

# PISA 2015

## Gli allievi della Svizzera nel confronto internazionale



OECD - PISA Programme for International Student Assessment



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren  
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique  
Confederaziun svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica



# PISA 2015

## Gli allievi della Svizzera nel confronto internazionale

Rapporto realizzato dal Consorzio PISA.ch che raggruppa le seguenti istituzioni:

- Service de la recherche en éducation (SRED), Genève
- Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi (CIRSE, SUPSI-DFA), Locarno
- Institut für Bildungsevaluation (IBE), Assoziiertes Institut der Universität Zürich
- Pädagogische Hochschule St.Gallen (PHSG)

**Autori** Christian Nidegger (Direzione nazionale del progetto, SRED)  
Martin Verner, Martin Tomasik (IBE)  
Andrea B. Erzingher, Manuela Hauser, Christian Brühwiler (PHSG)  
Francesca Crotta, Sandra Fenaroli, Miriam Salvisberg (CIRSE)  
Eva Roos (SRED)

**Editore** Consorzio PISA.ch  
**Proposta di citazione** Consorzio PISA.ch (2018). PISA 2015: Gli allievi della Svizzera nel confronto internazionale. Berna e Ginevra: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch.

Consorzio PISA.ch, Ginevra, 2018

	<b>IMPRESSUM</b>
Mandante del rapporto	Confederazione Svizzera (Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione, SEFRI) e cantoni (Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione, CDPE)
Editore	Consorzio PISA.ch
Autori	Christian Nidegger (Direzione nazionale del progetto, SRED), Martin Verner, Martin Tomasik (IBE), Andrea B. Erzinger, Manuela Hauser, Christian Brühwiler (PHSG), Francesca Crotta, Sandra Fenaroli, Miriam Salvisberg (CIRSE), Eva Roos (SRED)
Proposta di citazione	Consorzio PISA.ch (2018). PISA 2015: Gli allievi della Svizzera nel confronto internazionale. Berna e Ginevra: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch.
Informazioni	Christian Nidegger Direzione nazionale del progetto PISA 2015 SRED, Genève + 41 22 546 71 19 christian.nidegger@etat.ge.ch
Diffusione	<a href="http://www.pisa2015.ch">www.pisa2015.ch</a>
Altre lingue	Questo rapporto esiste anche in tedesco e in francese.
Copertina	Désirée Goetschi (SEFRI)
Layout	Narain Jagasia (SRED)
Copyright	SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch, Berna e Ginevra 2018 Riproduzione autorizzata, eccetto per scopi commerciali, con citazione della fonte.
ISBN	978-2-940238-24-8

# Indice

<b>1. Introduzione.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Descrizione del campione PISA 2015 .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Risultati in scienze .....</b>	<b>25</b>
<b>4. Risultati in lettura.....</b>	<b>39</b>
<b>5. Risultati in matematica .....</b>	<b>41</b>
<b>6. Accesso e utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC).....</b>	<b>43</b>
<b>7. Principali aspetti del benessere soggettivo dei quindicenni svizzeri a scuola.....</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>63</b>
<b>Glossario.....</b>	<b>67</b>
<b>Pubblicazioni PISA già disponibili .....</b>	<b>69</b>



# 1. Introduzione

## Contenuto e campione

PISA (*Programme for International Student Assessment*) è una ricerca internazionale che l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE) conduce a scadenza triennale dal 2000 nei suoi 35 Stati membri e in numerosi Paesi partner, allo scopo di comparare su scala internazionale le competenze degli allievi quindicenni di tutto il mondo negli ambiti della lettura, della matematica e delle scienze naturali. Oltre a queste competenze, fondamentali per la partecipazione attiva alla vita sociale e per l'apprendimento sull'arco della vita, vengono rilevate variabili contestuali legate in particolare all'insegnamento e all'apprendimento all'interno della scuola, così da poter interpretare le differenze riscontrate nelle prestazioni degli allievi. Nel 2015 è stata condotta la sesta indagine PISA.

### Cosa viene testato?

Ogni indagine PISA si focalizza su un ambito di competenza principale, che viene testato in modo approfondito. In PISA 2000 e 2009 la priorità è stata attribuita alla lettura, in PISA 2003 e 2012 alla matematica e in PISA 2006 e 2015 alle scienze. Con l'accento sulle scienze si è concluso il secondo ciclo PISA.

PISA si basa sul concetto di literacy, inteso come la capacità dei giovani di utilizzare le proprie conoscenze e abilità in un nuovo contesto e per la risoluzione di problemi che fanno anche parte della quotidianità. Pertanto, l'obiettivo di PISA non è tanto quello di analizzare in che modo vengono conseguiti gli obiettivi e i contenuti curriculari<sup>1</sup>, quanto in che misura i giovani dispongono delle competenze che consentono loro di affrontare con successo le sfide scolastiche e professionali e di partecipare attivamente alla vita sociale.

### Popolazione e campione

La popolazione di interesse per il test PISA comprende tutti i giovani quindicenni che frequentano un istituto di formazione a partire dal nono anno HarmoS<sup>2</sup>. A PISA 2015 ha partecipato un campione di 510'000 quindicenni in rappresentanza di più di 28 milioni di giovani di 72 Paesi. In caso di necessità e previa autorizzazione della direzione internazionale del progetto, i singoli Paesi hanno avuto la possibilità di escludere dalle indagini fino al 5% della popolazione di riferimento. In Svizzera sono stati esclusi gli allievi (1) che frequentano scuole speciali, (2) che sono iscritti a scuole internazionali, (3) che hanno disturbi cognitivi o funzionali o (4) che dispongono di conoscenze troppo limitate della lingua del test. Tenuto conto di queste esclusioni, i risultati dei quasi 6'000 quindicenni che hanno preso parte a PISA 2015 in Svizzera consentono di giungere a conclusioni generalizzabili su una popolazione di quasi 80'000 allievi.

---

<sup>1</sup> In Svizzera, dal 2016 le competenze curriculari sono esaminate mediante campioni rappresentativi a livello cantonale nell'ambito del progetto Verifica del raggiungimento delle competenze fondamentali (cfr. <http://www.edk.ch/dyn/20833.php> [10.09.2018]).

<sup>2</sup> Il nono anno scolastico secondo Harmos corrisponde al settimo anno secondo l'OCSE.

## **Committente e organizzazione**

In Svizzera, il progetto PISA è realizzato e cofinanziato dalla Confederazione e dai Cantoni. I Cantoni sono rappresentati dalla Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione (CDPE), mentre la Confederazione è rappresentata dalla Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (SEFRI). L'organizzazione dell'indagine PISA in Svizzera e la pubblicazione dei risultati nazionali sono affidati al «Consorzio PISA.ch», composto da quattro istituti di ricerca presenti nelle tre regioni linguistiche<sup>3</sup>.

## **Indagine PISA 2015**

Rispetto alle precedenti edizioni, l'indagine PISA 2015 ha comportato numerosi cambiamenti, descritti di seguito. Innanzitutto si è passati dal test in forma cartacea a quello in formato elettronico. Anche la metodologia è stata sviluppata, in particolare rispetto alla procedura di scaling delle prestazioni degli allievi. Per la Svizzera è stata inoltre modificata la procedura di campionamento, poiché per la prima volta si è rinunciato a campioni supplementari per il confronto delle prestazioni a livello di regioni linguistiche e di cantoni.

## **Passaggio al test in formato elettronico**

In PISA 2015, la maggior parte dei Paesi partecipanti, tra cui la Svizzera, è passata al test in formato elettronico<sup>4</sup>. Infatti, per l'indagine del 2015 gli esercizi e le domande, che nei cicli precedenti erano stati presentati in forma cartacea e risolti per iscritto, sono stati rielaborati per utilizzarli al computer. Dal profilo diagnostico, la somministrazione del test al computer comporta numerosi vantaggi. Il setting di rilevazione digitale consente ad esempio di conferire un nuovo design agli esercizi e di indagare altri aspetti delle competenze ricorrendo a simulazioni o alla risoluzione interattiva dei problemi (OECD, 2017b; Parshall, Harmes, Davey & Pashley, 2010)<sup>5</sup>. L'indagine elettronica permette inoltre una maggiore efficienza della misurazione (van der Linden, 2005), un'elaborazione dei dati meno soggetta a errori nonché la registrazione e l'analisi di dati relativi ai processi (ad esempio i tempi di risposta; cfr. anche Goldhammer, Naumann, Rölke, Stelter & Tóth, 2017). Inoltre, il test eseguito al computer riflette in generale una tendenza in atto nel contesto scolastico. Gli allievi di determinati Cantoni della Svizzera tedesca per esempio conoscono già test elettronici standardizzati come «Stellwerk» o «Checks» e hanno dimestichezza nell'utilizzarli.

---

<sup>3</sup> Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi (CIRSE) del Dipartimento formazione e apprendimento, facente parte della Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI); Institut für Bildungsevaluation (IBE), associato all'Università di Zurigo; Pädagogische Hochschule St. Gallen (PHSG); Service de la recherche en éducation (SRED).

<sup>4</sup> 57 Paesi hanno condotto l'indagine PISA 2015 in forma elettronica e 15 Paesi in forma cartacea.

<sup>5</sup> I cambiamenti di contenuto, ovvero i cambiamenti apportati al quadro teorico, sono presentati più avanti, nel capitolo dedicato alle scienze. Qui è riportata unicamente la modifica degli esercizi resa possibile dall'introduzione dell'indagine elettronica. Le simulazioni sono state utilizzate unicamente in scienze.

Il passaggio alla somministrazione del test in formato elettronico è dunque collegato a vari cambiamenti. In primo luogo esso ha rappresentato una notevole sfida di tipo organizzativo per le scuole. Il test si è svolto nelle aule di informatica, motivo per cui è stato necessario verificare dapprima l' idoneità dei computer. I lavori preparatori hanno richiesto l'intervento non solo dei direttori e dei docenti interessati, ma anche dei responsabili informatici di sede, per cui il carico di lavoro interno è stato superiore agli anni precedenti.

In secondo luogo, è stato necessario digitalizzare determinati esercizi somministrati in forma cartacea fin dalla prima indagine PISA del 2000<sup>6</sup>. All'inizio delle sezioni del test si è provveduto a spiegare agli allievi la modalità di navigazione all'interno del layout digitale, dando loro la possibilità di testarla prima di iniziare a risolvere gli esercizi (ad esempio sfogliare testi di varie pagine o scegliere le risposte giuste cliccando con il mouse). Per risolvere i quesiti aperti e rispondere alle domande dei questionari, gli allievi hanno dovuto digitare le risposte sulla tastiera del computer, mentre in passato le avrebbero scritte a mano. I testi cartacei consentivano di sottolineare o evidenziare i passaggi importanti durante la lettura, mentre al computer questo non è più possibile. Di conseguenza è cambiato anche l'uso degli strumenti ausiliari: non si può più utilizzare la riga e la calcolatrice è integrata nel layout digitale.

Infine, l'impostazione definita dall'OCSE non permette più agli allievi di riprendere un esercizio a cui hanno già risposto<sup>7</sup>. Con il sistema cartaceo utilizzato in precedenza, una volta arrivati in fondo al fascicolo del test, se ne avevano il tempo, gli allievi potevano ricalcolare i risultati e completare gli esercizi lasciati in sospeso. Come menzionato più avanti, questi cambiamenti hanno influenzato anche la valutazione teorica degli esercizi irrisolti.

### **Sviluppi metodologici**

Negli studi internazionali su vasta scala concernenti le competenze scolastiche degli allievi, la comparabilità dei risultati tra i Paesi partecipanti e tra le varie edizioni di PISA costituisce una grossa sfida. In questo contesto, per comparabilità s'intende la possibilità di rilevare sempre gli stessi costrutti e di misurarli sulla stessa scala quantitativa. Per consentire un raffronto diretto tra i Paesi e gli anni di rilevazione, è fondamentale che gli esercizi si equivalgano nella forma e nella sostanza nel corso degli anni in tutti i Paesi coinvolti. A tal fine occorre definire i parametri degli esercizi (caratteristiche degli esercizi) che permettano di trattare le risposte degli allievi ai singoli esercizi indipendentemente da influenze culturali e temporali.

I valori ottenuti nell'indagine di PISA (ad esempio i punteggi medi o i coefficienti di correlazione) sono sempre associati a incertezze statistiche. L'incertezza statistica vale anche per i parametri di conversione impiegati per confrontare le scale PISA tra le indagini di anni diversi. Quando si paragonano tra loro i risultati di indagini effettuate in anni diversi, l'incertezza statistica è quindi costituita da errori di misurazione, dalla varianza dei campioni e da errori riconducibili all'abbinamento delle scale (*linking error*, cfr. Robitzsch & Lüdtke, 2018).

---

<sup>6</sup> L'indagine pilota per PISA 2015, avvenuta nella primavera del 2014, è stata realizzata sia in forma cartacea che elettronica in tutti i Paesi che prevedevano di passare al test su computer nel 2015, in modo da poter considerare le ricadute del nuovo metodo di rilevazione di PISA 2015 in tutta la loro ampiezza.

<sup>7</sup> Per rendere attenti gli allievi a questo aspetto, alla fine di ogni esercizio è stato chiesto loro se erano sicuri di aver completato l'esercizio e se sapevano di non potere più tornare indietro.

Come nelle edizioni precedenti di PISA, anche in quella del 2015, per migliorare ulteriormente la comparabilità delle varie indagini sono stati adottati vari provvedimenti di natura metodologica (OECD, 2017b), come l'adeguamento del design del test, l'aumento del numero di esercizi e la modifica dei campioni di calibrazione, ossia dei campioni di allievi su cui si basa il calcolo dei parametri degli esercizi. Mentre nelle precedenti indagini di PISA la tecnologia consentiva di considerare nella calibrazione unicamente i risultati di determinati sottogruppi di allievi, in PISA 2015 sono confluite nella procedura di *scaling* le risposte di tutti gli allievi che vi hanno partecipato tra il 2003 e il 2012.

Altri cambiamenti che possono ripercuotersi sulla comparabilità dei risultati tra i diversi anni di indagine sono il modello di *scaling* (modello dell'Item Response Theory, cfr. van der Linden & Hambleton, 2016), i parametri degli esercizi specifici dei singoli Paesi e la valutazione degli esercizi tralasciati. In PISA 2015 le risposte degli allievi sono state misurate con l'ausilio di un modello statistico più flessibile rispetto alle indagini precedenti, in cui i parametri erano calcolati sulla base del modello di Rasch (Rasch, 1960) e del Partial-Credit-Model (PCM, Masters, 1982). La differenza principale sta nel fatto che l'approccio più recente (Birnbaum-Modell, cfr. Birnbaum, 1968; Generalised Partial-Credit-Modell, cfr. Muraki, 1992) pondera diversamente i singoli esercizi per il calcolo del livello di competenza. Per meglio considerare le varie risposte, questa ponderazione tiene conto della differenza osservata tra i risultati degli allievi più forti e di quelli più deboli. Inoltre, nelle indagini precedenti i parametri degli esercizi erano identici per tutti i Paesi partecipanti (solo in casi eccezionali in alcuni Paesi è stato utilizzato qualche parametro specifico per alcuni esercizi), mentre nell'ambito della calibrazione 2015 sono stati ammessi determinati parametri degli esercizi «specifici ai Paesi». Infine, il test in formato elettronico consente di distinguere meglio tra esercizi tralasciati ed esercizi sbagliati. In PISA 2015 non sono stati inclusi nella valutazione delle capacità gli esercizi tralasciati al termine di una sezione del test, mentre nelle indagini precedenti erano considerati errori.

### **Comparabilità dei risultati limitata nel tempo**

I citati sviluppi in PISA dovrebbero permettere di ridurre l'incertezza statistica dei risultati. Secondo l'OCSE si potrà contare su una maggiore precisione statistica, specie nei raffronti tra PISA 2015 e le edizioni future. Resta invece da chiarire quanto sia possibile confrontare i risultati ottenuti in PISA 2015 con quelli delle rilevazioni precedenti.

Nel rapporto tecnico su PISA 2015 (OECD, 2016 [Allegato A6]), l'OCSE sostiene che gli esercizi già proposti in indagini precedenti presentano per certi versi un grado di difficoltà diverso se somministrati al computer. Questo fenomeno, relativo alla modalità di somministrazione degli esercizi (effetto modalità), è stato studiato con l'ausilio dei dati dell'indagine pilota PISA 2015<sup>8</sup>. Nel rapporto, l'OCSE descrive anche la metodologia utilizzata per garantire la comparabilità dei dati tra PISA 2015 e le indagini precedenti. Il modello teorico degli esercizi è stato completato con un parametro supplementare degli esercizi, che tiene conto dell'effetto modalità. In tal modo è stata

---

<sup>8</sup> Negli Stati che avevano già previsto un passaggio alla somministrazione elettronica del test, gli allievi partecipanti sono stati suddivisi in tre gruppi secondo una procedura casuale: il primo gruppo (23% del campione) ha risolto gli esercizi PISA ricorrenti nelle diverse indagini unicamente in versione cartacea, il secondo gruppo (35% del campione) ha risolto gli esercizi ricorrenti unicamente al computer, mentre il terzo gruppo (42% del campione) ha sperimentato nuovi esercizi di scienze al computer.

stabilita una correlazione statistica tra le versioni cartacea e digitale del test ed è stato adeguato di conseguenza il calcolo dei risultati delle prestazioni. A questo proposito appare fondamentale il fatto che questo parametro supplementare degli esercizi varia unicamente da un esercizio all'altro e non da un Paese all'altro o da un gruppo di studenti all'altro. In altre parole, si è partiti dal presupposto che l'effetto modalità fosse simile e parimenti marcato per tutti i Paesi partecipanti e tutti i gruppi demografici. La letteratura scientifica pubblicata a partire dall'indagine PISA 2015 contraddice però in parte questa ipotesi e fornisce indicazioni secondo cui le misure adottate dall'OCSE per tenere conto dell'effetto modalità non sono sufficienti.

Un rapporto stilato dal Centro svizzero di coordinamento della ricerca educativa in base ai dati dell'indagine pilota condotta in Svizzera nel 2014 ha rilevato un effetto modalità, la cui portata dipende anche dalla difficoltà degli esercizi e dalla competenza degli allievi (Cattaneo, Hof & Wolter, 2016). Da uno studio basato sui dati dell'indagine pilota PISA 2015 realizzata in Germania (Robitzsch, Lüdtke, Köller, Goldhammer & Heine, 2017) è emerso che gli esercizi PISA erano mediamente più difficili se svolti al computer e che le differenze tra le prestazioni di PISA 2012 e di PISA 2015 pubblicate per la Germania non sarebbero emerse o sarebbero state leggermente inverse se gli allievi avessero potuto continuare a risolvere gli esercizi su carta. Il nuovo modello di scaling descritto sopra non avrebbe invece alcun influsso sulla variazione delle prestazioni nel tempo. Uno studio basato sui dati delle indagini pilota condotte in Svezia, Irlanda e Germania, pur confermando che le misure adottate dall'OCSE migliorano la qualità dei dati, presenta elementi secondo cui il passaggio al test compilato al computer potrebbe non avere gli stessi effetti sui risultati delle prestazioni in tutti i Paesi (Jerrim, Micklewright, Heine, Seälzer & McKeown, 2018). Dai risultati dello studio emerge invece che l'effetto modalità presenta proporzioni analoghe sia che si tratti di ragazzi o ragazze, sia di allievi con livelli di prestazione diversi.

Non essendo state realizzate né previste finora altre rilevazioni che consentano un'analisi più approfondita dell'effetto modalità, lo studio di questa problematica deve basarsi sui dati dell'indagine pilota PISA 2015 ed è immaginabile che, per vari motivi, i risultati così ottenuti non siano del tutto attendibili. Le indagini pilota sono basate su campioni nettamente più piccoli rispetto alle indagini principali. In più, per esaminare l'effetto modalità è stato possibile utilizzare soltanto il 58% del campione in quanto a una parte degli allievi sono stati somministrati unicamente esercizi nuovi in scienze. Inoltre, la frequenza di problemi tecnici legati alla prima realizzazione dell'indagine al computer, segnalata da numerosi Paesi, tra cui la Svizzera, non ha permesso di garantire l'esecuzione del test in condizioni ottimali.

Tuttavia, deve essere comunque tenuto in considerazione che le varie analisi menzionate sopra (OCDE, 2017a; Cattaneo, Hof & Wolter, 2016; Jerrim, 2016; Robitzsch et al., 2017; Jerrim et al., 2018) hanno rilevato lo stesso effetto modalità, e cioè che in tutti e tre gli ambiti PISA, gli esercizi eseguiti al computer sono risultati mediamente più difficili di quelli su carta. Si può inoltre ritenere con molta probabilità che l'effetto modalità abbia una rilevanza diversa a seconda del Paese in cui è condotta l'indagine e che i correttivi utilizzati dall'OCSE per il calcolo dei risultati delle prestazioni riescano ad eliminarlo solo in parte. Pertanto le analisi di tendenza tra PISA 2015 e le indagini precedenti devono essere interpretate con estrema cautela. Per questa ragione, nell'ambito del presente rapporto si è rinunciato completamente alla presentazione della variazione delle prestazioni nel tempo.

## Adeguamenti della procedura di campionamento

Nei primi cinque cicli PISA condotti in Svizzera tra il 2000 e il 2012, per i raffronti tra regioni linguistiche e cantoni sono stati estratti campioni supplementari di allievi dell'undicesimo anno HarmoS. In altre parole, attraverso una procedura di estrazione relativamente complessa sono stati creati dei campioni per due diverse popolazioni: un campione di allievi quindicenni per le analisi internazionali e un campione di allievi dell'undicesimo anno HarmoS per le analisi e i raffronti tra regioni linguistiche e cantoni. Le due popolazioni così definite – allievi quindicenni e allievi dell'undicesimo anno – si sovrappongono ampiamente in quanto in Svizzera all'incirca il 70% degli allievi quindicenni frequenta l'undicesimo anno. Per via della diversa età di scolarizzazione, questa proporzione varia tuttavia da una regione linguistica all'altra: la maggior parte dei quindicenni nel Canton Ticino frequenta già una scuola del livello secondario II, mentre nella Svizzera tedesca risulta ancora iscritta al livello secondario I.

Il campionamento delle precedenti indagini PISA ha fatto sì che gran parte degli allievi partecipanti fossero selezionati nei due campioni pur partecipando all'indagine un'unica volta. Di conseguenza, dal profilo della tecnica di campionamento, è stato necessario calcolare due diversi pesi campionari per questi allievi – a seconda della popolazione di riferimento e della loro probabilità di selezione. Questa procedura ha inoltre determinato una variazione piuttosto marcata della probabilità degli allievi di essere selezionati e di riflesso dei loro pesi campionari in seno ai campioni internazionali. Quanto più i pesi campionari variano, tanto maggiore è l'errore di campionamento (Le, Brick & Kalton, 2002).

Dal 2016 la CDPE verifica il raggiungimento delle competenze fondamentali nell'ambito del monitoraggio nazionale dell'educazione, motivo per cui si è rinunciato a selezionare campioni cantonali supplementari per PISA. Nell'ambito di PISA 2015 tale decisione ha comportato i seguenti cambiamenti:

- Il campione PISA 2015 comprende unicamente allievi quindicenni<sup>9</sup>. Gli allievi dell'undicesimo anno che non rientravano in questa classe d'età non hanno potuto essere inseriti nel campione.
- Il campione contempla quasi 6'000 allievi, pari a circa la metà degli allievi rilevati nell'ambito di PISA 2012<sup>10</sup>.
- La procedura di campionamento è stata semplificata in modo che nell'ambito di PISA 2015 non fosse necessario stratificare separatamente le scuole che comprendono l'undicesimo anno e che si potesse calcolare un unico peso campionario per gli allievi partecipanti.

---

<sup>9</sup> Nella finestra temporale di sei settimane, durante la quale si svolge la raccolta dei dati nelle scuole, gli allievi hanno tra i 15 anni e 3 mesi e i 16 anni e 2 mesi (OECD, 2017b). Pertanto, sono stati inclusi nella popolazione tutti gli allievi nati nel 1999.

<sup>10</sup> In ogni Paese partecipante a PISA, l'OCSE fissa un minimo di 150 scuole coinvolte e di 4'500 allievi sottoposti al test. Per ottenere risultati rappresentativi a livello cantonale, in PISA 2015 il Canton Ticino ha deciso di ampliare il proprio campione.

- La procedura di campionamento è più efficiente rispetto alle indagini precedenti: nonostante la dimensione nettamente più contenuta del campione, la precisione della stima (errore standard) delle competenze medie a livello nazionale è rimasta invariata, il che è riconducibile in gran parte alla minore variazione dei pesi campionari.

Questi cambiamenti si notano prevalentemente nelle analisi su scala nazionale. La Svizzera italiana, ad esempio, è caratterizzata da una popolazione scolastica più anziana rispetto alle precedenti edizioni PISA. Proprio per questo è possibile completare il presente rapporto con un capitolo che descrive la composizione dei campioni nelle principali regioni linguistiche della Svizzera (cfr. cap. 2). In tale capitolo vengono illustrate anche le imprecisioni della stima di determinate caratteristiche degli allievi tra PISA 2015 e PISA 2012.

## Sintesi

Nella primavera 2015 si è svolta la sesta indagine PISA. In Svizzera – e in altri 57 dei 72 Paesi che partecipano a PISA – il questionario e il test sono stati compilati per la prima volta al computer. L’OCSE ha pubblicato i relativi risultati nel dicembre 2016 (OCDE, 2016). Considerati i dubbi sulle ripercussioni del nuovo metodo di rilevazione come anche i vari adeguamenti metodologici e le particolarità della composizione del campione svizzero sul piano demografico, in quel momento la CDPE e la SEFRI hanno rinunciato a una propria pubblicazione e interpretazione dei dati svizzeri (CDPE e SEFRI, 2016).

Nonostante l’esistenza di varie ricerche sul tema, la reale portata del passaggio dalle indagini in forma cartacea a quelle in forma elettronica non è ancora del tutto chiara. Quel che è certo è che, pur misurando gli stessi costrutti, in tutti gli ambiti la compilazione degli esercizi al computer risulta in media un po’ più difficile rispetto a quella cartacea (OECD, 2017b). Crescono inoltre i segnali del fatto che gli adeguamenti metodologici adottati dall’OCSE per correggere l’effetto modalità dimostrino un’efficacia parziale e che i risultati delle prestazioni pubblicati non corrispondano pienamente alle differenze effettive tra test cartacei ed elettronici (Robitzsch et al., 2017; Jerrim et al., 2018). Nell’ambito di questi lavori non è stato praticamente possibile dimostrare altre interazioni dell’effetto modalità, ad esempio con il genere o con il rendimento scolastico degli allievi. Si prevede tuttavia che verranno realizzate altre ricerche basate sui dati del test pilota, nell’ambito delle quali saranno approfonditi simili effetti. Visti i citati problemi tecnici in fase di rilevazione, prima di essere utilizzati, i dati dell’indagine pilota devono essere verificati. Considerata la dimensione estremamente contenuta dei campioni nazionali, sarebbe opportuno che i Paesi collaborino tra loro al fine di migliorare la significatività dei dati statistici.

Anche le cause esatte dell’effetto modalità permangono poco chiare. Negli esercizi somministrati al computer gli allievi non hanno più la possibilità di ricorrere ad ausili e strategie, come evidenziare alcuni passaggi o riprendere un esercizio trattato in precedenza. Si possono immaginare altri motivi che giustificerebbero la differenza delle prestazioni a seconda del formato cartaceo o elettronico del test. Ad esempio, la lettura di un testo al computer implica processi cognitivi diversi rispetto alla lettura su carta (Mangen, Walgermo & Bronnack, 2013). Sembra che anche la motivazione degli allievi possa variare a seconda della modalità di rilevazione (Johnson & Green, 2006) e dipenda anche dall’uso quotidiano dei computer durante le lezioni. A questo proposito occorre precisare che in determinati Paesi e regioni, il corpo insegnante e gli allievi non sono abituati a lavorare al computer e

di conseguenza nemmeno ad affrontare eventuali problemi tecnici. Servono altre ricerche anche per stabilire le reali correlazioni tra le cause e l'effetto modalità.

In Svizzera, contrariamente alle indagini precedenti, nell'ambito di PISA 2015 è stato estratto unicamente un campione per i confronti internazionali. La rinuncia all'estrazione di campioni supplementari per gli allievi dell'undicesimo anno ha ridotto nettamente la dimensione del campione, senza tuttavia compromettere la precisione delle misurazioni condotte su scala nazionale. La procedura di campionamento, semplificata e più efficiente rispetto a quella utilizzata nelle precedenti indagini, consente di giungere a conclusioni valide sulla popolazione degli allievi quindicenni delle scuole svizzere (Verner, Erzinger & Fässler, in preparazione). Le differenze nella composizione del campione tra PISA 2012 e PISA 2015 sono illustrate nel capitolo 2.

Riassumendo, si può affermare che da un lato le modifiche della modalità di rilevazione e del modello di scaling introdotte in PISA 2015 permettono l'impiego di esercizi nuovi e interattivi migliorando così la misurazione delle competenze, ma dall'altro complicano l'interpretazione della differenza nei risultati ottenuti dagli allievi in PISA 2015 rispetto alle edizioni precedenti. Pertanto, PISA 2015 va considerata come un nuovo inizio, che tiene conto dei mutamenti subentrati nel contesto di vita e di apprendimento degli allievi esaminati e che dovrebbe assicurare l'attendibilità dei risultati futuri.

## 2. Descrizione del campione PISA 2015

La procedura di campionamento utilizzata in PISA consente di trarre conclusioni sull'intera popolazione di quindicenni residenti in Svizzera partendo dai sottoinsiemi di quindicenni che sono stati selezionati. Questa procedura segue direttive metodologiche ben precise (OECD, 2017b; Kish, 1995). In Svizzera, come pure nella maggior parte dei Paesi partecipanti, non si ricorre a un campionamento casuale semplice bensì a un campionamento casuale stratificato in due momenti. Questa procedura di campionamento prevede che siano dapprima estratti gli istituti scolastici e poi gli allievi che li frequentano.

In un primo momento si procede dunque all'estrazione degli istituti scolastici. In PISA 2015 ci si è avvalsi di un elenco contenente tutte le scuole frequentate da quindicenni. Queste scuole sono state stratificate in base a caratteristiche principali, come la regione linguistica (Svizzera italiana, francese o tedesca), il livello scolastico (secondario I, secondario II o scuole miste) e la natura pubblica o privata della scuola. Per la selezione delle scuole sono stati considerati anche i seguenti attributi: cantone di appartenenza, tipo di scuola (programmi scolastici cantonali) e numero di allievi quindicenni iscritti. In un secondo tempo si è passati alla selezione degli allievi in seno alle scuole estratte. È stato realizzato un campionamento casuale sistematico basato su caratteristiche quali il genere, la sezione (classe) di appartenenza e l'anno scolastico (Rust, 2014) degli allievi (per maggiori informazioni sulla metodologia di campionamento cfr. OECD, 2017b; Rust, 2014; Verner, Erzinger & Fässler, in preparazione).

### Dimensioni del campione

Il numero complessivo delle scuole da selezionare è stato suddiviso nelle tre regioni linguistiche<sup>11</sup> proporzionalmente al numero di allievi quindicenni iscritti. Ne è risultata la ripartizione presentata nella tabella 2.1. Per migliorare la precisione delle stime a livello cantonale e consentire analisi rappresentative, il Cantone Ticino ha ampliato il proprio campione.

*Tabella 2.1: Numero non ponderato e ponderato degli allievi partecipanti a PISA 2015 per le tre regioni linguistiche*

Regione linguistica	N non ponderato	% non ponderata	N ponderato	% ponderata
Svizzera tedesca (CHD)	3'531	60.3	54'583	66.4
Svizzera francese (CHF)	1'307	22.3	24'296	29.5
Svizzera italiana (CHI)	1'022	17.4	3'345	4.1
Totale	5'860	100.0	82'224	100.0

<sup>11</sup> Il numero degli allievi dell'area romancia partecipanti a PISA è troppo piccolo per poter effettuare stime attendibili per questa regione linguistica. Pertanto, nel presente capitolo sono state riportate unicamente le cifre rilevate per tre delle quattro regioni linguistiche svizzere.

Dei 6'623 allievi estratti inizialmente con l'ausilio della procedura di campionamento (campione lordo), 5'860 hanno partecipato all'indagine (campione netto). Questa differenza è dovuta prevalentemente all'assenza degli allievi durante le somministrazioni (7,7% del campione lordo: malattia, giustificazione dei genitori, assenza ingiustificata ecc.). Trattandosi di allievi appartenenti alla popolazione di riferimento, la loro assenza è stata compensata adeguando i pesi campionari degli allievi partecipanti (Rust, 2014). La differenza rimanente tra campione lordo e campione netto (3,8% del campione netto) era costituita da allievi non inclusi nella popolazione di riferimento: l'1,6% del campione lordo è stato escluso dall'indagine per insufficienza di conoscenze linguistiche o per limitazioni eccessive. Un altro 2,2% del campione lordo non frequentava più la scuola campionata al momento dell'indagine (trasferimento) o non corrispondeva ad altri criteri della popolazione di riferimento (indicazione errata dell'anno di nascita). Il tasso di risposta degli allievi è stato quindi del 92% circa.

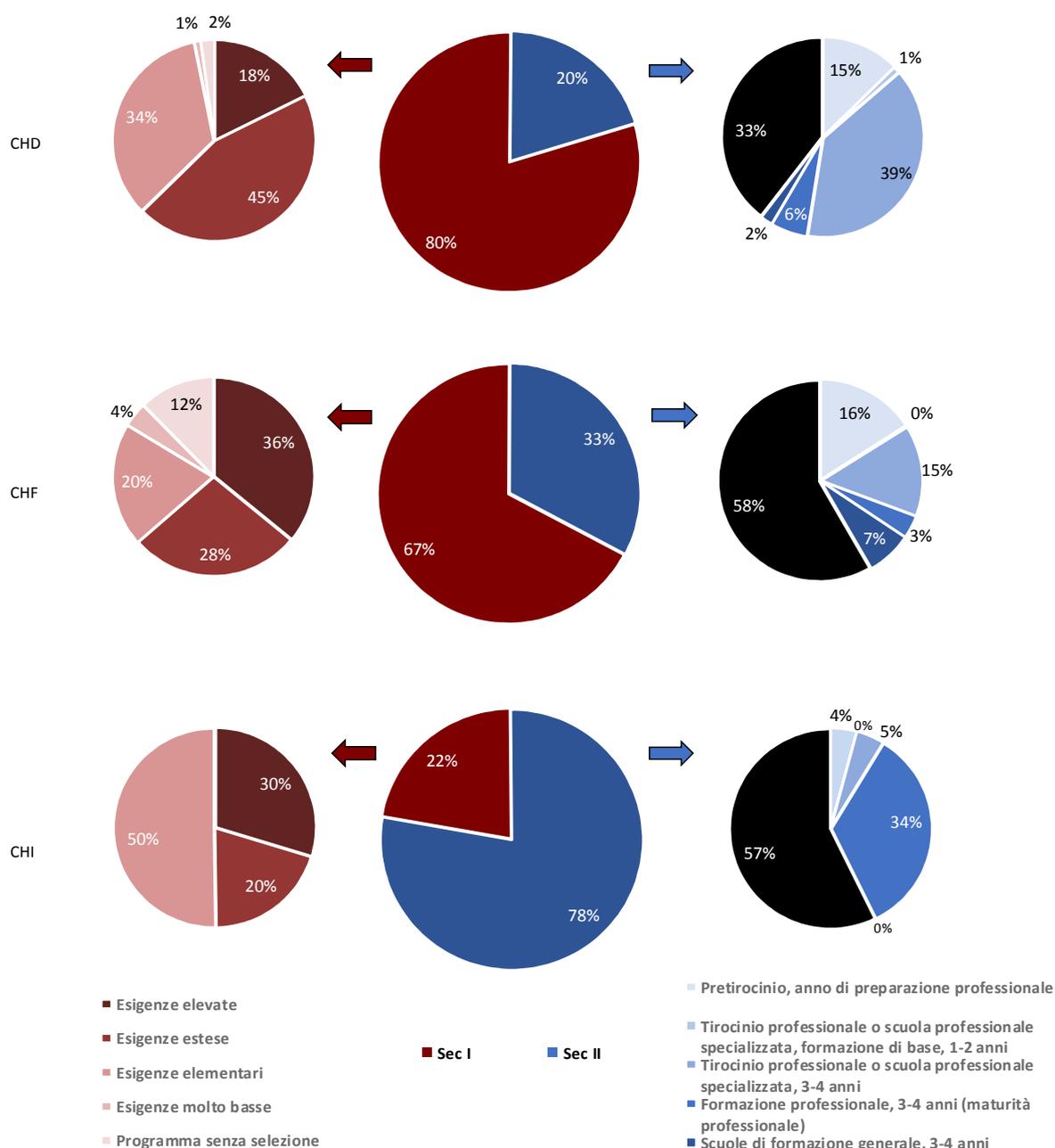
## Composizione del campione

Il livello socioeconomico o la lingua parlata a casa sono caratteristiche degli allievi che hanno un nesso significativo con le loro competenze scolastiche (OECD, 2015a; OECD, 2017b). La precisione con cui il campione stratificato è in grado di riprodurre la ripartizione di tali caratteristiche nella popolazione dipende, oltre che dalle diverse procedure di stratificazione, anche dalla componente casuale insita nella procedura di campionamento. L'elemento della casualità fa sì che nella maggior parte dei casi si debba fare i conti con un possibile errore di campionamento. Il vantaggio del campione casuale risiede però nel fatto che l'errore di stima può essere quantificato (Von der Lippe & Kladroba, 2002). Le variabili che dipendono direttamente dalle scuole, come i programmi cantonali o l'anno scolastico, possono essere integrate nel campionamento con l'ausilio di una procedura di stratificazione. Altre caratteristiche, come lo statuto migratorio degli allievi, non possono essere considerate direttamente nella procedura di campionamento per l'impossibilità di disporre delle relative informazioni prima dell'indagine. Nei prossimi paragrafi è presentata la composizione del campione PISA 2015 – rispetto alle principali caratteristiche legate al rendimento scolastico – suddivisa per le tre regioni linguistiche. I grafici raffigurati nel presente capitolo sono stati calcolati sulla base di dati ponderati.

### Livelli e programmi scolastici

A livello nazionale, il 73,8% del campione PISA 2015 frequentava la scuola dell'obbligo, mentre il 26,2% era iscritto a un istituto di formazione del livello secondario II (formazione post-obbligatoria).

Figura 2.1: Quote nei livelli e nei programmi scolastici frequentati nelle regioni linguistiche, PISA 2015



Nota: Livello secondario (grafici a torta nella colonna centrale), programmi scolastici del secondario I (grafici a torta nella colonna di sinistra) e del secondario II (grafici a torta nella colonna di destra).  
 CHD: Svizzera tedesca; CHF: Svizzera francese; CHI: Svizzera italiana.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

Le differenze relativamente marcate tra regioni linguistiche nella ripartizione degli allievi quindicenni tra i livelli secondario I e secondario II sono chiaramente visibili nella figura 2.1. Nella Svizzera tedesca la quota di allievi che frequentano la scuola dell'obbligo ammonta al 79,9%, contro il 67,3%

nella Svizzera romanda e il 22,1% nella Svizzera italiana. Queste differenze sono riconducibili prevalentemente alla diversa età di scolarizzazione nelle tre regioni linguistiche<sup>12</sup>.

Nel livello secondario I il programma scolastico varia notevolmente da un Cantone all'altro. Le quote riportate nella figura 2.1 a sinistra riflettono a grandi linee la ripartizione di tali programmi nei diversi livelli di esigenze, anche se va rammentato che il raffronto tra regioni linguistiche richiede estrema cautela. Ad esempio, nella Svizzera tedesca i vari programmi sono impartiti prevalentemente in classi o scuole separate (ad es. *Progymnasium, Sekundarschulen, Realschulen*), mentre il Ticino applica un modello integrativo e cooperativo, nel quale la ripartizione degli allievi in base alle esigenze è circoscritta a singole materie (livelli A e B in matematica e tedesco).

## Condizione sociale

Per poter indagare nel modo più completo possibile l'influsso della condizione sociale sulle competenze in scienze sono stati calcolati diversi indici mediante i questionari somministrati agli allievi nel corso dell'indagine PISA. Nel presente rapporto, per descrivere il campione svizzero PISA 2015 ci si avvale degli indici HISEI (*Highest International Socio-Economic Index of Occupational Status*) e ESCS (*Index of Economic, Social and Cultural Status*; cfr. infobox 2.1): il primo considera unicamente gli aspetti socioeconomici (legati alla professione dei genitori), mentre il secondo tiene conto anche di caratteristiche socioculturali (istruzione dei genitori, possesso di beni culturali e materiali).

### **Infobox 2.1: ISEI, HISEI e ESCS**

L'indice ISEI corrisponde a una classificazione socioeconomica delle attività professionali dei genitori in base all'*International Standard Classification of Occupations* (ISCO-08; UST, 2017a; Ganzeboom & Treimann, 2012). Le professioni sono classificate su una scala che va da 11 (ad es. addetti alle pulizie) a 90 (ad es. giudice). L'HISEI considera la condizione socioeconomica più alta tra i due genitori.

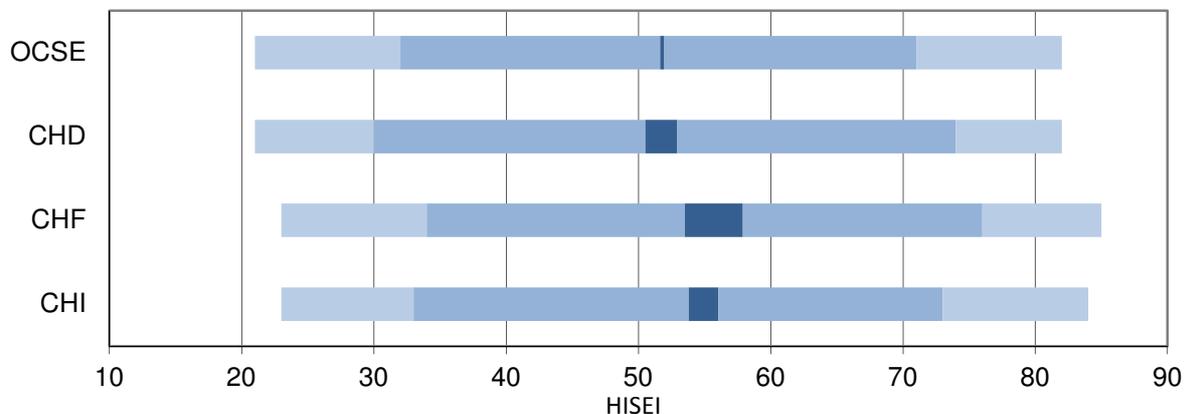
L'indice ESCS consente invece di misurare globalmente, oltre alle caratteristiche socioeconomiche, anche le caratteristiche socioculturali della condizione sociale degli allievi. Questo indice è stato ottenuto associando, mediante analisi fattoriale, il livello di istruzione dei genitori e il possesso di beni da parte della famiglia all'HISEI (OECD, 2017b). I valori ESCS sono standardizzati su una distribuzione (z) con un valore medio pari a 0 e una deviazione standard pari a 1.

---

<sup>12</sup> Con il Concordato Harnos, entrato in vigore il 1° agosto 2009, il giorno di riferimento per l'inizio della scuola dell'obbligo è il 31 luglio dell'anno civile nel quale il bambino ha compiuto 4 anni. Prima dell'entrata in vigore del Concordato Harnos (negli anni in cui sono stati scolarizzati gli allievi partecipanti a PISA 2015), il giorno di riferimento per l'inizio della scuola era il 30 giugno, con un margine di tolleranza di più/meno 4 mesi, conformemente al concordato scolastico del 1970, peraltro ancora in vigore nei Cantoni che non hanno aderito a Harnos. In considerazione di questa diversa regolamentazione, attualmente il giorno di riferimento per l'inizio della scuola va dal 28 febbraio al 31 ottobre a seconda dei Cantoni. Di fatto, in alcuni Cantoni gli allievi iniziano un anno prima che in altri (cfr. [https://edudoc.ch/static/web/arbeiten/harnos/fktbl\\_einschulung\\_d.pdf](https://edudoc.ch/static/web/arbeiten/harnos/fktbl_einschulung_d.pdf) [12.09.2018]).

Pertanto, la condizione sociale degli allievi viene definita sia in base al loro livello socioeconomico, che considera in particolare l'aspetto economico delle origini (HISEI), sia in base a un approccio più ampio, che oltre all'aspetto economico tiene conto anche del sistema di valori della società (ESCS).

Figura 2.2: Ripartizione dei valori HISEI per tutti gli Stati OCSE e per le tre regioni linguistiche svizzere



Nota: La media (considerando un intervallo di confidenza del 95%) è raffigurata con le fasce blu scure centrali. Le altre fasce rappresentano il 50% e il 90% dei valori.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

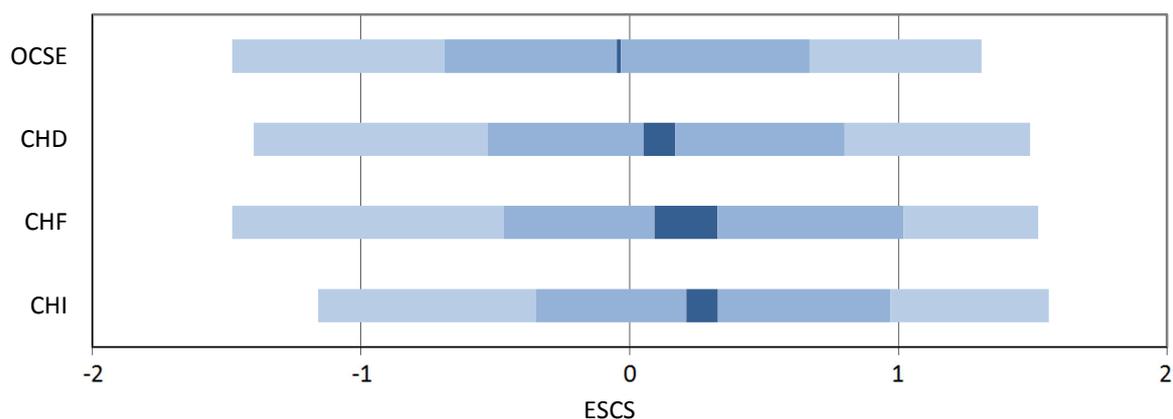
Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

Nelle figure 2.2 e 2.3 sono state illustrate la media e la variabilità degli indici HISEI ed ESCS per le tre regioni linguistiche svizzere e per tutti gli Stati OCSE<sup>13</sup> con l'ausilio di barre percentili. Ognuna di esse include il 90% centrale dei valori di una regione linguistica mostrandone così la dispersione. Quanto più le fasce percentili sono ampie tanto maggiore è l'eterogeneità del livello socioeconomico o socioculturale.

Per l'intera Svizzera, l'indice HISEI medio è di 53,0 punti, ovvero leggermente – ma in modo statisticamente significativo – sopra la media di tutti gli Stati OCSE (51,8). Nella Svizzera tedesca, questo indice (51,7 punti in media), risulta praticamente identico alla media OCSE, mentre nella Svizzera francese (55,7) e in quella italiana (54,9) l'indice è superiore in modo statisticamente significativo. La dispersione nelle singole regioni linguistiche è invece analoga.

<sup>13</sup> I pesi campionari degli allievi sono stati adeguati in modo che le popolazioni di riferimento dei singoli Stati siano identiche. In altre parole, viene raffigurata la media delle medie di tutti i Paesi partecipanti e non la media dell'intera popolazione scolastica dell'OCSE.

Figura 2.3: Ripartizione dei valori ESCS per tutti gli Stati OCSE e per le tre regioni linguistiche svizzere



Nota: La media (considerando un intervallo di confidenza del 95%) è raffigurata con le fasce blu scure centrali. Le altre fasce rappresentano il 50% e il 90% dei valori.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

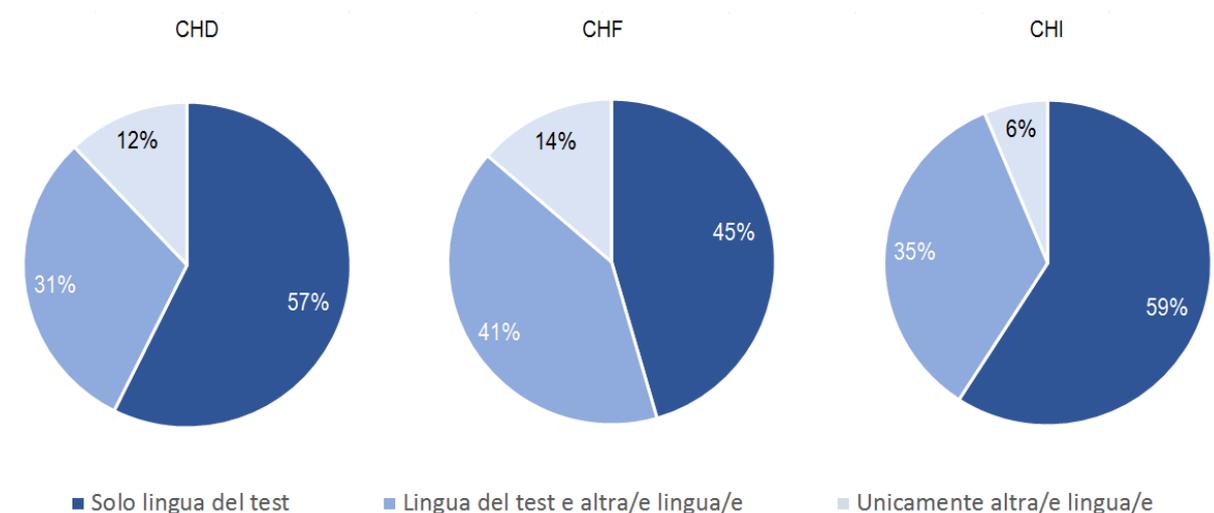
Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

Anche l'indice ESCS medio del campione svizzero (0,14) risulta superiore in modo statisticamente significativo a quello degli Stati OCSE (-0,23). Contrariamente all'HISEI, le tre regioni linguistiche presentavano un indice medio ESCS significativamente superiore all'ESCS medio di tutti gli Stati OCSE. All'interno dei confini nazionali si osserva un quadro analogo a quello registrato per l'indice HISEI: la Svizzera italiana (0,27) – seguita da quella francese (0,21) e tedesca (0,11) – presenta l'indice medio ESCS più elevato, anche se l'unica differenza statisticamente significativa è quella tra la Svizzera tedesca e quella italiana. Le differenze nella condizione sociale sono relativamente piccole, anche se a volte risultano significative dal profilo statistico: sulla scala standardizzata ESCS, le differenze tra regioni linguistiche costituiscono meno di un quinto della deviazione standard.

### Lingua parlata a casa

Dai risultati sia nazionali che internazionali è emerso che il fatto di parlare a casa prevalentemente una lingua diversa da quella del test, incide negativamente sulle competenze degli allievi (OECD, 2015a; Schnepf, 2007). Oltre alla domanda sulla «lingua parlata a casa per la maggior parte del tempo» contenuta nel questionario internazionale, in Svizzera sono state rilevate anche le eventuali altre lingue parlate a casa. Sia in PISA 2012 che in PISA 2015 è risultato che in Svizzera circa un terzo dei quindicenni appartiene a un contesto familiare plurilingue. Per tenere conto anche di eventuali altre lingue parlate a casa, nel presente capitolo si procederà alla descrizione del campione PISA distinguendo tra allievi che a casa (1) parlano soltanto la lingua del test, (2) che oltre alla lingua del test, parlano un'altra lingua o che (3) parlano unicamente una (o più) altra/e lingua/e. I relativi dati sono ripartiti nella figura 2.4 per regione linguistica.

Figura 2.4: Quota di lingue parlate a casa per regione linguistica



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

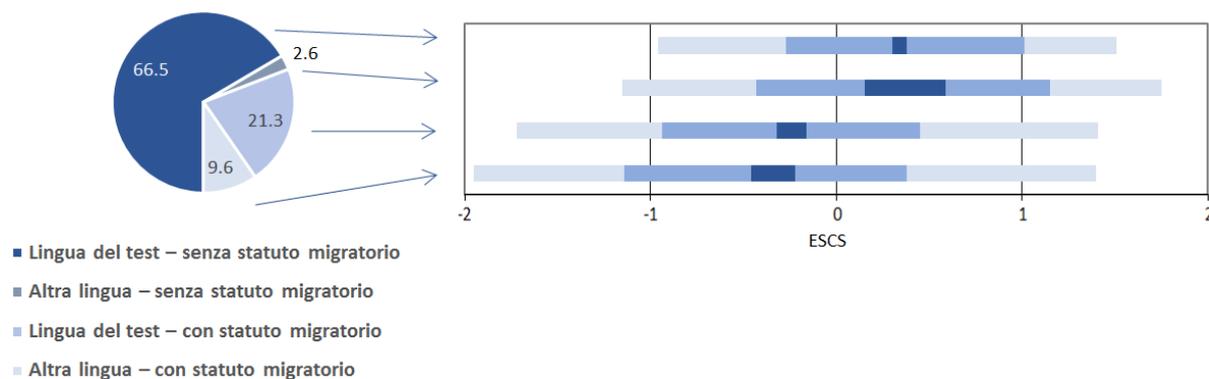
Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

Nella Svizzera tedesca (57%) e nella Svizzera italiana (59%) la quota di allievi che a casa parlano unicamente la lingua del test è simile, mentre nella Svizzera romanda (45,3%) è inferiore. Nella Svizzera italiana colpisce la bassa percentuale (6,3%) di allievi che a casa si esprimono esclusivamente in un'altra lingua rispetto alla Svizzera tedesca (12,0%) e alla Svizzera romanda (13,6%). Nella categoria di allievi che a casa parlano almeno un'altra lingua emergono lievi differenze nella ricorrenza delle lingue a seconda della regione linguistica considerata: nel campione della Svizzera tedesca le lingue più frequenti sono l'albanese (18,1%), le lingue dell'ex Jugoslavia (13,4%) e il portoghese (9,9%), mentre nella Svizzera francese prevalgono il portoghese (20,7%), l'inglese (11,4%) e l'albanese (10,8%) e nella Svizzera italiana il portoghese (20,6%), le lingue dell'ex Jugoslavia (14,8%) e il tedesco (11,2%).

### Statuto migratorio

Sul nesso tra lo statuto migratorio e l'acquisizione delle competenze scolastiche esiste una vasta letteratura scientifica, dalla quale emerge che nella maggior parte dei Paesi partecipanti a PISA gli allievi provenienti da famiglie immigrate ottengono risultati inferiori (OECD, 2015a). Il presente rapporto si basa su una definizione ben precisa di statuto migratorio, che considera appartenenti a famiglie di immigrati unicamente gli allievi i cui genitori sono entrambi nati all'estero. A livello nazionale la quota di allievi con statuto migratorio nel campione PISA 2015 risulta così del 30,9% (Svizzera tedesca: 26,9%, Svizzera romanda: 38,7%, Svizzera italiana: 30,9%).

Figura 2.5: Ripartizione della condizione sociale separata per allievi con e senza statuto migratorio e per lingua parlata a casa



Nota: La media (considerando un intervallo di confidenza del 95%) è raffigurata con le fasce blu scure centrali. Le altre fasce rappresentano il 50% e il 90% dei valori.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

Nella figura 2.5 la quota di allievi con statuto migratorio viene presentata in combinazione con la lingua parlata a casa e la condizione sociale. La figura si riferisce all'intera Svizzera, sia per motivi di chiarezza sia perché la suddivisione dei dati per regione linguistica darebbe luogo a piccoli gruppi e a stime relativamente imprecise. Inoltre, gli allievi che a casa parlano la lingua del test sono stati riuniti in un unico gruppo a prescindere dal numero di lingue parlate complessivamente.

All'incirca due terzi degli allievi appartenenti al campione ponderato di PISA 2015 non hanno uno statuto migratorio e a casa parlano (anche) la lingua del test. Con un valore medio di 0,34 punti, l'indice ESCS di questo gruppo risulta superiore a quello dei due gruppi con statuto migratorio in modo statisticamente significativo (la differenza è pari a circa due terzi della deviazione standard).

Gli allievi senza statuto migratorio che a casa parlano esclusivamente un'altra lingua ammontano al 2,6% e sono in minoranza. Benché le lingue parlate da queste famiglie siano estremamente variegata, circa il 40% di questo gruppo a casa parla una lingua nazionale svizzera diversa da quella del test. Questo gruppo presenta inoltre un indice ESCS medio di 0,37, analogo a quello dei giovani senza statuto migratorio che a casa parlano la lingua del test, sebbene presenti una maggiore dispersione.

Del 21,3% di allievi con statuto migratorio che a casa parlano la lingua del test, l'82% ha indicato di vivere in un contesto familiare plurilingue. L'indice ESCS medio di questi allievi è di -0,24, un valore nettamente inferiore a quello del gruppo di allievi senza statuto migratorio. Ancora più basso, ma con una differenza non significativa dal punto di vista statistico, risulta l'ESCS (-0,34) degli allievi con statuto migratorio che a casa parlano unicamente un'altra lingua. Essi ammontano complessivamente al 9,6% degli allievi con statuto migratorio. Questo gruppo colpisce peraltro per la dispersione relativamente alta della condizione sociale: esso presenta infatti differenze maggiori tra il livello socioeconomico dei singoli allievi rispetto agli altri gruppi.

## Differenze tra le caratteristiche principali del campione in PISA 2012 e in PISA 2015

In PISA 2012 il 24,3% degli allievi ha dichiarato di avere entrambi i genitori nati all'estero, a fronte del 30,9% in PISA 2015. Ancora più marcate sono le differenze tra le quote di ragazzi allogliotti: alla domanda sulla lingua parlata la maggior parte del tempo a casa – senza considerare altre lingue parlate in famiglia – nel 2012 il 16,5% degli allievi partecipanti a PISA ha indicato un'altra lingua, contro il 26,1% nel 2015. Se si considera la lingua parlata la maggior parte del tempo a casa come criterio di plurilinguismo (a casa non si parla la lingua del test) lo scarto tra PISA 2012 e PISA 2015 è quindi di 9,6 punti percentuali.

Il presente capitolo si concentra sulla discussione delle possibili cause di questa differenza nelle due caratteristiche principali del campione, statuto migratorio e alloglossia, con un'attenzione particolare alle conseguenze della somministrazione elettronica del test sulle risposte e alla problematica dell'errore di campionamento.

### Passaggio al questionario in formato elettronico

Tra il 2000 e il 2012 il questionario, come il test, veniva somministrato in forma cartacea, mentre nel 2015 si è passati per la prima volta al formato elettronico. Le domande concernenti il luogo di nascita o lo statuto migratorio, formulate in modo analogo sia su carta che al computer, prevedono risposte inequivocabili, per cui è possibile escludere con grande probabilità che lo scarto nelle quote di allievi con statuto migratorio tra PISA 2012 e PISA 2015 sia dovuto all'effetto modalità. Le risposte alle domande sulla lingua parlata a casa possono invece variare a seconda che il questionario sia stato somministrato in forma cartacea o elettronica.

Come esposto in precedenza, un terzo degli allievi appartenenti al campione PISA 2015 vive in un contesto familiare plurilingue. Si suppone pertanto che per molti di loro sia difficile rispondere in modo univoco alla domanda sulla lingua parlata «la maggior parte del tempo» a casa. Infatti nel questionario cartaceo del 2012 alcuni hanno fornito più risposte, che in fase di analisi dei risultati non hanno potuto essere ritenute valide o corrette. Per contro, il questionario in formato digitale introdotto in PISA 2015 non consente più di fornire risposte multiple: gli allievi devono quindi scegliere una sola opzione, altrimenti il sistema salva come risposta l'ultima voce contrassegnata. Giunti a questo punto del questionario, sia cartaceo che informatico, gli allievi non sanno ancora di avere la possibilità di indicare le altre lingue parlate in famiglia.

La domanda sulle altre lingue parlate a casa compare infatti solo successivamente. Nella versione cartacea, per correggere la prima risposta gli allievi dovevano tornare indietro. Spesso la depennavano e la riscrivevano, con la conseguenza che non sempre era chiaro quale fosse la risposta voluta. Dato che le risposte poco chiare non potevano essere considerate valide, in PISA 2012 la quota di dati mancanti è risultata nettamente più elevata rispetto a PISA 2015. Nel test al computer gli allievi hanno la possibilità di tornare alla domanda precedente e di scegliere un'altra risposta. In questo caso il tempo impiegato per la correzione e la chiarezza del risultato finale varia a seconda della modalità di rilevazione.

È improbabile che l'elevata quota di valori non validi riscontrata nell'ambito di PISA 2012 sia dovuta unicamente alle risposte degli allievi che a casa parlano «per la maggior parte del tempo» un'altra lingua (cfr. anche Cattaneo, Hof & Wolter, 2016). Tuttavia, in considerazione delle diverse modalità di rilevazione, è plausibile ritenere che le risposte di allievi plurilingui per i quali non è possibile determinare con chiarezza la lingua parlata a casa, possano condurre a imprecisioni nei raffronti tra PISA 2012 e PISA 2015. Seppure opportuno, un raffronto tra le due indagini in base a una definizione di alloglossia su tre livelli (cfr. figura 2.4), sarebbe possibile solo limitatamente, in quanto i dati di PISA 2012 su eventuali altre lingue sono disponibili unicamente nella banca dati nazionale (campione degli allievi che frequentano l'undicesimo anno). Si nota tuttavia che in tale campione il 47,6% degli allievi, le cui risposte sulla lingua parlata «per la maggior parte del tempo» a casa non sono state considerate valide, nelle domande supplementari hanno indicato una seconda lingua. Nel 2012, nel campione di allievi dell'undicesimo anno, la quota di allievi che a casa si esprimevano unicamente in un'altra lingua ammontava al 9,1%. Questo risultato consente quindi di concludere che, tenendo conto degli allievi plurilingui, la differenza tra le quote di allievi alloglotti in PISA 2012 e in PISA 2015 (quota nazionale di quindicenni che a casa parlano unicamente altre lingue: 12,3%) si riduce. In altre parole: si può supporre che almeno una parte dello scarto tra la stima di allievi alloglotti in PISA 2012 e in PISA 2015 sia riconducibile alla diversa modalità di risposta degli allievi plurilingue nella versione cartacea (PISA 2012) ed elettronica (PISA 2015) dei test e del questionario.

### **Errore di campionamento**

Come già osservato, le stime basate su campioni casuali sono sempre soggette a un errore quantificabile: le quote o le prestazioni medie stimate possono infatti variare in funzione delle scuole o degli allievi inseriti nel campione. Per questo motivo, ai relativi valori è spesso associato un errore standard o intervallo di confidenza. Un intervallo di confidenza del 95% significa ad esempio che effettuando un numero infinito di campionamenti e rilevazioni o misurazioni vi è una probabilità del 95% che il valore reale sia compreso tra i limiti dell'intervallo.

L'entità di tali errori non sistematici di campionamento dipende dalla caratteristica da stimare e dalla sua distribuzione all'interno della popolazione. Nelle scuole svizzere, le quote di giovani che a casa non parlano la lingua del test o che hanno uno statuto migratorio variano sensibilmente: se in determinate regioni rurali la quota di allievi che parla un'altra lingua o che ha uno statuto migratorio tende allo zero, nelle scuole urbane supera talvolta il 50%. La selezione delle scuole può quindi influenzare sensibilmente la stima della percentuale di allievi che parla un'altra lingua. La quota del 26,1% di giovani che a casa «la maggior parte del tempo» parla un'altra lingua, stimata nell'ambito di PISA 2015, era soggetta a un errore standard di 1,2 punti percentuali: il relativo intervallo di confidenza del 95% andava dal 23,8 al 28,4%. Per la quota di allievi i cui genitori erano entrambi nati all'estero, l'intervallo di confidenza andava dal 28,6 al 33,2%.

La qualità del campione di PISA 2015 è stata verificata facendo riferimento ai dati della rilevazione strutturale e della statistica degli allievi e degli studenti, elaborate dall'Ufficio federale di statistica (UST) (Verner, Erzinger & Fässler, in preparazione). È così emerso che, per le caratteristiche del campione considerate, con ogni probabilità le quote effettive tendono al limite inferiore degli intervalli di confidenza stimati. Siccome, stando allo studio menzionato, la quota effettiva di allievi che parla un'altra lingua potrebbe addirittura fuoriuscire leggermente dall'intervallo di confidenza stimato per PISA 2015, tra le cause all'origine delle differenze vanno inseriti anche – seppur con un ruolo nettamente più marginale – errori sistematici di campionamento.

Si verificano errori sistematici di campionamento quando sussistono correlazioni sistematiche tra il meccanismo di campionamento e le caratteristiche individuali (Kauermann & Küchenhoff, 2011). Con la procedura di campionamento adottata in PISA 2015, tali correlazioni si verificano in modo esclusivamente casuale. Non si possono tuttavia escludere errori di campionamento non quantificabili risultanti da correlazioni tra rifiuto di rispondere, assenze o esclusioni e caratteristiche individuali. Eventuali differenze all'interno di queste possibili correlazioni possono causare differenze anche tra le stime delle quote in due indagini distinte.

### **Ottimizzazioni in vista di PISA 2018**

Come spiegato sopra, è presumibile che le differenze tra le quote stimate di determinate caratteristiche del campione in PISA 2012 e PISA 2015 possano essere dovute in ampia misura al passaggio in formato elettronico della rilevazione nonché a errori non sistematici di campionamento. Per ridurre questi ultimi, in vista di PISA 2018 la procedura di campionamento è stata sottoposta a ulteriori modifiche. Non disponendo delle relative informazioni (si veda sopra) non è possibile includere direttamente nella procedura di campionamento caratteristiche come lo statuto migratorio o la lingua parlata a casa. Per preparare il campionamento di PISA 2018 sono quindi state analizzate diverse caratteristiche, che potrebbero essere considerate variabili surrogate che sostituiscono le caratteristiche considerate.

In questo contesto è emerso che la tipologia dei comuni utilizzata dall'UST (UST, 2017) consente di ridurre la variabilità tra le scuole per determinate caratteristiche come ad esempio la quota di allievi che parlano un'altra lingua. Nell'ambito del campionamento di PISA 2018, i comuni di tutte le scuole svizzere con allievi quindicenni sono così stati associati a informazioni estratte dalla tipologia dei comuni (urbano o rurale), che è stata utilizzata come variabile supplementare per stratificare le scuole.

Un'altra variabile strettamente correlata allo statuto migratorio e alla lingua parlata a casa e di conseguenza utilizzabile come variabile surrogata è la nazionalità degli allievi. Essendo rilevata nell'ambito della statistica annuale degli allievi e degli studenti, essa permette di rilevare la quota di allievi stranieri per tutte le scuole svizzere. Siccome la nazionalità presenta una stabilità sufficiente a livello di scuole, anche questa quota è stata inclusa quale variabile di controllo supplementare nel metodo di campionamento per PISA 2018.

## Sintesi

La procedura di campionamento utilizzata nell'ambito delle indagini PISA, basata su standard internazionali e scientifici, consente osservazioni relative all'intera popolazione degli allievi quindicenni di un Paese. In Svizzera essa garantisce in primo luogo che siano adeguatamente rappresentati nel campione le varie regioni linguistiche e i numerosi livelli e programmi scolastici seguiti dagli allievi quindicenni. Altri attributi considerati per la procedura di campionamento sono il cantone e lo statuto della scuola nonché il genere, il livello e la classe degli allievi.

La frequenza di varie caratteristiche degli allievi legate all'acquisizione di competenze scolastiche varia tra le tre principali regioni linguistiche della Svizzera. Nel campione emergono infatti nette differenze tra le quote di quindicenni che rientrano ancora nella scuola dell'obbligo. Si osservano in parte differenze tra le varie regioni anche in termini di livello socioeconomico medio o di quote di allievi con uno statuto migratorio o che a casa parlano una lingua diversa da quella del test. Malgrado una parziale significatività statistica, queste differenze sono tuttavia di scarsa entità.

Nell'intervallo di tempo tra le due indagini PISA 2012 e PISA 2015 si osserva un netto incremento della quota di allievi con uno statuto migratorio e di allievi che parlano un'altra lingua che non può essere ricondotto esclusivamente a variazioni demografiche in seno alla popolazione. Tra le principali cause di questa evoluzione figurano il passaggio alla rilevazione in formato elettronico ed errori di campionamento. Oltre a ridurre le risposte non valide e ad aumentare il rischio che determinati schemi di risposta non siano valutati allo stesso modo nelle due indagini, la digitalizzazione del questionario può aver determinato una variazione del comportamento di risposta. L'effetto modalità del questionario potrebbe interessare soprattutto gli allievi che nel contesto familiare parlano più lingue.

A causa del carattere casuale del metodo di campionamento, tali stime delle quote possono variare in funzione della varianza della caratteristica all'interno della popolazione nonché delle scuole e degli allievi selezionati. Tali errori non sistematici di campionamento sono quantificati sotto forma di errore standard o intervallo di confidenza. Un confronto delle stime con i dati della rilevazione strutturale e della statistica degli allievi e degli studenti dell'UST evidenzia che in PISA 2015 la frequenza dei livelli e dei programmi scolastici frequentati nonché la quota di allievi con uno statuto migratorio sono state quantificate correttamente, anche se i valori effettivi di quest'ultima si collocano con tutta probabilità nella fascia inferiore dell'intervallo di confidenza. Quanto alla quota di allievi che parla un'altra lingua in seno alla popolazione, si presume che si situi leggermente al di sotto del limite inferiore dell'intervallo di confidenza stimato in PISA 2015 (Verner, Erzinger & Fässler, in preparazione). Si può comunque osservare che il campione di PISA 2015 consente di giungere a conclusioni pertinenti sulla popolazione degli allievi svizzeri e di conseguenza – con le riserve descritte al capitolo 1 – si presta ad analisi nazionali e a confronti internazionali.

### 3. Risultati in scienze

#### Quadro concettuale PISA di riferimento per le scienze: quale cultura scientifica (*scientific literacy*) per gli allievi del XXI secolo?

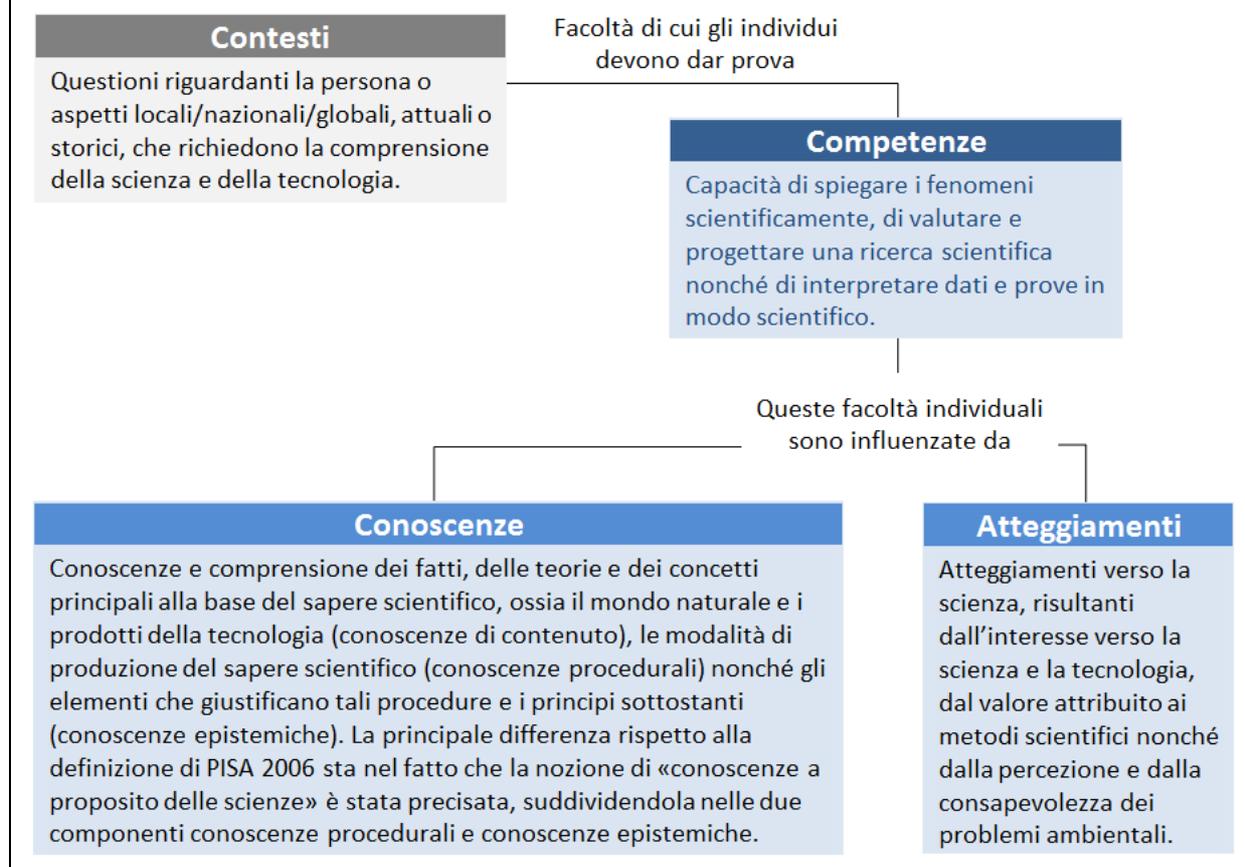
Nell'indagine PISA si valutano le scienze in quanto «cultura scientifica», intesa come bagaglio di competenze scientifiche e tecnologiche, utile al cittadino nella vita di tutti i giorni. Il quadro di valutazione della cultura scientifica dell'indagine PISA 2015 è stato sviluppato e affinato sulla base del quadro teorico del 2006. Quest'ultimo ha funto da base al test del 2006, del 2009 e del 2012 (OCDE, 2017a).

Il quadro teorico si basa sulla constatazione che ai nostri giorni la cultura scientifica è fondamentale sia a livello nazionale che a livello internazionale. L'accesso della popolazione mondiale all'acqua potabile, alle risorse alimentari e all'energia elettrica, la lotta contro le malattie e l'adattamento ai cambiamenti climatici costituiscono una parte delle sfide che l'umanità deve affrontare. Per riuscire a superare queste sfide, occorre un maggiore contributo da parte delle scienze e della tecnologia. Come afferma la Commissione europea, questi problemi «potranno essere correttamente risolti soltanto se formiamo giovani dotati di un certo buon senso scientifico» (Commissione europea, 1995, p. 12). E prosegue: «Non si tratta evidentemente di trasformare ogni cittadino in esperto scientifico, ma di permettergli di essere preparato nelle scelte che riguardano il suo ambiente e di essere in grado di comprendere il senso generale e le implicazioni sociali dei dibattiti fra esperti» (ibid., p.13). Fare in modo che i giovani possano capire le scienze e la tecnologia è parte integrante del processo di preparazione alla vita adulta perché esse avranno un impatto considerevole sulla loro vita privata, sociale e professionale (cfr. anche Gräber & Nentwig, 2002, pp. 7-20).

Gli individui competenti in scienze conoscono i concetti e le idee principali del pensiero scientifico e tecnologico, sanno come sono state ottenute queste conoscenze e sanno in che misura sono state dimostrate dai fatti o avvalorate da spiegazioni teoriche. Non bisogna tuttavia dimenticare che solo una piccola parte degli allievi seguirà una carriera scientifica. Pertanto, il test è stato sviluppato in modo da tenere conto anche delle esigenze di quegli allievi che non sceglieranno una professione in campo scientifico. È stato quindi posto l'accento sull'apprendimento attraverso l'esperienza e su nuovi modelli pedagogici che rispondano ai bisogni di entrambe le categorie di allievi. L'idea cardine di questi approcci e dei relativi programmi è di fare in modo che tutti i giovani diventino fruitori informati e critici delle conoscenze scientifiche.

Il seguente infobox riassume i principali aspetti del quadro di valutazione della cultura scientifica dell'indagine PISA 2015, mostrando le relazioni tra di essi. Il riquadro intitolato «Competenze» enumera le tre competenze attorno a cui ruota la definizione di cultura scientifica in PISA: spiegare i fenomeni scientificamente, valutare e progettare una ricerca scientifica nonché interpretare dati e prove in modo scientifico. Gli allievi utilizzano queste competenze in contesti specifici, che richiedono una certa comprensione della scienza e della tecnologia e si riferiscono generalmente a questioni personali, locali o globali. La capacità del singolo di utilizzare le proprie competenze in un contesto scientifico specifico dipende non solo dai suoi atteggiamenti nei confronti delle scienze, dei metodi scientifici e dalla natura della questione da affrontare, ma anche dalla conoscenza dei concetti scientifici e dal modo di definirli e di giustificarli (OCDE, 2016, p. 57, leggermente adattato).

Infobox 3.1: Aspetti del quadro di valutazione della cultura scientifica nell'indagine PISA 2015 (OCDE, 2016, p. 55)



Per cultura scientifica s'intende la capacità degli individui di confrontarsi con domande e idee concernenti le scienze in qualità di cittadini attenti. Gli individui competenti in ambito scientifico sono in grado di esprimere ragionamenti sensati sulle scienze e sulla tecnologia e per farlo devono ricorrere alle seguenti competenze (OCDE, 2017a, 2016):

- **Spiegare determinati fenomeni in modo scientifico:** riconoscere, proporre e valutare delle tesi che spiegano una serie di fenomeni naturali e tecnologici.
- **Valutare e progettare ricerche scientifiche:** descrivere e valutare studi scientifici e proporre soluzioni per rispondere ai quesiti in modo scientifico.
- **Interpretare dati e prove in modo scientifico:** analizzare e valutare dati, tesi e argomenti presentati in varie forme e trarne conclusioni scientifiche pertinenti.

Queste competenze sono influenzate dalle conoscenze scientifiche degli allievi. Queste conoscenze si suddividono in tre categorie:

- conoscenze di contenuto: conoscenze su teorie, spiegazioni, informazioni e fatti,
- conoscenze procedurali: conoscenze relative ai concetti e alle procedure essenziali dell'approccio scientifico alla base della raccolta, dell'analisi e dell'interpretazione di dati scientifici,

- conoscenze epistemiche: conoscenze che permettono di capire la natura e l'origine delle conoscenze scientifiche.

Nella presentazione dei risultati, le conoscenze procedurali ed epistemiche, seppur distinte dal punto di vista teorico, sono raggruppate in un'unica categoria.

Le conoscenze possono anche essere classificate in funzione dell'ambito scientifico principale in cui s'iscrivono. Si presume che gli allievi quindicenni capiscano i concetti e le teorie principali della fisica, della chimica, della biologia e delle scienze della Terra e dell'Universo e sappiano come applicarli in contesti in cui gli elementi di conoscenza sono interdipendenti o multidisciplinari. Per PISA 2015, gli item si articolano attorno a tre grandi insiemi di conoscenze di contenuto: sistemi fisici, sistemi viventi e sistemi della Terra e dell'Universo<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> Gli esercizi somministrati nel quadro delle indagini PISA degli ultimi anni sono consultabili all'indirizzo: <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa-test-questions.htm>. La loro consultazione permette di farsi un'idea del modo in cui tali concezioni astratte sono testate concretamente.

## In scienze la Svizzera supera la media OCSE

Tabella 3.1: Prestazioni in scienze nel confronto internazionale, PISA 2015

<p>Paesi che ottengono una media superiore a quella svizzera</p> <p>(da 556 a 513 punti)</p>	<p>13 Paesi (<b>7 Paesi OCSE</b>)</p> <p>Singapore (556), <b>Giappone (538)</b>, <b>Estonia (534)</b>, Taipei cinese (532), <b>Finlandia (531)</b>, Macao-Cina (529), <b>Canada (528)</b>, Vietnam (525), Hong Kong-Cina (523), B-S-J-G-Cina (518), <b>Corea (516)</b>, <b>Nuova Zelanda (513)</b>, <b>Slovenia (513)</b></p>
<p>Paesi che ottengono una media che non si distingue in modo statisticamente significativo da quella svizzera</p> <p>(da 510 a 498 punti)</p>	<p>11 Paesi, compresa la <b>Svizzera (11 Paesi OCSE)</b></p> <p><b>Australia (510)</b>, <b>Regno Unito (509)</b>, <b>Germania (509)</b>, <b>Paesi Bassi (509)</b>, <b>SVIZZERA (506)</b>, <b>Irlanda (503)</b>, <b>Belgio (502)</b>, <b>Danimarca (502)</b>, <b>Polonia (501)</b>, <b>Portogallo (501)</b>, <b>Norvegia (498)</b></p>
<p>Paesi che ottengono una media inferiore a quella svizzera</p> <p>(da 496 a 332 punti)</p>	<p>47 Paesi (<b>17 Paesi OCSE</b>)</p> <p><b>Media OCSE</b></p> <p><b>Stati Uniti (496)</b>, <b>Austria (495)</b>, <b>Francia (495)</b>, <b>media OCSE (493)</b>, <b>Svezia (493)</b>, <b>Repubblica Ceca (493)</b>, <b>Spagna (493)</b>, Lettonia (490), Federazione Russa (487), <b>Lussemburgo (483)</b>, <b>Italia (481)</b>, <b>Ungheria (477)</b>, Lituania (475), Croazia (475), Argentina (solo Buenos Aires, 475), <b>Islanda (473)</b>, <b>Israele (467)</b>, Malta (465), <b>Repubblica Slovacca (461)</b>, <b>Grecia (455)</b>, <b>Cile (447)</b>, Bulgaria (446), Emirati Arabi Uniti (437), Uruguay (435), Romania (435), Cipro (433), Moldavia (428), Albania (427), <b>Turchia (425)</b>, Trinidad e Tobago (425), Tailandia (421), Costa Rica (420), Qatar (418), Colombia (416), <b>Messico (416)</b>, Montenegro (411), Georgia (411), Giordania (409), Indonesia (403), Brasile (401), Perù (397), Libano (386), Tunisia (386), Macedonia (384), Kosovo (378), Algeria (376), Repubblica Dominicana (332)</p>

Nota: I Paesi membri dell'OCSE sono scritti in **grassetto**.  
B-S-J-G-China indica le quattro province cinesi Beijing (Pechino), Shanghai, Jiangsu et Guangdong.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

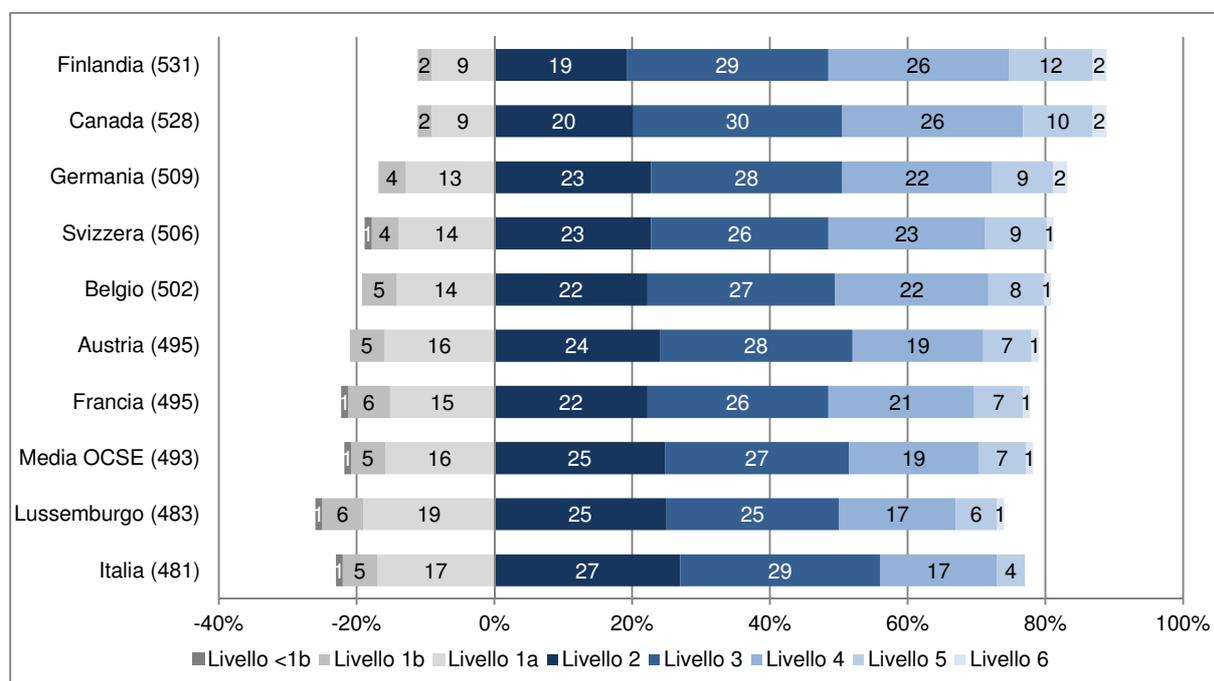
Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

Nel 2006, in occasione della prima indagine di cui l'ambito principale riguardava le scienze, la Svizzera con 512 punti si era posizionata al di sopra della media OCSE (500 punti). Nel 2015 ha riconfermato questo risultato: la media svizzera in scienze è infatti di 506 punti, contro i 493 punti della media OCSE. Si tratta di una differenza statisticamente significativa. Come nell'ultima indagine del 2012, 13 Paesi ottengono una media superiore a quella svizzera. Tra di essi figurano otto Paesi dell'Estremo Oriente e due Paesi di riferimento<sup>15</sup> (Finlandia e Canada). Dieci Paesi, compresi due Paesi di riferimento (Germania e Belgio), registrano una media che non si distingue significativamente da quella svizzera. Tra i Paesi di riferimento con una media significativamente inferiore a quella svizzera figurano Austria, Francia, Lussemburgo e Italia.

<sup>15</sup> Per facilitare i confronti nel presente documento, la Svizzera è spesso paragonata a un numero limitato di Paesi detti Paesi di riferimento: Germania, Austria, Belgio, Canada, Finlandia, Francia, Italia e Lussemburgo. Si tratta dei Paesi limitrofi e/o di Paesi che condividono una prossimità culturale (per esempio la lingua) o organizzativa (Paesi federali) più un Paese (la Finlandia) che tradizionalmente ottiene buoni risultati in PISA.

## Livelli di competenza in scienze

Figura 3.1: Prestazioni in scienze secondo i livelli di competenza in Svizzera e nei Paesi di riferimento, PISA 2015



Nota: I dati riportati nelle figure sono arrotondati. Le somme riportate nel testo sono invece calcolate utilizzando le singole percentuali non arrotondate, onde evitare errori di arrotondamento (queste somme sono marcate nel testo con un\*).  
Il totale delle barre non sempre corrisponde al 100% a causa delle singole approssimazioni.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

Per illustrare la distribuzione degli allievi sottoposti al test, gli ideatori dell'indagine hanno definito sei livelli di competenza: il livello 1 è quello più basso e il livello 6 quello più elevato. Il livello 2 corrisponde al livello minimo di competenza per poter partecipare attivamente alla vita sociale e professionale. I livelli 5 e 6 contraddistinguono gli allievi particolarmente competenti.

La figura 3.1 consente di osservare la distribuzione della popolazione di allievi tra i sei livelli di competenza PISA. In Svizzera il 18%\* degli allievi si situa al di sotto del livello 2 in scienze. I due Paesi di riferimento che ottengono medie superiori a quella svizzera, la Finlandia e il Canada, hanno una quota di allievi sotto il livello 2 di 11 %, una differenza che è statisticamente significativa. In Germania (17%), in Belgio (20%\*) e in Austria (21%), la quota degli allievi poco competenti non si distingue in modo statisticamente significativo dalla Svizzera. In Francia (22%), in Italia (23%) e in Lussemburgo (26%) invece, si registra una quota superiore di allievi poco competenti rispetto alla Svizzera. Una media nazionale simile tra due Paesi non implica che vi sia una percentuale simile di allievi al di sotto del livello 2 o nei livelli 5 e 6. Il Lussemburgo (con una media di 483 punti) e l'Italia (con una media di 481 punti), ad esempio, presentano una maggior differenza in termini di percentuale di allievi al di sotto del livello 2 (26% e 23% rispettivamente).

La quota di allievi particolarmente competenti in scienze, che raggiunge i livelli di competenza 5 e 6, in Svizzera è del 10%. In Finlandia e Canada, questa quota è superiore in modo statisticamente

significativo, rispettivamente il 14% e il 12%. In Germania (11%), in Belgio (9%) e in Austria (8%), la quota degli allievi molto competenti non si distingue in modo statisticamente significativo rispetto alla Svizzera. La Francia (8%), il Lussemburgo (7%) e l'Italia (4%) hanno invece una quota inferiore di allievi molto competenti, statisticamente significativa rispetto alla Svizzera.

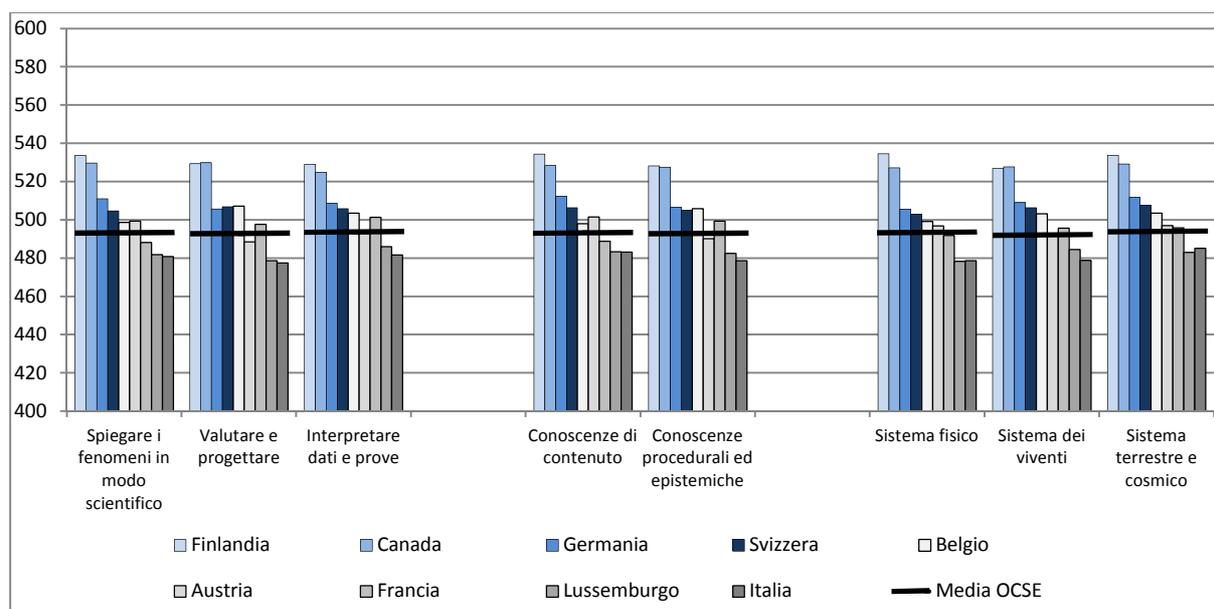
La quota degli allievi poco competenti nella media OCSE è del 21%\* e la quota degli allievi molto competenti è dell'8%.

## Risultati in scienze in base alle sottoscale

Come già rilevato all'inizio del capitolo, per le scienze (ambito principale dell'indagine PISA 2015) si dispone di tre insiemi di sottoscale. Queste sottoscale riguardano le competenze (*spiegare, valutare, interpretare*), le conoscenze (*conoscenze di contenuto, conoscenze procedurali ed epistemiche*) e per finire i tre ambiti importanti delle conoscenze scientifiche (*sistemi fisici, sistemi viventi, sistemi della Terra e dell'Universo*).

La seguente figura permette di confrontare le medie della Svizzera e dei Paesi di riferimento in base a questi tre insiemi di sottoscale. Benché le differenze tra le sottoscale siano contenute, la media OCSE per la scala *interpretare* è superiore a quella per la scala *valutare*. Alla stessa stregua, la media della scala *sistemi fisici* è superiore a quella della scala *sistemi viventi*. Per quanto riguarda la Svizzera, non si osservano differenze statisticamente significative per nessuno di questi insiemi di scale. In altri Paesi si registrano invece delle variazioni: per le sottoscale delle competenze, ad esempio, in Germania la media della sottoscala *valutare* è inferiore a quella delle altre due sottoscale. In Francia, invece, è la sottoscala *spiegare* a registrare una media inferiore a quella delle altre due. Per quanto riguarda le sottoscale delle conoscenze, solo due Paesi (il Belgio e la Francia) hanno una media superiore per le *conoscenze procedurali ed epistemiche*, mentre tutti gli altri Paesi registrano una media superiore per le *conoscenze di contenuto* o non presentano nessuna differenza tra i tipi di conoscenze.

Figura 3.2: Risultati medi dei Paesi di riferimento in base alle varie sottoscale di scienze



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

Nelle pagine seguenti, i risultati in scienze sono correlati ad alcune caratteristiche degli allievi (condizione sociale, statuto migratorio, genere e lingua parlata a casa).

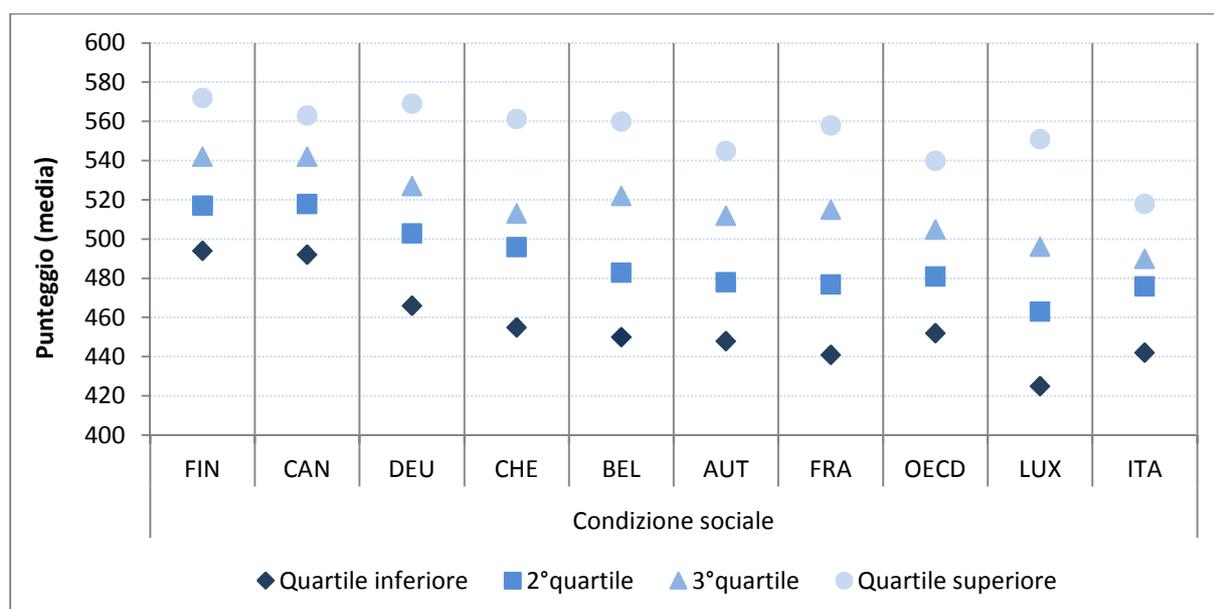
## Risultati in scienze e condizione sociale

La seguente figura mostra le prestazioni degli allievi in funzione della condizione sociale (livello socioeconomico). Gli allievi sono stati suddivisi in quattro quartili. Il primo raggruppa il 25% degli allievi con la condizione sociale più bassa e il quarto il 25% degli allievi con la condizione sociale più alta. Gli allievi restanti sono ripartiti nei due quartili intermedi. Questa suddivisione permette di osservare in che misura il livello medio delle prestazioni varia in funzione del livello socioeconomico degli allievi. I Paesi sono ordinati in base alla prestazione media sulla scala globale di scienze. Nel complesso, gli scarti tra i quattro gruppi di allievi sono minori per i Paesi con una prestazione media elevata. L'Italia sfugge tuttavia a questa regola: pur avendo una media inferiore a quella dell'OCSE, tra i Paesi di riferimento è il Paese che registra il minor scarto tra il quartile inferiore e quello superiore. A parità di media, in Francia lo scarto tra i due quartili estremi è maggiore che in Austria. Come si evince dalla figura, la Svizzera tende a collocarsi tra i Paesi di riferimento in cui gli scarti in funzione della condizione sociale sono tra i più elevati.

### Infobox 3.1: Quartili della condizione sociale

Per alcune analisi, gli allievi sono stati suddivisi in quattro gruppi della stessa grandezza (25% degli allievi ciascuno) in base alla distribuzione dell'indice della condizione sociale sull'intero territorio nazionale: (1) quartile inferiore (valore dell'indice fino al 25° percentile), (2) secondo quartile, (3) terzo quartile e (4) quartile superiore (valore dell'indice a partire dal 75° percentile). Gli allievi del secondo e del terzo quartile corrispondono ai valori intermedi dell'indice (valore dell'indice compreso tra il 25° e il 75° percentile).

Figura 3.3: Risultati medi in scienze e condizione sociale

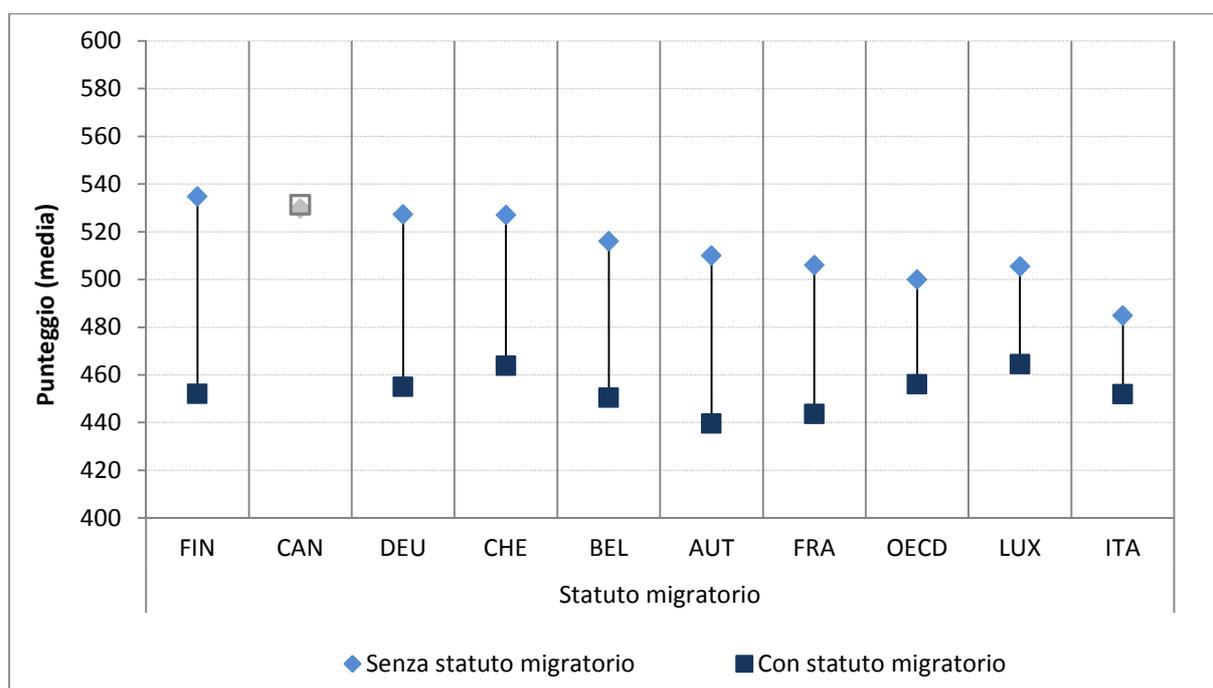


Nota: FIN: Finlandia; CAN: Canada; DEU: Germania; CHE: Svizzera; BEL: Belgio; AUT: Austria; FRA: Francia; LUX: Lussemburgo; ITA: Italia.

## Risultati in scienze e statuto migratorio

Nell'insieme dei Paesi di riferimento, ad eccezione del Canada, gli allievi con uno statuto migratorio ottengono risultati medi inferiori a quelli degli allievi nati nel Paese. In Canada, invece, gli allievi con uno statuto migratorio registrano una prestazione media pari agli altri. Occorre tuttavia tener presente che, pur essendo un Paese che accoglie molti stranieri, il Canada applica una politica di selezione dei migranti. Tra gli altri Paesi di riferimento, il Lussemburgo e l'Italia, registrano differenze tra allievi migranti e altri allievi vicine o inferiori alla media OCSE. Per gli altri Paesi, gli scarti sono invece superiori. A segnare lo scarto più alto è la Finlandia con 83 punti.

Figura 3.4: Risultati in scienze e statuto migratorio



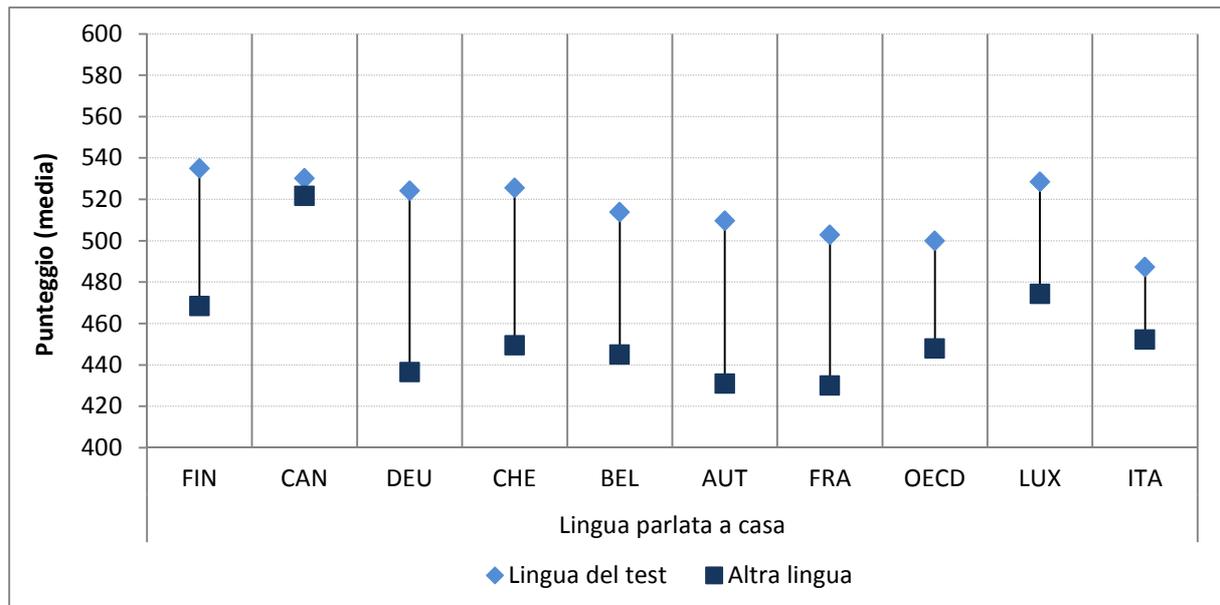
Nota: Le differenze statisticamente significative sono indicate in colore e le differenze statisticamente non significative sono indicate in grigio.

FIN: Finlandia; CAN: Canada; DEU: Germania; CHE: Svizzera; BEL: Belgio; AUT: Austria; FRA: Francia; LUX: Lussemburgo; ITA: Italia.

## Risultati in scienze e lingua parlata a casa<sup>16</sup>

Per quanto riguarda la lingua parlata a casa, si osserva una configurazione paragonabile a quella della migrazione. Gli allievi che a casa parlano una lingua diversa da quella del test registrano una prestazione media inferiore rispetto agli altri. Ancora una volta, il Canada si distingue per uno scarto ridotto. La Svizzera presenta invece una differenza della media tra i due gruppi di allievi tra le più elevate dei Paesi di riferimento; solo l'Austria e la Germania registrano differenze superiori.

Figura 3.5: Risultati medi in scienze e lingua parlata a casa



Nota: Tutte le differenze sono statisticamente significative.  
FIN: Finlandia; CAN: Canada; DEU: Germania; CHE: Svizzera; BEL: Belgio; AUT: Austria; FRA: Francia; LUX: Lussemburgo; ITA: Italia.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

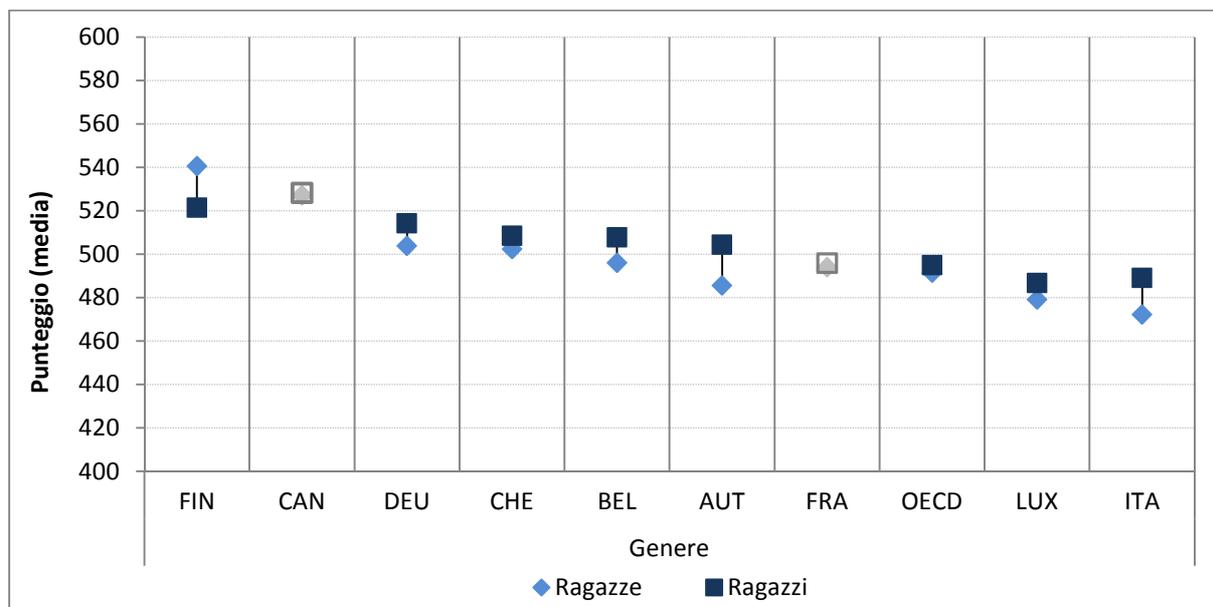
Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

<sup>16</sup> Diversamente dai primi due capitoli, nel resto del testo ci si è avvalsi della ripartizione dicotomica che riflette i dati internazionali: si distingue tra allievi che a casa parlano per la maggior parte del tempo la lingua del test e allievi che parlano un'altra lingua.

## Risultati in scienze e genere

Le differenze delle medie nella prestazione in base al genere denotano una tendenza generale a una migliore riuscita per i ragazzi. In Canada e in Germania non si riscontrano per contro differenze, mentre in Finlandia sono le ragazze a ottenere una media superiore in scienze. Si rammenta che in lettura le ragazze registrano una media più elevata in tutti i Paesi partecipanti all'indagine.

Figura 3.6: Risultati medi in scienze in base al genere



Nota: Le differenze statisticamente significative sono indicate in colore e le differenze statisticamente non significative sono indicate in grigio.  
FIN: Finlandia; CAN: Canada; DEU: Germania; CHE: Svizzera; BEL: Belgio; AUT: Austria; FRA: Francia; LUX: Lussemburgo; ITA: Italia.

## Motivazione e genere

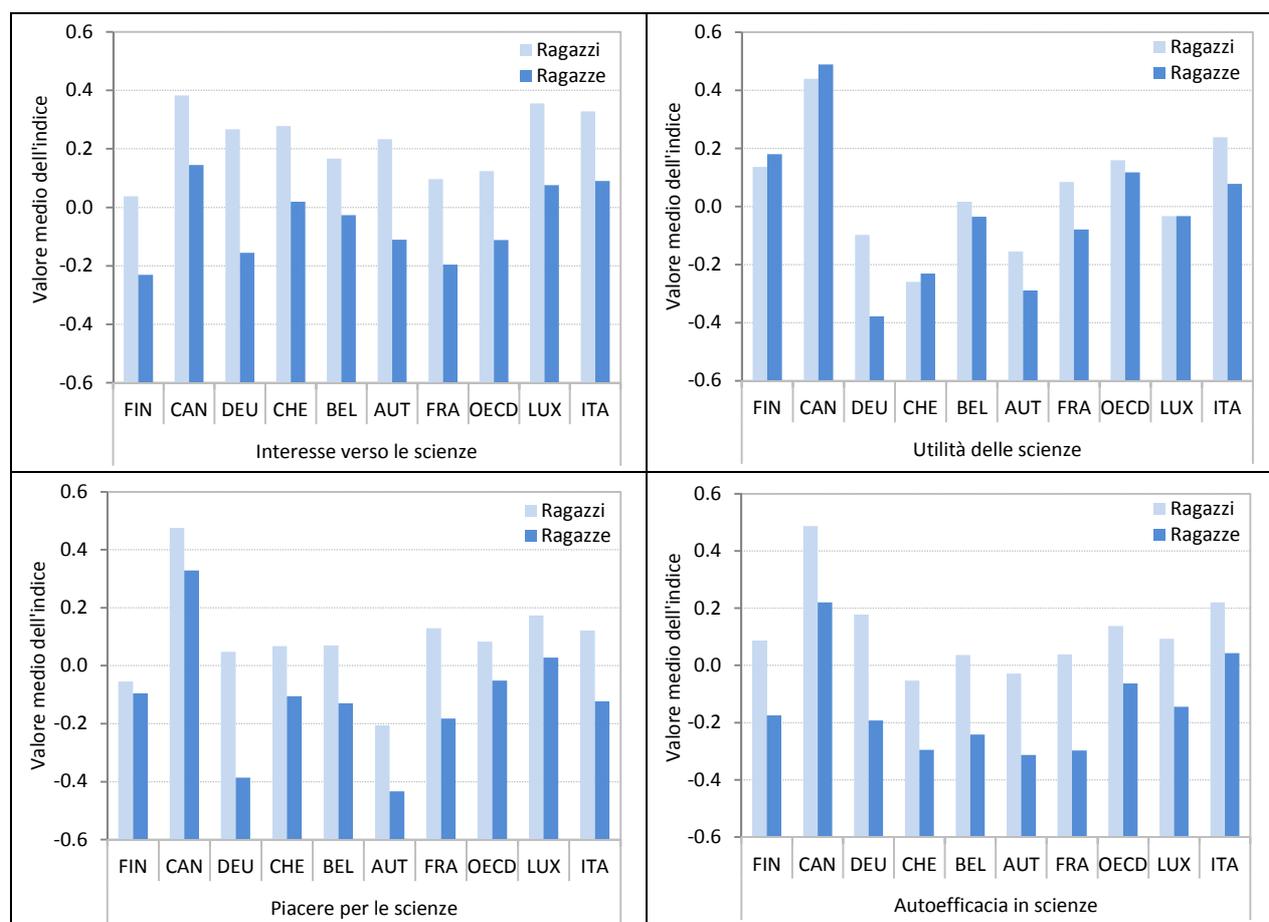
Sono interessanti anche i risultati sulla motivazione nei confronti dei contenuti scientifici. A tal fine, tutti gli allievi sono stati interrogati sul piacere che provano nello studiare le scienze, sull'interesse per gli argomenti scientifici nonché sulla percezione dell'utilità delle competenze scientifiche e della loro autoefficacia in scienze. Per utilità s'intende la convinzione che una buona conoscenza delle scienze naturali sia utile per la vita futura e che aiuti ad avanzare nella professione. Per percezione di autoefficacia s'intende invece la convinzione degli allievi di essere capaci di trattare in modo competente questioni e argomenti scientifici.

Queste variabili motivazionali sono più o meno importanti per il rendimento scolastico in scienze. Soprattutto il piacere e l'interesse verso le scienze, ma anche l'autoefficacia si ripercuotono favorevolmente sulle competenze scientifiche. Non vi è per contro quasi alcun legame tra le aspettative in termini di utilità e le competenze scientifiche. In questi contesti non si riscontrano differenze nette tra i Paesi esaminati: in ogni Paese, infatti, il piacere e l'interesse verso le scienze e la percezione di autoefficacia hanno un impatto riconoscibile sulla prestazione, mentre le aspettative in termini di utilità non svolgono un ruolo particolare.

Per quanto riguarda il piacere per le scienze, gli allievi svizzeri si avvicinano alla media dei Paesi OCSE, mentre il loro interesse per le questioni scientifiche generali è particolarmente pronunciato rispetto agli altri Paesi. La loro convinzione dell'utilità e la percezione di autoefficacia sono invece molto basse se confrontate con i risultati internazionali. In altre parole, gli allievi svizzeri trovano le scienze appassionanti e interessanti, ma non credono né di essere bravi in scienze né che le loro conoscenze di questa materia siano utili per la loro vita futura.

Queste variabili di atteggiamento motivazionale evidenziano differenze in base al genere. Le ragazze quindicenni manifestano meno piacere per le scienze, meno interesse verso gli argomenti scientifici e anche una minore percezione di autoefficacia rispetto ai ragazzi. I valori relativi all'utilità percepita dalle ragazze sono invece altrettanto bassi di quelli dei ragazzi. Questa constatazione corrisponde a grandi linee allo stereotipo attuale, secondo cui le ragazze s'interessano meno alle questioni scientifiche, sono meno fiduciose nelle scienze e soprattutto nell'insegnamento delle scienze e sono quindi meno sostenute a scuola o a casa. In termini di ampiezza, le differenze di genere nelle variabili di atteggiamento motivazionale sono pressoché paragonabili alla media di tutti i Paesi OCSE.

Figura 3.7: Indici della motivazione e degli atteggiamenti verso le scienze in base al genere, Svizzera e Paesi di riferimento, PISA 2015



Osservazione: La scala di questi indici attribuisce alla media OCSE il valore 0 e stabilisce che due terzi dei valori debbano essere compresi tra -1 e 1 (scarto tipo pari a 1). Un valore negativo non significa quindi necessariamente che le risposte alle domande siano negative, ma che le risposte medie nei Paesi OCSE sono state più positive. Viceversa, valori positivi indicano unicamente che la media OCSE è inferiore.  
 FIN: Finlandia; CAN: Canada; DEU: Germania; CHE: Svizzera; BEL: Belgio; AUT: Austria; FRA: Francia; LUX: Lussemburgo; ITA: Italia.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

È quindi particolarmente confortante vedere che le differenze di motivazione tra i ragazzi e le ragazze per le scienze non si riflettono nelle competenze scientifiche. In Svizzera, infatti, i ragazzi e le ragazze registrano risultati molto simili nell'ambito delle scienze. Nei Paesi limitrofi, ad eccezione della Francia, le differenze tra il genere sono nettamente superiori. In altre parole, le scuole svizzere sembrano in grado di compensare la motivazione meno favorevole delle ragazze al punto da annullare qualsiasi impatto sulle competenze insegnate.

## Sintesi

I risultati dell'indagine PISA 2015 in scienze mostrano che la Svizzera si colloca al di sopra della media OCSE. Le quote di allievi che non raggiungono le competenze minime richieste (al di sotto del livello 2) e di allievi molto competenti (livelli 5 e 6) rispecchiano la media dei Paesi OCSE. Inoltre, gli allievi provenienti da una condizione sociale sfavorita, con uno statuto migratorio o che a casa parlano una lingua diversa da quella del test, ottengono medie inferiori rispetto agli altri. Questi risultati confermano quelli osservati in occasione delle indagini PISA precedenti.

Siccome nell'indagine 2015 le scienze erano l'ambito principale, sono disponibili sottoscale per vari aspetti delle competenze in quest'ambito. In Svizzera non si riscontrano tuttavia differenze in termini di prestazione media in funzione di tali sottoscale.

Per il resto, i risultati dell'indagine PISA in Svizzera mostrano che, nel complesso, gli allievi s'interessano molto alle scienze e danno prova di competenze superiori alla media dei Paesi OCSE e dei Paesi di riferimento. Al tempo stesso, il sistema scolastico riesce abbastanza bene a compensare le differenze d'interesse tra ragazzi e ragazze nell'ambito delle scienze. Benché l'origine sociale svolga un ruolo nelle competenze, il suo impatto non è né superiore né inferiore rispetto agli altri Paesi OCSE. Per quanto riguarda gli atteggiamenti nei confronti dell'utilità delle scienze e della propria autoefficacia, gli allievi svizzeri sono invece più negativi.

## 4. Risultati in lettura

### Prestazioni nella media in lettura

Tabella 4.1: Prestazioni in lettura nel confronto internazionale, PISA 2015

Paesi che ottengono una media superiore in modo statisticamente significativo a quella svizzera (da 535 a 503 punti)	16 Paesi ( <b>13 Paesi OCSE</b> )  Singapore (535), Hong Kong-Cina (527), <b>Canada (527)</b> , <b>Finlandia (526)</b> , <b>Irlanda (521)</b> , <b>Estonia (519)</b> , <b>Corea (517)</b> , <b>Giappone (516)</b> , <b>Norvegia (513)</b> , <b>Germania (509)</b> , Macao-Cina (509), <b>Nuova Zelanda (509)</b> , <b>Polonia (506)</b> , <b>Slovenia (505)</b> , <b>Australia (503)</b> , <b>Paesi Bassi (503)</b>
Paesi che ottengono una media che non si distingue in modo statisticamente significativo da quella svizzera (da 500 a 485 punti)	18 Paesi, compresa la <b>Svizzera (13 Paesi OCSE) – media OCSE</b>  <b>Danimarca (500)</b> , <b>Svezia (500)</b> , <b>Belgio (499)</b> , <b>Francia (499)</b> , <b>Portogallo (498)</b> , <b>Regno Unito (498)</b> , Taipei cinese (497), <b>Stati Uniti (497)</b> , <b>Spagna (496)</b> , Federazione Russa (495), B-S-J-G-Cina (494), <b>media OCSE (493)</b> , <b>SVIZZERA (492)</b> , <b>Lettonia (488)</b> , Croazia (487), <b>Repubblica Ceca (487)</b> , Vietnam (487), <b>Italia (485)</b> , <b>Austria (485)</b>
Paesi che ottengono una media inferiore in modo statisticamente significativo a quella svizzera (da 482 a 347 punti)	36 Paesi ( <b>9 Paesi OCSE</b> )  <b>Islanda (482)</b> , <b>Lussemburgo (481)</b> , <b>Israele (479)</b> , Argentina (solo Buenos Aires, 475), Lituania (472), <b>Ungheria (470)</b> , <b>Grecia (467)</b> , <b>Cile (459)</b> , <b>Repubblica Slovacca (453)</b> , Malta (447), Cipro (443), Uruguay (437), Romania (434), Emirati Arabi Uniti (434), Bulgaria (432), <b>Turchia (428)</b> , Costa Rica (427), Montenegro (427), Trinidad e Tobago (427), Colombia (425), <b>Messico (423)</b> , Moldavia (416), Tailandia (409), Giordania (408), Brasile (407), Albania (405), Qatar (402), Georgia (401), Perù (398), Indonesia (397), Tunisia (361), Repubblica Dominicana (358), Macedonia (352), Algeria (350), Kosovo (347), Libano (347)

Nota: I Paesi membri dell'OCSE sono scritti in **grassetto**.  
B-S-J-G-China indica le quattro province cinesi Beijing (Pechino), Shanghai, Jiangsu et Guangdong.

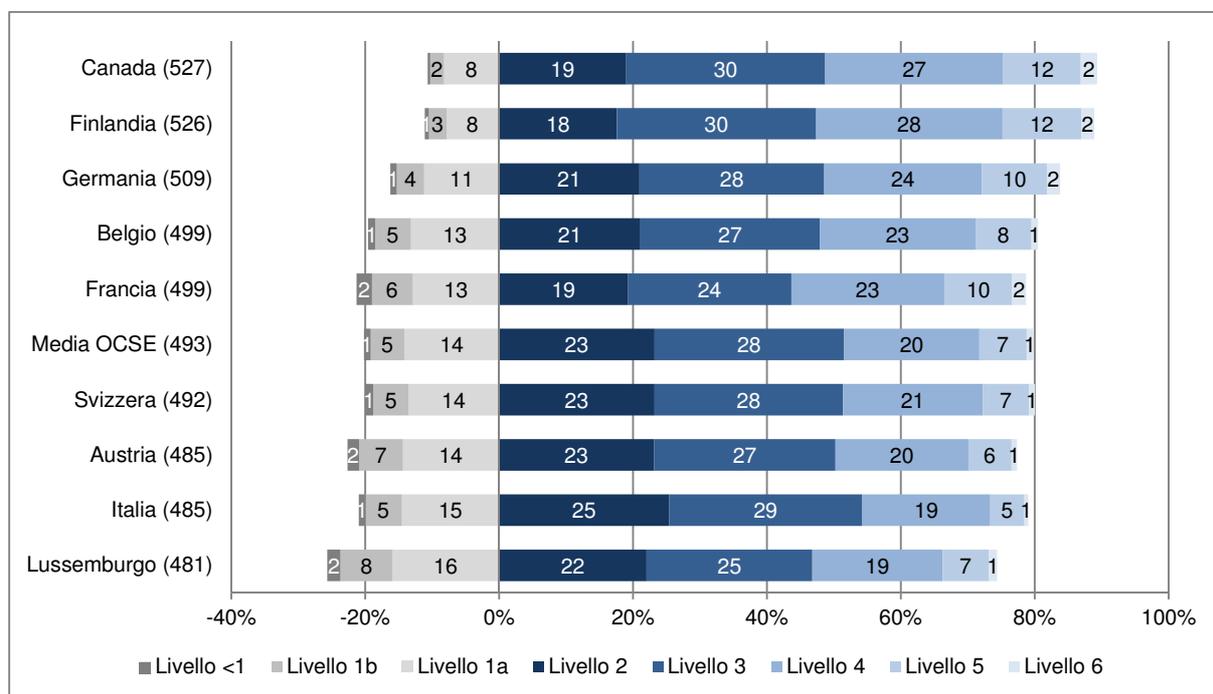
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

In lettura, con 492 punti la Svizzera non si distingue in modo statisticamente significativo dalla media OCSE (493 punti). 16 Paesi, tra cui figurano i Paesi di riferimento Canada (527), Finlandia (526) e Germania (509), ottengono una media significativamente superiore a quella svizzera. 17 Paesi, compresi la Francia (499), il Belgio (499), l'Austria (485) e l'Italia (485), registrano risultati in lettura equivalenti a quelli svizzeri: le loro medie non si distinguono infatti in modo significativo dalla media svizzera. 36 Paesi, tra cui il Lussemburgo (481), si collocano alle spalle della Svizzera con uno scarto statisticamente significativo.

## Livelli di competenza in lettura

Figura 4.1: Prestazioni in lettura secondo i livelli di competenza in Svizzera e nei Paesi di riferimento, PISA 2015



*Nota:* I dati riportati nelle figure sono arrotondati. Le somme riportate nel testo sono invece calcolate utilizzando le singole percentuali non arrotondate, onde evitare errori di arrotondamento (queste somme sono marcate nel testo con un\*).

Il totale delle barre non sempre corrisponde al 100% a causa delle singole approssimazioni.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

La distribuzione degli allievi tra i livelli di competenza raggiunti in lettura mostra che in Svizzera la percentuale di allievi poco competenti in lettura (al di sotto del livello 2) è del 20%. Tra i Paesi di riferimento registrano una quota significativamente superiore il Lussemburgo (26%) e una quota significativamente inferiore la Germania (16%), il Canada (11%\*) e la Finlandia (11%\*). In Italia (21%), in Belgio (20%\*), in Austria (23%) e in Francia (21%), la differenza rispetto alla Svizzera per quanto riguarda la percentuale di allievi poco competenti in lettura non è statisticamente significativa.

In Svizzera la percentuale di allievi molto competenti in lettura (livelli di competenza 5 e 6) è dell'8% e non si scosta in modo statisticamente significativo da quella dei Paesi di riferimento: Lussemburgo (8%), Belgio (9%) e Austria (7%). La Germania (12%), il Canada (14%), la Francia (13%\*) e la Finlandia (14%) presentano invece una quota superiore, statisticamente significativa, di allievi molto competenti, mentre l'Italia (6%) registra una quota significativamente inferiore a quella svizzera.

Come in Svizzera, anche nella media OCSE la percentuale di allievi poco competenti è del 20% e quella di allievi molto competenti è dell'8%.

## 5. Risultati in matematica

### Ottime prestazioni in matematica

Tabella 5.1: Prestazioni in matematica nel confronto internazionale, PISA 2015

Paesi che ottengono una media superiore in modo statisticamente significativo a quella svizzera (da 564 a 532 punti)	5 Paesi ( <b>1 Paese OCSE</b> )  Singapore (564), Hong Kong-Cina (548), Macao-Cina (544), Taipei cinese (542), <b>Giappone (532)</b>
Paesi che ottengono una media che non si distingue in modo statisticamente significativo da quella svizzera (da 531 a 516 punti)	5 Paesi, compresa la <b>Svizzera (4 Paesi OCSE)</b>  B-S-J-G-Cina (531), <b>Corea (524)</b> , <b>SVIZZERA (521)</b> , <b>Estonia (520)</b> , <b>Canada (516)</b>
Paesi che ottengono una media inferiore in modo statisticamente significativo a quella svizzera (da 512 a 328 punti)	60 Paesi ( <b>30 Paesi OCSE</b> ) – <b>media OCSE</b>  <b>Paesi Bassi (512)</b> , <b>Danimarca (511)</b> , <b>Finlandia (511)</b> , <b>Slovenia (510)</b> , <b>Belgio (507)</b> , <b>Germania (506)</b> , <b>Irlanda (504)</b> , <b>Polonia (504)</b> , <b>Norvegia (502)</b> , <b>Austria (497)</b> , <b>Nuova Zelanda (495)</b> , Vietnam (495), <b>Australia (494)</b> , Federazione Russa (494), <b>Svezia (494)</b> , <b>Francia (493)</b> , <b>Portogallo (492)</b> , <b>Repubblica Ceca (492)</b> , <b>Regno Unito (492)</b> , <b>media OCSE (490)</b> , <b>Italia (490)</b> , <b>Islanda (488)</b> , <b>Lussemburgo (486)</b> , <b>Spagna (486)</b> , <b>Lettonia (482)</b> , Malta (479), Lituania (478), <b>Ungheria (477)</b> , <b>Repubblica Slovacca (475)</b> , <b>Israele (470)</b> , <b>Stati Uniti (470)</b> , Croazia (464), Argentina (solo Buenos Aires, 456), <b>Grecia (454)</b> , Romania (444), Bulgaria (441), Cipro (437), Emirati Arabi Uniti (427), <b>Cile (423)</b> , Moldavia (420), <b>Turchia (420)</b> , Montenegro (418), Uruguay (418), Trinidad e Tobago (417), Tailandia (415), Albania (413), <b>Messico (408)</b> , Georgia (404), Qatar (402), Costa Rica (400), Libano (396), Colombia (390), Perù (387), Indonesia (386), Giordania (380), Brasile (377), Macedonia (371), Tunisia (367), Kosovo (362), Algeria (360), Repubblica Dominicana (328)

Nota: I Paesi membri dell'OCSE sono scritti in **grassetto**.

B-S-J-G-China indica le quattro province cinesi Beijing (Pechino), Shanghai, Jiangsu et Guangdong.

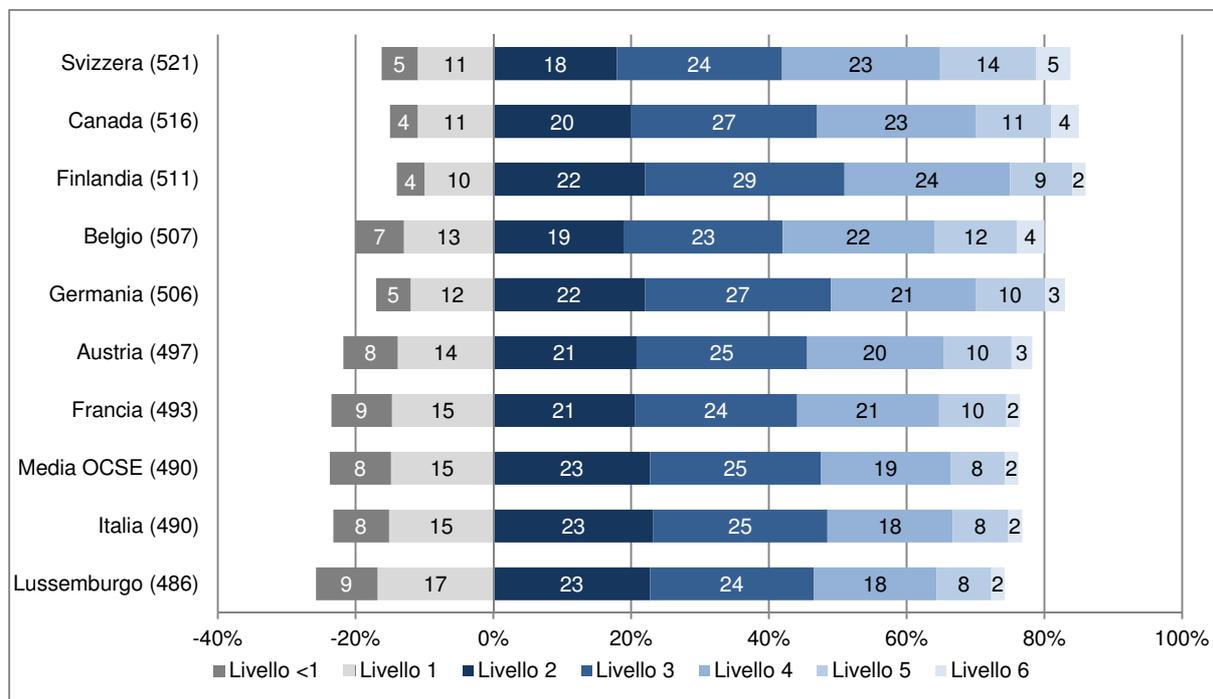
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

Come negli anni precedenti, gli allievi svizzeri vantano ottime prestazioni in matematica. La media svizzera è di 521 punti e supera in modo statisticamente significativo la media OCSE (490). Solo Singapore (564), due province cinesi (Hong Kong-Cina (548) e Macao-Cina (544)), Taipei cinese (542), nonché il Giappone (532) raggiungono prestazioni più elevate. Tra i Paesi di riferimento scelti, la media canadese (516) non si distingue in modo statisticamente significativo da quella svizzera. Le medie dei restanti Paesi di riferimento sono inferiori a quella svizzera con uno scarto statisticamente significativo: Finlandia (511), Belgio (507), Germania (506), Austria (497), Francia (493), Italia (490) e Lussemburgo (486).

## Livelli di competenza in matematica

Figura 5.1: Prestazioni in matematica secondo i livelli di competenza in Svizzera e nei Paesi di riferimento, PISA 2015



Nota: I dati riportati nelle figure sono arrotondati. Le somme riportate nel testo sono invece calcolate utilizzando le singole percentuali non arrotondate, onde evitare errori di arrotondamento (queste somme sono marcate nel testo con un\*).

Il totale delle barre non sempre corrisponde al 100% a causa delle singole approssimazioni.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

La distribuzione degli allievi tra i livelli di competenza in matematica mostra che in Svizzera la percentuale di allievi poco competenti (al di sotto del livello 2) è del 16% e nessuno dei Paesi di riferimento registra una quota significativamente inferiore: in Germania (17%), in Canada (14%\*) e in Finlandia (14%), le quote di allievi deboli sono basse come in Svizzera. L'Italia (23%), il Belgio (20%), l'Austria (22%), la Francia (23%\*) e il Lussemburgo (26%) presentano invece quote superiori in modo statisticamente significativo a quella svizzera.

In Svizzera la percentuale di allievi molto competenti (livelli di competenza 5 e 6) è del 19% e supera in modo statisticamente significativo quella di tutti i Paesi di riferimento: Italia (11%\*), Belgio (16%), Canada (15%), Francia (11%\*), Finlandia (12%\*), Germania (13%), Austria (12%\*) e Lussemburgo (10%).

Nella media OCSE, la percentuale di allievi poco competenti è del 23% e quella di allievi molto competenti è dell' 11%\*. In Svizzera la quota di allievi poco competenti è inferiore alla media OCSE in misura statisticamente significativa e quella di allievi molto competenti è superiore alla media OCSE in misura statisticamente significativa.

## 6. Accesso e utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)

Come evidenziato nel rapporto dell'educazione svizzera (Centre Suisse de coordination pour la recherche en éducation, 2018), una delle sfide importanti per la politica educativa attuale della Svizzera è la digitalizzazione. A tal proposito, il 21 giugno 2018 la CDPE ha approvato una strategia nazionale relativa alla digitalizzazione nell'ambito dell'educazione (CDIP, 2018b), fissando alcuni obiettivi su tre livelli: gli allievi, il corpo insegnante e il sistema educativo. In particolare, gli allievi devono acquisire alcune competenze digitali che sono state inserite nei piani di studio delle tre regioni linguistiche. Agli insegnanti si chiede una formazione continua sulle tecnologie per poterle utilizzare in modo mirato e competente nel processo di apprendimento-insegnamento, mentre a livello del sistema educativo, uno degli obiettivi è, ad esempio, la protezione dei dati personali (CDIP, 2018a).

Alcuni studi affrontano il tema della digitalizzazione, focalizzandosi soprattutto sulle disuguaglianze sotto due punti di vista: nel primo le disuguaglianze riguardano l'accesso ai dispositivi digitali, mentre nel secondo si riferiscono alle competenze digitali e al tipo di uso.

I risultati di alcune indagini come PISA e JAMES<sup>17</sup>, mostrano l'aumento costante dell'accesso e dell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) da parte dei giovani. In particolare, il 95% dei quindicenni dei Paesi dell'OCSE ha una connessione internet a casa (OECD, 2018) e il 98% dei giovani svizzeri tra i 12 e i 19 anni possiede uno smartphone proprio (Waller, Willemse, Genner, Suter, & Süß, 2016). Nonostante in molti Paesi dell'OCSE l'accesso e l'uso delle tecnologie stia diventando universale per tutti i giovani quindicenni, delle differenze nel processo di digitalizzazione persistono. Le disuguaglianze dipendono da diversi fattori. Tra gli altri, Robinson e colleghi (2015) hanno evidenziato che l'utilizzo varia a seconda della condizione sociale, del genere e dello statuto migratorio che caratterizzano una persona. Inoltre, gli autori mostrano che a seconda del titolo di studio ottenuto, le persone svolgono diversi tipi di attività online. In particolare le persone con un alto titolo di studio cercano prevalentemente informazioni politiche e finanziarie invece di inviare messaggi istantanei o di scaricare musica.

Diversi studi si sono anche interessati all'uso appropriato delle TIC a scuola (per una lista di studi riferirsi a Hattie, 2009). Ad esempio per quanto riguarda l'utilizzo delle tecnologie a scuola, le meta analisi esaminate da Hattie (2009), mostrano l'assenza di una relazione causale tra l'uso delle tecnologie e le prestazioni scolastiche degli allievi, e mettono l'accento su come utilizzare al meglio tali tecnologie nel processo di apprendimento-insegnamento. In particolare, l'uso del computer è più efficace quando l'insegnante implementa diverse strategie d'insegnamento contemporaneamente, in modo che il computer risulti complementare al metodo d'insegnamento (e non una sostituzione completa).

Nell'indagine PISA 2015, sono state rilevate, tramite questionario, informazioni sull'uso e sulla familiarità delle TIC da parte dei giovani quindicenni. Si tratta di un'opzione internazionale alla quale la Svizzera partecipa dal 2000 e che si aggiunge al questionario generale indirizzato a tutti gli allievi

---

<sup>17</sup> Acronimo di *Jugend, Aktivitäten, Medien – Erhebung Schweiz*. In italiano tradotto: «Giovani, attività, media, rilevamento Svizzera» (Waller, Willemse, Genner, Suter, & Süß, 2016).

coinvolti nell'indagine. Le domande riguardano l'accesso e l'utilizzo dei dispositivi tecnologici e di internet, sia a casa che a scuola, la frequenza di utilizzo di questi strumenti e le motivazioni per cui gli allievi ne fanno uso (per scopi educativi o per divertimento). L'obiettivo di questo capitolo è di esaminare se ci sono differenze nell'accesso e nell'utilizzo degli strumenti tecnologici da parte degli allievi di condizione socioeconomica diversa, tra ragazzi e ragazze, tra scuola e ambito domestico e infine di analizzare la relazione tra l'uso delle tecnologie, le competenze digitali e le competenze raggiunte in scienze naturali nel test PISA.

*Infobox 6.1: Le misure delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) in PISA*

Per studiare i diversi aspetti della familiarità degli allievi con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e del loro utilizzo, in PISA sono stati utilizzati alcuni indici:

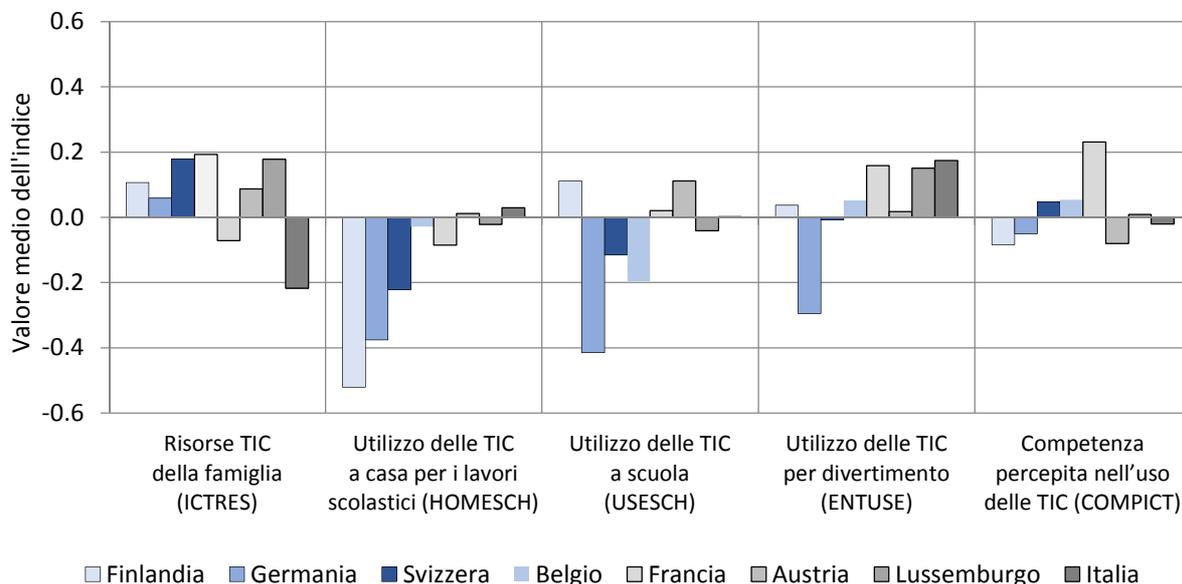
- le risorse TIC della famiglia (ICTRES)
- l'utilizzo delle TIC a casa per i lavori scolastici (HOMESCH)
- l'utilizzo delle TIC a scuola (USESCH)
- l'utilizzo delle TIC per divertimento (ENTUSE)
- la competenza percepita nell'uso delle TIC (COMPICT)
- la disponibilità delle TIC a casa (ICTHOME)
- la disponibilità delle TIC a scuola (ICTSCH)
- l'interesse rispetto alle tecnologie (INTICT)
- l'autonomia percepita nell'utilizzo delle TIC (AUTICT)

Questi indici sono calcolati considerando la media dei Paesi OCSE pari a zero. Un valore negativo non significa quindi che le risposte alle domande abbiano prodotto un risultato negativo, ma indica un posizionamento al di sotto della media OCSE.

Per maggiori informazioni concernenti la composizione degli indici sulle TIC riferirsi a PISA 2015 Technical report (OECD, 2017b, pp. 300 e 328-331).

## Le famiglie dei quindicenni della Svizzera, del Lussemburgo e del Belgio posseggono maggiori risorse TIC rispetto ai compagni degli altri Paesi

Figura 6.1: Media degli indici sulle risorse, utilizzo e le competenze percepite rispetto alle TIC in Svizzera e nei Paesi di riferimento, PISA 2015



Nota: Sono stati riportati gli stessi Paesi di riferimento utilizzati nei capitoli precedenti ad eccezione del Canada, che non ha preso parte all'opzione sulle TIC. I Paesi sono riportati in ordine secondo la media ottenuta in scienze.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

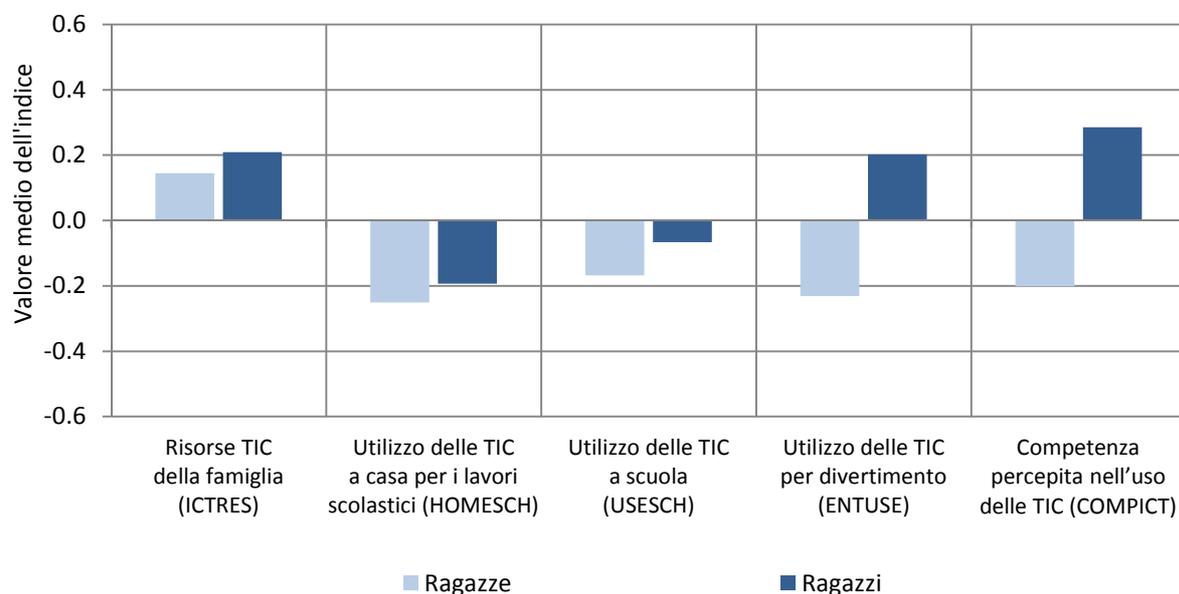
Le risorse digitali che gli allievi svizzeri dichiarano di possedere (ICTRES) si rivelano essere statisticamente maggiori rispetto agli allievi di tutti gli altri Paesi di riferimento, tranne a quelli del Belgio e del Lussemburgo. L'utilizzo di dispositivi digitali a casa per lavori scolastici (HOMESCH) dichiarato dagli allievi svizzeri si rivela essere minore rispetto alla media OCSE. Anche tutti gli altri Paesi di riferimento si trovano al di sotto della media OCSE, tranne l'Austria e l'Italia. Per quanto riguarda l'utilizzo dei dispositivi a scuola per lavori scolastici (USESCH) sono gli allievi austriaci e finlandesi a farne un uso maggiore, mentre la Svizzera si trova al di sotto della media OCSE.

Gli allievi svizzeri usano le TIC per divertimento (ENTUSE) meno rispetto agli allievi dei Paesi di riferimento e alla media OCSE, esclusa la Germania, nella quale l'uso per divertimento è molto minore rispetto alla media OCSE e esclusi gli studenti austriaci, dai quali quelli svizzeri non si differenziano statisticamente. Inoltre, sono gli allievi della Francia, del Lussemburgo e dell'Italia che sembrano utilizzare maggiormente le TIC per divertimento.

Per quanto riguarda la percezione delle proprie competenze digitali (COMPICT) sono i francesi a dichiararsi più competenti nell'uso delle TIC.

## I ragazzi svizzeri usano di più le TIC e hanno un'autovalutazione più alta delle proprie competenze rispetto alle ragazze svizzere

Figura 6.2: Media degli indici sulle risorse, l'utilizzo e le competenze percepite rispetto alle TIC in Svizzera a seconda del genere, PISA 2015



Per ogni indice sono state esaminate le differenze di genere e di condizione sociale. Per quanto riguarda le differenze del livello socioeconomico si rileva solo una differenza statisticamente significativa legata alle risorse tecnologiche a disposizione in famiglia (ICTRES) in favore degli allievi di condizione sociale favorita.

Per quanto riguarda le differenze tra ragazzi e ragazze si rileva una differenza statisticamente significativa in tutti gli indici presentati nella figura 6.2. Le differenze sono sempre in favore dei ragazzi.

L'indice COMPICIT mostra che le ragazze si autovalutano meno competenti rispetto ai ragazzi. Questi risultati confermano quanto già evidenziato da Hargittai e Shafer (2006): le ragazze hanno meno probabilità di riportare delle abilità forti nella digitalizzazione. Tuttavia, rispetto alle competenze digitali effettive, nell'indagine ICILS è stato rilevato che le ragazze, in media tra tutti i Paesi partecipanti, raggiungono punteggi più alti nelle competenze digitali rispetto ai ragazzi (Calvo & Zampieri, 2017).

## A casa, i quindicenni svizzeri hanno accesso e utilizzano frequentemente internet e i telefoni cellulari con connessione a internet

Tabella 6.1: A casa tua, hai accesso a qualcuna delle seguenti cose? (ICTHOME)

	Computer fisso	Portatile o notebook	Connessione a internet	Telefono cellulare con connessione a internet	Tablet	Ebook reader
Si, e lo utilizzo	69%	80%	98.7%	96%	60%	13%
Si, ma non lo utilizzo	15%	12%	0.8%	2%	18%	14%
No	16%	8%	0.5%	2%	22%	73%

*Nota:* Nella tabella 6.1 sono presentate 6 opzioni di risposta su 11 della domanda su cui si basa l'indice ICTHOME. Il titolo della tabella riprende la domanda posta agli allievi nel questionario di PISA 2015.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

La tabella 6.1 mostra in dettaglio i dispositivi ai quali i giovani svizzeri hanno accesso a casa e se questi sono utilizzati. Si nota che quasi il 99% degli allievi sostiene di avere accesso a internet a casa e di usarlo, e il 96% afferma di poter accedere e di utilizzare un telefono cellulare con connessione internet. La percentuale dei quindicenni svizzeri che ha accesso a internet ha subito un aumento nel corso degli anni: nel 2000 era del 52%, mentre nel 2012 si è assestata attorno al 98% (Salvisberg & Zampieri, 2014), percentuale simile al dato del 2015.

Si osserva inoltre che i quindicenni svizzeri a casa utilizzano maggiormente il portatile (80%) rispetto al computer fisso (69%) o al tablet (60%), mentre il dispositivo meno utilizzato è l'ebook reader (13%).

In accordo con i risultati riportati da Robinson et al. (2015), dai dati PISA risulta che gli allievi di condizione sociale favorita risultano avere maggiori risorse TIC rispetto agli allievi di condizione sfavorita. Se alcuni dispositivi come il cellulare e il computer fisso sono in possesso di tutti gli allievi indipendentemente dallo statuto socioeconomico, per altri dispositivi, quali per esempio il tablet o l'ebook-reader, non è il caso: quest'ultimi sono in effetti maggiormente in possesso dei giovani di condizione sociale favorita. Questi dati concordano con quanto esposto nel rapporto JAMES (Waller et al., 2016), dove in generale il cellulare è in possesso della gran parte dei giovani, mentre altri dispositivi quali il tablet o l'ebook reader sono maggiormente in possesso di giovani che appartengono a un livello socioeconomico elevato.

## A scuola, i quindicenni svizzeri hanno accesso e utilizzano i computer fissi con connessione internet

Tabella 6.2: A scuola, hai accesso a una delle seguenti cose? (ICTSCH)

	Computer fisso	Computer portatile	Internet collegato ai computer della scuola	Connessione internet (Wireless)	Spazio di memoria per conservare materiale scolastico (cartelle)	Tablet	Ebook reader	Lavagna interattiva
Si, e lo utilizzo	61%	41%	76%	51%	69%	15%	6%	31%
Si, ma non lo utilizzo	15%	12%	14%	14%	13%	8%	6%	16%
No	24%	47%	10%	35%	18%	77%	88%	53%

*Nota:* Nella tabella 6.2 sono presentate 8 opzioni di risposta su 11 della domanda su cui si basa l'indice ICTSCH. Il titolo della tabella riprende la domanda posta agli allievi nel questionario di PISA 2015.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

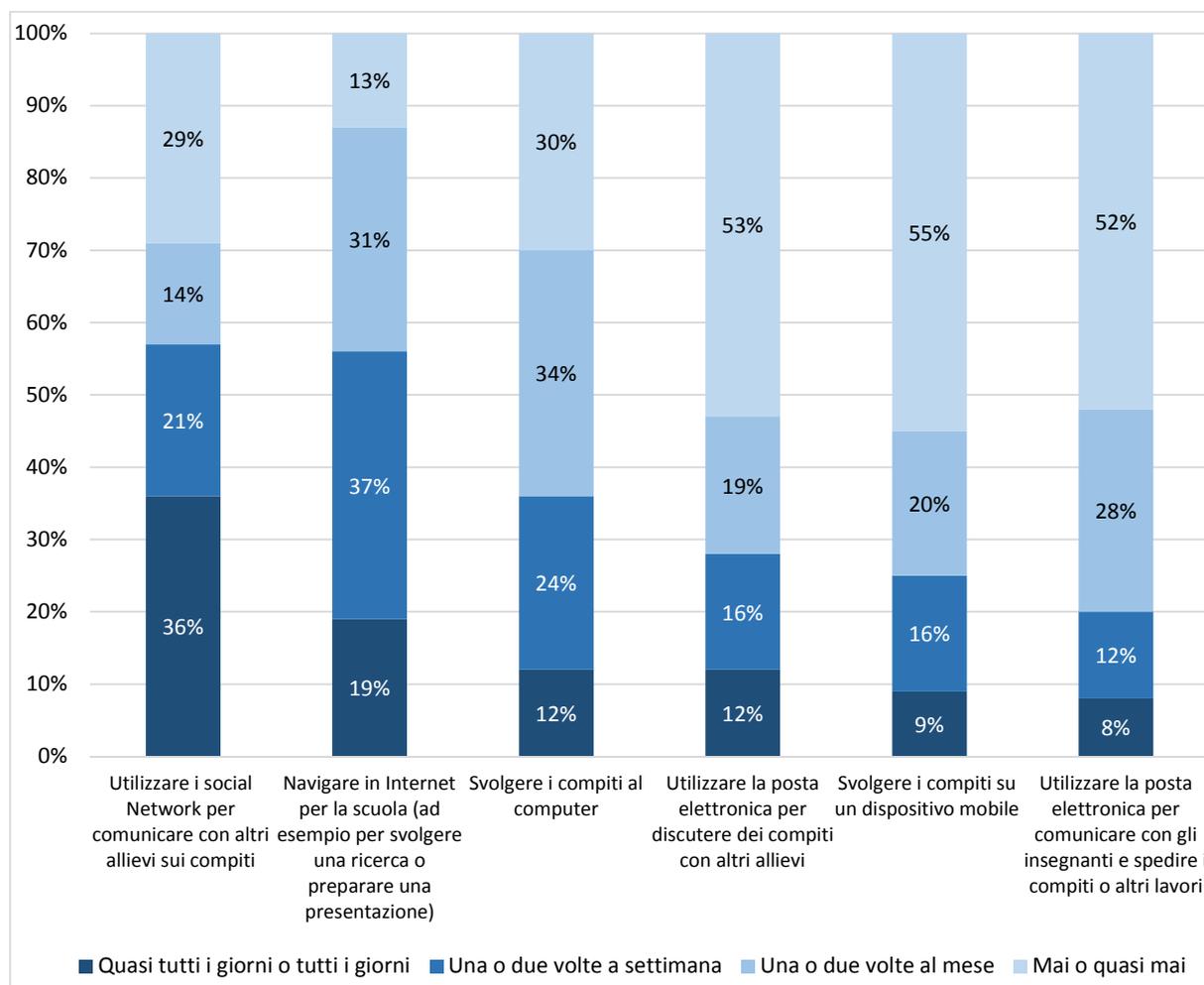
Come mostrato nella tabella 6.2, gli allievi hanno accesso alle tecnologie non solo a casa, ma anche a scuola. Il loro uso è presumibilmente diverso a dipendenza del contesto, ragione per la quale PISA pone domande separate per ogni contesto al fine di comprendere meglio l'uso delle TIC da parte dei giovani.

La connessione internet ai computer di scuola è accessibile e utilizzata dal 76% dei giovani, il 69% degli allievi quindicenni svizzeri afferma di avere accesso e di utilizzare uno spazio virtuale in cui conservare il materiale scolastico e il 61% dichiara di avere accesso a un computer fisso e di utilizzarlo. Inoltre, la metà degli allievi svizzeri (51%) dichiara di disporre di una connessione wireless e di utilizzarla. I dispositivi meno utilizzati sono la lavagna interattiva (31%), il tablet (15%) e l'ebook reader (6%). L'indice che misura la disponibilità delle risorse TIC a scuola non mostra differenze statisticamente significative tra allievi di livello socioeconomico diverso.

Confrontando questi dati con quelli dei Paesi di riferimento si rileva una certa somiglianza: il 77% dei giovani finlandesi, ad esempio, ha accesso a Internet dai computer scolastici, percentuale che è pari al 75% in Francia, al 74% in Austria e al 71% in Lussemburgo.

## I quindicenni svizzeri usano i social network per comunicare sui compiti

Figura 6.3: Al di fuori della scuola, con che frequenza utilizzi i seguenti dispositivi digitali per le seguenti attività? (HOMESCH)



**Nota:** Nella figura 6.3 sono presentate 6 opzioni di risposta su 12 della domanda su cui si basa l'indice HOMESCH. Le opzioni di risposta «quasi tutti i giorni» e «tutti i giorni» sono state riunite in un'unica opzione «quasi tutti i giorni o tutti i giorni».

Il totale delle barre non sempre corrisponde al 100% a causa delle singole approssimazioni.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – banca dati PISA 2015

La figura 6.3 riassume i dati estratti dalla domanda che intende indagare le attività con le TIC svolte *al di fuori* della scuola ma per lavori scolastici. Dalla figura si nota che la metà degli allievi Svizzeri afferma di non utilizzare praticamente mai la posta elettronica per comunicare con i propri docenti (52%) o con i compagni sui compiti (53%). Per comunicare con i compagni e svolgere i compiti, gli allievi sembrano usufruire maggiormente dei social network: il 36%, infatti, dichiara di utilizzarli quasi tutti i giorni o tutti i giorni.

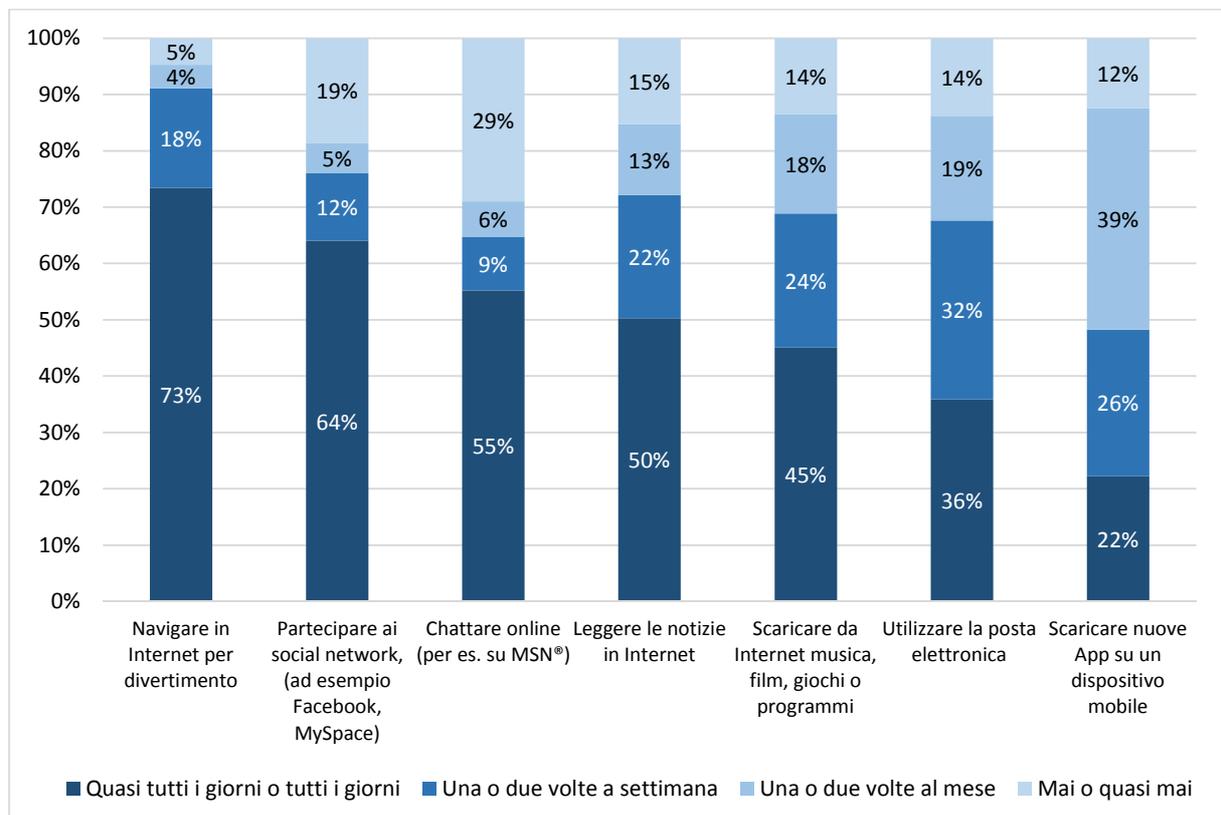
Per quanto riguarda lo svolgimento dei lavori scolastici, la maggior parte degli allievi non svolge mai o quasi mai i compiti su un dispositivo mobile (55%). D'altra parte, l'attività di maggior rilievo è la navigazione in rete per svolgere una ricerca o preparare una presentazione: il 31 % dichiara di farlo

una o due volte al mese, il 37% una o due volte alla settimana e il 19% la svolge quasi tutti i giorni o quotidianamente.

Oltre alla domanda sull'uso dei dispositivi digitali al di fuori della scuola, agli allievi è stato chiesto anche il loro uso a scuola ("A scuola, con che frequenza utilizzi dispositivi digitali per svolgere le seguenti attività?", USESCH). L'analisi delle risposte a questa domanda, che non vengono presentate in dettaglio, mostra che tra tutti i dispositivi digitali utilizzati nelle scuole per le attività scolastiche, il 69% degli allievi svizzeri afferma di usare internet per lavori scolastici, da una o due volte al mese a tutti o quasi tutti i giorni. Invece, solo il 33% risponde di utilizzare il computer a scuola per fare i compiti da una o due volte al mese a tutti o quasi tutti i giorni.

## La maggior parte dei quindicenni svizzeri naviga in internet per divertirsi e utilizza i social network quotidianamente

Figura 6.4: Al di fuori della scuola, con che frequenza utilizzi i seguenti dispositivi digitali per le seguenti attività? (ENTUSE)



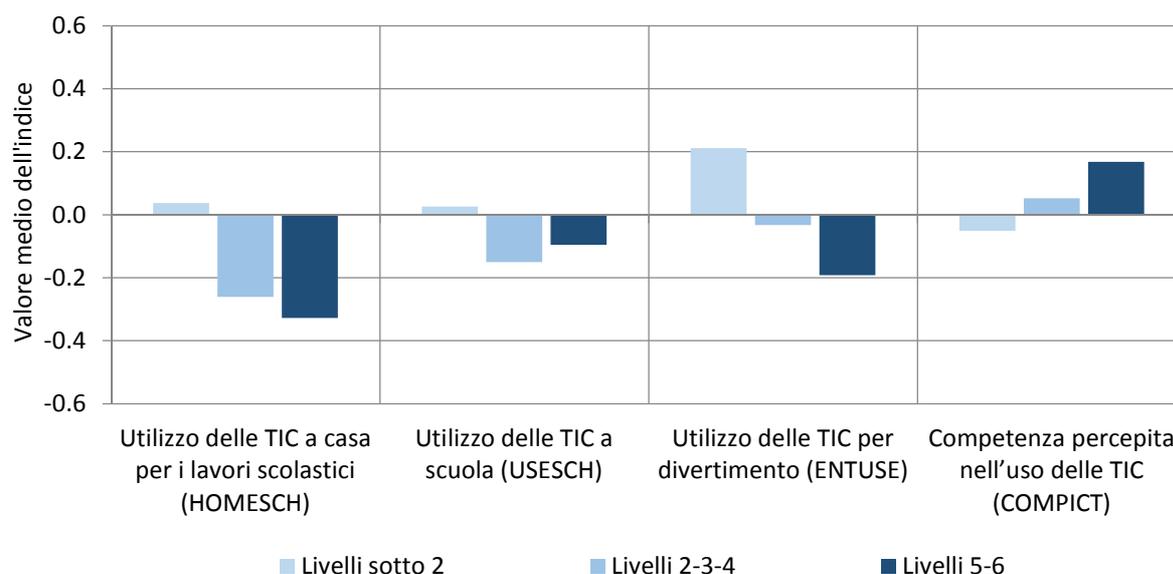
**Nota:** Nella figura 6.4 sono presentate 7 opzioni di risposta su 12 della domanda su cui si basa l'indice ENTUSE. Le opzioni di risposta «quasi tutti i giorni» e «tutti i giorni» sono state riunite in un'unica opzione «quasi tutti i giorni o tutti i giorni». Il totale delle barre non sempre corrisponde al 100% a causa delle singole approssimazioni.

Dalla figura 6.4 si osserva che l'attività svolta con maggior frequenza dai quindicenni svizzeri è la navigazione in internet per divertirsi, ad esempio guardando dei video divertenti (il 73% dichiara di farlo quotidianamente o quasi).

Le TIC sono molto diffuse per l'uso quotidiano dei social network (64%) e delle chat (55%). Inoltre, il 50% dei giovani utilizza internet per leggere notizie quasi tutti i giorni. Invece, la posta elettronica viene utilizzata come mezzo di comunicazione quotidiano solo dal 36% dei giovani.

## Gli allievi svizzeri poco competenti in scienze dichiarano di avere meno competenze nelle TIC pur utilizzando maggiormente il computer rispetto agli altri compagni

Figura 6.5: Medie degli indici sull'utilizzo e le competenze percepite rispetto alle TIC, secondo i livelli di competenze in scienze, in Svizzera, PISA 2015



In questa figura sono rappresentate le medie di alcuni indici secondo i livelli di competenza in scienze raggiunti dagli allievi. Si nota che gli allievi poco competenti (sotto il livello 2) nel complesso dichiarano di utilizzare maggiormente le TIC rispetto agli allievi situati ai livelli intermedi e agli allievi molto competenti, sia a casa per lavori scolastici, che a scuola e/o per divertimento. Questi risultati sono stati rilevati anche nelle indagini precedenti (Salvisberg & Zampieri, 2014).

L'indice riguardo la percezione di competenza nell'uso delle TIC, invece, vede la situazione opposta: sono gli allievi dei livelli intermedi e soprattutto gli allievi molto competenti ad affermare di sentirsi maggiormente sicuri nell'uso delle TIC rispetto agli allievi poco competenti.

## Sintesi

Quasi il 99% dei quindicenni svizzeri utilizza frequentemente internet e il 96% utilizza il telefono cellulare con connessione a internet. Sia a casa che a scuola i dispositivi maggiormente utilizzati sono quelli collegati a una rete internet. Inoltre, l'utilizzo delle TIC tra i quindicenni svizzeri è principalmente rivolto ai social network, sia nel tempo libero che rispetto ai compiti scolastici.

Per quanto riguarda il possesso, l'utilizzo e la percezione delle competenze nelle TIC, emergono differenze importanti tra ragazzi e ragazze. In effetti, i ragazzi utilizzano maggiormente le TIC sia a scuola, che a casa, e sia per divertimento che per lavori scolastici. Inoltre, i ragazzi hanno più risorse TIC e si sentono molto più competenti nel loro utilizzo rispetto alle ragazze, malgrado è stato rilevato per esempio nello studio ICILS (Calvo & Zampieri, 2017) che esse hanno competenze digitali maggiori.

A livello di condizione sociale, coloro di statuto socioeconomico più alto risultano avere a disposizione più risorse TIC a casa mentre le risorse a scuola non sembrano dipendere dalla condizione sociale in quanto non si riscontrano differenze statisticamente significative.

Infine, gli allievi poco competenti in scienze non si considerano particolarmente abili con le tecnologie nonostante dichiarino di utilizzarne maggiormente rispetto ai compagni più competenti in scienze.

In futuro sarebbe importante rilevare le competenze digitali reali dei giovani, come è stato fatto con l'indagine ICILS (Calvo & Zampieri, 2017), per poter comprendere meglio la relazione tra competenze digitali percepite e concrete e le differenze in termini di prestazioni scolastiche e di genere.

## 7. Principali aspetti del benessere soggettivo dei quindicenni svizzeri a scuola

Le indagini internazionali sulle prestazioni scolastiche come PISA sono conosciute per il fatto che analizzano le prestazioni degli allievi in varie materie. Il rendimento scolastico è considerato come un criterio primario del sistema di formazione e le buone prestazioni degli allievi come un segno di qualità di tale sistema. Spesso però viene trascurato il fatto che, al di là delle prestazioni tecniche, vi sono anche altri fattori che determinano il successo di un sistema di formazione (OECD, 2017c). Tra i principali predittori del successo scolastico, che fanno da sfondo al processo di apprendimento e al comportamento nel contesto scolastico, vi sono il benessere e le emozioni. Il benessere presenta una stretta correlazione con criteri di qualità scolastici (Hascher, 2004; Hascher, Hagenauer & Schaffer, 2011) e rispecchia un ambiente di insegnamento e apprendimento positivo, che favorisce lo sviluppo, rivelandosi così una condizione per la riuscita dell'apprendimento.

### Relazione tra scuola e benessere soggettivo durante l'adolescenza

I risultati ottenuti finora dalla ricerca dimostrano che, accanto ad altri ambiti fondamentali della vita dei giovani, la scuola fornisce un contributo essenziale al soddisfacimento di bisogni psichici e sociali fondamentali (Natvig, Albrektsen & Qvarnstrøm, 2003; Suldo, 2016; Pittman & Richmond, 2007). La scuola è considerata un importante contesto di sviluppo per i bambini e gli adolescenti che condiziona lo sviluppo degli aspetti scolastici e socioemotivi (Pittman et al., 2007).

I legami con i genitori e le relazioni positive con gli amici sono importanti per lo sviluppo emotivo. Emerge tuttavia che anche l'appartenenza a un gruppo più ampio o a una comunità, come avviene ad esempio nel contesto scolastico, può ridurre lo stress e il carico psichico (Baumeister & Leary, 1995). Il senso di appartenenza a un gruppo è definito attraverso la sensazione di essere accettati e apprezzati dal gruppo, di essere legati agli altri e di sentirsi integrati nella comunità (ibid.). Gli individui in generale e i giovani in particolare aspirano a legami sociali forti, alla condivisione di valori, all'assistenza e al sostegno da parte degli altri. Questo sentimento di appartenenza è importante per lo sviluppo psicologico e sociale in quanto conferisce un'identità e infonde sicurezza e un senso della comunità (Jethwani-Keyser, 2008).

Partendo dal presupposto che il senso di appartenenza alla scuola sia un aspetto rilevante per la propria adeguatezza e il sentimento di comunità all'interno di un'istituzione, esso misura anche la capacità e la volontà dei quindicenni di partecipare alla società, in termini analoghi alla nozione di literacy di PISA (si veda il capitolo 3).

Gundogar, Gul, Uskun, Demirci & Kececi (2007) sono riusciti a dimostrare che il senso di appartenenza alla scuola è legato all'adattamento personale, sociale e scolastico e contribuisce ad accrescere la soddisfazione di vita. Anche per i Paesi OCSE che hanno partecipato all'indagine PISA è stato possibile dimostrare, tendenzialmente, una forte correlazione tra il sentimento di esclusione a scuola (un aspetto del senso di appartenenza) e una scarsa percezione soggettiva di soddisfazione nella vita (misurata con valori uguali o inferiori a 4 su una scala da 0 a 10). Nei Paesi OCSE, la probabilità che gli allievi che hanno dichiarato di sentirsi esclusi a scuola dichiarassero di non essere soddisfatti della propria vita era tre volte superiore rispetto a quella degli altri allievi (OECD, 2017c).

Un altro fattore determinante per il benessere degli allievi è il bullismo. Esperienze di bullismo a scuola possono avere conseguenze per tutta la vita, sia per i diretti interessati (la vittima e l'aggressore) sia per gli altri (OECD, 2017c; Drydakis, 2014). Queste conseguenze non riguardano solo gli individui, bensì anche le loro famiglie e la comunità scolastica. In particolare, il fatto di essere costantemente oggetto di bullismo provoca un livello elevato di stress cronico, che può avere ripercussioni negative sulla salute fisica e mentale (Rivara & Le Menestrel, 2016). Questi effetti negativi sono problematici soprattutto per gli adolescenti, dal momento che durante questa fase dello sviluppo il sistema fisiologico di regolazione dello stress è particolarmente sensibile (McEwen & Morrison, 2013).

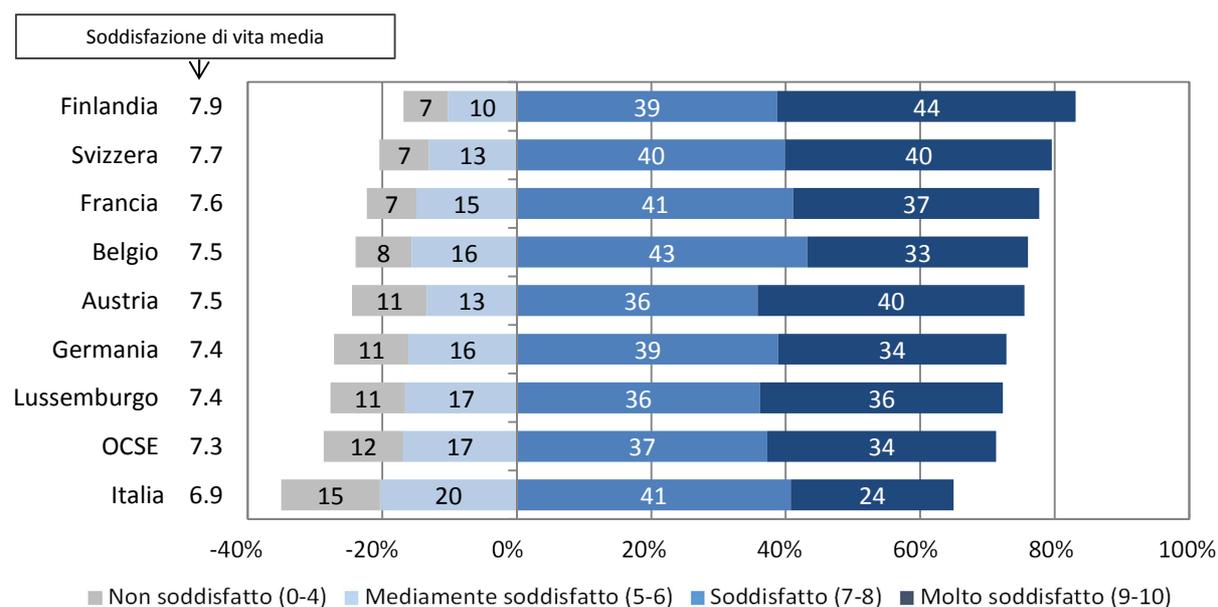
Per i Paesi OCSE è stato possibile dimostrare che in generale c'è una relazione tra il bullismo, il senso di appartenenza alla scuola e la percezione soggettiva della soddisfazione di vita (OECD, 2017c). Sulla scorta di queste premesse, qui di seguito sono descritte la soddisfazione di vita in generale, la percezione del senso di appartenenza alla scuola e le esperienze di bullismo dei quindicenni in Svizzera e nei Paesi di riferimento.

## Soddisfazione di vita superiore alla media OCSE

I dati sulla soddisfazione di vita in generale esprimono la soddisfazione della vita percepita soggettivamente dagli allievi. Alla domanda «Nell'insieme, in che misura sei soddisfatto/a della tua vita attuale?», gli allievi potevano rispondere su una scala da 0 (per niente soddisfatto) a 10 (completamente soddisfatto). I valori più grandi indicano una maggiore soddisfazione di vita.

La figura 7.1 mostra la soddisfazione di vita media e la distribuzione percentuale delle risposte nelle categorie «non soddisfatto» (0-4), «mediamente soddisfatto» (5-6), «soddisfatto» (7-8) e «molto soddisfatto» (9-10) in Svizzera, nei Paesi di riferimento e nella media OCSE.

Figura 7.1: Soddisfazione di vita in Svizzera e nei Paesi di riferimento, PISA 2015



Nota: I Paesi sono elencati in ordine decrescente in base alla percentuale di giovani molto soddisfatti o soddisfatti della propria vita.

Con 7,7 punti, la media svizzera supera la media OCSE e quella della maggior parte dei Paesi di riferimento in misura statisticamente significativa. Solo in Finlandia, gli adolescenti sono mediamente più soddisfatti della loro vita (7,9). In Svizzera si è detto soddisfatto o molto soddisfatto l'80% circa dei quindicenni, contro il 71% nella media OCSE. Solo in Finlandia la percentuale di quindicenni con una soddisfazione di vita elevata (83%) supera quella della Svizzera e degli altri Paesi di riferimento. In Italia, con il 35% la quota di giovani non soddisfatti o solo mediamente soddisfatti è superiore a quella della Svizzera e degli altri Paesi di riferimento.

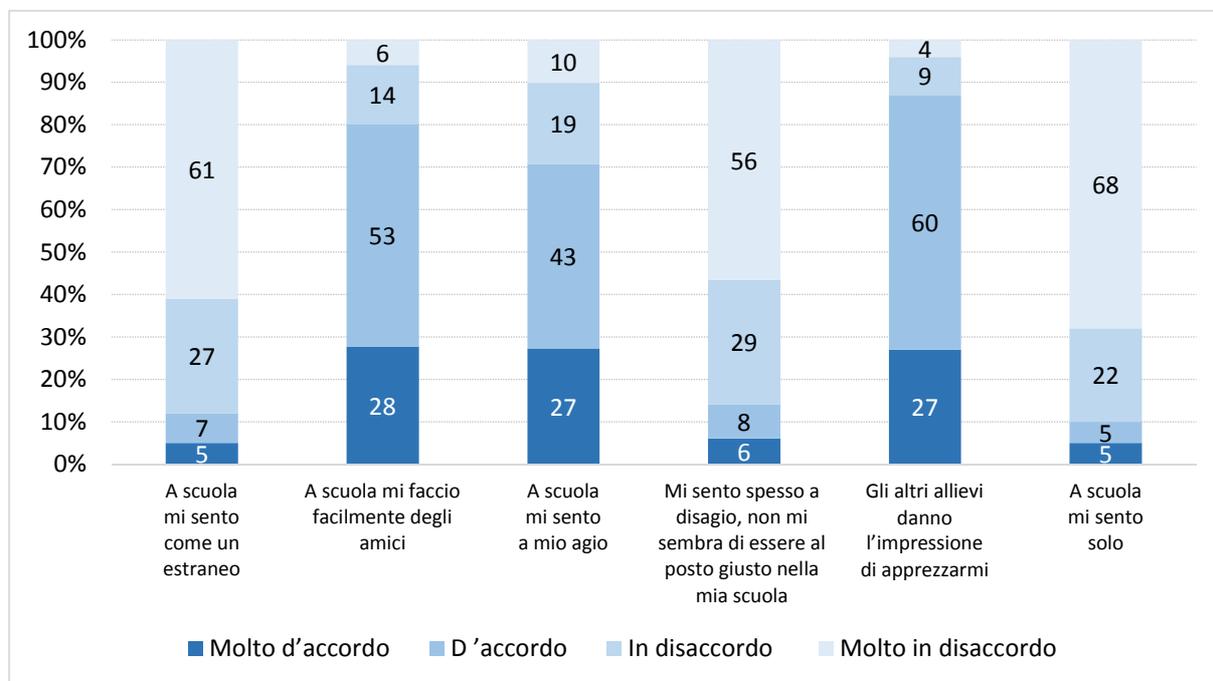
Come nella media dei Paesi OCSE, anche in Svizzera la qualità di vita media percepita dai ragazzi (8,0) supera in misura statisticamente significativa quella delle ragazze (7,4). È presumibile che ciò sia legato al passaggio alla vita adulta e a una maggiore autocritica da parte delle ragazze, in particolare nei confronti dell'immagine del proprio corpo, che durante questa fase attraversa una profonda trasformazione (Goldbeck, Schmitz, Besier, Herschbach & Henrich, 2007; OECD, 2017c).

Come nella media dei Paesi OCSE, anche in Svizzera la soddisfazione di vita è legata alla condizione sociale: gli adolescenti con una condizione sociale che rientra nel quartile superiore (7,9) sono più soddisfatti della loro vita dei loro coetanei con una condizione sociale che si situa nel quartile inferiore (7,7). Pur essendo contenuto, lo scarto è statisticamente significativo.

## Forte anche il senso di appartenenza alla scuola

Il senso di appartenenza alla scuola esprime l'intensità con cui l'allievo si sente a suo agio a scuola. Il costrutto del senso di appartenenza è stato misurato attraverso sei item, elencati nella figura 7.2.

Figura 7.2: Pensa alla tua scuola. In che misura sei d'accordo con le seguenti affermazioni?



Nota: I dati riportati nelle figure sono arrotondati. Le somme sono invece calcolate utilizzando le singole percentuali non arrotondate, onde evitare errori di arrotondamento.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

In Svizzera, il 12% dei quindicenni a scuola si sente escluso e il 10% si sente solo. Come già messo in evidenza, questi giovani hanno una probabilità da tre a quattro volte superiore di essere insoddisfatti della propria vita (OECD, 2017c). Il 70% dei quindicenni afferma invece di sentirsi a proprio agio a scuola. L'87% si sente apprezzato dai compagni e l'81% dice di non avere difficoltà a farsi degli amici a scuola.

Partendo da questi item è stato calcolato un indice standardizzato sulla media dei Paesi OCSE (equivalente dunque a 0 con una deviazione standard pari a 1) che ha registrato dei valori tra -3,1 e 2,6. I Valori superiori a zero corrispondono a un maggior senso di appartenenza alla scuola rispetto alla media dei Paesi OCSE (si veda tabella 7.1).

Tabella 7.1: Valore medio del Senso di appartenenza (indice), in Svizzera e nei Paesi di riferimento

Paesi	Senso di appartenenza (M)	(SD)
Austria	0,44	(1,26)
Svizzera	0,36	(1,07)
Germania	0,29	(1,07)
Lussemburgo	0,14	(1,06)
Finlandia	0,09	(0,98)
Italia	0,05	(0,86)
Belgio	0,01	(0,85)
Media OCSE	0	(1,0)
Francia	-0,06	(0,78)

Nota: I Paesi sono elencati in ordine decrescente in base al valore dell'indice del senso di appartenenza.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

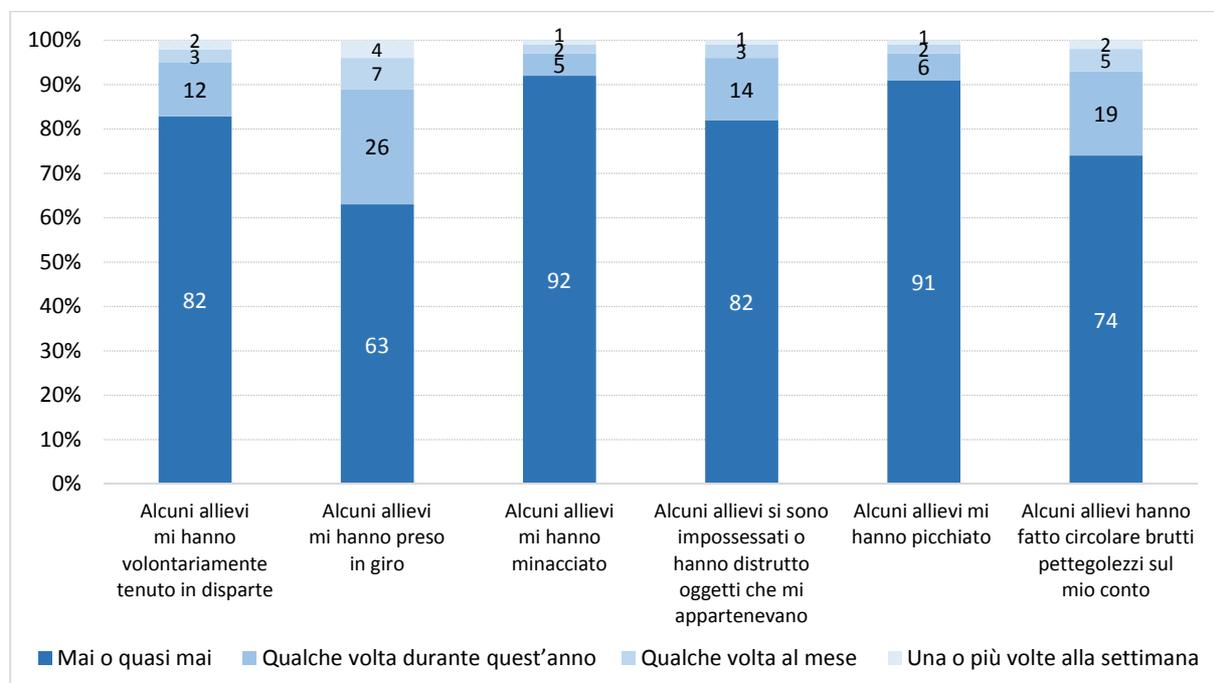
Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

Gli allievi svizzeri dichiarano un senso di appartenenza alla scuola fra i più elevati (0,36), secondo solo agli allievi austriaci, e si distinguono in misura statisticamente significativa dagli altri Paesi di riferimento e dalla media OCSE (0). Rispetto alla media dei Paesi OCSE, a vantare mediamente il maggior senso di appartenenza alla scuola sono i quindicenni austriaci (0,44), mentre i quindicenni francesi sono quelli che in media si sentono più a disagio a scuola (-0,06). La Francia, rispetto alla Svizzera e ai Paesi di riferimento, registra anche la quota più elevata (23%) di adolescenti che si sentono esclusi.

## Relativamente elevate le esperienze di bullismo dei quindicenni

I dati sul bullismo sono stati rilevati mediante sei item. Gli allievi dovevano indicare con che frequenza avevano vissuto le situazioni elencate (fig. 7.3).

Figura 7.3: Durante gli ultimi 12 mesi, con che frequenza hai vissuto le seguenti situazioni a scuola?



La categoria di bullismo più frequente in Svizzera è il bullismo di tipo verbale, in particolare il fatto di essere stati derisi dagli altri: l'11% circa degli intervistati ha indicato di essere stato preso in giro almeno un paio di volte al mese nei 12 mesi precedenti la rilevazione. La seconda categoria di bullismo più diffusa concerne il bullismo sociale: il fatto di essere stati bersaglio di brutti pettegolezzi, ha interessato almeno una volta al mese il 7% degli intervistati.

Partendo da questi item è stato calcolato un indice di bullismo (si veda tabella 7.2), che tiene conto del numero di esperienze di bullismo subite e della loro frequenza. La media OCSE corrisponde allo 0 con una deviazione standard di 1. Per gli adolescenti che riferiscono meno esperienze di bullismo rispetto alla media dei Paesi OCSE il valore dell'indice è negativo.

Tabella 7.2: Valore medio relativo alle esperienze di bullismo (indice), in Svizzera e nei Paesi di riferimento

Paesi	Indice del bullismo (M)	(SD)
Lussemburgo	-0,15	(1,05)
Francia	-0,08	(0,98)
Media OCSE	0	(1,0)
Austria	0,10	(0,95)
Germania	0,17	(0,81)
Belgio	0,18	(0,86)
Finlandia	0,23	(0,91)
Svizzera	0,24	(0,83)

Nota: I Paesi sono elencati in ordine crescente in base al valore dell'indice del bullismo. Per l'Italia non è disponibile il valore (OECD, 2017c).

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE – SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch – Banca dati PISA 2015

La media degli adolescenti svizzeri che indicano di essere stati vittime di bullismo supera in misura statisticamente significativa quella di tutti gli altri Paesi della tabella, ad eccezione della Finlandia (0,23). A riferire il minor numero di esperienze di bullismo sono i quindicenni lussemburghesi (-0,15). Oltre al Lussemburgo, solo la Francia (-0,08) registra un valore inferiore alla media OCSE.

## Relazione tra senso di appartenenza o bullismo e percezione della soddisfazione di vita

Di seguito è analizzata la correlazione tra il senso di appartenenza e il bullismo da un lato e la percezione della soddisfazione di vita dall'altro (si veda tabella 7.3). Si parte dal presupposto che una miglior percezione del senso di appartenenza equivalga a una maggiore sicurezza emotiva e a una maggiore integrazione nell'istituzione scuola e di riflesso a una migliore percezione della soddisfazione di vita. Per quanto riguarda il bullismo si parte invece dal presupposto che gli allievi che si dichiarano spesso vittime di bullismo siano meno soddisfatti della loro vita rispetto a quelli che si sentono meno vittime di bullismo.

Tabella 7.3: Relazione tra bullismo o senso di appartenenza e soddisfazione di vita, tenendo sotto controllo la condizione sociale, lo statuto migratorio e il genere

	M1		M2		M3		M4	
	b non standardizzato (SE)	$\beta$	b non standardizzato (SE)	$\beta$	b non standardizzato (SE)	$\beta$	b non standardizzato (SE)	$\beta$
Livello socioeconomico	.08 (.03)	<b>.04 *</b>	.07 (.03)	<b>.03 *</b>	.08 (.03)	<b>.04 **</b>	.07 (.03)	<b>.04 *</b>
Statuto migratorio	-.14 (.08)	<b>-.03</b>	-.08 (.08)	<b>-.02</b>	-.14 (.08)	<b>-.03</b>	-.09 (.07)	<b>-.02</b>
Genere	.65 (.06)	<b>.17 ***</b>	.57 (.06)	<b>.15 ***</b>	.64 (.06)	<b>.16 ***</b>	.58 (.06)	<b>.15 ***</b>
Senso di appartenenza	-	-	.50 (.04)	<b>.27 ***</b>	-	-	.40 (.03)	<b>.22 ***</b>
Esperienze di bullismo	-	-	-	-	-.60 (.05)	<b>-.25 ***</b>	-.44 (.05)	<b>-.19 ***</b>
R2 adj.	0.03		0.10		0.09		0.14	
N	5672		5639		5599		5591	

\*\*\*p < 0.001, \*\*p < 0.01, \*p < 0.05

Nota: Il gruppo di riferimento per il genere sono le ragazze e quello per lo statuto migratorio i giovani senza uno statuto migratorio.

Come già rilevato e visibile nel modello 1 (M1), vi è una correlazione positiva tra un'elevata condizione sociale e la soddisfazione di vita. Secondo le esperienze raccolte, anche il genere ha un'influenza sulla soddisfazione di vita: i ragazzi riferiscono in media una maggior qualità di vita rispetto alle ragazze. Tenendo sotto controllo le variabili di genere e di condizione sociale, lo statuto migratorio (ulteriori informazioni al cap. 2 «Statuto migratorio») sembra non avere alcun influsso sulla soddisfazione di vita.

In una fase successiva è stato inserito il senso di appartenenza alla scuola (M2). Quest'ultimo svolge un ruolo significativo in relazione alla soddisfazione di vita anche tenendo sotto controllo la condizione sociale, lo statuto migratorio e il genere. Si ritrova lo stesso schema anche nel modello 3 (M3), dove sono considerate solo le esperienze di bullismo tenendo invece sotto controllo le altre caratteristiche: tra il bullismo e la soddisfazione di vita vi è una correlazione negativa statisticamente significativa. Nell'ultimo modello (M4), le caratteristiche degli allievi sono combinate con il bullismo e il senso di appartenenza alla scuola: come prevedibile, un forte senso di appartenenza influenza in modo positivo la soddisfazione di vita, mentre un maggior numero di esperienze di bullismo influenza la percezione della soddisfazione di vita in modo negativo, anche tenendo sotto controllo il livello sociale, lo statuto migratorio e il genere.

## Sintesi

Rispetto agli altri Paesi di riferimento e alla media OCSE, gli allievi svizzeri denotano un'elevata soddisfazione di vita e un forte senso di appartenenza alla scuola. In relazione al bullismo, invece, i quindicenni svizzeri sono quelli che lamentano più esperienze di bullismo rispetto agli altri Paesi di riferimento. L'analisi delle correlazioni ha rivelato che le caratteristiche degli allievi sono interdipendenti: in media, chi riferisce un forte senso di appartenenza e meno esperienze di bullismo è più soddisfatto della propria vita. Da questo punto di vista è interessante rilevare che, benché nel raffronto internazionale i quindicenni svizzeri registrino valori elevati in termini di senso di appartenenza e qualità di vita, le esperienze di bullismo siano più frequenti rispetto ad altri Paesi. I risultati indicano che bisognerebbe prestare grande attenzione alla prevenzione del bullismo nelle scuole e al rafforzamento del senso di appartenenza alla scuola, tanto più che entrambi questi aspetti influenzano in misura statisticamente significativa la percezione soggettiva di soddisfazione di vita dei quindicenni svizzeri. Come menzionato in apertura, oltre a costituire un importante criterio di un sistema di formazione vincente, il benessere funge infatti anche da importante predittore del successo scolastico (Hascher, 2004; Hascher et al, 2011).



## Bibliografia

Baumeister, R.F., & Leary, M.R. (1995). The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117/3, 497–529.

Calvo, S., & Zampieri, S. (2017). *ICILS 2013. Come comunicano gli adolescenti con le nuove tecnologie*. Locarno: Centro innovazione e ricerca sui sistemi educativi.

Cattaneo M.A., Hof, S., & Wolter S.C. (2016). *PISA 2015: Mode-Effekte und Dekompositionsanalyse für die Schweiz*. Unveröffentlichtes Manuskript (18 Seiten).

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique) (2018a). *Education.ch*, N°1. Bern: EDK. Disponibile: [https://edudoc.ch/record/130622/files/education\\_12018\\_f.pdf](https://edudoc.ch/record/130622/files/education_12018_f.pdf) [06.09.2018].

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique) (2018b). *Stratégie numérique*. Bern: EDK. Disponibile : <http://www.cdip.ch/dyn/11744.php> [06.09.2018].

CDPE & SEFRI (Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione & Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione) (2016). *PISA 2015: nuova veste e qualche interrogativo*. Disponibile: [https://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/medienmitt/PISA2015\\_medienmitteilung\\_i.pdf](https://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/medienmitt/PISA2015_medienmitteilung_i.pdf) o <https://www.sbf.admin.ch/sbfi/it/home/attualita/comunicati-stampa/archivio-comunicati-stampa/archiv-sbfi.msg-id-64825.html> [06.09.2018].

Commission européenne (1995), *Enseigner et apprendre : Vers la société cognitive, Livre blanc sur l'éducation et la formation*, Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes. Disponibile: [http://europa.eu/documents/comm/white\\_papers/pdf/com95\\_590\\_fr.pdf](http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com95_590_fr.pdf) [06.09.2018].

CSRE (Centre suisse de coordination pour la recherche en éducation) (2018). *Rapporto sul sistema educativo svizzero 2018*. Aarau: CSRE.

Drydakis, N. (2014). Bullying at School and Labour Market Outcomes. *International Journal of Manpower*, 35/8, 1185–1211.

Goldbeck, L., Schmitz T.G., Besier, T., Herschbach, P., & Henrich, G. (2007). Life satisfaction decreases during adolescence. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 16/6, 969–979.

Goldhammer F., Naumann J., Rölke H., Stelter A., & Tóth K. (2017). Relating Product Data to Process Data from Computer-Based Competency Assessment. In D. Leutner, J. Fleischer, J. Grünkorn, & E. Klieme (Eds.), *Competence Assessment in Education. Methodology of Educational Measurement and Assessment* (pp. 407–425). Cham: Springer.

Gräber, W., & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa, & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 7–20). Opladen: Leske + Budrich.

- Gundogar, D., Gul, S.S., Uskun, E., Demirci, S., & Kececi, D. (2007). Universite ogrencilerinde yasam doyumunu yordayan etkenlerin incelenmesi (Investigation of the predictors of life satisfaction in university students). *Klinik Psikiyatri - The Journal of Clinical Psychiatry*, *10/1*, 14–27.
- Hargittai, E., & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: The role of gender. *Social Science Quarterly*, *87/2*, 432–448.
- Hascher, T. (2004). *Wohlbefinden in der Schule*. Münster: Waxmann.
- Hascher, T., Hagenauer, G., & Schaffer, A. (2011). Wohlbefinden in der Grundschule. *Erziehung und Unterricht*, *161/3-4*, 381–392.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Jerrim, J. (2016). PISA 2012: How do results for the paper and computer tests compare? *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, *23*, 495–518.
- Jerrim, J., Micklewright, J., Heine, J.-H., Sälzer, C., & McKeown, C. (2018). PISA 2015: how big is the 'mode effect' and what has been done about it? *Oxford Review of Education*, *44*, 476–493.
- Jethwani-Keyser, M.M. (2008). *“When teachers treat me well, I think I belong”*: School belonging and the psychological and academic well-being of adolescent girls in urban India. Unpublished Dissertation. New York: New York University.
- Johnson, M., & Green, S. (2006). On-line mathematics assessment: The impact of mode on performance and question answering strategies. *Journal of Technology, Learning, and Assessment*, *4*, 1–35.
- Kish, L. (1995). Methods for Design Effects. *Journal of Official Statistics*, *11*, 55–77.
- Konsortium PISA.ch. (2014). *PISA 2012: Vertiefende Analysen*. Bern und Neuenburg: SBF/EDK und Konsortium PISA.ch.
- Le, T., Brick, M., & Kalton, G. (2002). Decomposing Design Effects. In *JSM Proceedings, Survey Research Methods Section*. Alexandria: American Statistical Association.
- Mangen, A., Walgermo, B., & Bronnick, K. (2013). Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension. *International Journal of Educational Research*, *58*, 61–68.
- Masters, G. N. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, *47*, 149–174.
- McEwen, B.S., & Morrison, J.H. (2013). The brain on stress: Vulnerability and plasticity of the prefrontal cortex over the life course. *Neuron*, *79/1*, 16–29.
- Natvig, G.K., Albrektsen, G., & Qvarnstrøm, U. (2003). Associations between psychosocial factors and happiness among school adolescents. *International Journal of Nursing Practice*, *9/3*, 166–175.

OCDE (Organisation de Coopération et Développement économiques) (2016), *Résultats du PISA 2015 (Volume I) : L'excellence et l'équité dans l'éducation*, PISA, Éditions OCDE, Paris, Disponible: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264267534-fr>.

OCDE (Organisation de Coopération et Développement économiques) (2017a). *Cadre d'évaluation et d'analyse de l'enquête PISA 2015 : Compétences en sciences, en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en matières financières*, PISA, Éditions OCDE, Paris.  
<http://dx.doi.org/10.178/9789264259478-fr>

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2015a). *Immigrant students at school: Easing the journey towards integration*. Paris: PISA, OECD Publishing.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2015b). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Paris: PISA, OECD Publishing.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2017b). *PISA 2015 Technical Report*. Paris: PISA, OECD Publishing. Disponible: <http://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report/> [06.09.2018].

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2017c). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. Paris: PISA, OECD Publishing.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2018). *How has Internet use changed between 2012 and 2015? PISA in Focus, 83*. Paris: PISA, OECD Publishing.

Parshall, C.G., Harmes, J.C., Davey, T., & Pashley, P.J. (2010). Innovative item types for computerized testing. In W.J. van der Linden, & C.A.W. Glas (Eds.), *Elements of adaptive testing* (pp. 215–230). New York: Springer.

Pittman, L., & Richmond, A. (2007). Academic and Psychological Functioning in Late Adolescence: The Importance of School Belonging. *The Journal of Experimental Education, 75/4*, 270–290.

Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and achievement tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research.

Rivara, F., & Le Menestrel, S.M. (Eds.) (2016). *Preventing Bullying Through Science, Policy, and Practice*. Washington, DC: The National Academies Press.

Robinson, L., Cotten, S.R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T.M., & Stern, M.J. (2015). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society, 18/5*, 569–582.

Robitzsch, A., Lüdtke, O., Köller, O., Kröhne, U., Goldhammer, F., & Heine, J.-H. (2017). Herausforderungen bei der Schätzung von Trends in Schulleistungsstudien. Eine Skalierung der deutschen PISA-Daten. *Diagnostica, 63*, 148–165.

Robitzsch, A., & Lüdtke, O. (2018). Linking errors in international large-scale assessments: calculation of standard errors for trend estimation. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, online* (keine Seitenangaben). Verfügbar unter: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0969594X.2018.1433633> [06.09.2018].

Rust, K. (2014). Sampling, weighting, and variance estimation in international large-scale assessments. In L. Rutkowski, M. von Davier, & D. Rutkowski (Eds.), *Handbook of international large-scale assessment: Background, technical issues, and methods of data analysis* (pp. 117–153). Boca Raton, FL: CRC Press.

Salvisberg, M. & Zampieri, S. (2014). Familiarità con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). In: Consorzio PISA.ch. *PISA 2012: Approfondimenti tematici* (pp. 49–58). Berna e Neuchâtel: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch.

Schnepf, S.V. (2007). Immigrants' educational disadvantage: an examination across ten countries and three surveys. *Journal of Population Economics*, 20, 527–545.

Suldo, S.M. (2016). *Promoting Student Happiness: Positive Psychology Interventions in Schools*. New York: Guilford Press.

UST (2017a). *ISCO 08 (International Standard Classification of Occupations)*. Disponibile: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/statistiche/lavoro-reddito/nomenclature/isco08.assetdetail.4082534.html> [06.09.2018].

UST (2017b). *Raumgliederungen der Schweiz: Gemeindetypologie und Stadt/Land-Typologie 2012*. Disponibile: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/attualita/novita-sul-portale.assetdetail.2543323.html> [06.09.2018].

van der Linden, W.J. (2005). *Linear models for optimal test design*. New York: Springer.

van der Linden, W.J., & Hambleton, R.K. (2016). *Handbook of Modern Item Response Theory*. New York: Springer.

Verner, M., Erzinger, A., & Fässler, U. (in Vorb.). *Zur Schweizer Stichprobe PISA 2015. Eine externe Validierung zentraler Stichprobenmerkmale*.

von der Lippe, P., & Kladroba, A. (2002). Repräsentativität von Stichproben. *Marketing ZFP – Journal of Research and Management*, 24, 139–144.

Waller, G., Willemse, I., Genner, S., Suter, L., & Süss, D. (2016). *JAMES – Jugend, Aktivitäten, Medien – Erhebung Schweiz*. Zürich: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Verfügbar unter: [https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/4287/3/2016\\_JAMES\\_Jugend\\_Aktivit%C3%A4ten\\_Medien\\_Erhebung\\_Schweiz\\_Ergebnisbericht\\_2016.pdf](https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/4287/3/2016_JAMES_Jugend_Aktivit%C3%A4ten_Medien_Erhebung_Schweiz_Ergebnisbericht_2016.pdf) [06.09.2018].

## Glossario

### Condizione sociale

La condizione sociale è costruita da una parte dallo stato socioeconomico (*Highest International Socio-Economic Index of Occupational Status, HISEI*) e da un'altra parte dall'indice ESCS (*Economical, Social and Cultural Status, ESCS*), che tiene conto anche degli aspetti socioculturali.

L'HISEI si basa sull'ISEI (*International Socio-Economic Index of Occupational Status*) che corrisponde a una classificazione socioeconomica delle attività professionali dei genitori in base all'*International Standard Classification of Occupations (ISCO-08)*. Le professioni sono classificate su una scala che va da 11 (ad es. addetti alle pulizie) a 90 (ad es. giudice). L'HISEI considera la condizione socioeconomica più alta tra i due genitori.

L'indice ESCS combina tre tipi d'informazioni: la posizione professionale più elevata dei genitori, il livello d'istruzione più elevato dei genitori e il patrimonio familiare. Per agevolare la lettura del presente rapporto abbiamo generalmente utilizzato i termini condizione sociale o livello socioeconomico. Con questo indice si attribuisce alla media dell'OCSE un valore pari a 0 e si determina che i due terzi dei valori si situano tra -1 e 1 (deviazione standard pari a 1) e circa il 95% dei valori tra -2 e 2.

Questi due indicatori si differenziano in quanto l'HISEI è una classificazione puramente socioeconomica (basata sull'attività professionale dei genitori), mentre l'ESCS tiene conto anche delle caratteristiche socioculturali (l'istruzione dei genitori e il patrimonio familiare).

### Correlazione

La correlazione rimanda a una relazione lineare tra due (o più) variabili. Come misura dell'intensità e della direzione della relazione si determina il coefficiente di correlazione  $r$ . Il coefficiente di correlazione  $r$  è una misura standard e può assumere valori tra  $-1$  e  $+1$ . Il valore  $+1$  corrisponde a una relazione positiva perfetta (valori elevati di una variabile si accompagnano a valori elevati dell'altra variabile) e il valore  $-1$  a una relazione negativa perfetta (valori elevati di una variabile si accompagnano a valori bassi dell'altra variabile). Un valore pari a 0 indica l'assenza di una relazione lineare tra le variabili. La correlazione non descrive rapporti causa-effetto tra le variabili.

### Livelli di competenza

PISA suddivide i risultati degli allievi in 6 livelli di competenza che consentono di descrivere e interpretare le prestazioni sulla base dei requisiti cognitivi dei compiti assegnati nell'ambito del test.

Per coloro che si occupano dei sistemi educativi, sono di particolare interesse le percentuali degli allievi poco competenti (che si trovano al di sotto del livello 2, considerato come il livello minimo per affrontare la vita di tutti i giorni) e quelle degli allievi molto competenti (che raggiungono livelli di competenza 5 o 6).

### Paesi di riferimento

Il confronto con altri Paesi è di norma limitato a pochi Paesi – Paesi confinanti (ad eccezione del Lichtenstein, che non ha partecipato a PISA 2015), Belgio, Lussemburgo, Canada e Finlandia – che rivestono un particolare interesse per la Svizzera. Belgio, Lussemburgo e Canada sono stati

selezionati perché analogamente alla Svizzera sono Paesi plurilingui, la Finlandia perché ottiene i risultati globalmente migliori in Europa.

### **Percentile**

Un determinato valore del percentile indica la percentuale di allievi che raggiunge il valore corrispondente o si situa al di sotto di tale valore. Se, ad esempio, il valore della prestazione al 25° percentile è di 450 punti, ciò significa che il 25% degli allievi raggiunge 450 punti o un punteggio inferiore. Allo stesso tempo, significa che il 75% degli allievi raggiunge un punteggio superiore ai 450 punti.

### **Scala PISA**

Nel primo ciclo PISA è stata fissata e standardizzata la scala PISA dell'ambito testato prioritariamente (lettura: PISA 2000; matematica: PISA 2003; scienze: PISA 2006), in modo che in tutti i Paesi dell'OCSE la media dei risultati si situa su un valore medio di 500 punti e una deviazione standard di 100 punti. In tal modo nella media OCSE i due terzi circa degli allievi raggiungono un valore situato tra 400 e 600 punti, il 95% circa un valore situato tra 300 e 700 punti.

### **Significatività statistica e rilevanza**

Le differenze tra due valori misurati (ad esempio due valori medi dei Paesi) vengono indicate come statisticamente significative se la probabilità che si realizzino per caso è esigua (< 5%). Le differenze statisticamente significative non hanno comunque sempre una rilevanza a livello pratico. In caso di campioni molto estesi, anche differenze ridotte possono essere statisticamente significative. Come regola empirica le differenze di 20 punti sulla scala PISA sono considerate di entità ridotta, differenze di 50 punti sono di entità media e differenze di 80 punti sono di entità molto grandi.

### **Statuto migratorio**

Gli allievi senza statuto migratorio sono quelli nati nel paese in cui sono stati sottoposti al test nell'ambito dell'indagine PISA o che hanno almeno un genitore nato in tale paese. Gli allievi con statuto migratorio possono essere immigrati di prima generazione (nati all'estero e con genitori anch'essi nati all'estero) o di seconda generazione (nati nel paese dell'indagine ma con genitori nati all'estero).

## Pubblicazioni PISA già disponibili

Alcune pubblicazioni possono essere scaricate dagli indirizzi seguenti:

[www.pisa.admin.ch](http://www.pisa.admin.ch)

[www.pisa2015.ch](http://www.pisa2015.ch)

### PISA 2000

**Pronti per la vita? Le competenze di base dei giovani – Sintesi del rapporto nazionale PISA 2000** / Urs Moser.  
UST/CDPE: Neuchâtel 2001. 30 p.

**Préparés pour la vie ? Les compétences de base des jeunes – Rapport national de l'enquête PISA 2000** / Claudia Zahner et al., OFS/CDIP: Neuchâtel 2002. 174 p.

**Bern, St. Gallen, Zürich: Für das Leben gerüstet? Die Grundkompetenzen der Jugendlichen – Kantonalen Bericht der Erhebung PISA 2000** / Erich Ramseier et al. BFS/EDK: Neuchâtel 2002. 114 S.

**Compétences des jeunes romands : résultats de l'enquête PISA 2000 auprès des élèves de 9e année** / Christian Nidegger (éd.). IRDP: Neuchâtel 2001. 187 p.

**PISA 2000 : la littératie dans quatre pays francophones : les résultats des jeunes de 15 ans en compréhension de l'écrit** / Anne Soussi et al. IRDP: Neuchâtel 2004. 85 p.

**Bravo chi legge. I risultati dell'indagine PISA 2000 (Programme for International Student Assessment) nella Svizzera italiana** / Francesca Pedrazzini-Pesce. USR: Bellinzona 2003.

**Lehrplan und Leistungen – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000** / Urs Moser, Simone Berweger. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 100 S.

**Les compétences en littérature – Rapport thématique de l'enquête PISA 2000** / Anne Soussi et al. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 144 p.

**Die besten Ausbildungssysteme – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000** / Sabine Larcher, Jürgen Oelkers. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 52 S.

**Soziale Integration und Leistungsförderung – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000** / Judith Hollenweger et al. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 85 S.

**Bildungswunsch und Wirklichkeit – Thematischer Bericht der Erhebung PISA 2000** / Thomas Meyer, Barbara Stalder, Monika Matter. BFS/EDK: Neuchâtel 2003. 68 S.

**PISA 2000: Synthèse et recommandations** / Ernst Buschor, Heinz Gilomen, Huguette Mc Cluskey. OFS/CDIP: Neuchâtel 2003. 35 p.

**PISA 2000: Compétences et facteurs de réussite au terme de la scolarité. Analyse des données vaudoises de PISA 2000** / Jean Moreau. URSP : Lausanne 2004.

### PISA 2003

**PISA 2003: Competenze per il futuro – Primo rapporto nazionale** / Claudia Zahner Rossier (coordinazione), Simone Berweger, Christian Brühwiler, Thomas Holzer, Myrta Mariotta, Urs Moser, Manuela Nicoli, UST/CDPE: Neuchâtel/Berna 2004. 80 p.

**PISA 2003: Competenze per il futuro – Secondo rapporto nazionale** / Claudia Zahner Rossier (curatrice), UST/CDPE: Neuchâtel/Berna 2005. 158 p.

**PISA 2003. Facteurs d'influence sur les résultats cantonaux** / Thomas Holzer, OFS: Neuchâtel 2005. 26 p.

**PISA 2003 : compétences des jeunes romands : résultats de la seconde enquête PISA auprès des élèves de 9e année** / Christian Nidegger (éd.). IRDP: Neuchâtel 2005. 202 p.

**PISA 2003: Analysen und Porträts für Deutschschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse** / Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL (Hrsg.). Kantonale Drucksachen- und Materialzentrale: Zürich 2005. 102 S.

**Equi non per caso. I risultati dell'indagine PISA 2003 in Ticino** / Pau Origoni (A cura di). USR: Bellinzona 2007.

**PISA 2003: Compétences et contexte des élèves vaudois lors de l'enquête PISA 2003. Comparaison entre cantons, filières et types d'élèves** / Jean Moreau. URSP : Lausanne 2007.

## **PISA 2006**

**PISA 2006: Competenze per la vita - le scienze naturali. Rapporto nazionale** / Claudia Zahner Rossier, Thomas Holzer, UST : Neuchâtel 2007. 55 p.

**PISA 2006 : études sur les compétences en sciences : rôle de l'enseignement, facteurs déterminant les choix professionnels, comparaison de modèles de compétences.** / Urs Moser et al. Neuchâtel : Office fédéral de la statistique (OFS). Neuchâtel 2009. 123 p.

**PISA 2006 : compétences des jeunes romands : résultats de la troisième enquête PISA auprès des élèves de 9e année** / Christian Nidegger (éd.). IRDP: Neuchâtel 2008. 183 p.

**PISA 2006 in der Schweiz. Die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im kantonalen Vergleich** / Domenico Angelone et al. (Hrsg.). Sauerländer: Aargau 2010.

**Licenza di includere. Equità e qualità in Ticino alla luce dei risultati di PISA 2006 in scienze** / Myrta Mariotta. SUPSI-DFA: Locarno 2010.

## **PISA 2009**

**PISA 2009: Gli allievi della Svizzera nel confronto internazionale. Primi risultati** / Consorzio PISA.ch. Berna e Neuchâtel: UFFT/CDPE e Consorzio PISA.ch. 2010. 39 p.

**PISA 2009: Risultati regionali e cantonali** / Consorzio PISA.ch. Berna e Neuchâtel: UFFT/CDPE e Consorzio PISA.ch. 2011.

**La littérature en Suisse romande - PISA 2009: qu'en est-il des compétences des jeunes romands de 11eH, neuf ans après la première enquête ?** / Soussi, Anne, Broi, Anne-Marie, Moreau, Jean & Wirthner, Martine. Neuchâtel: IRDP. 2013. 119 p.

**PISA 2009: Compétences des jeunes romands: résultats de la quatrième enquête PISA auprès des élèves de 9e année** / Nidegger, Christian (éd.). IRDP: Neuchâtel. 2011. 176 p.

## **PISA 2012**

**Primi risultati di PISA 2012** / Consorzio PISA.ch. SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch: Berna e Neuchâtel 2013.

**PISA 2012: Approfondimenti tematici** / Consorzio PISA.ch. SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch: Berna e Neuchâtel 2014.

**PISA 2012: Compétences des jeunes Romands: Résultats de la cinquième enquête PISA auprès des élèves de fin de scolarité obligatoire** / Christian Nidegger (éd.). IRDP: Neuchâtel 2014. 189 p.

**Valutazioni a confronto: Risultati PISA 2012 e 2009 e note scolastiche** / Miriam Salvisberg, Sandra Zampieri. CIRSE: Locarno 2014.

**PISA 2012: Porträt des Kantons Aargau** / Domenico Angelone, Florian Keller, Martin Verner. SBFI/EDK und Konsortium PISA.ch: Bern und Neuchâtel 2014.

**PISA 2012: Porträt des Kantons Solothurn** / Domenico Angelone, Florian Keller, Martin Verner. SBF/EDK und Konsortium PISA.ch: Bern und Neuchâtel 2014.

**PISA 2012: Porträt des Kantons Bern (deutschsprachiger Teil)** / Catherine Bauer, Erich Ramseier, Daniela Blum. Erziehungsdirektion des Kantons Bern: Bern 2014.

**PISA 2012: Porträt des Kantons St.Gallen** / Grazia Buccheri, Christian Brühwiler, Andrea B. Erzinger, Jan Hochweber. PHSG und Bildungsdepartement des Kantons St.Gallen. St.Gallen 2014.

**PISA 2012: Porträt des Kantons Wallis** / Edmund Steiner, Ursula M. Stalder, Paul Ruppen. Pädagogische Hochschule Wallis: Brig und St-Maurice 2014.