	-0,99	(0,04)	1,31	(0,02)	<b>1,61</b>	(0,62)	0,20	(0,04)	52,5	(1,4)
Netherlands	0,25	(0,03)	0,89	(0,02)	2,11	(1,65)	-0,12	(0,04)	7,5	(0,7)
New Zealand	0,10	(0,02)	0,83	(0,01)	2,68	(1,61)	-0,28	(0,08)	9,0	(0,4)
Norway	0,42	(0,02)	0,76	(0,01)	<b>-4,10</b>	(1,65)	-0,32	(0,05)	2,3	(0,3)
Poland	-0,30	(0,02)	0,87	(0,01)	0,60	(1,09)	-0,25	(0,04)	20,8	(0,9)
Portugal	-0,62	(0,04)	1,28	(0,02)	0,80	(0,78)	0,42	(0,03)	43,5	(1,5)
Slovak Republic	-0,15	(0,02)	0,91	(0,02)	-3,39	(2,75)	0,20	(0,12)	13,5	(0,9)
Spain	-0,31	(0,03)	1,07	(0,01)	<b>-2,44</b>	(0,99)	0,23	(0,03)	29,1	(1,0)
Sweden	0,24	(0,02)	0,79	(0,01)	-1,49	(1,84)	-0,33	(0,09)	5,6	(0,4)
Switzerland	0,09	(0,02)	0,89	(0,01)	<b>-2,30</b>	(1,24)	-0,04	(0,03)	11,7	(0,5)
Turkey	-1,28	(0,04)	1,10	(0,03)	<b>5,72</b>	(1,39)	0,15	(0,05)	62,7	(1,6)
United Kingdom	0,19	(0,01)	0,81	(0,01)	-0,33	(1,62)	-0,13	(0,05)	6,6	(0,5)
United States	0,14	(0,04)	0,91	(0,02)	<b>3,30</b>	(1,38)	-0,21	(0,04)	11,0	(0,9)
OECD total	-0,10	(0,01)	1,04	(0,01)	<b>-0,86</b>	(0,40)	-0,10	(0,02)	17,9	(0,3)
OECD average	0,00	(0,00)	0,91	(0,00)	<b>-1,39</b>	(0,28)	-0,07	(0,01)	14,9	(0,1)
<b>Partners</b>										
Croatia	-0,11	(0,02)	0,87	(0,01)	0,01	(1,16)	0,23	(0,03)	13,5	(0,6)
Estonia	0,14	(0,02)	0,81	(0,01)	<b>5,04</b>	(2,20)	0,02	(0,04)	7,3	(0,7)
Hong Kong-China	-0,67	(0,03)	0,93	(0,02)	-1,24	(1,50)	0,18	(0,03)	37,6	(1,2)
Macao-China	-0,91	(0,01)	0,87	(0,01)	<b>-2,81</b>	(1,10)	0,23	(0,03)	48,6	(0,8)
Russian Federation	-0,10	(0,03)	0,79	(0,01)	0,28	(2,32)	0,20	(0,04)	12,6	(0,9)
Slovenia	0,13	(0,01)	0,87	(0,01)	-1,09	(1,71)	0,09	(0,03)	8,7	(0,4)
Chinese Taipei	-0,31	(0,02)	0,80	(0,01)	1,38	(1,32)	0,41	(0,04)	20,3	(1,1)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	-0,08	(0,02)	0,82	(0,01)	-3,91	(2,70)	0,17	(0,07)	12,7	(0,9)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto (see Annex A3).

1. Single-level bivariate regression of science performance on the ESCS, the slope is the regression coefficient for the ESCS.

2. Student-level regression of science performance on the ESCS and the squared term of the ESCS, the index of curvilinearity is the regression coefficient for the squared term.

Table 6.4

Relationship between science motivational indices and the PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)  
 Relazione tra gli indici motivazionali nei confronti delle scienze e l'indice PISA dello status socio-economico e culturale (ESCS)  
 Beziehung zwischen dem Index der Motivation für Naturwissenschaften und dem Index PISA ESCS

	Percentage of variance for the following indices explained by ESCS									
	Interest in learning science topics		General interest in science		Enjoyment of science		Instrumental motivation to learn science		Future-oriented motivation to learn science	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	0,4	(0,15)	2,4	(0,35)	3,4	(0,41)	2,1	(0,34)	1,4	(0,25)
Austria	0,0	(0,04)	1,9	(0,49)	2,2	(0,54)	0,0	(0,03)	1,0	(0,35)
Belgium	0,0	(0,05)	3,8	(0,66)	3,0	(0,57)	1,1	(0,32)	2,0	(0,44)
Canada	0,2	(0,09)	1,7	(0,29)	2,5	(0,34)	2,1	(0,38)	2,2	(0,36)
Czech Republic	0,0	(0,09)	0,7	(0,34)	0,4	(0,19)	0,1	(0,09)	0,2	(0,14)
Denmark	1,5	(0,48)	2,9	(0,58)	3,6	(0,61)	1,0	(0,29)	1,5	(0,45)
Finland	1,5	(0,45)	2,7	(0,54)	2,2	(0,49)	3,2	(0,55)	3,1	(0,58)
France	0,4	(0,24)	3,6	(0,60)	3,3	(0,68)	2,8	(0,61)	2,5	(0,54)
Germany	0,4	(0,21)	1,8	(0,52)	4,0	(0,57)	0,6	(0,27)	2,2	(0,49)
Greece	0,1	(0,13)	3,6	(0,63)	3,4	(0,55)	0,9	(0,33)	1,8	(0,39)
Hungary	0,1	(0,15)	1,1	(0,40)	1,3	(0,47)	0,0	(0,06)	0,4	(0,32)
Iceland	1,4	(0,41)	3,1	(0,58)	4,5	(0,70)	3,7	(0,67)	3,3	(0,58)
Ireland	1,5	(0,47)	4,9	(0,60)	4,5	(0,59)	3,3	(0,55)	3,0	(0,54)
Italy	0,0	(0,06)	1,6	(0,31)	1,4	(0,29)	1,7	(0,37)	1,3	(0,26)
Japan	0,8	(0,25)	2,2	(0,45)	1,5	(0,39)	2,5	(0,45)	1,9	(0,44)
Korea	2,6	(0,77)	3,5	(0,70)	3,2	(0,79)	1,1	(0,50)	1,0	(0,49)
Luxembourg	0,3	(0,17)	2,5	(0,48)	2,5	(0,42)	0,4	(0,18)	0,6	(0,22)
Mexico	1,5	(0,44)	0,2	(0,15)	0,8	(0,31)	0,3	(0,14)	2,2	(0,49)
Netherlands	0,1	(0,21)	2,1	(0,60)	2,4	(0,50)	0,5	(0,23)	1,5	(0,47)
New Zealand	0,3	(0,23)	1,7	(0,51)	3,8	(0,59)	2,4	(0,53)	1,9	(0,43)
Norway	1,0	(0,50)	3,0	(0,59)	2,8	(0,53)	1,8	(0,47)	1,0	(0,29)
Poland	0,4	(0,20)	0,9	(0,28)	0,7	(0,27)	0,0	(0,03)	0,0	(0,05)
Portugal	1,4	(0,57)	1,1	(0,37)	0,9	(0,38)	5,0	(0,83)	2,0	(0,52)
Slovak Republic	0,0	(0,05)	2,5	(0,78)	0,4	(0,29)	0,0	(0,08)	0,0	(0,05)
Spain	0,0	(0,04)	2,3	(0,39)	3,0	(0,55)	3,1	(0,47)	2,9	(0,49)
Sweden	1,5	(0,47)	2,8	(0,70)	3,1	(0,73)	2,6	(0,63)	3,1	(0,54)
Switzerland	0,5	(0,20)	3,2	(0,44)	3,2	(0,40)	1,4	(0,27)	2,3	(0,34)
Turkey	0,8	(0,38)	0,9	(0,35)	0,7	(0,37)	0,1	(0,12)	0,0	(0,06)
United Kingdom	0,7	(0,26)	1,8	(0,39)	2,9	(0,52)	1,5	(0,34)	1,2	(0,32)
United States	0,5	(0,31)	0,5	(0,24)	2,3	(0,49)	1,2	(0,34)	0,8	(0,29)
OECD total	2,2	(0,24)	0,0	(0,02)	0,1	(0,03)	0,1	(0,03)	0,0	(0,03)
OECD average	0,7	(0,06)	2,2	(0,09)	2,5	(0,09)	1,6	(0,07)	1,6	(0,07)
<b>Partners</b>										
Croatia	0,9	(0,31)	0,4	(0,19)	0,0	(0,07)	0,0	(0,06)	0,0	(0,06)
Estonia	0,1	(0,14)	2,1	(0,53)	1,0	(0,34)	0,2	(0,14)	0,4	(0,23)
Hong Kong-China	0,7	(0,29)	1,4	(0,45)	1,5	(0,43)	0,0	(0,06)	0,1	(0,11)
Macao-China	1,0	(0,34)	0,4	(0,22)	0,5	(0,23)	0,1	(0,14)	0,0	(0,06)
Russian Federation	0,2	(0,18)	0,0	(0,05)	0,0	(0,06)	0,2	(0,19)	1,1	(0,39)
Slovenia	0,0	(0,04)	0,9	(0,26)	0,2	(0,11)	0,2	(0,13)	0,8	(0,30)
Chinese Taipei	1,7	(0,38)	2,6	(0,38)	2,4	(0,41)	1,3	(0,28)	1,7	(0,34)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	0,6	(0,41)	1,9	(0,78)	2,2	(0,80)	0,6	(0,39)	1,0	(0,44)

Table 6.5

Relationship between student perceptions of science and the PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)  
 Relazione tra gli indici di atteggiamento nei confronti della scienza e l'indice PISA di status socio-economico e culturale (ESCS)  
 Beziehung zwischen der Wertschätzung für Naturwissenschaften von Seiten der Schülerinnen und Schüler und dem Index PISA ESCS

	Percentage of variance for the following indices explained by ESCS									
	Support for scientific inquiry		General value of science		Personal value of science		Self-efficacy in science		Self-concept in science	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	3,7	(0,43)	4,5	(0,43)	3,1	(0,36)	7,4	(0,53)	3,7	(0,41)
Austria	2,1	(0,49)	2,8	(0,54)	0,7	(0,26)	7,6	(0,79)	1,7	(0,43)
Belgium	2,6	(0,51)	2,2	(0,43)	2,6	(0,49)	4,9	(0,59)	1,9	(0,42)
Canada	1,9	(0,32)	2,7	(0,38)	2,9	(0,37)	5,8	(0,57)	3,1	(0,47)
Czech Republic	0,6	(0,33)	1,1	(0,33)	0,1	(0,09)	3,8	(0,60)	0,5	(0,23)
Denmark	5,4	(0,89)	3,2	(0,59)	2,9	(0,54)	8,0	(0,97)	3,1	(0,60)
Finland	2,5	(0,57)	3,9	(0,57)	3,5	(0,57)	5,3	(0,80)	3,7	(0,67)
France	2,9	(0,64)	3,4	(0,63)	3,2	(0,66)	7,6	(0,85)	2,6	(0,59)
Germany	3,0	(0,56)	3,7	(0,54)	2,2	(0,50)	8,2	(0,91)	1,9	(0,43)
Greece	3,8	(0,74)	2,3	(0,45)	3,3	(0,55)	5,6	(0,79)	3,3	(0,58)
Hungary	1,5	(0,52)	3,0	(0,67)	0,4	(0,26)	5,6	(0,70)	0,7	(0,40)
Iceland	2,5	(0,56)	3,6	(0,62)	4,0	(0,66)	6,6	(0,86)	7,6	(0,94)
Ireland	4,7	(0,80)	5,6	(0,74)	6,2	(0,73)	8,1	(0,89)	4,6	(0,70)
Italy	2,5	(0,42)	3,0	(0,35)	1,3	(0,27)	3,8	(0,49)	1,0	(0,22)
Japan	1,7	(0,44)	2,2	(0,45)	2,0	(0,36)	3,1	(0,52)	0,7	(0,23)
Korea	3,6	(0,86)	1,6	(0,47)	2,8	(0,89)	5,5	(0,99)	3,9	(0,77)
Luxembourg	3,3	(0,54)	3,4	(0,55)	1,5	(0,38)	6,9	(0,64)	2,3	(0,43)
Mexico	1,6	(0,36)	2,1	(0,60)	0,0	(0,04)	3,8	(0,61)	0,7	(0,23)
Netherlands	2,9	(0,72)	3,4	(0,54)	1,7	(0,40)	4,3	(0,57)	2,0	(0,54)
New Zealand	4,9	(0,76)	4,7	(0,65)	3,3	(0,63)	7,5	(0,70)	3,3	(0,58)
Norway	4,1	(1,00)	4,1	(0,71)	2,9	(0,55)	5,9	(0,86)	3,5	(0,67)
Poland	1,9	(0,48)	2,4	(0,44)	0,1	(0,07)	7,8	(0,75)	1,7	(0,39)
Portugal	2,7	(0,65)	3,1	(0,56)	1,8	(0,38)	5,9	(0,84)	2,3	(0,59)
Slovak Republic	3,0	(0,77)	2,2	(0,57)	0,0	(0,06)	4,4	(0,79)	1,1	(0,37)
Spain	1,5	(0,41)	2,3	(0,39)	3,2	(0,49)	5,5	(0,70)	4,0	(0,58)
Sweden	4,7	(0,82)	4,6	(0,64)	4,7	(0,71)	6,6	(1,06)	4,6	(0,71)
Switzerland	2,1	(0,44)	2,3	(0,34)	1,8	(0,31)	7,1	(0,54)	2,7	(0,42)
Turkey	2,0	(0,75)	2,0	(0,58)	1,4	(0,59)	4,6	(0,99)	0,3	(0,25)
United Kingdom	3,1	(0,57)	4,0	(0,45)	2,9	(0,40)	8,1	(0,68)	2,3	(0,40)
United States	3,2	(0,66)	4,8	(0,64)	3,1	(0,52)	6,7	(0,93)	3,1	(0,73)
OECD total	0,3	(0,06)	1,0	(0,11)	0,3	(0,06)	4,6	(0,26)	0,6	(0,11)
OECD average	2,9	(0,11)	3,1	(0,10)	2,3	(0,09)	6,1	(0,14)	2,6	(0,10)
<b>Partners</b>										
Croatia	0,7	(0,27)	1,3	(0,32)	0,1	(0,07)	5,1	(0,62)	0,5	(0,21)
Estonia	1,7	(0,46)	3,5	(0,63)	1,7	(0,36)	4,3	(0,63)	2,8	(0,49)
Hong Kong-China	0,8	(0,45)	1,2	(0,42)	1,0	(0,29)	5,0	(0,75)	0,9	(0,35)
Macao-China	1,2	(0,46)	0,6	(0,24)	1,1	(0,37)	4,2	(0,73)	0,7	(0,35)
Russian Federation	1,8	(0,57)	1,3	(0,40)	0,0	(0,04)	3,2	(0,66)	0,8	(0,41)
Slovenia	1,5	(0,49)	1,8	(0,43)	0,4	(0,19)	6,3	(0,79)	0,2	(0,14)
Chinese Taipei	2,7	(0,40)	2,4	(0,43)	1,8	(0,37)	6,5	(0,58)	2,0	(0,39)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	1,9	(0,70)	1,5	(0,65)	0,9	(0,49)	4,7	(1,17)	2,2	(0,85)

Table 7.1

**School admittance policies**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Politiche di ammissione alla scuola (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

	Percentage of students in schools where the principal reported the following statements as a "prerequisite" or a "high priority" for admittance at their school											
	Residence in a particular area		Students' academic records		Recommendations of feeder schools		Parents' endorsement of the instructional or religious philosophy of the school		Students' needs or desires for a special programme		Attendance of other family members at the school	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	41,5	(2,5)	9,3	(1,8)	18,2	(2,3)	27,5	(1,6)	24,6	(2,6)	41,9	(2,4)
Austria	25,0	(2,9)	65,2	(2,1)	5,2	(1,6)	10,5	(2,3)	43,9	(3,8)	12,5	(2,6)
Belgium	2,4	(1,1)	25,6	(2,5)	7,4	(1,9)	40,3	(3,3)	13,2	(2,5)	9,9	(1,8)
Canada	77,6	(1,7)	10,4	(1,2)	22,2	(2,1)	15,2	(2,0)	36,9	(2,4)	26,4	(2,3)
Czech Republic	21,0	(2,5)	42,2	(3,2)	3,1	(1,3)	10,8	(2,1)	10,3	(3,1)	4,3	(1,5)
Denmark	55,5	(4,0)	3,9	(1,5)	8,7	(1,7)	19,5	(3,4)	16,6	(3,2)	24,2	(3,6)
Finland	75,2	(3,7)	4,2	(1,9)	2,1	(1,2)	9,9	(2,7)	16,6	(3,5)	12,8	(3,0)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	64,8	(3,3)	38,8	(3,7)	37,8	(3,4)	10,6	(2,2)	21,5	(3,0)	17,4	(2,6)
Greece	71,3	(3,3)	4,5	(1,7)	1,3	(0,8)	4,0	(1,4)	13,6	(2,5)	24,3	(3,4)
Hungary	3,9	(1,3)	64,4	(3,8)	1,2	(0,8)	22,9	(3,8)	30,4	(3,5)	3,9	(1,7)
Iceland	93,7	(0,1)	1,1	(0,0)	6,5	(0,2)	9,7	(0,1)	18,5	(0,2)	9,9	(0,1)
Ireland	42,0	(4,1)	2,5	(1,2)	11,8	(2,6)	27,3	(3,2)	13,7	(2,9)	37,5	(3,6)
Italy	11,3	(2,2)	7,1	(1,7)	6,6	(1,5)	10,2	(1,5)	33,2	(2,6)	11,3	(1,8)
Japan	20,1	(3,1)	86,3	(2,5)	26,1	(3,4)	8,7	(2,3)	28,9	(3,7)	5,8	(1,9)
Korea	22,6	(3,5)	59,1	(4,0)	11,4	(2,8)	3,6	(1,5)	15,3	(3,3)	0,7	(0,7)
Luxembourg	42,3	(0,1)	41,6	(0,1)	7,8	(0,0)	7,3	(0,0)	11,2	(0,0)	40,8	(0,1)
Mexico	9,9	(1,8)	38,1	(2,8)	8,7	(1,7)	5,9	(1,1)	12,2	(1,3)	10,5	(2,6)
Netherlands	10,3	(2,2)	65,3	(3,9)	90,3	(2,3)	19,5	(3,3)	19,6	(3,1)	4,5	(1,4)
New Zealand	49,3	(2,7)	9,3	(2,1)	15,8	(2,5)	19,2	(2,3)	19,0	(2,6)	30,7	(3,0)
Norway	78,7	(2,8)	a	a	0,8	(0,6)	2,2	(1,0)	3,1	(1,3)	4,9	(1,7)
Poland	81,8	(3,1)	13,5	(2,5)	6,1	(1,7)	5,7	(1,7)	4,7	(1,7)	5,0	(1,7)
Portugal	56,8	(3,6)	6,7	(2,1)	1,2	(0,9)	10,2	(2,0)	41,4	(4,0)	31,5	(4,0)
Slovak Republic	19,3	(3,0)	46,5	(2,6)	3,2	(1,4)	7,4	(1,8)	18,4	(3,4)	2,6	(1,2)
Spain	67,9	(3,1)	3,0	(0,9)	2,4	(0,8)	13,8	(1,9)	13,0	(1,9)	47,6	(2,9)
Sweden	57,3	(3,5)	1,9	(0,7)	0,5	(0,5)	3,2	(1,3)	10,2	(2,2)	12,0	(2,2)
Switzerland	80,1	(2,0)	51,1	(2,5)	40,0	(2,7)	1,6	(0,5)	21,2	(2,7)	1,7	(0,8)
Turkey	35,3	(3,7)	29,0	(3,5)	1,4	(0,9)	1,3	(0,9)	5,4	(1,9)	2,6	(1,4)
United Kingdom	60,6	(3,2)	9,8	(1,3)	7,0	(1,6)	12,4	(1,9)	9,6	(1,9)	32,6	(2,9)
United States	81,1	(3,2)	7,9	(1,9)	9,3	(2,1)	5,0	(1,5)	22,4	(3,7)	9,7	(2,2)
OECD total	51,6	(1,1)	27,0	(0,9)	13,5	(0,7)	8,3	(0,5)	19,5	(1,3)	12,9	(0,8)
OECD average	46,9	(0,5)	26,7	(0,5)	12,6	(0,3)	11,9	(0,4)	18,9	(0,5)	16,5	(0,4)
<b>Partners</b>												
Croatia	1,6	(1,0)	90,6	(1,9)	2,6	(0,1)	0,7	(0,5)	7,7	(2,0)	1,3	(0,7)
Estonia	41,6	(3,0)	44,3	(3,4)	9,4	(2,1)	9,2	(2,1)	9,2	(2,3)	9,9	(2,2)
Hong Kong-China	5,1	(1,8)	82,7	(3,2)	20,5	(3,8)	13,2	(2,9)	7,0	(2,2)	16,9	(3,3)
Macao-China	1,8	(0,0)	66,4	(0,1)	58,9	(0,1)	11,6	(0,1)	10,9	(0,0)	25,0	(0,1)
Russian Federation	41,2	(3,7)	10,9	(2,1)	8,0	(2,5)	17,0	(2,8)	18,8	(3,2)	12,8	(3,0)
Slovenia	5,8	(0,5)	38,2	(0,2)	1,3	(0,0)	4,9	(0,1)	63,9	(0,3)	5,8	(0,2)
Chinese Taipei	32,8	(3,1)	52,7	(3,1)	15,7	(2,8)	16,2	(2,3)	22,5	(3,0)	8,8	(1,8)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	8,4	(0,4)	5,9	(0,1)	1,0	(0,1)	10,5	(0,2)	25,4	(0,3)	2,8	(0,5)



Table 7.2b

**Percentage of students and student performance on the science, reading and mathematics scales, by type of school**
*Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school*
**Percentuale di studenti e risultati in scienze, lettura e matematica, per tipo di scuola (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)**
**Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler und Ergebnisse in Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik, nach Schulform**

	Government-independent private school (Schools which receive less than 50% of their core funding - funding that supports the basic educational services of the institution - from government agencies)								Difference in performance on the science scale between public and private schools (government-dependent and government-independent schools combined)		PISA index of economic, social and cultural status						Difference in performance on the science scale between public and private schools after accounting for the PISA index of economic, social and cultural status of:				
	Percentage of students		Performance on the								Public schools		Private schools (Government-dependent and government-independent)		Difference		Students		Students and schools		
			Science scale		Reading scale		Mathematics scale						Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	Dif. (Pub. - Priv.)	S.E.	
<b>OECD</b>																					
Australia	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	
Austria	0,9	(0,6)	c	c	c	c	c	c	c	1	(19,5)	0,18	(0,02)	0,32	(0,16)	-0,14	(0,16)	8	(13,9)	19	(10,2)
Belgium	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	
Canada	2,7	(0,7)	c	c	c	c	c	c	c	-44	(5,2)	0,34	(0,02)	0,86	(0,06)	-0,52	(0,06)	-26	(4,2)	-10	(4,3)
Czech Republic	0,2	(0,2)	c	c	c	c	c	c	c	23	(27,7)	0,02	(0,02)	0,14	(0,19)	-0,13	(0,18)	30	(18,9)	41	(7,7)
Denmark	1,1	(0,8)	c	c	c	c	c	c	c	-17	(8,1)	0,23	(0,03)	0,48	(0,06)	-0,25	(0,07)	-8	(6,5)	-1	(6,7)
Finland	0,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	c	c	0,25	(0,02)	c	c	c	c	c	c	c	c
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	0,2	(0,2)	c	c	c	c	c	c	c	-40	(21,7)	0,26	(0,03)	0,64	(0,09)	-0,38	(0,10)	-20	(19,6)	12	(18,3)
Greece	5,1	(1,2)	545	(6,0)	543	(7,9)	527	(9,0)	-76	(7,1)	-0,22	(0,03)	1,11	(0,11)	-1,33	(0,12)	-30	(6,7)	39	(12,1)	
Hungary	2,7	(1,6)	c	c	c	c	c	c	c	-34	(16,8)	-0,16	(0,04)	0,35	(0,13)	-0,51	(0,15)	-12	(12,7)	15	(10,0)
Iceland	0,1	(0,1)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	0,77	(0,01)	c	c	c	c	c	c	c	c
Ireland	3,4	(1,5)	558	(10,9)	544	(12,6)	556	(11,2)	-34	(6,5)	-0,24	(0,04)	0,13	(0,04)	-0,37	(0,06)	-20	(5,2)	-7	(4,8)	
Italy	2,4	(0,6)	c	c	c	c	c	c	c	18	(18,3)	-0,08	(0,02)	0,14	(0,17)	-0,22	(0,17)	24	(15,1)	38	(14,1)
Japan	28,9	(1,6)	526	(7,1)	498	(6,6)	518	(8,1)	13	(8,1)	-0,09	(0,02)	0,18	(0,04)	-0,27	(0,04)	26	(7,2)	58	(6,9)	
Korea	14,8	(2,5)	552	(8,7)	591	(9,3)	584	(10,4)	4	(8,8)	0,02	(0,04)	-0,04	(0,02)	0,06	(0,07)	2	(7,3)	-1	(6,2)	
Luxembourg	0,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	25	(3,6)	0,11	(0,01)	-0,03	(0,04)	0,13	(0,04)	20	(3,5)	13	(3,4)
Mexico	10,3	(1,5)	455	(9,6)	455	(9,1)	454	(9,6)	-53	(9,9)	-1,20	(0,04)	0,31	(0,14)	-1,52	(0,16)	-17	(6,9)	21	(6,3)	
Netherlands	0,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	-3	(12,9)	0,28	(0,08)	0,24	(0,03)	0,04	(0,09)	-4	(9,2)	-7	(5,7)
New Zealand	4,5	(0,6)	603	(6,4)	573	(9,6)	578	(9,4)	-77	(6,9)	0,07	(0,02)	0,76	(0,10)	-0,70	(0,10)	-39	(4,7)	-10	(6,9)	
Norway	0,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	c	c	0,41	(0,02)	c	c	c	c	c	c	c	c
Poland	0,6	(0,2)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	-0,32	(0,02)	c	c	c	c	c	c	c	c
Portugal	2,1	(0,3)	c	c	c	c	c	c	c	-24	(9,8)	-0,67	(0,05)	-0,38	(0,09)	-0,29	(0,10)	-16	(8,7)	-9	(8,7)
Slovak Republic	0,5	(0,5)	c	c	c	c	c	c	c	-15	(13,4)	-0,18	(0,03)	0,19	(0,10)	-0,36	(0,10)	2	(10,8)	18	(9,6)
Spain	10,1	(1,5)	537	(9,5)	505	(9,1)	527	(10,1)	-38	(4,2)	-0,57	(0,04)	0,15	(0,06)	-0,72	(0,06)	-16	(3,5)	-5	(4,3)	
Sweden	0,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	-30	(7,4)	0,21	(0,02)	0,51	(0,06)	-0,30	(0,06)	-17	(6,9)	-9	(7,0)
Switzerland	3,6	(0,4)	513	(13,4)	500	(10,2)	518	(9,0)	2	(16,3)	0,06	(0,02)	0,60	(0,11)	-0,54	(0,11)	26	(16,3)	63	(19,2)	
Turkey	0,5	(0,5)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	-1,30	(0,04)	c	c	c	c	c	c	c	c
United Kingdom	6,0	(1,0)	597	(8,7)	577	(9,3)	571	(7,5)	-86	(8,8)	0,15	(0,02)	0,85	(0,10)	-0,70	(0,10)	-51	(7,4)	-16	(10,0)	
United States	6,6	(0,9)	554	(13,6)	m	m	534	(10,5)	-63	(13,9)	0,08	(0,04)	0,80	(0,12)	-0,72	(0,12)	-28	(9,7)	0	(8,8)	
OECD total	7,6	(0,4)	531	(5,3)	510	(4,6)	523	(4,8)	-39	(3,6)	-0,18	(0,01)	0,31	(0,03)	-0,49	(0,03)	-17	(2,9)	-3	(2,7)	
OECD average	4,1	(0,2)	544	(3,1)	532	(3,1)	537	(3,0)	-25	(2,8)	-0,06	(0,01)	0,38	(0,02)	-0,44	(0,02)	-8	(2,2)	12	(2,0)	
<b>Partners</b>																					
Croatia	0,7	(0,5)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	-0,12	(0,01)	c	c	c	c	c	c	c	c
Estonia	0,6	(0,4)	c	c	c	c	c	c	c	c	c	0,13	(0,02)	c	c	c	c	c	c	c	c
Hong Kong-China	1,9	(1,4)	c	c	c	c	c	c	c	30	(10,0)	-0,46	(0,17)	-0,69	(0,03)	0,23	(0,18)	23	(6,3)	12	(6,4)
Macao-China	27,6	(0,1)	535	(1,8)	511	(2,0)	553	(2,1)	-49	(4,5)	-1,50	(0,05)	-0,90	(0,01)	-0,61	(0,04)	-42	(4,6)	-28	(4,5)	
Russian Federation	0,0	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-0,10	(0,03)	a	a	a	a	a	a	a	a
Slovenia	0,1	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	0,12	(0,01)	c	c	c	c	c	c	c	c
Chinese Taipei	35,0	(2,4)	501	(7,2)	472	(6,6)	516	(8,3)	48	(8,7)	-0,31	(0,03)	-0,32	(0,06)	0,02	(0,07)	47	(6,2)	46	(4,3)	
<b>Provincia</b>																					
Alto Adige / Südtirol	0,3	(0,0)	c	c	c	c	c	c	c	-8	(7,4)	-0,10	(0,02)	0,32	(0,08)	-0,42	(0,09)	-4	(7,7)	31	(6,5)



Table 7.3

**School choice**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

**Possibilità di scelta della scuola (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)**

	Number of schools competing for students in the same area					
	Two or more other schools		One other school		No other schools	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>						
Australia	88,4	(1,5)	5,2	(1,1)	6,4	(1,1)
Austria	45,2	(3,7)	19,2	(3,1)	35,6	(3,4)
Belgium	71,9	(2,9)	18,6	(2,8)	9,4	(2,0)
Canada	58,8	(2,5)	18,5	(2,4)	22,7	(2,2)
Czech Republic	73,9	(3,2)	12,1	(2,1)	14,1	(2,5)
Denmark	59,2	(3,9)	18,2	(3,1)	22,6	(3,3)
Finland	40,5	(4,2)	15,5	(2,9)	44,0	(3,7)
France	w	w	w	w	w	w
Germany	68,8	(3,3)	14,2	(2,2)	17,0	(2,6)
Greece	44,8	(3,9)	14,9	(3,1)	40,3	(3,4)
Hungary	59,7	(3,9)	15,9	(3,1)	24,4	(3,6)
Iceland	22,8	(0,2)	5,0	(0,1)	72,2	(0,2)
Ireland	73,8	(3,5)	9,8	(2,4)	16,4	(2,7)
Italy	68,8	(2,6)	12,0	(1,7)	19,2	(2,5)
Japan	82,0	(2,8)	7,6	(1,8)	10,4	(2,2)
Korea	75,7	(3,6)	8,7	(2,2)	15,6	(3,0)
Luxembourg	51,0	(0,1)	15,7	(0,0)	33,3	(0,1)
Mexico	67,6	(2,7)	16,7	(2,8)	15,7	(2,0)
Netherlands	74,2	(3,0)	15,3	(2,5)	10,5	(2,2)
New Zealand	82,1	(2,7)	7,1	(2,0)	10,8	(2,0)
Norway	21,8	(3,3)	12,4	(2,6)	65,9	(3,6)
Poland	44,4	(3,1)	20,5	(3,3)	35,1	(3,5)
Portugal	48,2	(4,3)	24,7	(3,7)	27,1	(3,9)
Slovak Republic	85,0	(2,7)	6,4	(1,9)	8,6	(2,1)
Spain	62,1	(2,6)	17,7	(2,2)	20,2	(2,2)
Sweden	49,6	(3,6)	13,5	(2,5)	36,8	(3,7)
Switzerland	27,5	(2,8)	14,1	(2,0)	58,4	(2,7)
Turkey	52,7	(4,5)	15,6	(3,5)	31,7	(3,9)
United Kingdom	83,7	(2,3)	8,7	(1,9)	7,6	(1,5)
United States	63,6	(3,7)	10,5	(2,6)	25,9	(3,1)
OECD total	66,3	(1,2)	12,6	(0,9)	21,1	(1,0)
OECD average	60,3	(0,6)	13,6	(0,5)	26,1	(0,5)
<b>Partners</b>						
Croatia	65,4	(4,1)	11,6	(2,2)	23,0	(3,5)
Estonia	56,4	(2,8)	22,2	(2,6)	21,4	(2,6)
Hong Kong-China	89,6	(2,5)	9,2	(2,4)	1,2	(0,9)
Macao-China	80,8	(0,1)	8,6	(0,1)	10,6	(0,1)
Russian Federation	51,1	(4,8)	16,9	(2,6)	32,0	(4,3)
Slovenia	40,2	(0,5)	12,2	(0,3)	47,6	(0,5)
Chinese Taipei	80,9	(3,4)	12,7	(2,8)	6,4	(2,1)
<b>Provincia</b>						
Alto Adige / Südtirol	38,1	(0,4)	27,2	(0,3)	34,7	(0,4)

Table 7.4

**Parental expectations for high academic standards**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

**Aspettative dei genitori di standard elevati (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)**

	Parental expectations are characterised by pressure on the school to achieve high academic standards among students from					
	Many parents		A minority of parents		Very few parents	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>						
Australia	37,0	(2,8)	52,8	(2,8)	10,2	(1,8)
Austria	4,0	(1,5)	30,2	(3,3)	65,8	(3,4)
Belgium	8,4	(1,8)	33,1	(2,8)	58,5	(2,9)
Canada	31,9	(2,4)	50,2	(2,6)	17,9	(2,0)
Czech Republic	28,0	(3,4)	60,3	(3,7)	11,7	(2,4)
Denmark	25,7	(3,1)	40,8	(3,6)	33,4	(3,8)
Finland	1,4	(1,0)	19,7	(3,4)	78,9	(3,4)
France	w	w	w	w	w	w
Germany	5,0	(1,6)	52,4	(3,5)	42,6	(3,3)
Greece	15,2	(2,8)	20,7	(3,2)	64,1	(4,0)
Hungary	29,1	(3,0)	49,0	(4,1)	21,9	(3,4)
Iceland	13,4	(0,2)	37,8	(0,2)	48,8	(0,3)
Ireland	42,5	(3,9)	47,1	(4,0)	10,4	(2,4)
Italy	21,7	(2,1)	56,0	(3,0)	22,3	(2,4)
Japan	39,2	(2,8)	49,3	(3,2)	11,5	(2,6)
Korea	17,2	(3,0)	65,2	(3,8)	17,6	(2,9)
Luxembourg	1,8	(0,0)	43,6	(0,1)	54,6	(0,1)
Mexico	23,3	(2,0)	40,7	(2,5)	36,0	(3,0)
Netherlands	8,7	(2,5)	45,8	(4,4)	45,5	(3,9)
New Zealand	43,5	(3,4)	49,4	(3,3)	7,1	(1,7)
Norway	8,8	(2,0)	52,1	(3,5)	39,1	(3,4)
Poland	23,5	(3,0)	50,2	(4,0)	26,3	(3,8)
Portugal	7,1	(2,0)	68,8	(3,7)	24,1	(3,4)
Slovak Republic	14,4	(3,2)	63,0	(3,9)	22,6	(2,9)
Spain	8,9	(1,7)	31,0	(2,5)	60,1	(3,0)
Sweden	43,4	(3,8)	56,6	(3,8)	0,0	(0,0)
Switzerland	10,2	(1,5)	53,1	(3,0)	36,7	(2,9)
Turkey	14,2	(2,9)	46,8	(4,0)	39,0	(3,9)
United Kingdom	37,8	(2,8)	50,6	(2,9)	11,7	(1,7)
United States	35,5	(4,3)	48,5	(4,6)	16,0	(3,4)
OECD total	26,5	(1,5)	48,7	(1,5)	24,8	(1,1)
OECD average	20,7	(0,5)	47,1	(0,6)	32,2	(0,5)
<b>Partners</b>						
Croatia	5,8	(1,6)	39,6	(3,7)	54,6	(3,7)
Estonia	24,2	(2,8)	52,3	(3,5)	23,5	(2,9)
Hong Kong-China	3,2	(1,4)	73,4	(3,5)	23,4	(3,4)
Macao-China	1,6	(0,0)	54,4	(0,1)	44,0	(0,1)
Russian Federation	14,4	(3,0)	61,6	(4,6)	24,1	(4,1)
Slovenia	21,2	(0,4)	43,4	(0,6)	35,4	(0,5)
Chinese Taipei	27,7	(3,1)	66,4	(3,2)	5,9	(1,5)
<b>Provincia</b>						
Alto Adige / Südtirol	13,4	(0,2)	54,2	(0,6)	32,4	(0,5)

Table 7.5

**Use of achievement data for accountability purposes**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Usò dei risultati di profitto a scopo di rendicontazione (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

	Percentage of students in schools where the principal reported that achievement data are									
	Posted publicly		Used in evaluation of the principal's performance		Used in evaluation of teachers' performance		Used in decisions about instructional resource allocation to the school		Tracked over time by an administrative authority	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	60,3	(2,6)	47,6	(3,1)	43,0	(3,0)	57,6	(3,0)	87,9	(2,1)
Austria	7,9	(2,2)	22,0	(3,7)	26,3	(3,7)	19,5	(3,0)	60,4	(3,7)
Belgium	5,0	(1,4)	6,7	(1,8)	14,5	(2,3)	23,4	(2,5)	56,3	(3,2)
Canada	64,2	(2,7)	22,0	(2,3)	19,0	(2,0)	56,6	(2,5)	90,8	(1,1)
Czech Republic	46,7	(4,2)	62,4	(4,2)	90,7	(2,0)	8,9	(2,8)	56,0	(4,1)
Denmark	43,7	(3,6)	15,0	(2,8)	21,6	(3,2)	31,4	(3,8)	33,8	(3,4)
Finland	4,5	(1,4)	3,0	(1,3)	13,8	(2,9)	7,3	(2,1)	54,2	(4,1)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	14,2	(2,0)	19,5	(2,7)	28,5	(2,7)	26,0	(2,9)	55,2	(2,8)
Greece	31,9	(3,9)	6,0	(2,0)	9,2	(2,5)	1,5	(0,9)	48,8	(4,1)
Hungary	27,8	(3,4)	69,2	(3,9)	91,8	(2,5)	8,8	(2,5)	40,4	(3,8)
Iceland	26,1	(0,2)	9,8	(0,2)	24,9	(0,2)	3,3	(0,1)	82,0	(0,2)
Ireland	18,1	(2,9)	5,8	(1,9)	29,5	(3,9)	46,9	(4,2)	47,8	(4,3)
Italy	33,2	(2,9)	20,6	(2,2)	24,6	(2,0)	53,5	(2,6)	21,7	(2,4)
Japan	10,8	(2,7)	10,0	(2,3)	25,7	(3,7)	6,1	(1,9)	15,7	(2,5)
Korea	16,5	(3,3)	23,1	(3,2)	34,4	(3,7)	30,1	(4,1)	51,8	(4,1)
Luxembourg	51,8	(0,1)	a	a	4,8	(0,0)	7,1	(0,0)	80,1	(0,0)
Mexico	37,8	(2,8)	36,8	(2,9)	82,7	(2,3)	18,2	(2,3)	91,4	(1,1)
Netherlands	82,9	(3,0)	30,7	(3,6)	72,8	(3,5)	14,2	(2,7)	86,2	(2,6)
New Zealand	66,9	(3,1)	38,3	(3,1)	46,7	(3,2)	69,3	(2,8)	91,8	(1,8)
Norway	47,1	(3,4)	34,9	(3,6)	39,7	(3,7)	11,4	(2,4)	52,9	(4,1)
Poland	42,6	(3,9)	78,3	(3,0)	88,6	(2,1)	12,2	(2,3)	77,9	(3,2)
Portugal	33,1	(4,1)	14,0	(2,8)	39,5	(4,3)	57,2	(3,9)	69,4	(4,2)
Slovak Republic	28,3	(3,2)	51,3	(3,6)	75,3	(3,4)	15,3	(2,9)	76,1	(3,8)
Spain	11,4	(2,3)	13,7	(2,2)	41,8	(3,1)	43,1	(3,5)	64,4	(2,6)
Sweden	66,6	(3,3)	39,7	(4,2)	48,7	(4,0)	45,9	(4,1)	83,4	(3,0)
Switzerland	6,6	(1,3)	5,5	(1,4)	8,3	(1,3)	24,7	(2,8)	35,9	(2,3)
Turkey	35,3	(4,0)	51,3	(4,1)	75,4	(3,5)	32,8	(3,6)	80,6	(3,3)
United Kingdom	92,7	(1,6)	91,1	(1,5)	93,7	(1,3)	63,5	(3,8)	92,4	(1,5)
United States	90,6	(1,9)	56,8	(3,6)	41,6	(3,6)	79,4	(3,2)	96,6	(1,1)
OECD total	51,6	(1,0)	41,4	(1,2)	49,0	(1,2)	44,2	(1,2)	73,1	(0,7)
OECD average	38,1	(0,5)	31,6	(0,6)	43,3	(0,5)	30,2	(0,5)	64,9	(0,6)
<b>Partners</b>										
Croatia	32,5	(3,4)	24,4	(3,7)	39,1	(4,0)	11,0	(2,5)	83,0	(3,2)
Estonia	50,7	(3,5)	57,1	(3,4)	86,0	(2,4)	18,7	(2,4)	88,4	(2,4)
Hong Kong-China	56,3	(4,6)	28,2	(3,5)	63,4	(3,9)	51,2	(3,9)	61,7	(4,1)
Macao-China	10,3	(0,0)	4,3	(0,0)	41,1	(0,1)	30,8	(0,1)	50,2	(0,1)
Russian Federation	75,3	(3,6)	88,8	(2,2)	100,0	(0,0)	66,2	(4,8)	100,0	(0,0)
Slovenia	35,8	(0,3)	24,3	(0,3)	27,4	(0,3)	a	a	69,6	(0,4)
Chinese Taipei	31,8	(3,5)	13,8	(2,3)	30,2	(2,5)	19,3	(2,8)	31,9	(3,1)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	11,3	(0,5)	20,1	(0,7)	8,0	(0,1)	21,3	(0,5)	52,5	(0,6)

Table 7.6

**School accountability to parents**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Rendicontazione della scuola nei confronti dei genitori (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

	Percentage of students in schools where the principal reported that the school provided information to parents on student performance relative to					
	Other students in the same school		Other students in other schools		National or regional benchmarks	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>						
Australia	59,4	(2,5)	19,7	(2,2)	50,2	(2,6)
Austria	28,5	(3,1)	10,3	(2,0)	8,8	(2,1)
Belgium	35,1	(2,6)	0,8	(0,6)	14,1	(2,1)
Canada	79,3	(1,5)	33,9	(2,6)	61,2	(2,4)
Czech Republic	65,7	(3,6)	34,8	(3,1)	57,1	(3,1)
Denmark	31,4	(3,9)	42,7	(4,1)	49,5	(3,8)
Finland	15,4	(3,0)	16,2	(3,0)	47,1	(4,2)
France	w	w	w	w	w	w
Germany	67,8	(3,2)	27,4	(2,9)	31,4	(2,8)
Greece	70,5	(3,6)	5,9	(1,9)	16,5	(2,8)
Hungary	70,8	(3,9)	20,6	(3,4)	32,9	(3,9)
Iceland	41,4	(0,2)	32,3	(0,2)	49,1	(0,2)
Ireland	38,9	(3,7)	7,4	(2,1)	26,3	(3,8)
Italy	18,8	(2,2)	8,2	(1,4)	19,7	(2,3)
Japan	40,2	(3,4)	a	a	80,0	(3,3)
Korea	84,1	(3,1)	42,0	(4,1)	78,0	(3,3)
Luxembourg	78,3	(0,1)	13,2	(0,0)	13,2	(0,0)
Mexico	87,7	(1,9)	38,7	(2,4)	36,2	(2,5)
Netherlands	35,4	(3,8)	11,5	(2,6)	18,7	(3,3)
New Zealand	49,9	(3,4)	36,8	(3,3)	74,2	(2,9)
Norway	39,2	(3,5)	30,5	(3,5)	65,3	(3,9)
Poland	78,7	(3,0)	45,6	(3,7)	78,6	(3,2)
Portugal	47,3	(4,5)	3,5	(1,4)	31,8	(3,6)
Slovak Republic	94,3	(1,7)	56,4	(3,9)	61,2	(3,5)
Spain	50,0	(3,2)	9,7	(1,8)	10,7	(2,0)
Sweden	12,0	(2,5)	23,3	(3,5)	94,4	(1,7)
Switzerland	49,1	(3,1)	17,1	(2,1)	23,2	(1,9)
Turkey	88,1	(3,2)	74,1	(3,7)	71,7	(3,7)
United Kingdom	54,7	(3,2)	36,2	(3,1)	80,2	(2,6)
United States	65,9	(4,2)	64,1	(4,5)	85,9	(3,1)
OECD total	63,1	(1,4)	43,0	(1,7)	62,9	(1,1)
OECD average	54,4	(0,6)	27,2	(0,5)	47,1	(0,5)
<b>Partners</b>						
Croatia	60,0	(3,7)	22,7	(3,4)	a	a
Estonia	40,6	(3,4)	21,1	(3,0)	62,9	(3,6)
Hong Kong-China	85,6	(2,7)	5,8	(1,9)	14,7	(3,6)
Macao-China	38,9	(0,1)	4,0	(0,0)	1,5	(0,0)
Russian Federation	90,6	(2,1)	61,0	(3,9)	74,4	(3,8)
Slovenia	27,5	(0,3)	2,3	(0,2)	36,8	(0,4)
Chinese Taipei	66,4	(3,9)	20,1	(2,5)	21,1	(3,1)
<b>Provincia</b>						
Alto Adige / Südtirol	30,9	(0,3)	22,5	(0,3)	21,2	(0,3)

Table 7.7a

**Index of teacher shortage and student performance on the science scale, by quarters of the index***Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school***Indice di carenza di insegnanti e risultati in scienze, per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)****Index des Lehrermangels und Ergebnisse in Naturwissenschaften, nach nationalen Indexquartilen**

	Index of teacher shortage									
	All students		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	0,33	(0,05)	-1,06	(0,00)	0,00	(0,03)	0,79	(0,02)	1,59	(0,03)
Austria	-0,36	(0,06)	-1,06	(0,00)	-1,03	(0,01)	-0,05	(0,03)	0,69	(0,07)
Belgium	0,49	(0,06)	-0,92	(0,03)	0,18	(0,03)	0,87	(0,02)	1,82	(0,06)
Canada	0,17	(0,05)	-1,06	(0,00)	-0,37	(0,03)	0,54	(0,02)	1,56	(0,07)
Czech Republic	0,15	(0,05)	-0,65	(0,05)	-0,08	(0,02)	0,30	(0,02)	1,05	(0,05)
Denmark	0,10	(0,06)	-0,90	(0,03)	-0,09	(0,03)	0,41	(0,02)	0,97	(0,04)
Finland	-0,28	(0,05)	-1,06	(0,00)	-0,44	(0,03)	-0,12	(0,02)	0,49	(0,05)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	0,36	(0,05)	-0,99	(0,02)	0,20	(0,04)	0,83	(0,02)	1,42	(0,03)
Greece	-0,34	(0,08)	c	c	c	c	c	c	c	c
Hungary	-0,56	(0,05)	c	c	c	c	c	c	c	c
Iceland	0,04	(0,01)	-1,06	(0,00)	-0,38	(0,01)	0,36	(0,00)	1,22	(0,01)
Ireland	-0,21	(0,07)	-1,06	(0,00)	-0,83	(0,04)	0,10	(0,02)	0,93	(0,09)
Italy	0,06	(0,07)	-1,06	(0,00)	-0,52	(0,03)	0,52	(0,02)	1,30	(0,07)
Japan	-0,51	(0,05)	c	c	c	c	c	c	c	c
Korea	-0,51	(0,07)	c	c	c	c	c	c	c	c
Luxembourg	1,06	(0,00)	-0,08	(0,01)	0,86	(0,00)	1,35	(0,01)	2,11	(0,00)
Mexico	0,66	(0,05)	-0,70	(0,03)	0,52	(0,02)	1,02	(0,02)	1,81	(0,05)
Netherlands	0,13	(0,06)	-1,06	(0,00)	-0,21	(0,04)	0,53	(0,03)	1,26	(0,07)
New Zealand	0,37	(0,04)	-0,73	(0,05)	0,19	(0,02)	0,71	(0,02)	1,33	(0,04)
Norway	0,35	(0,05)	-0,78	(0,05)	0,23	(0,02)	0,78	(0,01)	1,15	(0,02)
Poland	-0,84	(0,04)	c	c	c	c	c	c	c	c
Portugal	-0,84	(0,03)	c	c	c	c	c	c	c	c
Slovak Republic	-0,05	(0,05)	-1,06	(0,00)	-0,36	(0,03)	0,21	(0,01)	1,01	(0,08)
Spain	-0,64	(0,04)	c	c	c	c	c	c	c	c
Sweden	-0,36	(0,06)	-1,06	(0,00)	-0,97	(0,02)	-0,13	(0,02)	0,71	(0,06)
Switzerland	-0,06	(0,04)	-1,06	(0,00)	-0,44	(0,03)	0,28	(0,02)	0,97	(0,03)
Turkey	1,41	(0,10)	-0,09	(0,13)	1,21	(0,03)	1,71	(0,02)	2,81	(0,10)
United Kingdom	0,08	(0,06)	-1,06	(0,00)	-0,40	(0,03)	0,43	(0,02)	1,34	(0,07)
United States	-0,02	(0,08)	-1,06	(0,00)	-0,63	(0,05)	0,41	(0,04)	1,21	(0,07)
OECD total	0,04	(0,03)	-1,06	(0,00)	-0,65	(0,02)	0,44	(0,02)	1,43	(0,03)
OECD average	0,01	(0,01)	-0,89	(0,01)	-0,15	(0,01)	0,54	(0,00)	1,31	(0,01)
<b>Partners</b>										
Croatia	-0,26	(0,05)	-1,06	(0,00)	-0,82	(0,05)	0,09	(0,02)	0,76	(0,05)
Estonia	0,37	(0,05)	-0,81	(0,05)	0,12	(0,02)	0,68	(0,02)	1,51	(0,05)
Hong Kong-China	-0,20	(0,09)	-1,06	(0,00)	-0,92	(0,03)	0,08	(0,04)	1,11	(0,11)
Macao-China	0,07	(0,00)	-1,06	(0,00)	-0,70	(0,02)	0,32	(0,00)	1,70	(0,00)
Russian Federation	0,52	(0,09)	-1,03	(0,01)	0,09	(0,03)	0,85	(0,03)	2,17	(0,14)
Slovenia	-0,66	(0,01)	c	c	c	c	c	c	c	c
Chinese Taipei	-0,31	(0,10)	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	0,48	(0,01)	-0,60	(0,02)	0,42	(0,01)	0,79	(0,00)	1,32	(0,01)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 7.7b

**Index of teacher shortage and student performance on the science scale, by quarters of the index**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Indice di carenza di insegnanti e risultati in scienze, per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

Index des Lehrermangels und Ergebnisse in Naturwissenschaften, nach nationalen Indexquartilen

	Performance on the science scale by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the top quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared X 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	550	(5,4)	528	(4,3)	520	(4,8)	509	(5,5)	-15,2	(2,64)	0,7	(0,06)	2,3	(0,81)
Austria	516	(7,7)	512	(6,8)	523	(9,2)	494	(11,2)	-10,4	(6,12)	0,9	(0,12)	0,7	(0,90)
Belgium	546	(6,1)	508	(10,4)	512	(8,0)	482	(8,5)	-23,6	(3,59)	0,5	(0,08)	6,4	(1,99)
Canada	539	(4,3)	541	(4,9)	532	(4,1)	529	(3,7)	-4,3	(1,81)	1,0	(0,08)	0,2	(0,20)
Czech Republic	553	(8,9)	515	(7,0)	509	(8,7)	479	(9,1)	-43,7	(6,98)	0,5	(0,10)	9,5	(3,18)
Denmark	501	(5,1)	496	(5,2)	496	(5,5)	493	(7,3)	-4,3	(4,06)	0,9	(0,09)	0,1	(0,23)
Finland	572	(3,7)	561	(4,1)	559	(3,7)	561	(4,3)	-7,6	(3,50)	0,8	(0,08)	0,3	(0,29)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	538	(7,4)	531	(8,0)	522	(7,0)	474	(11,6)	-21,9	(5,38)	0,7	(0,12)	4,1	(1,96)
Greece	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Hungary	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Iceland	494	(3,8)	496	(3,5)	487	(3,3)	484	(3,6)	-4,0	(1,54)	0,9	(0,08)	0,1	(0,11)
Ireland	510	(5,6)	508	(6,1)	502	(6,8)	513	(6,4)	0,8	(4,23)	0,9	(0,11)	0,0	(0,14)
Italy	464	(7,2)	467	(5,4)	489	(5,3)	484	(5,8)	7,5	(4,16)	1,3	(0,15)	0,6	(0,70)
Japan	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Korea	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Luxembourg	483	(2,6)	502	(2,4)	479	(2,4)	482	(2,2)	5,4	(1,25)	1,0	(0,07)	0,2	(0,11)
Mexico	427	(4,1)	414	(5,4)	404	(6,0)	392	(7,2)	-13,0	(2,69)	0,7	(0,08)	2,6	(1,00)
Netherlands	538	(8,6)	530	(7,7)	521	(12,0)	510	(9,7)	-12,3	(5,23)	0,8	(0,14)	1,4	(1,22)
New Zealand	551	(6,9)	532	(5,7)	520	(6,2)	523	(4,9)	-15,2	(3,69)	0,7	(0,10)	1,3	(0,63)
Norway	479	(9,2)	492	(4,4)	487	(4,2)	485	(4,0)	3,8	(5,07)	1,2	(0,15)	0,1	(0,28)
Poland	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Portugal	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Slovak Republic	509	(7,6)	492	(8,3)	487	(8,4)	466	(6,7)	-18,1	(4,87)	0,7	(0,11)	2,6	(1,41)
Spain	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Sweden	506	(4,4)	508	(4,4)	504	(4,0)	496	(6,0)	-6,0	(3,46)	1,0	(0,10)	0,2	(0,27)
Switzerland	525	(7,0)	512	(4,6)	510	(7,9)	501	(7,6)	-9,8	(4,89)	0,8	(0,09)	0,6	(0,55)
Turkey	417	(10,7)	432	(11,4)	432	(10,0)	420	(5,4)	2,8	(2,98)	1,3	(0,18)	0,2	(0,37)
United Kingdom	527	(7,6)	527	(5,9)	512	(6,4)	501	(6,1)	-11,7	(3,65)	0,9	(0,10)	1,1	(0,72)
United States	492	(7,5)	497	(6,1)	487	(8,0)	483	(12,1)	-2,8	(5,26)	1,0	(0,14)	0,1	(0,25)
OECD total	505	(2,3)	506	(2,3)	490	(3,4)	462	(4,2)	-16,6	(1,61)	0,8	(0,04)	2,8	(0,52)
OECD average	511	(1,4)	505	(1,4)	500	(1,5)	489	(1,5)	-9,3	(0,90)	0,9	(0,02)	1,6	(0,23)
<b>Partners</b>														
Croatia	509	(5,1)	501	(5,3)	480	(7,2)	480	(6,5)	-17,5	(4,49)	0,7	(0,09)	2,5	(1,32)
Estonia	522	(6,1)	537	(5,4)	534	(5,1)	535	(4,4)	4,0	(3,24)	1,3	(0,16)	0,2	(0,33)
Hong Kong-China	549	(6,5)	547	(6,0)	537	(9,9)	532	(8,9)	-9,6	(4,99)	0,9	(0,14)	1,0	(1,05)
Macao-China	520	(2,3)	516	(2,9)	499	(3,2)	508	(2,1)	-8,5	(0,67)	0,8	(0,07)	1,7	(0,26)
Russian Federation	480	(6,0)	489	(6,5)	477	(6,0)	466	(8,7)	-6,0	(3,75)	1,0	(0,14)	0,7	(0,91)
Slovenia	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Chinese Taipei	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	519	(4,2)	517	(4,2)	549	(3,4)	520	(4,9)	-1,0	(2,60)	1,1	(0,13)	0,0	(0,06)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 7.8a

**School principals' perceptions of the quality of the schools' educational resources and student performance on the science scale, by quarters of the index and number of computers for instruction per student**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Indice della qualità delle risorse didattiche della scuola e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

	Index of the quality of the schools' educational resources										Performance on the science scale by quarters of this index								
	All students		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter		
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	
<b>OECD</b>																			
Australia	0,40	(0,05)	-0,84	(0,06)	-0,08	(0,02)	0,58	(0,03)	1,95	(0,04)	<b>515</b>	(4,4)	514	(4,7)	528	(4,1)	<b>550</b>	(5,3)	
Austria	0,36	(0,08)	-0,85	(0,07)	-0,09	(0,02)	0,60	(0,03)	1,79	(0,07)	503	(12,1)	511	(9,1)	523	(7,1)	507	(10,4)	
Belgium	-0,03	(0,06)	-1,05	(0,04)	-0,42	(0,02)	0,12	(0,02)	1,22	(0,08)	507	(7,8)	508	(8,6)	526	(8,7)	502	(8,2)	
Canada	0,09	(0,06)	-1,02	(0,06)	-0,30	(0,01)	0,18	(0,02)	1,50	(0,07)	<b>531</b>	(4,6)	538	(3,7)	535	(3,7)	<b>537</b>	(4,6)	
Czech Republic	-0,08	(0,06)	-0,95	(0,06)	-0,34	(0,02)	0,07	(0,02)	0,91	(0,09)	514	(7,4)	513	(9,7)	510	(8,2)	520	(10,8)	
Denmark	-0,09	(0,06)	-0,96	(0,08)	-0,40	(0,02)	-0,01	(0,02)	1,00	(0,10)	493	(6,2)	486	(7,5)	506	(5,1)	499	(5,3)	
Finland	-0,23	(0,06)	-1,22	(0,06)	-0,45	(0,02)	-0,01	(0,01)	0,77	(0,10)	570	(4,2)	559	(3,5)	561	(3,7)	564	(4,8)	
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	
Germany	0,11	(0,07)	-1,09	(0,06)	-0,26	(0,02)	0,32	(0,03)	1,46	(0,07)	513	(10,5)	506	(8,6)	518	(9,3)	529	(9,6)	
Greece	-0,03	(0,08)	-1,17	(0,10)	-0,23	(0,02)	0,17	(0,01)	1,12	(0,10)	<b>442</b>	(10,1)	478	(7,2)	482	(7,1)	<b>491</b>	(6,3)	
Hungary	0,20	(0,07)	-0,81	(0,07)	-0,11	(0,02)	0,35	(0,02)	1,37	(0,08)	490	(9,2)	505	(9,0)	511	(8,1)	511	(8,1)	
Iceland	0,20	(0,00)	-0,71	(0,00)	-0,27	(0,00)	0,21	(0,00)	1,56	(0,01)	<b>477</b>	(2,7)	493	(3,1)	495	(3,4)	<b>496</b>	(3,2)	
Ireland	-0,32	(0,07)	-1,33	(0,06)	-0,70	(0,02)	-0,13	(0,03)	0,89	(0,10)	508	(5,4)	509	(7,4)	505	(6,0)	512	(7,6)	
Italy	0,18	(0,05)	-0,98	(0,04)	-0,20	(0,02)	0,35	(0,01)	1,55	(0,07)	<b>460</b>	(6,7)	473	(6,1)	481	(6,0)	<b>487</b>	(6,7)	
Japan	0,45	(0,07)	-0,75	(0,07)	0,02	(0,02)	0,65	(0,03)	1,87	(0,05)	<b>517</b>	(7,6)	528	(8,6)	530	(11,5)	<b>551</b>	(8,2)	
Korea	-0,19	(0,06)	-1,12	(0,08)	-0,44	(0,02)	-0,05	(0,01)	0,85	(0,10)	513	(9,5)	514	(8,4)	532	(5,1)	530	(8,7)	
Luxembourg	0,26	(0,00)	-0,87	(0,00)	-0,07	(0,00)	0,50	(0,00)	1,49	(0,00)	481	(2,2)	493	(3,0)	491	(3,0)	480	(2,5)	
Mexico	-0,86	(0,06)	-2,20	(0,05)	-1,25	(0,02)	-0,61	(0,02)	0,63	(0,10)	<b>389</b>	(4,7)	389	(6,3)	420	(5,5)	<b>439</b>	(5,6)	
Netherlands	0,26	(0,07)	-0,73	(0,04)	-0,17	(0,02)	0,37	(0,02)	1,57	(0,08)	<b>512</b>	(10,8)	522	(11,4)	533	(8,2)	<b>532</b>	(9,3)	
New Zealand	0,30	(0,06)	-0,75	(0,03)	-0,14	(0,02)	0,40	(0,02)	1,72	(0,06)	<b>525</b>	(6,7)	525	(5,3)	529	(5,6)	<b>549</b>	(8,1)	
Norway	-0,43	(0,05)	-1,15	(0,04)	-0,65	(0,02)	-0,31	(0,01)	0,37	(0,07)	486	(4,8)	486	(8,9)	489	(5,0)	483	(4,7)	
Poland	-0,09	(0,07)	-1,08	(0,05)	-0,48	(0,02)	0,11	(0,02)	1,10	(0,10)	503	(4,7)	495	(5,4)	491	(4,4)	502	(4,4)	
Portugal	-0,38	(0,06)	-1,21	(0,05)	-0,68	(0,02)	-0,26	(0,02)	0,63	(0,13)	475	(7,7)	467	(7,2)	476	(7,0)	480	(7,4)	
Slovak Republic	-0,54	(0,05)	-1,41	(0,05)	-0,78	(0,02)	-0,38	(0,01)	0,39	(0,07)	487	(9,1)	502	(6,9)	481	(8,5)	484	(8,5)	
Spain	-0,02	(0,06)	-1,19	(0,05)	-0,41	(0,02)	0,19	(0,02)	1,32	(0,08)	<b>481</b>	(4,9)	482	(5,5)	491	(4,7)	<b>500</b>	(5,4)	
Sweden	0,05	(0,06)	-0,91	(0,04)	-0,35	(0,02)	0,17	(0,03)	1,28	(0,08)	<b>493</b>	(3,8)	504	(5,1)	510	(4,2)	<b>506</b>	(4,8)	
Switzerland	0,67	(0,06)	-0,53	(0,04)	0,14	(0,02)	0,94	(0,03)	2,13	(0,00)	<b>495</b>	(6,0)	513	(7,6)	501	(5,9)	<b>535</b>	(7,1)	
Turkey	-0,84	(0,08)	-1,94	(0,09)	-1,11	(0,03)	-0,62	(0,02)	0,32	(0,10)	407	(8,9)	433	(9,4)	427	(9,8)	434	(10,7)	
United Kingdom	0,27	(0,08)	-0,96	(0,05)	-0,22	(0,02)	0,52	(0,03)	1,74	(0,05)	<b>506</b>	(5,4)	512	(4,6)	517	(5,9)	<b>532</b>	(7,4)	
United States	0,29	(0,08)	-0,80	(0,04)	-0,14	(0,02)	0,41	(0,03)	1,68	(0,08)	<b>483</b>	(11,0)	477	(9,4)	498	(7,0)	<b>500</b>	(8,5)	
OECD total	0,03	(0,03)	-1,23	(0,02)	-0,35	(0,01)	0,21	(0,01)	1,47	(0,04)	<b>462</b>	(3,5)	489	(3,1)	499	(3,0)	<b>514</b>	(2,9)	
OECD average	0,00	(0,01)	-1,05	(0,01)	-0,36	(0,00)	0,17	(0,00)	1,25	(0,01)	<b>492</b>	(1,4)	498	(1,3)	503	(1,2)	<b>508</b>	(1,4)	
<b>Partners</b>																			
Croatia	-0,55	(0,06)	-1,44	(0,04)	-0,84	(0,02)	-0,38	(0,02)	0,44	(0,09)	492	(7,0)	483	(7,8)	500	(6,0)	499	(7,9)	
Estonia	-0,28	(0,05)	-1,04	(0,04)	-0,54	(0,02)	-0,18	(0,01)	0,63	(0,09)	528	(5,0)	528	(6,4)	537	(5,3)	533	(5,6)	
Hong Kong-China	0,35	(0,08)	-0,76	(0,09)	0,02	(0,02)	0,52	(0,02)	1,61	(0,07)	539	(8,8)	544	(7,4)	539	(9,5)	547	(9,0)	
Macao-China	0,06	(0,00)	-0,97	(0,00)	-0,10	(0,00)	0,45	(0,00)	0,87	(0,00)	<b>510</b>	(1,8)	510	(2,0)	499	(3,2)	<b>524</b>	(1,7)	
Russian Federation	-1,18	(0,04)	-2,15	(0,05)	-1,36	(0,02)	-0,98	(0,02)	-0,22	(0,07)	<b>467</b>	(5,5)	482	(7,9)	480	(6,1)	<b>489</b>	(5,9)	
Slovenia	0,22	(0,01)	-0,61	(0,01)	-0,08	(0,00)	0,28	(0,00)	1,27	(0,01)	<b>501</b>	(2,3)	521	(3,2)	526	(3,3)	<b>528</b>	(3,0)	
Chinese Taipei	0,59	(0,12)	-1,34	(0,18)	0,35	(0,02)	1,23	(0,03)	2,14	(0,00)	522	(11,3)	540	(7,4)	534	(5,7)	537	(7,9)	
<b>Provincia</b>																			
Alto Adige / Südtirol	0,50	(0,01)	-0,68	(0,01)	0,08	(0,00)	0,67	(0,01)	1,95	(0,01)	516	(5,0)	534	(4,0)	529	(3,6)	524	(4,5)	

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 7.8b

**School principals' perceptions of the quality of the schools' educational resources and student performance on the science scale, by quarters of the index and number of computers for instruction per student**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Indice della qualità delle risorse didattiche della scuola e risultati sulla scala di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

	Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the top quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared X 100)		Computers for instruction per student			
	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	%	S.E.	Mean	S.E.	S.D.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	13,4	(2,16)	1,2	(0,09)	2,1	(0,62)	0,26	(0,01)	0,16	(0,02)
Austria	1,9	(5,97)	1,2	(0,24)	0,0	(0,45)	0,23	(0,01)	0,18	(0,02)
Belgium	-0,6	(4,53)	1,0	(0,14)	0,0	(0,18)	0,14	(0,01)	0,13	(0,02)
Canada	2,4	(2,21)	1,1	(0,09)	0,1	(0,14)	0,19	(0,01)	0,12	(0,01)
Czech Republic	3,0	(6,42)	1,0	(0,15)	0,1	(0,29)	0,12	(0,01)	0,14	(0,04)
Denmark	3,1	(3,11)	1,1	(0,12)	0,1	(0,16)	0,18	(0,01)	0,08	(0,01)
Finland	-1,4	(3,19)	0,8	(0,08)	0,0	(0,10)	0,15	(0,01)	0,08	(0,01)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	6,6	(4,92)	1,0	(0,19)	0,4	(0,75)	0,09	(0,00)	0,07	(0,01)
Greece	17,3	(5,58)	1,9	(0,29)	3,2	(1,88)	0,08	(0,00)	0,07	(0,01)
Hungary	7,5	(5,98)	1,3	(0,22)	0,6	(0,93)	0,19	(0,01)	0,18	(0,02)
Iceland	5,5	(1,57)	1,3	(0,09)	0,3	(0,16)	0,15	(0,00)	0,09	(0,00)
Ireland	1,7	(4,98)	1,0	(0,12)	0,0	(0,24)	0,10	(0,00)	0,06	(0,00)
Italy	9,7	(3,64)	1,4	(0,16)	1,0	(0,77)	0,12	(0,01)	0,13	(0,01)
Japan	11,9	(3,91)	1,2	(0,16)	1,4	(1,00)	0,20	(0,02)	0,20	(0,03)
Korea	5,5	(6,55)	1,2	(0,19)	0,3	(0,64)	0,18	(0,01)	0,18	(0,01)
Luxembourg	-0,6	(1,18)	1,1	(0,06)	0,0	(0,02)	0,24	(0,00)	0,23	(0,00)
Mexico	18,3	(2,29)	1,5	(0,17)	6,8	(1,56)	0,07	(0,01)	0,09	(0,01)
Netherlands	8,9	(6,27)	1,3	(0,23)	0,7	(1,05)	0,15	(0,01)	0,08	(0,01)
New Zealand	12,5	(3,81)	1,1	(0,13)	1,3	(0,78)	0,19	(0,01)	0,10	(0,02)
Norway	-1,4	(4,11)	1,0	(0,10)	0,0	(0,07)	0,22	(0,01)	0,10	(0,01)
Poland	1,3	(2,52)	0,9	(0,10)	0,0	(0,09)	0,07	(0,00)	0,07	(0,01)
Portugal	6,9	(4,95)	1,0	(0,15)	0,4	(0,70)	0,07	(0,00)	0,04	(0,00)
Slovak Republic	-6,9	(5,83)	1,0	(0,19)	0,3	(0,59)	0,08	(0,00)	0,06	(0,01)
Spain	7,5	(2,87)	1,2	(0,10)	0,7	(0,53)	0,10	(0,00)	0,09	(0,00)
Sweden	4,5	(3,09)	1,2	(0,09)	0,2	(0,26)	0,12	(0,01)	0,09	(0,01)
Switzerland	12,8	(3,39)	1,2	(0,11)	1,7	(0,93)	0,17	(0,01)	0,13	(0,02)
Turkey	5,3	(5,05)	1,4	(0,23)	0,3	(0,70)	0,05	(0,00)	0,05	(0,01)
United Kingdom	9,3	(3,59)	1,2	(0,11)	0,8	(0,68)	0,28	(0,01)	0,12	(0,02)
United States	10,4	(5,24)	1,1	(0,22)	0,9	(0,98)	0,23	(0,01)	0,13	(0,01)
OECD total	19,1	(1,49)	1,6	(0,09)	3,8	(0,59)	0,16	(0,00)	0,14	(0,01)
OECD average	6,1	(0,81)	1,2	(0,03)	0,8	(0,14)	0,15	(0,00)	0,11	(0,00)
<b>Partners</b>										
Croatia	3,8	(5,37)	1,0	(0,15)	0,1	(0,37)	0,06	(0,00)	0,04	(0,00)
Estonia	-1,2	(5,01)	1,0	(0,13)	0,0	(0,17)	0,07	(0,00)	0,04	(0,00)
Hong Kong-China	5,0	(4,98)	1,1	(0,17)	0,3	(0,58)	0,20	(0,01)	0,08	(0,01)
Macao-China	4,8	(1,29)	1,1	(0,05)	0,2	(0,11)	0,13	(0,00)	0,05	(0,00)
Russian Federation	10,7	(3,59)	1,2	(0,12)	0,9	(0,58)	0,03	(0,00)	0,02	(0,00)
Slovenia	4,5	(2,15)	1,2	(0,07)	0,1	(0,12)	0,14	(0,00)	0,16	(0,00)
Chinese Taipei	5,8	(4,17)	1,3	(0,23)	0,7	(1,10)	0,14	(0,01)	0,12	(0,02)
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	-1,3	(2,13)	1,2	(0,13)	0,0	(0,09)				

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto



Table 7.9

**Percentage of students taking various science courses***Results based on students' self-reports***Percentuale di studenti che studiano diverse materie scientifiche (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler, die verschiedene naturwissenschaftliche Kurse besuchen**

	Students taking various science courses															
	General science courses				Biology courses				Physics courses				Chemistry courses			
	Compulsory		Optional		Compulsory		Optional		Compulsory		Optional		Compulsory		Optional	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>																
Australia	64,0	(1,1)	27,3	(1,0)	26,0	(0,9)	15,4	(0,6)	26,7	(1,0)	12,5	(0,6)	28,2	(0,9)	13,7	(0,6)
Austria	a	a	a	a	55,4	(1,6)	11,1	(0,8)	48,8	(1,8)	5,6	(0,5)	38,8	(2,0)	6,2	(0,5)
Belgium	55,0	(1,2)	12,4	(0,5)	46,5	(1,3)	8,0	(0,6)	55,1	(1,4)	11,9	(0,6)	47,9	(1,2)	9,7	(0,5)
Canada	84,4	(0,4)	17,8	(0,5)	31,1	(0,7)	11,9	(0,4)	32,8	(0,6)	8,2	(0,3)	26,8	(0,6)	8,4	(0,4)
Czech Republic	47,9	(1,3)	11,2	(0,9)	65,8	(2,8)	7,6	(0,8)	80,7	(2,3)	5,7	(0,7)	76,3	(2,3)	5,5	(0,8)
Denmark	15,9	(0,8)	7,1	(0,5)	85,9	(0,8)	9,2	(0,7)	89,3	(0,7)	10,6	(0,7)	89,3	(0,7)	13,0	(0,6)
Finland	86,2	(0,8)	7,1	(0,7)	95,1	(0,5)	4,6	(0,5)	94,7	(0,5)	4,5	(0,5)	73,3	(1,6)	3,8	(0,6)
France	a	a	a	a	82,1	(1,3)	5,2	(0,5)	92,9	(0,4)	5,2	(0,4)	92,9	(0,4)	5,2	(0,4)
Germany	68,9	(1,1)	20,5	(1,1)	73,5	(1,2)	11,2	(0,8)	81,0	(0,9)	8,9	(0,6)	78,7	(1,1)	9,6	(0,8)
Greece	a	a	a	a	22,1	(0,7)	11,5	(0,6)	83,5	(0,8)	29,1	(0,8)	81,4	(0,8)	25,2	(0,8)
Hungary	a	a	a	a	61,5	(2,1)	7,6	(0,6)	78,4	(1,7)	8,3	(0,6)	77,9	(1,5)	7,9	(0,5)
Iceland	86,2	(0,5)	31,9	(0,7)	71,0	(0,7)	21,0	(0,6)	72,3	(0,6)	22,7	(0,5)	63,5	(0,7)	21,3	(0,6)
Ireland	50,3	(2,1)	31,7	(1,5)	a	a	23,1	(0,9)	a	a	10,5	(0,7)	a	a	10,0	(0,6)
Italy	54,5	(1,3)	a	a	65,5	(1,7)	a	a	49,9	(1,3)	a	a	47,3	(1,4)	a	a
Japan	87,7	(1,2)	13,0	(1,0)	45,6	(2,0)	9,3	(0,7)	42,9	(2,0)	7,3	(0,5)	66,3	(2,0)	9,6	(0,6)
Korea	89,9	(1,1)	45,6	(1,8)	a	a	41,9	(1,8)	a	a	45,7	(1,8)	a	a	43,9	(1,8)
Luxembourg	a	a	a	a	78,7	(0,5)	16,1	(0,5)	65,8	(0,5)	12,0	(0,5)	64,9	(0,5)	12,2	(0,5)
Mexico	21,9	(0,7)	18,1	(0,8)	22,6	(0,9)	19,8	(0,9)	39,7	(1,0)	28,1	(0,9)	51,0	(1,0)	35,0	(1,0)
Netherlands	54,2	(1,3)	21,3	(0,7)	47,4	(1,4)	24,7	(1,0)	48,8	(1,1)	19,4	(0,7)	44,8	(1,2)	17,1	(0,7)
New Zealand	70,0	(1,5)	32,1	(1,3)	30,4	(1,2)	18,2	(0,9)	31,3	(1,1)	17,0	(0,8)	31,6	(1,1)	17,0	(0,8)
Norway	100,0	(0,0)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
Poland	a	a	a	a	100,0	(0,0)	a	a	100,0	(0,0)	a	a	100,0	(0,0)	a	a
Portugal	72,9	(1,1)	30,8	(0,9)	23,8	(1,2)	15,7	(0,6)	48,6	(1,1)	20,1	(0,8)	45,8	(1,1)	18,1	(0,7)
Slovak Republic	a	a	a	a	65,9	(2,1)	9,7	(0,6)	80,1	(2,2)	8,1	(0,6)	78,0	(1,8)	7,2	(0,6)
Spain	58,4	(0,9)	29,3	(0,8)	56,6	(1,0)	33,2	(1,0)	64,4	(0,7)	35,4	(0,9)	61,8	(0,7)	34,3	(0,9)
Sweden	57,1	(1,2)	5,1	(0,4)	58,8	(1,2)	4,6	(0,3)	60,2	(1,2)	4,7	(0,3)	58,8	(1,1)	5,0	(0,4)
Switzerland	73,0	(1,0)	14,0	(0,7)	54,9	(1,3)	6,6	(0,4)	58,4	(1,2)	8,1	(0,4)	52,3	(1,3)	7,6	(0,4)
Turkey	44,9	(1,6)	20,3	(0,8)	49,7	(1,8)	21,2	(1,0)	54,5	(1,9)	22,8	(1,0)	49,4	(1,8)	20,7	(0,8)
United Kingdom	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
United States	64,5	(1,0)	25,9	(0,7)	52,2	(1,9)	15,2	(0,7)	16,9	(0,9)	11,0	(0,7)	27,3	(1,5)	12,7	(0,7)
OECD total	60,4	(0,4)	22,4	(0,3)	52,1	(0,7)	15,8	(0,3)	45,4	(0,4)	15,3	(0,3)	50,1	(0,6)	16,4	(0,3)
OECD average	64,0	(0,2)	21,1	(0,2)	56,5	(0,3)	14,8	(0,2)	61,4	(0,2)	14,7	(0,1)	59,8	(0,3)	14,6	(0,1)
<b>Partners</b>																
Croatia	a	a			63,1	(1,4)	3,6	(0,4)	58,6	(2,6)	2,7	(0,3)	64,2	(1,6)	3,3	(0,3)
Estonia	41,6	(0,9)	9,9	(0,5)	78,5	(1,0)	14,2	(0,8)	76,8	(1,0)	10,3	(0,5)	76,8	(1,0)	11,6	(0,6)
Hong Kong-China	22,7	(0,8)	11,0	(0,7)	44,5	(1,0)	15,5	(0,8)	46,4	(0,9)	13,9	(0,7)	46,4	(0,9)	14,1	(0,7)
Macao-China	33,1	(0,7)	17,7	(0,6)	35,0	(0,5)	16,1	(0,6)	47,4	(0,8)	19,0	(0,7)	44,8	(0,7)	18,2	(0,7)
Russian Federation	2,9	(0,8)	1,3	(0,3)	98,7	(0,3)	1,4	(0,4)	98,4	(0,4)	1,4	(0,4)	98,4	(0,3)	0,9	(0,3)
Slovenia	55,9	(0,8)	5,8	(0,4)	77,3	(0,3)	7,2	(0,4)	65,8	(0,4)	5,4	(0,4)	85,8	(0,3)	7,7	(0,4)
Chinese Taipei	33,8	(0,9)	15,0	(0,6)	34,9	(1,3)	14,7	(0,6)	72,8	(1,5)	15,9	(0,7)	69,4	(1,4)	14,9	(0,6)
<b>Provincia</b>																
Alto Adige / Südtirol	58,6	(1,1)	m	m	66,4	(0,9)	m	m	49,5	(0,8)	m	m	45,4	(1,0)	m	m

Table 7.10a

**Percentage of students, by time spent on learning***Results based on students' self-reports***Percentuale di studenti per tempo dedicato all'apprendimento (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften, nach der für das Lernen aufgewandten Zeit**

	Science											
	Regular lessons in school <sup>1</sup>				Out-of-school lessons <sup>1</sup>				Self-study or homework <sup>1</sup>			
	Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	24,3	(0,7)	37,1	(0,8)	94,7	(0,2)	1,0	(0,1)	81,0	(0,6)	4,0	(0,2)
Austria	44,6	(1,3)	20,4	(1,3)	96,3	(0,3)	0,9	(0,2)	78,6	(0,9)	6,5	(0,4)
Belgium	42,2	(1,0)	23,8	(0,8)	95,0	(0,3)	1,1	(0,2)	79,2	(0,7)	3,7	(0,3)
Canada	23,6	(0,7)	56,8	(1,0)	91,3	(0,3)	1,8	(0,2)	70,6	(0,7)	7,6	(0,4)
Czech Republic	40,5	(1,5)	27,9	(1,2)	91,5	(0,5)	1,7	(0,2)	84,2	(0,8)	3,3	(0,3)
Denmark	17,5	(1,0)	27,3	(1,0)	90,1	(0,6)	1,8	(0,2)	86,7	(0,7)	2,1	(0,2)
Finland	23,0	(0,8)	27,1	(1,4)	96,0	(0,3)	0,5	(0,1)	87,6	(0,7)	1,6	(0,2)
France	37,9	(1,0)	25,8	(1,1)	92,3	(0,5)	1,1	(0,2)	78,4	(0,9)	4,5	(0,4)
Germany	34,6	(1,1)	32,3	(1,0)	91,4	(0,5)	1,6	(0,2)	68,5	(0,8)	8,2	(0,4)
Greece	28,0	(1,2)	33,5	(1,1)	55,8	(1,1)	14,8	(0,7)	61,9	(0,9)	11,8	(0,6)
Hungary	42,1	(1,2)	18,4	(0,8)	81,7	(0,8)	3,8	(0,3)	69,7	(1,0)	7,3	(0,4)
Iceland	23,3	(0,7)	21,5	(0,7)	95,5	(0,4)	0,6	(0,1)	83,7	(0,6)	2,5	(0,3)
Ireland	33,5	(1,1)	15,7	(0,7)	95,5	(0,4)	0,8	(0,1)	80,2	(0,8)	4,3	(0,3)
Italy	34,3	(1,2)	24,9	(1,0)	89,5	(0,3)	2,8	(0,2)	56,0	(1,0)	14,9	(0,6)
Japan	26,6	(1,5)	12,2	(1,2)	96,2	(0,3)	0,4	(0,1)	93,6	(0,4)	1,0	(0,1)
Korea	9,3	(1,2)	35,7	(1,6)	77,9	(0,9)	3,3	(0,5)	80,6	(1,2)	4,5	(0,9)
Luxembourg	50,6	(0,6)	17,8	(0,6)	91,6	(0,4)	1,7	(0,2)	80,6	(0,6)	4,9	(0,3)
Mexico	41,0	(0,7)	36,7	(0,7)	81,4	(0,7)	5,3	(0,4)	58,3	(0,7)	15,3	(0,5)
Netherlands	51,5	(1,0)	16,4	(0,6)	91,8	(0,4)	1,5	(0,2)	79,4	(0,7)	4,2	(0,4)
New Zealand	16,5	(0,8)	64,8	(1,1)	94,0	(0,4)	1,3	(0,2)	78,7	(0,7)	4,2	(0,3)
Norway	24,7	(1,1)	6,9	(0,5)	m	m	m	m	m	m	m	m
Poland	36,7	(1,0)	20,8	(0,8)	91,0	(0,5)	1,5	(0,2)	58,9	(0,8)	11,8	(0,5)
Portugal	37,6	(1,1)	35,4	(0,9)	88,4	(0,5)	3,0	(0,3)	56,9	(1,0)	14,7	(0,6)
Slovak Republic	55,8	(1,5)	24,6	(1,4)	90,3	(0,6)	2,5	(0,2)	73,5	(1,1)	6,6	(0,5)
Spain	27,7	(0,8)	26,9	(0,9)	86,1	(0,6)	4,1	(0,3)	65,2	(0,8)	9,7	(0,4)
Sweden	20,0	(0,9)	10,7	(0,6)	93,6	(0,3)	0,8	(0,2)	86,0	(0,7)	2,7	(0,3)
Switzerland	48,6	(1,0)	18,7	(0,8)	93,9	(0,3)	1,1	(0,1)	84,8	(0,6)	3,2	(0,2)
Turkey	43,0	(1,6)	31,0	(1,5)	73,4	(1,2)	11,3	(0,8)	66,3	(1,1)	12,0	(0,8)
United Kingdom	10,1	(0,6)	61,9	(1,0)	93,5	(0,4)	1,0	(0,1)	75,0	(0,8)	3,7	(0,3)
United States	33,0	(1,1)	49,1	(1,2)	86,9	(0,5)	3,4	(0,3)	67,9	(0,8)	8,8	(0,4)
OECD total	31,8	(0,4)	35,8	(0,4)	87,9	(0,2)	3,0	(0,1)	71,3	(0,3)	8,0	(0,2)
OECD average	32,7	(0,2)	28,7	(0,2)	89,2	(0,1)	2,6	(0,1)	74,9	(0,2)	6,5	(0,1)
<b>Partners</b>												
Croatia	49,9	(1,2)	10,3	(0,6)	92,5	(0,4)	1,5	(0,2)	69,4	(1,0)	7,9	(0,5)
Estonia	28,2	(0,9)	31,6	(0,9)	87,1	(0,6)	2,3	(0,3)	70,9	(0,8)	7,1	(0,4)
Hong Kong-China	42,8	(1,0)	40,2	(0,9)	82,2	(0,8)	5,4	(0,4)	71,4	(0,8)	10,3	(0,5)
Macao-China	26,0	(0,6)	45,6	(0,7)	82,9	(0,6)	6,3	(0,4)	75,5	(0,8)	7,2	(0,4)
Russian Federation	29,3	(1,2)	45,1	(1,6)	80,2	(0,8)	5,3	(0,4)	40,0	(1,3)	27,5	(1,0)
Slovenia	42,9	(0,7)	27,3	(0,7)	89,0	(0,5)	1,9	(0,2)	71,9	(0,6)	6,2	(0,4)
Chinese Taipei	35,0	(1,3)	27,0	(0,9)	82,7	(0,6)	3,3	(0,3)	77,6	(0,7)	4,8	(0,3)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	37,0	(1,1)	25,6	(0,9)	95,4	(0,5)	1,0	(0,2)	78,4	(1,0)	5,1	(0,6)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	36,5	(1,2)	25,7	(1,1)	96,2	(0,6)	0,6	(0,2)	79,6	(1,2)	4,7	(0,7)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	40,5	(2,3)	23,5	(1,8)	91,6	(1,2)	2,7	(0,7)	72,4	(1,8)	7,0	(1,2)

1. Le percentuali per la categoria intermedia può essere ottenuta sottraendo da 100% la somma delle altre due categorie.

Table 7.10b

**Percentage of students, by time spent on learning***Results based on students' self-reports***Percentuale di studenti per tempo dedicato all'apprendimento (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften, nach der für das Lernen aufgewandten Zeit**

	Reading											
	Regular lessons in school <sup>1</sup>				Out-of-school lessons <sup>1</sup>				Self-study or homework <sup>1</sup>			
	Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	8,7	(0,3)	53,2	(0,9)	88,0	(0,4)	3,2	(0,2)	67,9	(0,6)	8,1	(0,3)
Austria	22,0	(0,9)	16,0	(1,0)	96,0	(0,4)	1,2	(0,2)	74,1	(1,0)	7,7	(0,5)
Belgium	21,8	(0,7)	46,0	(0,9)	92,2	(0,3)	2,0	(0,2)	79,0	(0,6)	3,6	(0,2)
Canada	16,6	(0,5)	65,3	(0,9)	84,4	(0,4)	5,4	(0,3)	67,0	(0,7)	10,8	(0,5)
Czech Republic	9,8	(0,5)	43,2	(1,2)	90,4	(0,4)	1,6	(0,2)	83,6	(0,7)	3,1	(0,3)
Denmark	2,9	(0,3)	85,5	(0,7)	63,4	(0,8)	9,8	(0,5)	52,9	(0,9)	11,5	(0,5)
Finland	14,7	(0,9)	20,4	(1,8)	95,3	(0,3)	0,8	(0,1)	87,0	(0,7)	2,1	(0,2)
France	9,9	(0,6)	58,6	(0,9)	87,1	(0,5)	2,2	(0,2)	72,5	(0,7)	5,4	(0,4)
Germany	13,8	(0,7)	43,3	(1,0)	88,7	(0,6)	3,2	(0,3)	62,7	(0,9)	10,1	(0,5)
Greece	26,2	(1,0)	28,3	(0,8)	64,8	(0,8)	10,4	(0,6)	60,2	(0,8)	12,7	(0,6)
Hungary	24,2	(0,9)	31,1	(1,2)	74,8	(0,7)	7,0	(0,4)	63,6	(1,0)	9,5	(0,5)
Iceland	5,8	(0,4)	67,4	(0,7)	92,9	(0,5)	1,9	(0,2)	72,3	(0,6)	5,3	(0,3)
Ireland	15,1	(0,7)	36,5	(1,0)	88,7	(0,6)	4,0	(0,3)	67,2	(0,9)	9,5	(0,5)
Italy	12,7	(0,4)	67,1	(0,7)	84,1	(0,4)	6,1	(0,3)	36,3	(0,8)	27,8	(0,8)
Japan	7,5	(0,7)	43,1	(1,2)	93,2	(0,4)	1,3	(0,2)	87,3	(0,8)	2,3	(0,3)
Korea	4,8	(0,5)	67,8	(1,3)	66,6	(1,2)	6,9	(0,4)	75,7	(0,7)	6,0	(0,4)
Luxembourg	16,3	(0,5)	40,4	(0,8)	90,0	(0,4)	3,1	(0,2)	78,4	(0,6)	5,5	(0,3)
Mexico	28,1	(0,7)	48,7	(0,7)	78,6	(0,8)	6,1	(0,4)	61,0	(0,9)	13,5	(0,6)
Netherlands	19,8	(0,7)	15,9	(0,8)	90,2	(0,5)	1,7	(0,2)	80,6	(0,7)	3,1	(0,3)
New Zealand	8,5	(0,6)	72,1	(0,9)	88,7	(0,5)	3,3	(0,4)	71,7	(0,8)	6,9	(0,4)
Norway	12,9	(0,7)	38,6	(1,3)	m	m	m	m	m	m	m	m
Poland	10,9	(0,5)	75,5	(0,7)	90,0	(0,6)	2,6	(0,2)	53,5	(0,8)	14,9	(0,5)
Portugal	16,6	(0,8)	26,0	(0,8)	90,9	(0,5)	1,8	(0,2)	66,7	(0,9)	8,6	(0,4)
Slovak Republic	22,4	(1,5)	27,7	(1,4)	85,8	(0,7)	2,8	(0,2)	64,6	(1,0)	8,3	(0,5)
Spain	13,3	(0,6)	41,5	(0,9)	88,7	(0,5)	3,6	(0,2)	62,0	(0,8)	10,4	(0,5)
Sweden	12,6	(0,9)	16,6	(0,9)	89,9	(0,5)	2,7	(0,3)	82,5	(0,7)	4,0	(0,4)
Switzerland	15,5	(0,8)	43,9	(1,0)	92,3	(0,4)	2,1	(0,2)	78,9	(0,5)	3,6	(0,2)
Turkey	13,8	(0,9)	53,6	(1,5)	62,3	(1,1)	13,6	(0,9)	56,0	(1,2)	16,0	(0,8)
United Kingdom	7,4	(0,4)	47,4	(1,4)	90,3	(0,5)	2,2	(0,2)	71,3	(0,9)	5,4	(0,3)
United States	30,5	(1,2)	50,8	(1,2)	78,6	(0,7)	6,1	(0,4)	63,3	(1,0)	11,5	(0,5)
OECD total	18,3	(0,3)	50,5	(0,4)	82,5	(0,2)	4,9	(0,1)	66,2	(0,3)	10,2	(0,2)
OECD average	14,8	(0,1)	45,7	(0,2)	85,1	(0,1)	4,1	(0,1)	69,0	(0,2)	8,5	(0,1)
<b>Partners</b>												
Croatia	14,6	(0,6)	30,8	(1,1)	92,5	(0,5)	1,4	(0,2)	69,5	(1,0)	7,1	(0,4)
Estonia	16,5	(0,9)	37,9	(1,1)	84,1	(0,7)	3,4	(0,3)	69,5	(0,9)	7,1	(0,3)
Hong Kong-China	7,9	(0,5)	78,2	(0,9)	86,2	(0,7)	4,1	(0,4)	69,4	(0,8)	8,4	(0,6)
Macao-China	6,9	(0,4)	79,8	(0,6)	81,8	(0,7)	7,6	(0,5)	75,1	(0,8)	7,4	(0,4)
Russian Federation	56,9	(1,4)	9,1	(0,5)	88,6	(0,6)	2,3	(0,3)	74,7	(1,1)	6,1	(0,5)
Slovenia	26,0	(0,7)	38,2	(0,7)	87,7	(0,5)	2,0	(0,2)	74,8	(0,7)	5,3	(0,3)
Chinese Taipei	13,5	(0,7)	61,2	(1,2)	85,9	(0,5)	3,2	(0,2)	64,7	(0,9)	8,0	(0,4)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	13,3	(0,9)	55,1	(1,0)	93,9	(0,5)	1,5	(0,3)	74,9	(1,1)	5,9	(0,6)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	16,7	(1,6)	53,9	(2,7)	94,8	(0,6)	1,1	(0,4)	80,7	(1,2)	3,1	(0,6)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	12,6	(1,0)	55,1	(1,3)	89,8	(1,3)	3,2	(0,8)	49,8	(2,1)	18,1	(1,8)

1. Le percentuali per la categoria intermedia può essere ottenuta sottraendo da 100% la somma delle altre due categorie.

Table 7.10c

**Percentage of students, by time spent on learning***Results based on students' self-reports***Percentuale di studenti per tempo dedicato all'apprendimento (dati basati sulle dichiarazioni degli studenti)****Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler und Schüler und Ergebnisse auf der Skala Naturwissenschaften, nach der für das Lernen aufgewandten Zeit**

	Mathematics											
	Regular lessons in school <sup>1</sup>				Out-of-school lessons <sup>1</sup>				Self-study or homework <sup>1</sup>			
	Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more		Less than two hours a week		Four hours a week or more	
	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	8,8	(0,3)	54,4	(1,0)	86,4	(0,5)	3,2	(0,2)	64,9	(0,7)	9,1	(0,4)
Austria	17,9	(1,0)	27,2	(1,3)	91,1	(0,5)	2,5	(0,2)	56,4	(1,0)	13,6	(0,6)
Belgium	22,1	(0,7)	48,9	(1,0)	90,6	(0,3)	2,3	(0,2)	63,6	(0,9)	8,2	(0,4)
Canada	15,2	(0,5)	66,9	(0,9)	82,7	(0,5)	4,7	(0,2)	60,2	(0,7)	13,0	(0,5)
Czech Republic	10,0	(0,7)	54,0	(1,6)	87,3	(0,6)	2,9	(0,2)	79,8	(0,8)	5,3	(0,4)
Denmark	4,0	(0,3)	66,2	(1,2)	72,3	(0,8)	5,0	(0,4)	65,2	(0,8)	5,9	(0,4)
Finland	10,7	(0,6)	31,3	(1,6)	95,3	(0,4)	0,9	(0,2)	84,2	(0,8)	1,8	(0,2)
France	10,9	(0,6)	51,7	(1,0)	83,7	(0,5)	2,6	(0,3)	66,0	(0,9)	7,4	(0,5)
Germany	11,1	(0,8)	49,4	(1,0)	84,6	(0,7)	4,1	(0,3)	51,1	(1,0)	14,4	(0,7)
Greece	18,6	(0,9)	37,0	(1,3)	49,7	(1,2)	19,4	(1,0)	58,4	(1,0)	14,1	(0,6)
Hungary	22,1	(0,8)	33,4	(1,4)	76,2	(0,8)	6,1	(0,4)	64,3	(1,0)	9,6	(0,6)
Iceland	4,8	(0,3)	73,7	(0,7)	87,1	(0,6)	2,7	(0,2)	67,0	(0,7)	7,6	(0,4)
Ireland	13,5	(0,7)	39,7	(0,9)	87,5	(0,6)	2,9	(0,3)	65,6	(0,9)	8,7	(0,5)
Italy	17,3	(0,6)	48,9	(1,0)	82,7	(0,5)	4,5	(0,2)	46,5	(0,9)	19,2	(0,7)
Japan	8,3	(1,0)	56,3	(1,9)	86,7	(0,8)	2,8	(0,3)	73,6	(1,4)	7,6	(0,8)
Korea	4,5	(0,5)	74,2	(1,1)	48,5	(0,9)	19,9	(0,8)	53,7	(1,2)	18,8	(1,1)
Luxembourg	13,5	(0,5)	52,3	(0,8)	84,8	(0,6)	3,7	(0,3)	68,0	(0,7)	7,9	(0,3)
Mexico	26,0	(0,7)	54,3	(0,7)	77,6	(0,7)	7,4	(0,5)	56,2	(0,8)	16,5	(0,7)
Netherlands	23,6	(1,1)	19,8	(0,8)	89,4	(0,6)	2,0	(0,2)	73,5	(1,1)	4,5	(0,4)
New Zealand	8,8	(0,5)	71,8	(0,9)	88,4	(0,5)	3,1	(0,3)	71,3	(0,8)	6,8	(0,5)
Norway	12,9	(0,6)	30,8	(1,0)	m	m	m	m	m	m	m	m
Poland	13,1	(0,6)	69,3	(0,9)	89,6	(0,5)	2,6	(0,2)	57,5	(0,8)	13,4	(0,5)
Portugal	19,6	(1,0)	44,1	(1,1)	86,0	(0,6)	2,8	(0,3)	59,9	(0,9)	11,8	(0,6)
Slovak Republic	20,6	(1,3)	33,9	(1,7)	86,4	(0,6)	2,8	(0,3)	66,3	(1,0)	8,0	(0,5)
Spain	12,9	(0,5)	31,8	(1,0)	79,1	(0,5)	6,2	(0,4)	59,5	(0,9)	11,5	(0,6)
Sweden	11,6	(0,6)	15,2	(0,8)	91,5	(0,4)	1,6	(0,2)	84,9	(0,6)	3,2	(0,3)
Switzerland	13,6	(0,7)	50,3	(1,0)	88,4	(0,5)	2,6	(0,2)	68,4	(0,7)	5,8	(0,3)
Turkey	19,7	(1,2)	54,8	(1,4)	56,0	(1,1)	18,8	(0,8)	51,8	(1,1)	19,3	(0,8)
United Kingdom	7,7	(0,4)	42,4	(1,3)	90,4	(0,4)	1,8	(0,2)	74,9	(0,7)	4,0	(0,3)
United States	27,4	(1,0)	53,0	(1,3)	78,2	(0,7)	6,3	(0,4)	58,5	(0,8)	13,9	(0,5)
OECD total	17,7	(0,3)	52,2	(0,4)	79,5	(0,2)	6,1	(0,1)	60,8	(0,3)	12,5	(0,2)
OECD average	14,4	(0,1)	47,9	(0,2)	82,0	(0,1)	5,1	(0,1)	64,5	(0,2)	10,0	(0,1)
<b>Partners</b>												
Croatia	21,5	(0,9)	24,2	(1,1)	85,4	(0,6)	3,3	(0,3)	63,2	(0,8)	9,9	(0,5)
Estonia	13,4	(0,8)	64,8	(1,1)	82,3	(0,8)	4,5	(0,4)	60,2	(0,9)	12,5	(0,6)
Hong Kong-China	7,7	(0,5)	78,3	(1,0)	72,5	(0,9)	8,7	(0,5)	54,4	(1,0)	16,8	(0,7)
Macao-China	6,8	(0,4)	82,4	(0,6)	78,5	(0,7)	9,0	(0,5)	59,3	(0,8)	15,0	(0,5)
Russian Federation	19,0	(1,3)	42,9	(1,4)	81,8	(0,8)	3,9	(0,4)	54,4	(1,2)	15,1	(0,7)
Slovenia	22,1	(0,6)	36,4	(0,7)	81,5	(0,5)	4,5	(0,3)	61,9	(0,7)	10,9	(0,4)
Chinese Taipei	17,3	(0,8)	59,2	(1,3)	62,2	(1,0)	8,7	(0,4)	61,0	(1,0)	10,9	(0,4)
<b>Provincia</b>												
Alto Adige / Südtirol	16,6	(0,9)	42,9	(1,1)	91,1	(0,8)	2,1	(0,5)	73,8	(1,3)	5,2	(0,6)
Alto Adige TED / Südtirol DEU	15,2	(1,1)	43,2	(1,3)	91,0	(0,9)	1,9	(0,6)	76,4	(1,4)	4,4	(0,6)
Alto Adige ITA / Südtirol ITA	23,6	(2,2)	41,0	(2,4)	90,8	(1,3)	3,0	(0,7)	63,5	(2,3)	8,4	(1,4)

1. Le percentuali per la categoria intermedia può essere ottenuta sottraendo da 100% la somma delle altre due categorie.

Table 7.11a

**Index of school activities to promote the learning of science and student performance on the science scale, by quarters of the index**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Indice delle attività scolastiche volte a promuovere l'apprendimento scientifico e risultati di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

Index der Aktivitäten der Schule, die auf die Förderung des naturwissenschaftlichen Lernens ausgerichtet sind

	Index of school activities to promote the learning of science									
	All students		Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter	
	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.	Mean index	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	0,41	(0,04)	-0,29	(0,03)	0,21	(0,00)	0,53	(0,02)	1,16	(0,04)
Austria	-0,38	(0,07)	-1,48	(0,07)	-0,84	(0,03)	-0,06	(0,04)	0,85	(0,08)
Belgium	-0,23	(0,05)	-1,31	(0,06)	-0,37	(0,01)	0,14	(0,01)	0,65	(0,06)
Canada	0,42	(0,04)	-0,77	(0,04)	0,06	(0,02)	0,76	(0,03)	1,64	(0,00)
Czech Republic	0,45	(0,06)	-0,75	(0,08)	0,13	(0,03)	0,80	(0,01)	1,64	(0,00)
Denmark	-0,83	(0,07)	-1,61	(0,08)	-1,07	(0,00)	-0,68	(0,04)	0,05	(0,07)
Finland	-0,60	(0,06)	-1,36	(0,08)	-0,85	(0,03)	-0,33	(0,00)	0,14	(0,04)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	-0,11	(0,05)	-1,25	(0,06)	-0,51	(0,03)	0,17	(0,01)	1,15	(0,06)
Greece	-0,42	(0,06)	-1,34	(0,08)	-0,60	(0,03)	-0,33	(0,00)	0,59	(0,09)
Hungary	0,62	(0,06)	-0,36	(0,07)	0,39	(0,02)	0,80	(0,01)	1,64	(0,00)
Iceland	-0,71	(0,00)	c	c	c	c	c	c	c	c
Ireland	0,12	(0,08)	-1,12	(0,08)	-0,12	(0,03)	0,48	(0,03)	1,25	(0,05)
Italy	0,01	(0,04)	-1,03	(0,04)	-0,25	(0,01)	0,26	(0,02)	1,06	(0,05)
Japan	-1,16	(0,07)	-2,27	(0,00)	-1,76	(0,06)	-0,81	(0,04)	0,20	(0,08)
Korea	0,54	(0,07)	-0,59	(0,08)	0,26	(0,01)	0,87	(0,03)	1,64	(0,00)
Luxembourg	0,15	(0,00)	-1,12	(0,01)	-0,19	(0,01)	0,53	(0,00)	1,38	(0,01)
Mexico	-0,02	(0,04)	-1,28	(0,05)	-0,28	(0,01)	0,32	(0,02)	1,14	(0,03)
Netherlands	-0,51	(0,08)	-1,54	(0,09)	-0,92	(0,03)	-0,20	(0,02)	0,63	(0,06)
New Zealand	0,51	(0,06)	-0,56	(0,09)	0,34	(0,02)	0,76	(0,00)	1,49	(0,02)
Norway	-0,49	(0,05)	-1,34	(0,07)	-0,71	(0,04)	-0,28	(0,01)	0,36	(0,04)
Poland	0,58	(0,04)	-0,07	(0,05)	0,26	(0,01)	0,76	(0,00)	1,36	(0,04)
Portugal	0,66	(0,06)	-0,28	(0,08)	0,45	(0,03)	0,83	(0,03)	1,64	(0,00)
Slovak Republic	0,70	(0,05)	-0,39	(0,08)	0,45	(0,03)	1,08	(0,04)	1,64	(0,00)
Spain	0,19	(0,06)	-0,83	(0,05)	-0,15	(0,02)	0,48	(0,03)	1,28	(0,05)
Sweden	-0,49	(0,07)	-1,75	(0,10)	-0,63	(0,03)	-0,11	(0,03)	0,54	(0,06)
Switzerland	-0,25	(0,04)	-1,19	(0,03)	-0,49	(0,02)	0,03	(0,02)	0,65	(0,03)
Turkey	-0,16	(0,08)	-1,60	(0,09)	-0,57	(0,05)	0,35	(0,03)	1,20	(0,06)
United Kingdom	0,42	(0,06)	-0,80	(0,07)	0,13	(0,02)	0,77	(0,01)	1,58	(0,02)
United States	0,47	(0,08)	-0,83	(0,10)	0,25	(0,02)	0,83	(0,03)	1,64	(0,00)
OECD total	0,10	(0,03)	-1,32	(0,03)	-0,14	(0,01)	0,50	(0,01)	1,37	(0,02)
OECD average	0,00	(0,01)	-1,04	(0,01)	-0,26	(0,01)	0,31	(0,00)	1,08	(0,01)
<b>Partners</b>										
Croatia	0,15	(0,08)	-1,23	(0,09)	-0,06	(0,04)	0,58	(0,03)	1,32	(0,05)
Estonia	0,90	(0,04)	0,14	(0,03)	0,76	(0,00)	1,05	(0,03)	1,64	(0,00)
Hong Kong-China	0,92	(0,06)	0,06	(0,06)	0,76	(0,00)	1,22	(0,04)	1,64	(0,00)
Macao-China	0,45	(0,00)	-0,35	(0,01)	0,21	(0,00)	0,69	(0,00)	1,24	(0,01)
Russian Federation	1,19	(0,05)	c	c	c	c	c	c	c	c
Slovenia	1,15	(0,00)	c	c	c	c	c	c	c	c
Chinese Taipei	0,76	(0,06)	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Provincia</b>										
Alto Adige / Südtirol	-0,23	(0,01)	-1,24	(0,01)	-0,47	(0,01)	-0,02	(0,01)	0,82	(0,02)
Südtirol deutsch	-0,30	(0,02)	-1,28	(0,02)	-0,51	(0,02)	-0,15	(0,01)	0,80	(0,03)
Südtirol italienisch	-0,13	(0,05)	-0,68	(0,07)	0,03	(0,02)	0,22	(0,03)	0,96	(0,05)

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 7.11b

**Index of school activities to promote the learning of science and student performance on the science scale, by quarters of the index**

Results based on reports from school principals and reported proportionate to the number of 15-year-olds enrolled in the school

Indice delle attività scolastiche volte a promuovere l'apprendimento scientifico e risultati di scienze per quartili dell'indice (dati basati sulle dichiarazioni dei dirigenti scolastici proporzionati al numero di studenti quindicenni iscritti)

Index der Aktivitäten der Schule, die auf die Förderung des naturwissenschaftlichen Lernens ausgerichtet sind

	Performance on the science scale by quarters of this index								Change in the science score per unit of this index		Increased likelihood of students in the bottom quarter of this index scoring in the bottom quarter of the science performance distribution		Explained variance in student performance (r-squared x 100)	
	Bottom quarter		Second quarter		Third quarter		Top quarter							
	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Effect	S.E.	Ratio	S.E.	Percentage	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	<b>516</b>	(3,8)	517	(4,2)	535	(4,4)	<b>539</b>	(4,7)	<b>15,6</b>	(4,68)	<b>1,2</b>	(0,08)	0,9	(0,53)
Austria	<b>472</b>	(7,9)	488	(6,5)	530	(6,5)	<b>559</b>	(7,9)	<b>35,6</b>	(4,23)	<b>2,0</b>	(0,20)	12,7	(2,99)
Belgium	<b>481</b>	(9,8)	516	(7,3)	530	(5,8)	<b>518</b>	(6,6)	<b>19,3</b>	(5,87)	<b>1,7</b>	(0,24)	2,5	(1,40)
Canada	<b>530</b>	(3,8)	532	(4,0)	535	(3,7)	<b>544</b>	(4,0)	<b>5,4</b>	(2,13)	<b>1,1</b>	(0,08)	0,3	(0,25)
Czech Republic	<b>489</b>	(10,1)	508	(8,1)	526	(6,3)	<b>528</b>	(8,2)	<b>18,5</b>	(5,42)	<b>1,4</b>	(0,22)	3,0	(1,63)
Denmark	<b>491</b>	(6,0)	490	(5,4)	495	(4,6)	<b>508</b>	(5,1)	<b>10,7</b>	(3,89)	<b>1,0</b>	(0,13)	0,7	(0,51)
Finland	563	(3,6)	566	(4,4)	566	(4,8)	557	(4,4)	-2,5	(3,23)	1,0	(0,08)	0,0	(0,10)
France	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
Germany	<b>465</b>	(8,4)	499	(7,1)	534	(8,8)	<b>568</b>	(6,5)	<b>40,5</b>	(3,85)	<b>2,2</b>	(0,25)	14,7	(2,63)
Greece	<b>441</b>	(9,0)	472	(4,8)	486	(4,9)	<b>493</b>	(6,5)	<b>27,6</b>	(5,02)	<b>2,0</b>	(0,26)	5,7	(1,99)
Hungary	<b>482</b>	(7,7)	499	(6,1)	495	(8,0)	<b>541</b>	(7,0)	<b>27,6</b>	(5,58)	<b>1,5</b>	(0,24)	5,9	(2,29)
Iceland	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Ireland	<b>503</b>	(7,2)	497	(4,7)	509	(5,6)	<b>523</b>	(4,9)	<b>7,6</b>	(3,63)	<b>1,1</b>	(0,14)	0,6	(0,58)
Italy	<b>457</b>	(4,4)	480	(4,4)	478	(7,1)	<b>490</b>	(6,3)	<b>14,7</b>	(3,71)	<b>1,4</b>	(0,12)	1,7	(0,82)
Japan	<b>509</b>	(7,9)	521	(6,3)	530	(7,9)	<b>565</b>	(6,9)	<b>21,7</b>	(4,45)	<b>1,4</b>	(0,19)	5,1	(2,12)
Korea	<b>504</b>	(8,3)	521	(8,4)	517	(8,3)	<b>546</b>	(7,0)	<b>19,3</b>	(4,57)	<b>1,5</b>	(0,22)	3,5	(1,62)
Luxembourg	<b>458</b>	(3,2)	479	(4,3)	502	(2,7)	<b>505</b>	(2,6)	<b>19,4</b>	(0,99)	<b>1,5</b>	(0,15)	4,3	(0,42)
Mexico	<b>383</b>	(5,4)	394	(6,0)	425	(4,6)	<b>443</b>	(5,8)	<b>24,2</b>	(2,78)	<b>1,8</b>	(0,20)	8,3	(1,76)
Netherlands	<b>492</b>	(9,2)	493	(7,8)	546	(8,7)	<b>569</b>	(7,4)	<b>32,8</b>	(6,46)	<b>1,7</b>	(0,24)	9,7	(3,34)
New Zealand	<b>524</b>	(6,5)	534	(5,3)	525	(5,7)	<b>543</b>	(5,0)	6,8	(4,06)	1,2	(0,12)	0,3	(0,36)
Norway	489	(4,9)	485	(4,6)	484	(7,0)	485	(6,1)	0,1	(4,67)	0,9	(0,10)	0,0	(0,09)
Poland	<b>485</b>	(4,7)	492	(3,6)	504	(5,0)	<b>511</b>	(5,9)	<b>18,1</b>	(4,98)	<b>1,3</b>	(0,10)	1,5	(0,82)
Portugal	459	(8,5)	478	(5,2)	483	(6,3)	477	(6,9)	<b>10,5</b>	(5,23)	1,4	(0,21)	0,8	(0,84)
Slovak Republic	<b>469</b>	(5,7)	481	(6,3)	496	(6,0)	<b>504</b>	(6,1)	<b>16,9</b>	(4,36)	<b>1,3</b>	(0,15)	2,3	(1,18)
Spain	479	(4,3)	487	(3,8)	496	(4,5)	492	(6,3)	5,9	(3,80)	1,2	(0,11)	0,3	(0,42)
Sweden	497	(4,2)	506	(3,9)	506	(4,1)	504	(5,1)	3,6	(2,11)	1,1	(0,08)	0,1	(0,15)
Switzerland	<b>488</b>	(5,7)	498	(5,6)	513	(5,4)	<b>546</b>	(6,9)	<b>32,2</b>	(4,54)	<b>1,3</b>	(0,12)	6,0	(1,58)
Turkey	<b>395</b>	(5,7)	414	(6,6)	429	(9,1)	<b>458</b>	(10,9)	<b>22,1</b>	(4,22)	<b>1,5</b>	(0,18)	8,9	(3,14)
United Kingdom	511	(5,9)	516	(5,9)	512	(6,3)	527	(6,6)	4,0	(3,33)	1,1	(0,11)	0,1	(0,20)
United States	504	(7,7)	485	(5,5)	487	(7,8)	493	(9,1)	-4,6	(4,78)	<b>0,8</b>	(0,10)	0,2	(0,32)
OECD total	<b>480</b>	(2,7)	489	(2,0)	495	(2,4)	<b>503</b>	(3,0)	<b>8,0</b>	(1,57)	<b>1,2</b>	(0,05)	0,7	(0,27)
OECD average	<b>484</b>	(1,3)	495	(1,1)	506	(1,2)	<b>519</b>	(1,2)	<b>16,2</b>	(0,82)	<b>1,4</b>	(0,03)	3,6	(0,30)
<b>Partners</b>														
Croatia	<b>461</b>	(6,3)	494	(6,2)	509	(6,7)	<b>509</b>	(5,5)	<b>17,1</b>	(3,52)	<b>1,7</b>	(0,19)	4,1	(1,64)
Estonia	521	(7,0)	538	(4,1)	535	(4,1)	531	(5,6)	5,6	(5,97)	1,2	(0,17)	0,2	(0,35)
Hong Kong-China	532	(8,7)	545	(8,1)	545	(5,4)	547	(7,3)	7,0	(7,42)	1,2	(0,21)	0,2	(0,55)
Macao-China	<b>506</b>	(2,3)	520	(2,1)	501	(3,1)	<b>516</b>	(3,4)	<b>7,0</b>	(1,52)	<b>1,2</b>	(0,08)	0,4	(0,16)
Russian Federation	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Slovenia	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Chinese Taipei	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<b>Provincia</b>														
Alto Adige / Südtirol	498	(6,1)	512	(7,5)	533	(5,0)	565	(5,4)	28,1	(3,29)	1,6	(0,26)	6,7	(1,50)
Südtirol deutsch	505	(5,3)	521	(5,8)	543	(5,4)	573	(6,7)						
Südtirol italienisch	420	(8,0)	495	(9,5)	518	(9,0)	541	(9,6)						

Nota: i valori statisticamente significativi sono in grassetto

Table 8.1

Percentage of students at each proficiency level on the mathematics scale

Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di matematica

Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala von Mathematik

	Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 357.77 score points)		Level 1 (from 357.77 to 420.07 score points)		Level 2 (from 420.07 to 482.38 score points)		Level 3 (from 482.38 to 544.68 score points)		Level 4 (from 544.68 to 606.99 score points)		Level 5 (from 606.99 to 669.30 score points)		Level 6 (above 669.30 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,3	(0,3)	9,7	(0,4)	20,5	(0,6)	26,9	(0,6)	23,2	(0,5)	12,1	(0,5)	4,3	(0,5)
Austria	7,5	(0,9)	12,5	(1,1)	19,5	(1,1)	23,3	(0,9)	21,3	(1,1)	12,3	(0,8)	3,5	(0,5)
Belgium	7,1	(0,9)	10,2	(0,7)	17,0	(0,7)	21,4	(0,7)	21,9	(0,8)	16,0	(0,7)	6,4	(0,4)
Canada	2,8	(0,3)	8,0	(0,5)	18,6	(0,6)	27,5	(0,7)	25,1	(0,7)	13,6	(0,6)	4,4	(0,4)
Czech Republic	7,2	(0,7)	11,9	(0,8)	20,5	(1,0)	23,0	(0,9)	19,1	(1,1)	12,3	(0,8)	6,0	(0,7)
Denmark	3,6	(0,5)	10,0	(0,7)	21,4	(0,8)	28,8	(0,9)	22,5	(0,8)	10,9	(0,6)	2,8	(0,4)
Finland	1,1	(0,2)	4,8	(0,5)	14,4	(0,7)	27,2	(0,7)	28,1	(0,8)	18,1	(0,8)	6,3	(0,5)
France	8,4	(0,8)	13,9	(1,0)	21,4	(1,2)	24,2	(1,0)	19,6	(1,0)	9,9	(0,7)	2,6	(0,5)
Germany	7,3	(1,0)	12,5	(0,8)	21,2	(1,1)	24,0	(1,1)	19,4	(0,9)	11,0	(0,8)	4,5	(0,5)
Greece	13,3	(1,1)	19,0	(1,2)	26,8	(0,9)	23,2	(1,1)	12,6	(1,0)	4,2	(0,5)	0,9	(0,2)
Hungary	6,7	(0,6)	14,5	(0,8)	25,1	(1,0)	26,5	(0,9)	16,9	(1,1)	7,7	(0,7)	2,6	(0,5)
Iceland	5,1	(0,4)	11,7	(0,7)	22,3	(0,9)	26,6	(1,0)	21,7	(0,9)	10,1	(0,7)	2,5	(0,3)
Ireland	4,1	(0,5)	12,3	(0,9)	24,1	(1,0)	28,6	(0,9)	20,6	(0,9)	8,6	(0,7)	1,6	(0,2)
Italy	13,5	(0,7)	19,3	(0,7)	25,5	(0,7)	22,1	(0,7)	13,3	(0,6)	5,0	(0,4)	1,3	(0,3)
Japan	3,9	(0,6)	9,1	(0,7)	18,9	(0,9)	26,1	(1,0)	23,7	(1,0)	13,5	(0,8)	4,8	(0,5)
Korea	2,3	(0,5)	6,5	(0,7)	15,2	(0,7)	23,5	(1,1)	25,5	(1,0)	18,0	(0,8)	9,1	(1,3)
Luxembourg	8,3	(0,5)	14,5	(0,7)	23,2	(0,7)	25,2	(0,8)	18,2	(1,0)	8,2	(0,5)	2,3	(0,3)
Mexico	28,4	(1,4)	28,1	(0,9)	25,2	(0,8)	13,1	(0,6)	4,3	(0,4)	0,8	(0,2)	0,1	(0,0)
Netherlands	2,4	(0,6)	9,1	(0,8)	18,9	(0,9)	24,3	(0,9)	24,1	(1,1)	15,8	(0,8)	5,4	(0,6)
New Zealand	4,0	(0,3)	10,0	(0,8)	19,5	(1,0)	25,5	(1,1)	22,1	(1,0)	13,2	(0,7)	5,7	(0,5)
Norway	7,3	(0,7)	14,9	(1,0)	24,3	(0,8)	25,6	(1,0)	17,4	(0,8)	8,3	(0,7)	2,1	(0,3)
Poland	5,7	(0,4)	14,2	(0,7)	24,7	(0,8)	26,2	(0,7)	18,6	(0,8)	8,6	(0,7)	2,0	(0,3)
Portugal	12,0	(1,0)	18,7	(0,9)	25,1	(0,9)	24,0	(0,9)	14,4	(0,8)	4,9	(0,4)	0,8	(0,2)
Slovak Republic	8,1	(0,7)	12,8	(0,9)	24,1	(1,0)	25,3	(1,0)	18,8	(0,9)	8,6	(0,7)	2,4	(0,4)
Spain	8,6	(0,5)	16,1	(0,8)	25,2	(0,9)	26,2	(0,6)	16,8	(0,5)	6,1	(0,4)	1,2	(0,2)
Sweden	5,4	(0,6)	12,9	(0,8)	23,0	(0,8)	26,0	(1,0)	20,1	(0,9)	9,7	(0,6)	2,9	(0,4)
Switzerland	4,6	(0,5)	9,0	(0,6)	17,4	(1,0)	23,2	(0,8)	23,2	(0,9)	15,9	(0,7)	6,8	(0,6)
Turkey	24,0	(1,4)	28,1	(1,4)	24,3	(1,3)	12,8	(0,8)	6,7	(0,9)	3,0	(0,8)	1,2	(0,5)
United Kingdom	5,9	(0,6)	13,8	(0,7)	24,7	(0,8)	26,3	(0,7)	18,1	(0,6)	8,7	(0,5)	2,5	(0,3)
United States	9,9	(1,2)	18,2	(0,9)	26,1	(1,2)	23,1	(1,1)	15,1	(1,0)	6,4	(0,7)	1,3	(0,2)
OECD total	10,2	(0,3)	16,2	(0,3)	23,2	(0,4)	22,8	(0,4)	16,7	(0,3)	8,3	(0,2)	2,6	(0,1)
OECD average	7,7	(0,1)	13,6	(0,2)	21,9	(0,2)	24,3	(0,2)	19,1	(0,2)	10,0	(0,1)	3,3	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	9,3	(0,7)	19,3	(0,9)	28,9	(1,1)	24,3	(0,9)	13,6	(0,7)	4,0	(0,5)	0,8	(0,2)
Estonia	2,7	(0,5)	9,4	(0,8)	21,9	(0,9)	30,2	(1,0)	23,3	(1,1)	10,0	(0,6)	2,6	(0,4)
Hong Kong-China	2,9	(0,5)	6,6	(0,6)	14,4	(0,8)	22,7	(1,1)	25,6	(0,9)	18,7	(0,8)	9,0	(0,8)
Macao-China	2,6	(0,3)	8,3	(0,6)	20,0	(0,9)	27,3	(0,9)	24,4	(0,8)	13,6	(0,6)	3,8	(0,4)
Russian Federation	9,1	(0,9)	17,6	(1,1)	27,0	(1,4)	24,2	(0,9)	14,7	(1,0)	5,7	(0,6)	1,7	(0,3)
Slovenia	4,6	(0,3)	13,1	(0,8)	23,5	(0,8)	26,0	(0,8)	19,2	(0,8)	10,3	(0,8)	3,4	(0,4)
Chinese Taipei	3,6	(0,6)	8,3	(0,7)	14,3	(0,9)	19,4	(0,7)	22,4	(0,8)	20,1	(0,9)	11,8	(0,8)
<b>Provincia / Provinz</b>														
Alto Adige/Südtirol	4,1	(0,5)	10,1	(1,3)	21,6	(1,6)	27,2	(1,6)	22,3	(1,4)	11,4	(0,9)	3,3	(0,7)
Südtirol deutsch	3,0	(0,7)	9,5	(1,6)	21,0	(1,8)	27,1	(1,7)	23,5	(1,6)	12,4	(1,2)	3,6	(0,7)
Südtirol italienisch	9,0	(1,5)	13,3	(1,6)	24,3	(2,2)	26,7	(2,7)	17,4	(2,0)	7,3	(2,2)	2,1	(0,9)
<b>Macroarea/Großregion</b>														
Nordest / Nordosten	5,8	(0,4)	12,5	(0,8)	21,0	(1,1)	25,7	(0,9)	21,6	(1,1)	10,3	(0,7)	3,1	(0,4)

Table 8.2a (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the mathematics scale

Percentuale di studenti (maschi) a ciascun livello della scala di matematica

Prozentanteile der Schüler (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala von Mathematik

	Males - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 357.77 score points)		Level 1 (from 357.77 to 420.07 score points)		Level 2 (from 420.07 to 482.38 score points)		Level 3 (from 482.38 to 544.68 score points)		Level 4 (from 544.68 to 606.99 score points)		Level 5 (from 606.99 to 669.30 score points)		Level 6 (above 669.30 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,3	(0,4)	9,1	(0,6)	19,0	(0,7)	25,6	(0,9)	23,5	(0,8)	13,8	(0,8)	5,7	(0,8)
Austria	5,8	(1,0)	11,6	(1,3)	18,4	(1,3)	23,2	(1,2)	21,6	(1,3)	14,5	(1,0)	4,9	(0,6)
Belgium	7,3	(1,1)	10,4	(1,2)	16,3	(0,8)	20,1	(1,1)	21,0	(1,1)	17,0	(0,8)	7,9	(0,6)
Canada	2,7	(0,4)	7,6	(0,7)	16,8	(0,9)	26,0	(0,9)	25,9	(0,9)	15,5	(0,9)	5,5	(0,5)
Czech Republic	6,0	(0,8)	11,6	(1,1)	20,9	(1,2)	22,9	(1,3)	19,4	(1,5)	12,7	(1,0)	6,5	(0,7)
Denmark	3,3	(0,6)	8,8	(1,0)	20,8	(1,3)	28,4	(1,2)	23,7	(1,2)	11,9	(0,8)	3,2	(0,5)
Finland	1,2	(0,3)	4,7	(0,7)	13,3	(0,9)	25,1	(1,1)	27,8	(1,0)	19,8	(1,1)	8,0	(0,7)
France	8,7	(1,1)	13,5	(1,4)	20,7	(1,5)	22,9	(1,3)	19,8	(1,4)	11,3	(1,0)	3,2	(0,7)
Germany	6,2	(1,1)	11,6	(1,0)	20,4	(1,4)	23,4	(1,4)	19,8	(1,4)	12,9	(1,1)	5,8	(0,7)
Greece	14,1	(1,5)	18,6	(1,1)	24,8	(1,6)	22,6	(1,4)	13,4	(1,1)	5,2	(0,7)	1,2	(0,3)
Hungary	6,9	(0,7)	14,0	(1,0)	23,6	(1,2)	25,3	(1,2)	17,7	(1,4)	9,1	(0,9)	3,5	(0,7)
Iceland	6,2	(0,6)	12,1	(1,1)	22,4	(1,1)	25,1	(1,1)	20,7	(1,1)	10,7	(0,9)	2,7	(0,5)
Ireland	4,1	(0,7)	11,4	(1,3)	23,1	(1,5)	27,3	(1,3)	21,9	(1,1)	9,9	(0,9)	2,4	(0,4)
Italy	13,0	(0,9)	17,0	(0,9)	24,1	(0,8)	22,7	(0,8)	14,8	(0,7)	6,6	(0,6)	1,8	(0,3)
Japan	3,7	(0,7)	8,1	(0,9)	17,1	(1,2)	24,1	(1,2)	24,4	(1,3)	16,2	(1,1)	6,5	(0,8)
Korea	2,7	(0,7)	6,4	(0,9)	14,3	(1,0)	22,1	(1,3)	24,7	(1,4)	19,0	(1,2)	10,9	(1,6)
Luxembourg	7,7	(0,6)	13,4	(0,8)	21,6	(1,2)	25,1	(1,1)	19,0	(1,0)	10,0	(0,8)	3,2	(0,4)
Mexico	27,1	(1,7)	26,9	(1,1)	25,7	(1,0)	14,1	(0,7)	5,0	(0,5)	1,1	(0,3)	0,1	(0,1)
Netherlands	2,0	(0,6)	8,0	(0,9)	18,1	(1,3)	24,5	(1,2)	23,7	(1,2)	16,9	(1,2)	6,8	(0,8)
New Zealand	4,0	(0,5)	9,9	(1,0)	18,6	(1,3)	23,7	(1,4)	21,8	(1,3)	14,8	(1,1)	7,1	(0,8)
Norway	7,8	(1,0)	14,3	(1,1)	22,8	(1,1)	25,2	(1,5)	17,8	(1,1)	9,4	(0,9)	2,6	(0,4)
Poland	5,5	(0,5)	13,6	(0,8)	23,9	(1,2)	25,8	(1,0)	18,6	(1,0)	9,9	(1,0)	2,7	(0,5)
Portugal	11,1	(1,2)	17,5	(1,1)	24,2	(1,2)	23,9	(1,4)	15,5	(1,1)	6,6	(0,8)	1,3	(0,4)
Slovak Republic	7,3	(0,9)	11,7	(0,8)	23,3	(1,3)	25,2	(1,4)	19,6	(1,1)	9,8	(0,9)	3,2	(0,7)
Spain	8,4	(0,6)	16,0	(1,1)	23,7	(1,1)	25,5	(1,1)	17,5	(0,9)	7,3	(0,6)	1,7	(0,3)
Sweden	5,4	(0,8)	12,5	(1,0)	22,5	(1,3)	25,7	(1,7)	20,3	(1,3)	10,3	(0,9)	3,3	(0,5)
Switzerland	4,3	(0,6)	8,1	(0,6)	16,1	(0,9)	22,9	(0,9)	23,9	(1,0)	17,2	(0,9)	7,6	(0,6)
Turkey	23,5	(1,7)	27,5	(1,5)	24,4	(1,4)	12,8	(0,9)	6,9	(1,1)	3,5	(0,9)	1,4	(0,7)
United Kingdom	5,7	(0,8)	12,6	(0,9)	22,7	(1,0)	25,4	(1,0)	19,7	(0,8)	10,5	(0,7)	3,4	(0,4)
United States	9,8	(1,4)	17,6	(1,2)	24,9	(1,4)	23,0	(1,2)	16,2	(1,1)	7,1	(0,8)	1,5	(0,3)
OECD total	9,9	(0,4)	15,4	(0,4)	22,2	(0,5)	22,3	(0,5)	17,4	(0,4)	9,6	(0,3)	3,4	(0,1)
OECD average	7,5	(0,2)	12,9	(0,2)	20,9	(0,2)	23,6	(0,2)	19,5	(0,2)	11,3	(0,2)	4,2	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	9,4	(0,9)	17,4	(1,1)	27,1	(1,2)	24,5	(1,1)	15,2	(1,0)	5,2	(0,7)	1,2	(0,3)
Estonia	3,3	(0,7)	9,5	(1,3)	21,5	(1,2)	28,8	(1,3)	22,9	(1,6)	10,8	(0,9)	3,2	(0,5)
Hong Kong-China	2,7	(0,7)	6,0	(0,8)	13,1	(1,2)	21,3	(1,5)	25,9	(1,5)	19,6	(1,0)	11,4	(1,3)
Macao-China	2,9	(0,4)	8,0	(1,0)	18,5	(1,2)	25,8	(1,5)	24,3	(1,3)	15,8	(0,9)	4,8	(0,6)
Russian Federation	9,3	(1,4)	17,0	(1,3)	26,4	(1,7)	23,2	(1,0)	15,6	(1,3)	6,6	(0,8)	2,0	(0,3)
Slovenia	4,5	(0,6)	12,5	(1,0)	23,9	(1,2)	25,4	(1,0)	18,8	(1,3)	10,5	(1,1)	4,3	(0,6)
Chinese Taipei	3,7	(0,7)	7,8	(0,9)	13,0	(0,8)	18,5	(1,2)	22,3	(1,0)	21,5	(1,0)	13,2	(1,3)
<b>Provincia / Provinz</b>														
Alto Adige/Südtirol	4,2	(0,8)	9,3	(1,5)	18,2	(1,9)	26,3	(2,0)	23,5	(1,7)	13,6	(1,4)	5,0	(0,9)
Südtirol deutsch	2,7	(0,8)	8,4	(1,8)	17,6	(2,1)	26,7	(2,3)	24,5	(2,2)	14,7	(1,8)	5,5	(1,1)
Südtirol italienisch	10,5	(2,3)	13,1	(2,8)	21,2	(3,8)	24,0	(3,6)	19,1	(3,1)	9,0	(2,9)	3,1	(1,5)
<b>Macroarea / Großregion</b>														
Nordest / Nordosten	4,0	(0,6)	10,4	(1,2)	19,5	(1,6)	25,8	(1,5)	23,0	(1,3)	12,6	(0,9)	4,6	(0,7)



Table 8.2b (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the mathematics scale

Percentuale di studenti (femmine) a ciascun livello della scala di matematica

Prozentanteile der Schülerinnen (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Skala von Mathematik

	Females - Proficiency levels													
	Below Level 1 (below 357.77 score points)		Level 1 (from 357.77 to 420.07 score points)		Level 2 (from 420.07 to 482.38 score points)		Level 3 (from 482.38 to 544.68 score points)		Level 4 (from 544.68 to 606.99 score points)		Level 5 (from 606.99 to 669.30 score points)		Level 6 (above 669.30 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>														
Australia	3,3	(0,3)	10,3	(0,6)	22,1	(0,9)	28,3	(0,8)	22,8	(0,8)	10,4	(0,6)	2,8	(0,4)
Austria	9,2	(1,3)	13,5	(1,2)	20,6	(1,4)	23,5	(1,4)	21,1	(1,5)	10,0	(0,9)	2,0	(0,5)
Belgium	6,9	(0,8)	10,1	(0,8)	17,8	(1,0)	22,9	(1,1)	22,8	(1,0)	14,7	(1,0)	4,8	(0,5)
Canada	2,9	(0,3)	8,4	(0,6)	20,4	(0,9)	29,1	(0,9)	24,4	(1,0)	11,6	(0,7)	3,2	(0,3)
Czech Republic	8,8	(1,1)	12,5	(1,2)	19,9	(1,6)	23,1	(1,8)	18,7	(1,4)	11,8	(1,3)	5,3	(0,9)
Denmark	3,9	(0,7)	11,3	(0,8)	22,1	(1,0)	29,2	(1,3)	21,3	(1,1)	9,9	(0,8)	2,5	(0,4)
Finland	1,1	(0,3)	4,9	(0,8)	15,4	(1,2)	29,2	(1,1)	28,3	(1,2)	16,5	(0,9)	4,6	(0,6)
France	8,1	(0,8)	14,3	(1,3)	22,0	(1,3)	25,5	(1,3)	19,5	(1,3)	8,7	(0,8)	1,9	(0,5)
Germany	8,5	(1,1)	13,5	(0,9)	22,1	(1,4)	24,7	(1,2)	19,1	(1,1)	9,0	(0,8)	3,0	(0,5)
Greece	12,5	(1,5)	19,5	(1,8)	28,7	(1,6)	23,9	(1,7)	11,8	(1,5)	3,1	(0,6)	0,5	(0,2)
Hungary	6,5	(0,9)	15,0	(1,2)	26,8	(1,4)	27,8	(1,4)	16,0	(1,3)	6,2	(0,8)	1,8	(0,4)
Iceland	4,0	(0,5)	11,3	(0,8)	22,1	(1,2)	28,0	(1,5)	22,7	(1,2)	9,6	(1,0)	2,3	(0,4)
Ireland	4,1	(0,6)	13,2	(1,1)	25,2	(1,1)	29,7	(1,4)	19,4	(1,4)	7,4	(0,9)	0,9	(0,3)
Italy	14,0	(0,9)	21,6	(1,0)	26,8	(1,0)	21,6	(0,9)	11,9	(0,8)	3,3	(0,4)	0,8	(0,3)
Japan	4,2	(0,9)	10,2	(1,1)	20,7	(1,3)	28,1	(1,5)	23,1	(1,4)	10,7	(1,1)	3,1	(0,5)
Korea	1,9	(0,5)	6,7	(1,0)	16,1	(1,2)	24,9	(1,6)	26,2	(1,6)	17,0	(1,3)	7,2	(1,4)
Luxembourg	8,9	(0,9)	15,6	(1,3)	24,9	(1,0)	25,3	(1,3)	17,4	(1,3)	6,5	(0,7)	1,4	(0,4)
Mexico	29,5	(1,5)	29,3	(1,0)	24,8	(1,1)	12,2	(0,8)	3,6	(0,5)	0,5	(0,2)	0,0	(0,0)
Netherlands	2,9	(0,7)	10,2	(1,1)	19,6	(1,3)	24,1	(1,5)	24,6	(1,4)	14,6	(1,0)	3,9	(0,8)
New Zealand	4,0	(0,5)	10,1	(0,9)	20,3	(1,3)	27,1	(1,3)	22,3	(1,3)	11,8	(0,9)	4,3	(0,6)
Norway	6,8	(0,7)	15,6	(1,2)	25,9	(1,1)	26,1	(1,1)	17,0	(1,2)	7,1	(1,0)	1,6	(0,4)
Poland	5,8	(0,5)	14,7	(1,0)	25,5	(1,0)	26,7	(1,1)	18,6	(1,1)	7,4	(0,7)	1,3	(0,3)
Portugal	12,8	(1,2)	19,9	(1,2)	26,0	(1,2)	24,2	(1,2)	13,4	(0,8)	3,3	(0,5)	0,3	(0,1)
Slovak Republic	9,0	(1,1)	13,9	(1,3)	24,9	(1,4)	25,4	(1,4)	18,0	(1,2)	7,3	(1,1)	1,5	(0,3)
Spain	8,7	(0,7)	16,3	(1,0)	26,7	(1,3)	26,9	(1,0)	16,1	(0,8)	4,7	(0,5)	0,6	(0,1)
Sweden	5,4	(0,8)	13,3	(1,0)	23,5	(1,2)	26,3	(1,1)	19,8	(1,6)	9,1	(0,8)	2,5	(0,5)
Switzerland	4,8	(0,6)	9,9	(0,9)	18,9	(1,4)	23,5	(1,5)	22,5	(1,4)	14,5	(0,9)	5,8	(0,8)
Turkey	24,6	(1,9)	28,8	(1,9)	24,1	(1,9)	12,8	(1,2)	6,4	(1,1)	2,3	(0,7)	0,9	(0,4)
United Kingdom	6,2	(0,6)	15,1	(1,0)	26,7	(1,3)	27,2	(1,1)	16,5	(0,8)	6,9	(0,6)	1,5	(0,3)
United States	10,1	(1,1)	18,8	(1,1)	27,3	(1,4)	23,2	(1,3)	13,9	(1,2)	5,6	(0,8)	1,0	(0,3)
OECD total	10,6	(0,4)	16,9	(0,3)	24,2	(0,5)	23,3	(0,5)	16,0	(0,4)	7,1	(0,3)	1,9	(0,1)
OECD average	8,0	(0,2)	14,3	(0,2)	22,9	(0,2)	25,0	(0,2)	18,6	(0,2)	8,7	(0,2)	2,5	(0,1)
<b>Partners</b>														
Croatia	9,3	(0,9)	21,1	(1,3)	30,6	(1,5)	24,1	(1,3)	11,9	(0,9)	2,7	(0,4)	0,3	(0,2)
Estonia	2,1	(0,4)	9,2	(1,0)	22,3	(1,4)	31,7	(1,6)	23,6	(1,5)	9,1	(0,8)	2,0	(0,4)
Hong Kong-China	3,1	(0,5)	7,1	(0,8)	15,7	(1,1)	24,1	(1,4)	25,4	(1,2)	17,9	(1,3)	6,7	(0,9)
Macao-China	2,4	(0,4)	8,6	(1,0)	21,5	(1,2)	28,8	(1,3)	24,5	(1,2)	11,5	(0,8)	2,7	(0,5)
Russian Federation	8,8	(0,9)	18,1	(1,4)	27,6	(1,7)	25,1	(1,3)	14,0	(1,2)	4,9	(0,6)	1,4	(0,4)
Slovenia	4,6	(0,5)	13,6	(1,0)	23,1	(1,1)	26,6	(1,2)	19,5	(1,0)	10,1	(0,9)	2,4	(0,5)
Chinese Taipei	3,6	(0,7)	8,9	(1,0)	15,7	(1,4)	20,4	(1,3)	22,5	(1,4)	18,6	(1,3)	10,2	(1,3)
<b>Provincia / Provinz</b>														
Alto Adige/Südtirol	4,0	(0,9)	10,9	(1,8)	24,9	(2,7)	28,2	(2,4)	21,1	(1,8)	9,2	(1,4)	1,6	(0,6)
Südtirol deutsch	3,4	(0,9)	10,5	(2,1)	24,4	(2,9)	27,5	(2,4)	22,4	(2,1)	10,1	(1,7)	1,8	(0,7)
Südtirol italienisch	7,4	(2,0)	13,4	(2,7)	27,7	(4,4)	29,6	(4,6)	15,5	(2,9)	5,5	(2,5)	1,0	(1,0)
<b>Macroarea / Großregion</b>														
Nordest / Nordosten	7,7	(0,7)	14,6	(1,1)	22,5	(1,3)	25,5	(1,3)	20,2	(1,9)	8,0	(1,1)	1,5	(0,5)

Table 8.3a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the mathematics scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala di matematica

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala von Mathematik

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	520	(2,2)	88	(1,1)	527	(3,2)	513	(2,4)	14	(3,4)
Austria	505	(3,7)	98	(2,3)	517	(4,4)	494	(4,1)	23	(4,7)
Belgium	520	(3,0)	106	(3,3)	524	(4,1)	517	(3,4)	7	(4,8)
Canada	527	(2,0)	86	(1,1)	534	(2,4)	520	(2,0)	14	(1,9)
Czech Republic	510	(3,6)	103	(2,1)	514	(4,2)	504	(4,8)	11	(5,6)
Denmark	513	(2,6)	85	(1,5)	518	(2,9)	508	(3,0)	10	(2,8)
Finland	548	(2,3)	81	(1,0)	554	(2,7)	543	(2,6)	12	(2,6)
France	496	(3,2)	96	(2,0)	499	(4,0)	492	(3,3)	6	(3,7)
Germany	504	(3,9)	99	(2,6)	513	(4,6)	494	(3,9)	20	(3,7)
Greece	459	(3,0)	92	(2,4)	462	(4,3)	457	(3,0)	5	(4,5)
Hungary	491	(2,9)	91	(2,0)	496	(3,5)	486	(3,7)	10	(4,3)
Iceland	506	(1,8)	88	(1,1)	503	(2,6)	508	(2,2)	-4	(3,2)
Ireland	501	(2,8)	82	(1,5)	507	(3,7)	496	(3,2)	11	(4,1)
Italy	462	(2,3)	96	(1,7)	470	(2,9)	453	(2,7)	17	(3,4)
Japan	523	(3,3)	91	(2,1)	533	(4,8)	513	(4,9)	20	(7,2)
Korea	547	(3,8)	93	(3,1)	552	(5,3)	543	(4,5)	9	(6,3)
Luxembourg	490	(1,1)	93	(1,0)	498	(1,7)	482	(1,8)	17	(2,8)
Mexico	406	(2,9)	85	(2,2)	410	(3,4)	401	(3,1)	9	(2,6)
Netherlands	531	(2,6)	89	(2,2)	537	(3,1)	524	(2,8)	13	(2,8)
New Zealand	522	(2,4)	93	(1,2)	527	(3,1)	517	(3,6)	11	(4,7)
Norway	490	(2,6)	92	(1,4)	493	(3,3)	487	(2,8)	6	(3,1)
Poland	495	(2,4)	87	(1,2)	500	(2,8)	491	(2,7)	9	(2,6)
Portugal	466	(3,1)	91	(2,0)	474	(3,7)	459	(3,2)	15	(3,3)
Slovak Republic	492	(2,8)	95	(2,5)	499	(3,7)	485	(3,5)	14	(4,6)
Spain	480	(2,3)	89	(1,1)	484	(2,6)	476	(2,6)	9	(2,2)
Sweden	502	(2,4)	90	(1,4)	505	(2,7)	500	(3,0)	5	(2,9)
Switzerland	530	(3,2)	97	(1,6)	536	(3,3)	523	(3,6)	13	(2,7)
Turkey	424	(4,9)	93	(4,3)	427	(5,6)	421	(5,1)	6	(4,6)
United Kingdom	495	(2,1)	89	(1,3)	504	(2,6)	487	(2,6)	17	(2,9)
United States	474	(4,0)	90	(1,9)	479	(4,6)	470	(3,9)	9	(2,9)
OECD total	484	(1,2)	98	(0,7)	489	(1,3)	478	(1,3)	12	(1,2)
OECD average	498	(0,5)	92	(0,4)	503	(0,7)	492	(0,6)	11	(0,7)
<b>Partners</b>										
Croatia	467	(2,4)	83	(1,5)	474	(3,2)	461	(2,8)	13	(3,8)
Estonia	515	(2,7)	80	(1,5)	515	(3,3)	514	(3,0)	1	(3,2)
Hong Kong-China	547	(2,7)	93	(2,4)	555	(3,9)	540	(3,7)	16	(5,5)
Macao-China	525	(1,3)	84	(0,9)	530	(2,1)	520	(1,7)	11	(2,9)
Russian Federation	476	(3,9)	90	(1,7)	479	(4,6)	473	(3,9)	6	(3,3)
Slovenia	504	(1,0)	89	(0,9)	507	(1,8)	502	(1,8)	5	(2,9)
Chinese Taipei	549	(4,1)	103	(2,2)	556	(4,7)	543	(5,9)	13	(6,7)
<b>Provincia/Provinz</b>										
Alto Adige/Südtirol	513	(1,8)	88	(1,6)	523	(3,0)	503	(2,5)	20	(4,1)
Südtirol deutsch	519	(2,2)	87	(2,0)	531	(3,5)	508	(3,1)	23	(5,0)
Südtirol italienisch	487	(3,6)	92	(3,8)	492	(5,2)	483	(5,9)	9	(8,6)
<b>Macroarea/Großregion</b>										
Nordest/Nordosten	505	(3,2)	92	(1,6)	519	(4,2)	491	(3,7)	28	(1,8)

Table 8.3b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the mathematics scale

Media, dispersione dei risultati e differenze per genere sulla scala di matematica

Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Skala von Mathematik

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	375	(3,2)	406	(2,7)	460	(2,3)	581	(2,5)	633	(3,3)	663	(4,0)
Austria	338	(6,8)	373	(6,3)	438	(5,5)	577	(4,0)	630	(3,8)	657	(4,0)
Belgium	337	(8,9)	381	(6,6)	451	(4,0)	598	(2,5)	650	(2,4)	678	(2,7)
Canada	383	(4,0)	416	(3,3)	470	(2,4)	587	(2,3)	635	(2,3)	664	(3,3)
Czech Republic	340	(5,2)	376	(4,7)	441	(4,3)	582	(4,7)	644	(4,8)	677	(6,0)
Denmark	371	(5,0)	404	(4,3)	456	(3,4)	572	(2,8)	621	(3,4)	649	(4,3)
Finland	411	(5,0)	444	(3,4)	494	(2,6)	605	(2,6)	652	(2,8)	678	(3,0)
France	334	(5,5)	369	(5,4)	429	(4,7)	565	(3,8)	617	(3,8)	646	(4,0)
Germany	339	(8,5)	375	(6,8)	437	(4,9)	574	(3,9)	632	(3,8)	664	(4,6)
Greece	304	(7,3)	341	(5,6)	399	(3,9)	522	(4,0)	575	(4,1)	607	(4,5)
Hungary	343	(5,6)	377	(3,9)	431	(2,9)	551	(4,1)	609	(5,0)	643	(5,8)
Iceland	357	(3,5)	391	(3,6)	446	(2,4)	567	(2,4)	618	(3,2)	646	(4,4)
Ireland	366	(4,6)	396	(4,4)	445	(4,1)	559	(3,1)	608	(3,2)	634	(2,9)
Italy	305	(4,4)	341	(3,3)	398	(2,7)	527	(2,8)	584	(4,2)	616	(3,8)
Japan	370	(6,4)	404	(5,5)	463	(4,6)	587	(3,0)	638	(3,6)	668	(4,2)
Korea	392	(7,1)	426	(6,1)	485	(4,3)	612	(4,4)	664	(6,9)	694	(8,2)
Luxembourg	332	(4,4)	368	(3,5)	426	(1,9)	555	(1,9)	610	(2,7)	641	(3,6)
Mexico	268	(6,6)	299	(4,9)	349	(3,7)	463	(2,8)	514	(3,3)	546	(4,2)
Netherlands	382	(6,0)	412	(5,0)	467	(4,6)	596	(2,7)	645	(3,3)	672	(4,3)
New Zealand	368	(3,6)	401	(4,1)	458	(3,2)	587	(3,0)	643	(4,0)	674	(3,6)
Norway	339	(6,0)	373	(3,8)	428	(3,9)	552	(2,8)	609	(3,3)	638	(2,8)
Poland	353	(3,3)	384	(3,4)	435	(2,8)	557	(3,3)	610	(3,7)	638	(3,5)
Portugal	315	(6,5)	348	(5,2)	404	(4,2)	530	(3,0)	583	(2,8)	612	(3,8)
Slovak Republic	333	(7,0)	370	(5,1)	433	(3,6)	558	(3,5)	611	(4,4)	640	(4,8)
Spain	332	(4,4)	366	(2,8)	421	(3,2)	542	(2,5)	593	(2,9)	622	(3,3)
Sweden	354	(5,6)	387	(4,2)	442	(3,5)	565	(3,2)	617	(2,8)	649	(4,2)
Switzerland	362	(5,5)	401	(4,7)	464	(4,1)	600	(3,7)	652	(3,7)	682	(4,2)
Turkey	287	(6,1)	316	(4,0)	360	(3,3)	477	(7,2)	550	(12,4)	595	(15,8)
United Kingdom	351	(5,0)	381	(3,3)	434	(2,7)	557	(2,5)	612	(3,2)	643	(3,8)
United States	328	(7,6)	358	(5,8)	411	(4,8)	537	(5,0)	593	(4,8)	625	(4,8)
OECD total	323	(2,3)	357	(1,9)	416	(1,7)	553	(1,3)	612	(1,4)	644	(1,3)
OECD average	346	(1,1)	379	(0,9)	436	(0,7)	561	(0,6)	615	(0,8)	645	(0,9)
<b>Partners</b>												
Croatia	332	(4,3)	361	(3,3)	410	(3,0)	524	(3,3)	576	(3,6)	605	(3,8)
Estonia	381	(5,9)	411	(4,3)	461	(3,5)	570	(3,3)	618	(3,2)	646	(4,1)
Hong Kong-China	386	(6,1)	423	(6,4)	486	(4,5)	614	(3,1)	665	(3,5)	692	(4,8)
Macao-China	384	(3,6)	416	(3,1)	467	(2,1)	585	(2,0)	632	(2,4)	660	(3,3)
Russian Federation	331	(5,4)	363	(4,8)	416	(4,2)	535	(5,1)	592	(5,3)	625	(5,5)
Slovenia	361	(2,7)	390	(2,1)	441	(2,4)	566	(2,1)	623	(2,7)	654	(3,8)
Chinese Taipei	373	(7,2)	409	(6,2)	477	(6,1)	625	(3,3)	677	(3,4)	707	(3,9)
<b>Provincia/Provinz</b>												
Alto Adige/Südtirol	367	(5,4)	401	(5,3)	453	(3,8)	575	(2,8)	627	(4,4)	654	(4,2)
Südtirol deutsch	378	(7,0)	409	(5,1)	460	(3,4)	581	(3,7)	630	(5,0)	658	(5,7)
Südtirol italienisch	327	(12,8)	364	(9,2)	428	(5,9)	550	(6,5)	605	(10,5)	636	(8,0)
<b>Macroarea/Großregion</b>												
Nordest/Nordosten	350	(3,7)	385	(3,3)	442	(3,8)	570	(3,5)	621	(4,1)	651	(5,5)

Table 9.1

Percentage of students at each proficiency level on the reading scale  
 Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di lettura  
 Prozentanteile der Schülerinnen und Schüler auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Lese-Skala

	Proficiency levels											
	Below Level 1 (below 334.75 score points)		Level 1 (from 334.75 to 407.47 score points)		Level 2 (from 407.47 to 480.18 score points)		Level 3 (from 480.18 to 552.89 score points)		Level 4 (from 552.89 to 625.61 score points)		Level 5 (above 625.61 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	3,8	(0,3)	9,6	(0,5)	21,0	(0,7)	30,1	(0,6)	24,9	(0,7)	10,6	(0,6)
Austria	8,4	(1,1)	13,1	(0,8)	22,0	(1,2)	26,2	(1,0)	21,3	(1,0)	9,0	(0,7)
Belgium	8,6	(0,9)	10,8	(0,6)	18,9	(0,7)	26,0	(0,8)	24,4	(0,9)	11,3	(0,6)
Canada	3,4	(0,4)	7,6	(0,4)	18,0	(0,8)	29,4	(1,0)	27,2	(0,8)	14,5	(0,7)
Czech Republic	9,9	(1,1)	14,9	(0,9)	22,3	(1,0)	24,5	(0,9)	19,3	(1,0)	9,2	(0,8)
Denmark	4,5	(0,6)	11,5	(0,7)	25,7	(0,9)	31,8	(1,0)	20,7	(0,9)	5,9	(0,6)
Finland	0,8	(0,2)	4,0	(0,4)	15,5	(0,8)	31,2	(0,8)	31,8	(0,9)	16,7	(0,8)
France	8,5	(1,0)	13,3	(1,0)	21,3	(1,0)	27,9	(1,3)	21,8	(1,2)	7,3	(0,7)
Germany	8,3	(0,9)	11,8	(0,8)	20,3	(1,0)	27,3	(0,9)	22,5	(1,1)	9,9	(0,7)
Greece	11,9	(1,2)	15,8	(0,8)	26,6	(1,2)	27,9	(1,1)	14,3	(0,9)	3,5	(0,4)
Hungary	6,6	(0,8)	14,0	(0,9)	25,3	(1,1)	30,6	(1,1)	18,8	(1,0)	4,7	(0,6)
Iceland	7,1	(0,5)	13,4	(0,7)	25,1	(1,0)	29,6	(0,8)	18,9	(1,0)	6,0	(0,5)
Ireland	3,2	(0,6)	9,0	(0,8)	20,9	(0,9)	30,2	(0,8)	25,1	(1,0)	11,7	(0,8)
Italy	11,4	(0,7)	15,0	(0,6)	24,5	(0,8)	26,4	(0,7)	17,5	(0,6)	5,2	(0,4)
Japan	6,7	(0,7)	11,7	(1,0)	22,0	(0,9)	28,7	(1,0)	21,5	(0,9)	9,4	(0,7)
Korea	1,4	(0,3)	4,3	(0,7)	12,5	(0,8)	27,2	(1,1)	32,7	(1,3)	21,7	(1,4)
Luxembourg	8,6	(0,4)	14,2	(0,6)	24,6	(0,7)	27,9	(0,7)	19,0	(0,7)	5,6	(0,4)
Mexico	21,0	(1,3)	26,0	(1,0)	28,9	(1,0)	18,2	(0,8)	5,3	(0,4)	0,6	(0,1)
Netherlands	5,2	(0,7)	9,9	(0,9)	21,3	(0,9)	28,9	(1,0)	25,6	(1,0)	9,1	(0,6)
New Zealand	4,7	(0,5)	9,9	(0,7)	18,7	(0,8)	26,4	(0,8)	24,5	(0,8)	15,9	(0,8)
Norway	8,4	(0,7)	14,0	(0,7)	23,3	(0,8)	27,6	(0,9)	19,0	(0,8)	7,7	(0,6)
Poland	5,0	(0,5)	11,2	(0,7)	21,5	(0,9)	27,5	(0,9)	23,1	(0,8)	11,6	(0,8)
Portugal	9,3	(1,0)	15,6	(1,0)	25,5	(1,0)	28,2	(1,1)	16,8	(0,9)	4,6	(0,5)
Slovak Republic	11,2	(0,9)	16,6	(0,9)	25,1	(1,0)	25,9	(1,2)	15,8	(0,8)	5,4	(0,5)
Spain	8,7	(0,6)	17,0	(0,6)	30,2	(0,7)	29,7	(0,7)	12,6	(0,6)	1,8	(0,2)
Sweden	5,0	(0,7)	10,3	(0,9)	21,9	(0,9)	28,9	(1,1)	23,3	(1,3)	10,6	(0,8)
Switzerland	5,3	(0,6)	11,1	(0,6)	22,9	(1,0)	30,4	(0,9)	22,6	(0,9)	7,7	(0,7)
Turkey	10,8	(1,0)	21,4	(1,4)	31,0	(1,3)	24,5	(1,2)	10,3	(1,1)	2,1	(0,6)
United Kingdom	6,8	(0,5)	12,2	(0,6)	22,7	(0,7)	28,7	(0,7)	20,5	(0,7)	9,0	(0,6)
United States	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
OECD total	8,9	(0,2)	14,2	(0,2)	23,1	(0,2)	26,6	(0,2)	19,2	(0,3)	8,1	(0,2)
OECD average	7,4	(0,1)	12,7	(0,1)	22,7	(0,2)	27,8	(0,2)	20,7	(0,2)	8,6	(0,1)
<b>Partners</b>												
Croatia	6,2	(0,8)	15,3	(0,9)	27,6	(1,0)	30,6	(1,1)	16,5	(0,9)	3,7	(0,4)
Estonia	3,4	(0,6)	10,3	(0,7)	24,5	(0,8)	33,9	(1,0)	21,9	(1,0)	6,0	(0,6)
Hong Kong-China	1,3	(0,3)	5,9	(0,6)	16,5	(0,8)	31,5	(1,1)	32,0	(0,9)	12,8	(0,8)
Macao-China	2,9	(0,3)	10,1	(0,6)	28,9	(0,9)	36,6	(1,2)	18,5	(0,8)	3,0	(0,3)
Russian Federation	13,6	(1,4)	21,7	(1,0)	30,0	(0,9)	24,0	(1,3)	9,0	(0,7)	1,7	(0,3)
Slovenia	4,4	(0,4)	12,1	(0,6)	24,7	(0,8)	31,6	(1,0)	21,9	(0,8)	5,3	(0,5)
Chinese Taipei	3,8	(0,6)	11,5	(0,9)	24,4	(0,9)	34,0	(1,1)	21,6	(1,0)	4,7	(0,6)
<b>Provincia / Provinz</b>												
Alto Adige/Südtirol	5,8	(1,0)	11,0	(1,2)	21,3	(1,6)	29,5	(1,5)	23,1	(1,2)	9,4	(0,8)
Südtirol deutsch	4,9	(1,1)	10,1	(1,2)	20,8	(1,9)	30,4	(1,7)	23,9	(1,5)	10,0	(1,0)
Südtirol italienisch	9,8	(1,9)	14,5	(2,2)	23,1	(2,1)	25,3	(2,6)	19,9	(2,0)	7,4	(1,5)
<b>Macroarea / Großregion</b>												
Nordest / Nordosten	5,0	(0,7)	10,7	(0,9)	20,9	(1,1)	29,1	(1,3)	25,0	(1,0)	9,3	(0,6)

Table 9.2a (males)

Percentage of students (males) at each proficiency level on the reading scale

Percentuale di studenti (maschi) a ciascun livello della scala di lettura

Prozentanteile der Schülerinnen (Jungen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Lese-Skala

	Males - Proficiency levels											
	Below Level 1 (below 334.75 score points)		Level 1 (from 334.75 to 407.47 score points)		Level 2 (from 407.47 to 480.18 score points)		Level 3 (from 480.18 to 552.89 score points)		Level 4 (from 552.89 to 625.61 score points)		Level 5 (above 625.61 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	5,7	(0,5)	12,7	(0,6)	23,6	(0,7)	29,1	(0,7)	21,0	(0,8)	7,9	(0,8)
Austria	11,5	(1,5)	15,9	(1,1)	24,2	(1,4)	25,2	(1,2)	17,5	(1,2)	5,7	(0,6)
Belgium	11,6	(1,2)	13,3	(0,8)	20,5	(1,0)	25,1	(1,0)	20,8	(0,9)	8,7	(0,6)
Canada	4,7	(0,6)	9,8	(0,6)	20,6	(1,0)	29,3	(1,4)	24,3	(0,9)	11,3	(0,8)
Czech Republic	12,9	(1,4)	17,9	(1,3)	24,0	(1,2)	23,0	(1,2)	15,9	(1,4)	6,3	(0,7)
Denmark	6,3	(0,8)	14,4	(1,2)	27,5	(1,4)	30,3	(1,4)	17,3	(1,0)	4,1	(0,7)
Finland	1,5	(0,3)	6,6	(0,7)	21,7	(1,1)	34,5	(1,2)	26,0	(1,3)	9,6	(0,8)
France	11,7	(1,5)	15,6	(1,2)	22,7	(1,4)	26,2	(1,7)	18,3	(1,6)	5,5	(0,8)
Germany	11,0	(1,3)	14,5	(1,3)	22,3	(1,3)	26,3	(1,2)	18,9	(1,4)	7,0	(0,8)
Greece	18,9	(2,0)	19,7	(1,1)	26,2	(1,5)	22,8	(1,4)	10,1	(0,9)	2,3	(0,4)
Hungary	9,3	(1,2)	18,0	(1,2)	27,0	(1,3)	27,4	(1,4)	15,2	(1,1)	3,1	(0,5)
Iceland	11,1	(0,8)	17,2	(1,1)	27,3	(1,5)	26,6	(1,2)	14,3	(1,0)	3,6	(0,6)
Ireland	4,7	(0,9)	11,9	(1,3)	23,1	(1,4)	30,1	(1,4)	21,4	(1,2)	8,7	(1,0)
Italy	15,9	(1,0)	17,1	(0,8)	25,6	(0,9)	23,8	(0,8)	13,9	(0,7)	3,7	(0,4)
Japan	9,3	(1,1)	14,2	(1,1)	22,8	(1,1)	27,0	(1,4)	18,6	(1,2)	8,1	(1,0)
Korea	2,4	(0,6)	5,8	(0,9)	15,4	(1,0)	29,4	(1,4)	30,7	(1,6)	16,3	(1,3)
Luxembourg	11,5	(0,6)	16,7	(0,9)	25,5	(1,1)	26,2	(1,1)	15,9	(0,7)	4,2	(0,5)
Mexico	26,7	(1,7)	27,5	(1,3)	27,3	(1,1)	14,4	(0,8)	3,8	(0,4)	0,3	(0,2)
Netherlands	6,8	(1,0)	11,7	(1,4)	21,8	(1,2)	29,7	(1,4)	22,9	(1,4)	7,2	(0,8)
New Zealand	7,0	(0,8)	12,6	(1,1)	20,6	(1,3)	25,9	(1,3)	21,5	(1,2)	12,4	(0,9)
Norway	12,2	(1,1)	17,2	(0,9)	25,0	(1,0)	24,6	(1,3)	15,9	(1,0)	5,2	(0,7)
Poland	7,8	(0,9)	14,6	(1,1)	23,6	(1,3)	25,8	(1,2)	19,6	(1,0)	8,7	(0,8)
Portugal	12,3	(1,4)	18,4	(1,5)	27,1	(1,6)	25,5	(1,3)	13,2	(1,0)	3,5	(0,6)
Slovak Republic	15,6	(1,4)	19,4	(1,3)	25,4	(1,2)	23,3	(1,4)	12,7	(0,9)	3,6	(0,5)
Spain	12,5	(1,0)	19,8	(0,8)	31,1	(1,0)	26,0	(1,0)	9,5	(0,8)	1,1	(0,3)
Sweden	7,3	(1,1)	13,4	(1,2)	24,3	(1,3)	28,0	(1,6)	20,1	(1,4)	7,0	(0,8)
Switzerland	7,1	(0,8)	13,3	(0,8)	24,7	(1,3)	30,3	(1,0)	19,5	(1,0)	5,1	(0,6)
Turkey	15,5	(1,4)	25,5	(1,6)	29,8	(1,6)	20,1	(1,7)	7,7	(1,2)	1,4	(0,5)
United Kingdom	9,6	(0,9)	14,4	(0,9)	23,1	(0,9)	27,1	(1,4)	18,2	(1,1)	7,5	(0,6)
United States	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
OECD total	12,1	(0,4)	16,6	(0,3)	24,1	(0,3)	24,8	(0,4)	16,3	(0,3)	6,1	(0,2)
OECD average	10,4	(0,2)	15,5	(0,2)	24,3	(0,2)	26,3	(0,2)	17,4	(0,2)	6,2	(0,1)
<b>Partners</b>												
Croatia	10,0	(1,2)	20,5	(1,3)	30,1	(1,3)	26,6	(1,6)	11,0	(0,9)	1,9	(0,4)
Estonia	5,5	(1,0)	14,4	(1,1)	27,7	(1,0)	32,9	(1,2)	16,4	(1,0)	3,0	(0,4)
Hong Kong-China	2,1	(0,5)	8,0	(1,0)	19,7	(1,2)	32,8	(1,5)	28,6	(1,5)	8,8	(1,1)
Macao-China	4,5	(0,6)	13,2	(0,9)	30,4	(1,5)	34,1	(1,9)	15,3	(1,2)	2,4	(0,4)
Russian Federation	18,9	(1,7)	24,6	(1,2)	29,3	(1,5)	19,4	(1,8)	6,7	(0,8)	1,1	(0,3)
Slovenia	7,4	(0,7)	17,8	(1,0)	28,6	(1,1)	28,3	(1,3)	15,0	(0,9)	2,7	(0,5)
Chinese Taipei	5,2	(0,8)	13,2	(1,1)	25,4	(1,2)	33,3	(1,3)	19,3	(1,2)	3,5	(0,6)
<b>Provincia / Provinz</b>												
Alto Adige/Südtirol	8,6	(1,4)	14,3	(2,1)	23,9	(2,7)	29,6	(2,2)	18,4	(1,5)	5,1	(0,9)
Südtirol deutsch	7,1	(1,6)	13,4	(2,4)	23,9	(3,1)	31,1	(2,6)	19,3	(1,8)	5,3	(1,0)
Südtirol italienisch	14,5	(2,9)	18,1	(3,5)	24,0	(3,9)	23,7	(3,8)	15,3	(2,4)	4,5	(1,6)
<b>Macroarea / Großregion</b>												
Nordest/Nordosten	7,2	(1,2)	13,1	(1,3)	23,7	(1,4)	29,2	(1,9)	20,2	(1,5)	6,6	(0,7)

Table 9.2b (females)

Percentage of students (females) at each proficiency level on the reading scale

Percentuale di studenti (femmine) a ciascun livello della scala di lettura

Prozentanteile der Schülerinnen (Mädchen) auf den jeweiligen Kompetenzstufen der Lese-Skala

	Females - Proficiency levels											
	Below Level 1 (below 334.75 score points)		Level 1 (from 334.75 to 407.47 score points)		Level 2 (from 407.47 to 480.18 score points)		Level 3 (from 480.18 to 552.89 score points)		Level 4 (from 552.89 to 625.61 score points)		Level 5 (above 625.61 score points)	
	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.	%	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	1,8	(0,3)	6,4	(0,5)	18,3	(0,9)	31,1	(0,9)	28,9	(0,8)	13,4	(0,8)
Austria	5,2	(1,5)	10,2	(1,0)	19,7	(1,6)	27,1	(1,4)	25,3	(1,4)	12,4	(1,2)
Belgium	5,2	(0,8)	8,1	(0,8)	17,1	(1,0)	27,0	(1,2)	28,4	(1,5)	14,1	(1,0)
Canada	2,0	(0,3)	5,4	(0,5)	15,3	(0,8)	29,5	(0,9)	30,0	(1,1)	17,7	(1,0)
Czech Republic	5,9	(1,2)	11,0	(1,1)	20,0	(1,4)	26,5	(1,6)	23,8	(1,3)	12,9	(1,3)
Denmark	2,8	(0,6)	8,6	(1,1)	23,9	(1,3)	33,2	(1,2)	23,9	(1,3)	7,6	(0,8)
Finland	0,1	(0,1)	1,5	(0,4)	9,4	(0,8)	27,9	(1,2)	37,4	(1,1)	23,7	(1,3)
France	5,4	(0,9)	11,1	(1,2)	20,1	(1,2)	29,4	(1,5)	25,1	(1,4)	8,9	(0,9)
Germany	5,3	(0,9)	8,9	(0,9)	18,2	(1,2)	28,3	(1,2)	26,4	(1,3)	12,9	(1,0)
Greece	4,9	(0,7)	11,8	(1,1)	27,0	(1,6)	33,1	(1,5)	18,5	(1,3)	4,7	(0,7)
Hungary	3,6	(0,6)	9,6	(1,1)	23,5	(1,5)	34,0	(1,4)	22,8	(1,4)	6,5	(0,8)
Iceland	3,0	(0,5)	9,5	(1,2)	23,0	(1,5)	32,6	(1,2)	23,5	(1,5)	8,3	(0,8)
Ireland	1,6	(0,5)	6,1	(0,7)	18,7	(1,3)	30,3	(1,1)	28,6	(1,6)	14,6	(1,1)
Italy	7,0	(0,6)	12,9	(0,8)	23,5	(1,1)	28,9	(0,9)	21,0	(0,9)	6,7	(0,6)
Japan	4,1	(0,9)	9,2	(1,3)	21,2	(1,3)	30,4	(1,3)	24,5	(1,4)	10,7	(1,2)
Korea	0,4	(0,2)	2,8	(0,6)	9,5	(1,1)	25,0	(1,4)	34,9	(1,8)	27,3	(2,0)
Luxembourg	5,7	(0,6)	11,7	(0,9)	23,8	(1,0)	29,7	(1,0)	22,1	(1,2)	7,1	(0,7)
Mexico	15,7	(1,1)	24,7	(1,1)	30,4	(1,3)	21,8	(1,1)	6,7	(0,6)	0,8	(0,2)
Netherlands	3,6	(0,7)	8,0	(1,0)	20,7	(1,2)	28,0	(1,2)	28,5	(1,2)	11,1	(0,8)
New Zealand	2,5	(0,5)	7,3	(0,8)	16,9	(1,1)	26,9	(1,1)	27,3	(1,2)	19,1	(1,2)
Norway	4,4	(0,7)	10,5	(1,0)	21,5	(1,1)	30,8	(1,1)	22,5	(1,2)	10,4	(1,0)
Poland	2,3	(0,4)	7,9	(0,7)	19,4	(1,1)	29,3	(1,3)	26,6	(1,0)	14,5	(1,1)
Portugal	6,5	(0,9)	13,1	(1,2)	23,9	(1,2)	30,7	(1,4)	20,1	(1,1)	5,7	(0,7)
Slovak Republic	6,5	(1,0)	13,6	(1,2)	24,9	(1,3)	28,7	(1,7)	19,0	(1,2)	7,3	(0,8)
Spain	4,8	(0,6)	14,1	(0,8)	29,2	(0,9)	33,6	(0,9)	15,9	(0,8)	2,4	(0,4)
Sweden	2,5	(0,5)	7,1	(0,9)	19,4	(1,4)	29,7	(1,3)	26,7	(1,5)	14,5	(1,1)
Switzerland	3,5	(0,6)	8,7	(0,9)	21,0	(1,1)	30,5	(1,2)	25,8	(1,2)	10,4	(1,0)
Turkey	5,1	(0,8)	16,4	(1,8)	32,5	(2,1)	29,6	(1,8)	13,4	(1,2)	2,9	(0,8)
United Kingdom	4,0	(0,5)	10,1	(0,7)	22,3	(0,9)	30,3	(1,0)	22,8	(0,9)	10,6	(0,8)
United States	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
OECD total	5,6	(0,2)	11,6	(0,3)	22,1	(0,3)	28,4	(0,3)	22,2	(0,4)	10,0	(0,3)
OECD average	4,3	(0,1)	9,9	(0,2)	21,2	(0,2)	29,5	(0,2)	24,2	(0,2)	11,0	(0,2)
<b>Partners</b>												
Croatia	2,4	(0,5)	10,2	(1,2)	25,0	(1,5)	34,7	(1,3)	22,1	(1,4)	5,6	(0,8)
Estonia	1,1	(0,3)	5,9	(0,8)	21,1	(1,2)	35,0	(1,5)	27,8	(1,4)	9,2	(1,1)
Hong Kong-China	0,5	(0,2)	3,8	(0,5)	13,5	(1,2)	30,2	(1,9)	35,2	(1,6)	16,8	(1,4)
Macao-China	1,3	(0,3)	6,8	(0,7)	27,4	(1,1)	39,1	(1,3)	21,8	(1,0)	3,7	(0,5)
Russian Federation	8,7	(1,3)	19,0	(1,3)	30,7	(1,1)	28,2	(1,3)	11,2	(1,0)	2,3	(0,4)
Slovenia	1,5	(0,3)	6,4	(0,6)	20,8	(0,9)	34,8	(1,4)	28,8	(1,3)	7,8	(0,9)
Chinese Taipei	2,2	(0,5)	9,7	(1,3)	23,2	(1,4)	34,7	(1,4)	24,1	(1,4)	6,1	(1,0)
<b>Provincia / Provinz</b>												
Alto Adige/Südtirol	3,1	(1,0)	7,6	(1,1)	18,7	(1,6)	29,3	(2,2)	27,7	(2,1)	13,7	(1,4)
Südtirol deutsch	2,7	(1,0)	6,9	(1,3)	17,9	(2,1)	29,6	(2,6)	28,4	(2,6)	14,6	(1,6)
Südtirol italienisch	4,8	(2,1)	10,7	(3,1)	22,0	(3,0)	27,1	(3,2)	24,8	(3,4)	10,5	(3,0)
<b>Macroarea / Großregion</b>												
Nordest/Nordosten	2,8	(0,5)	8,2	(0,9)	17,9	(1,2)	28,9	(1,2)	30,0	(1,3)	12,1	(0,9)

Table 9.3a

Mean score, variation and gender differences in student performance on the reading scale  
 Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala di lettura  
 Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Lese-Skala

	All students				Gender differences					
	Mean score		Standard deviation		Males		Females		Difference (M - F)	
	Mean	S.E.	S.D.	S.E.	Mean score	S.E.	Mean score	S.E.	Score dif.	S.E.
<b>OECD</b>										
Australia	513	(2,1)	94	(1,0)	495	(3,0)	532	(2,2)	-37	(3,6)
Austria	490	(4,1)	108	(3,2)	468	(4,9)	513	(5,5)	-45	(6,0)
Belgium	501	(3,0)	110	(2,8)	482	(4,1)	522	(3,5)	-40	(4,8)
Canada	527	(2,4)	96	(1,4)	511	(2,8)	543	(2,5)	-32	(2,3)
Czech Republic	483	(4,2)	111	(2,9)	463	(5,0)	509	(5,4)	-46	(6,2)
Denmark	494	(3,2)	89	(1,6)	480	(3,6)	509	(3,5)	-30	(3,2)
Finland	547	(2,1)	81	(1,1)	521	(2,7)	572	(2,3)	-51	(2,8)
France	488	(4,1)	104	(2,8)	470	(5,2)	505	(3,9)	-35	(4,4)
Germany	495	(4,4)	112	(2,7)	475	(5,3)	517	(4,4)	-42	(3,9)
Greece	460	(4,0)	103	(2,9)	432	(5,7)	488	(3,5)	-57	(5,6)
Hungary	482	(3,3)	94	(2,4)	463	(3,7)	503	(3,9)	-40	(4,1)
Iceland	484	(1,9)	97	(1,4)	460	(2,8)	509	(2,3)	-48	(3,3)
Ireland	517	(3,5)	92	(1,9)	500	(4,5)	534	(3,8)	-34	(4,9)
Italy	469	(2,4)	109	(1,8)	448	(3,4)	489	(2,8)	-41	(4,0)
Japan	498	(3,6)	102	(2,4)	483	(5,4)	513	(5,2)	-31	(7,7)
Korea	556	(3,8)	88	(2,7)	539	(4,6)	574	(4,5)	-35	(5,9)
Luxembourg	479	(1,3)	100	(1,1)	464	(2,0)	495	(2,1)	-32	(3,2)
Mexico	410	(3,1)	96	(2,3)	393	(3,5)	427	(3,0)	-34	(2,5)
Netherlands	507	(2,9)	97	(2,5)	495	(3,7)	519	(3,0)	-24	(3,4)
New Zealand	521	(3,0)	105	(1,6)	502	(3,6)	539	(3,6)	-37	(4,6)
Norway	484	(3,2)	105	(1,9)	462	(3,8)	508	(3,3)	-46	(3,3)
Poland	508	(2,8)	100	(1,5)	487	(3,4)	528	(2,8)	-40	(2,9)
Portugal	472	(3,6)	99	(2,3)	455	(4,4)	488	(3,5)	-33	(3,7)
Slovak Republic	466	(3,1)	105	(2,5)	446	(4,2)	488	(3,8)	-42	(5,4)
Spain	461	(2,2)	89	(1,2)	443	(2,6)	479	(2,3)	-35	(2,1)
Sweden	507	(3,4)	98	(1,8)	488	(4,0)	528	(3,5)	-40	(3,2)
Switzerland	499	(3,1)	94	(1,8)	484	(3,2)	515	(3,3)	-31	(2,6)
Turkey	447	(4,2)	93	(2,8)	427	(5,1)	471	(4,3)	-44	(4,3)
United Kingdom	495	(2,3)	102	(1,7)	480	(3,0)	510	(2,6)	-29	(3,5)
United States	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
OECD total	484	(1,0)	107	(0,7)	466	(1,2)	502	(1,3)	-36	(1,4)
OECD average	492	(0,6)	99	(0,4)	473	(0,7)	511	(0,7)	-38	(0,8)
<b>Partners</b>										
Croatia	477	(2,8)	89	(2,1)	452	(3,8)	502	(3,3)	-50	(4,7)
Estonia	501	(2,9)	85	(2,0)	478	(3,2)	524	(3,1)	-46	(2,7)
Hong Kong-China	536	(2,4)	82	(1,9)	520	(3,5)	551	(3,0)	-31	(4,5)
Macao-China	492	(1,1)	77	(0,9)	479	(1,8)	505	(1,5)	-26	(2,4)
Russian Federation	440	(4,3)	93	(1,9)	420	(4,8)	458	(4,3)	-38	(3,2)
Slovenia	494	(1,0)	88	(0,9)	467	(1,9)	521	(1,4)	-54	(2,7)
Chinese Taipei	496	(3,4)	84	(1,8)	486	(4,4)	507	(4,2)	-21	(5,4)
<b>Provincia / Provinz</b>										
Alto Adige/Südtirol	502	(2,2)	100	(2,6)	479	(3,5)	525	(3,1)	-46	(5,0)
Südtirol deutsch	508	(2,6)	98	(3,4)	485	(4,4)	530	(3,3)	-45	(5,8)
Südtirol italienisch	480	(3,9)	107	(3,6)	455	(5,9)	508	(7,6)	-53	(11,3)
<b>Macroarea / Großregion</b>										
Nordest / Nordosten	505	(3,2)	92	(1,6)	519	(4,2)	491	(3,7)	28	(1,8)

Table 9.3b

Mean score, variation and gender differences in student performance on the reading scale  
 Media, dispersion dei risultati e differenze per genere sulla scala di lettura  
 Mittelwert, Streuung und geschlechtsspezifische Unterschiede der Ergebnisse auf der Lese-Skala

	Percentiles											
	5th		10th		25th		75th		90th		95th	
	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.	Score	S.E.
<b>OECD</b>												
Australia	349	(3,4)	388	(3,4)	453	(2,4)	579	(2,3)	628	(2,9)	656	(2,6)
Austria	298	(11,9)	348	(9,4)	421	(5,5)	568	(3,7)	621	(3,1)	651	(3,7)
Belgium	297	(10,1)	347	(8,3)	433	(4,7)	581	(2,3)	631	(2,2)	657	(2,8)
Canada	357	(4,8)	402	(3,9)	468	(3,0)	593	(2,6)	644	(2,7)	674	(3,9)
Czech Republic	290	(10,5)	335	(7,0)	408	(6,2)	564	(3,8)	621	(4,2)	653	(4,3)
Denmark	339	(6,4)	378	(5,0)	437	(3,9)	557	(2,9)	604	(3,7)	633	(5,1)
Finland	410	(4,8)	441	(3,8)	494	(2,9)	603	(2,2)	649	(2,5)	675	(2,8)
France	298	(9,7)	346	(7,5)	421	(6,1)	564	(3,8)	614	(4,0)	639	(4,1)
Germany	299	(9,7)	350	(8,0)	429	(5,9)	573	(3,4)	625	(3,7)	657	(3,7)
Greece	272	(11,6)	321	(8,5)	398	(5,2)	531	(3,8)	583	(4,2)	613	(4,5)
Hungary	318	(9,1)	359	(5,0)	422	(4,8)	549	(3,6)	595	(4,4)	623	(4,6)
Iceland	314	(4,7)	356	(4,1)	423	(3,0)	552	(2,8)	603	(3,2)	633	(3,9)
Ireland	358	(6,3)	395	(5,5)	457	(4,7)	582	(3,9)	633	(3,5)	661	(4,3)
Italy	276	(5,9)	325	(4,8)	402	(3,6)	546	(2,3)	599	(2,9)	627	(2,8)
Japan	317	(6,8)	361	(6,6)	433	(6,1)	569	(3,4)	623	(3,5)	654	(3,8)
Korea	399	(9,7)	440	(7,9)	503	(4,8)	617	(3,4)	663	(4,3)	688	(5,0)
Luxembourg	302	(5,1)	344	(3,3)	415	(2,3)	552	(1,8)	602	(2,5)	630	(2,8)
Mexico	247	(7,5)	285	(6,2)	348	(4,2)	478	(2,8)	530	(3,1)	559	(3,0)
Netherlands	332	(10,0)	379	(6,4)	446	(4,3)	578	(2,5)	622	(2,4)	649	(3,5)
New Zealand	339	(5,8)	381	(4,6)	453	(4,5)	595	(2,9)	651	(2,8)	683	(4,5)
Norway	301	(7,3)	346	(5,5)	416	(4,6)	558	(3,0)	613	(4,1)	643	(3,6)
Poland	335	(4,8)	374	(4,6)	441	(3,5)	579	(3,2)	633	(3,4)	663	(4,0)
Portugal	299	(7,6)	339	(6,3)	408	(5,3)	543	(3,6)	594	(3,7)	622	(4,5)
Slovak Republic	281	(7,1)	326	(6,6)	398	(4,3)	542	(3,4)	597	(3,8)	628	(3,3)
Spain	304	(4,6)	343	(4,1)	405	(2,9)	523	(2,3)	569	(2,7)	594	(2,8)
Sweden	335	(7,7)	378	(5,6)	445	(3,8)	575	(3,3)	629	(4,0)	658	(4,9)
Switzerland	331	(6,5)	373	(5,1)	440	(3,5)	566	(3,1)	615	(3,6)	642	(4,3)
Turkey	291	(5,9)	330	(6,4)	388	(4,4)	510	(5,2)	564	(6,5)	594	(7,8)
United Kingdom	318	(5,2)	359	(4,0)	431	(2,8)	566	(2,5)	621	(3,1)	653	(3,6)
United States	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
OECD total	298	(2,5)	343	(1,8)	415	(1,5)	560	(1,0)	615	(1,0)	647	(1,2)
OECD average	317	(1,4)	360	(1,1)	429	(0,8)	562	(0,6)	613	(0,7)	642	(0,8)
<b>Partners</b>												
Croatia	324	(6,6)	359	(5,4)	418	(4,1)	540	(3,0)	589	(3,4)	615	(3,3)
Estonia	353	(7,2)	389	(5,4)	448	(3,8)	560	(2,8)	606	(3,2)	632	(3,8)
Hong Kong-China	390	(6,2)	426	(5,8)	484	(3,7)	594	(2,4)	636	(2,9)	660	(2,7)
Macao-China	359	(4,3)	394	(2,5)	445	(1,9)	545	(1,6)	587	(1,8)	610	(2,4)
Russian Federation	281	(7,3)	316	(6,0)	377	(5,7)	505	(4,2)	556	(3,6)	586	(4,9)
Slovenia	340	(4,2)	377	(2,6)	437	(1,8)	558	(2,2)	603	(2,1)	627	(2,7)
Chinese Taipei	346	(5,8)	381	(5,9)	442	(4,9)	556	(3,0)	598	(3,0)	624	(4,0)
<b>Provincia / Provinz</b>												
Alto Adige/Südtirol	326	(10,9)	369	(7,5)	439	(3,6)	573	(2,9)	623	(3,8)	652	(5,5)
Südtirol deutsch	336	(14,0)	381	(10,5)	446	(5,4)	577	(3,3)	625	(4,4)	655	(6,2)
Südtirol italienisch	291	(19,2)	337	(10,1)	410	(8,0)	560	(6,2)	612	(9,9)	642	(12,2)
<b>Macroarea / Großregion</b>												
Nordest / Nordosten	350	(3,7)	385	(3,3)	442	(3,8)	570	(3,5)	621	(4,1)	651	(5,5)