

PISA 2012

Approfondimenti tematici



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 dei direttori cantonali della pubblica educaziun
Confederaziun svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

PISA 2012

Approfondimenti tematici

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

- Consortium romand (Institut de recherche et de documentation pédagogique - IRDP, Neuchâtel e 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, IRDP e SRED)
Urs Moser, Domenico Angelone, Florian Keller (IBE)
Christian Brühwiler, Grazia Buccheri, Andrea B. Erzinger,
Jan Hochweber (PHSG)
Miriam Salvisberg, Sandra Zampieri (CIRSE)
Cristina Carulla, Jean Moreau, Eva Roos (IRDP)

Editore Consorzio PISA.ch

Proposta di citazione Consorzio PISA.ch (2014). PISA 2012: Approfondimenti tematici.
Berna e Neuchâtel: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch

IMPRESSUM

- Mandante del rapporto Confederazione Svizzera
(Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione)
e cantoni (Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione)
- Editore Consorzio PISA.ch
- Coordinazione Eva Roos (IRD P)
- Autori Christian Nidegger (Direzione nazionale del progetto, IRDP e SRED), Urs Moser, Domenico Angelone e Florian Keller (IBE), Christian Brühwiler, Grazia Buccheri, Andrea B. Erzinger e Jan Hochweber (PHSG), Miriam Salvisberg e Sandra Zampieri (CIRSE), Cristina Carulla, Jean Moreau e Eva Roos (IRD P)
- Proposta di citazione Consorzio PISA.ch (2014). PISA 2012: Approfondimenti tematici. Berna e Neuchâtel: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch
- Informazioni Christian Nidegger
Direzione nazionale del progetto PISA 2012
SRED, Genève
+ 41 22 546 71 19
christian.nidegger@etat.ge.ch
- Ordinazione Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRD P)
Secteur Documentation
CH-2000 Neuchâtel
Tél. +41 32 889 86 18 / Fax + 41 32 889 69 71
E-Mail: documentation@irdp.ch
- Diffusione www.pisa2012.ch
- Altre lingue Questo rapporto esiste anche in tedesco e in francese.
- Copertina Désirée Kunze (SEFRI)
- Layout Marc-Olivier Schatz, www.moschatz.com
Nathalie Nazzari (IRD P)
- Copyright SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch, Berna e Neuchâtel 2014
Riproduzione autorizzata, eccetto per scopi commerciali, con citazione della fonte.
- ISBN 978-2-88198-033-6

Indice

Prefazione dei committenti	3
1. Introduzione	5
2. Evoluzione delle prestazioni in Svizzera da PISA 2000	9
3. Resilienza: prestazioni elevate nonostante una condizione sociale sfavorita	21
4. Competenze in matematica e insegnamento della matematica	33
5. Familiarità con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)	49
6. Progetti di formazione alla fine della scuola dell'obbligo.....	59
7. Sintesi.....	69
Figure, tabelle e infobox.....	74
Pubblicazioni PISA già disponibili.....	76

Prefazione dei committenti

Dal 2000 la Svizzera partecipa regolarmente all'indagine PISA promossa dall'OCSE, i cui risultati vengono pubblicati anche in rapporti nazionali. I dati messi a confronto a livello internazionale di PISA 2012 sono stati resi noti dall'OCSE nel dicembre del 2013 e presentati in Svizzera in una conferenza stampa. Al di là di questa prima pubblicazione, incentrata sul confronto dei sistemi educativi sulla base del rendimento degli studenti quindicenni, vi sono anche altri dati importanti che vale la pena di studiare, tra cui l'evoluzione nel tempo di certi fenomeni nei vari paesi, i cosiddetti trend, che rendono differenziata la valutazione dell'indagine PISA.

Il presente rapporto affronta temi specifici, illustrando ulteriori analisi e i trend nazionali evidenziati a partire da PISA 2000, ma senza approfondire i risultati cantonali; integra l'indagine PISA 2012 analizzando il fenomeno della «resilienza» degli studenti, ovvero la capacità di avere successo negli studi anche in condizioni sociali difficili ed esamina inoltre concetti e aspetti della matematica, l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nonché le prospettive e le aspirazioni professionali dei giovani al termine della scuola dell'obbligo.

Le possibilità di analisi dell'indagine PISA relativa al 2012 sono però ben lungi dall'essere esaurite. Attendiamo, infatti, con grande interesse i risultati della correlazione dei dati PISA con altre fonti e studi e la loro presentazione nel contesto più ampio del prossimo Rapporto sul sistema educativo svizzero.

L'indagine PISA 2012 riveste quindi una notevole importanza per la Svizzera. Vi hanno partecipato persone e gruppi diversi che desideriamo ringraziare per il loro contributo: il consorzio internazionale e quello nazionale PISA.ch hanno assicurato il coordinamento, mentre le persone di riferimento presso Cantoni, Comuni e scuole hanno permesso di rilevare i dati senza intoppi. Grazie all'accurato lavoro degli autori del presente rapporto abbiamo ora a disposizione un insieme di dati chiaro e accessibile. Un particolare ringraziamento infine va ai quasi 18'000 giovani che con la loro disponibilità e il loro impegno hanno reso possibile lo studio.

Berna, agosto 2014

A nome dei committenti

Hans Ambühl
Segretario generale
Conferenza svizzera dei direttori cantonali
della pubblica educazione

Josef Widmer
Direttore supplente
Segreteria di Stato per la formazione,
la ricerca e l'innovazione

1. Introduzione

Eva Roos

Al termine della scuola dell'obbligo i nostri giovani sono preparati a rispondere alle sfide che riserva loro il futuro? Hanno acquisito le conoscenze e le competenze sufficienti negli ambiti fondamentali, più precisamente in lettura, matematica e scienze naturali al fine di proseguire con successo la scuola dell'obbligo e la propria formazione professionale? Nell'ambito del progetto PISA 2000 (*Programme for International Student Assessment*), sono stati posti questi quesiti, oggetto di accese discussioni a livello mediatico e politico, in seguito ai risultati ottenuti nel corso della prima rilevazione PISA e presentati nel dicembre del 2001. I risultati in lettura degli allievi svizzeri raggiungevano solamente la media dei paesi dell'OCSE e il 20% degli allievi raggiungeva un livello giudicato insufficiente. Questo modesto risultato ha colto notevolmente di sorpresa l'opinione pubblica e ha portato la Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione a formulare un insieme di misure per rimediare alla situazione (CDIP, 2003). Al contrario, per quanto riguarda le competenze in matematica, i risultati erano positivi sin dalla prima rilevazione PISA.

Il presente rapporto si prefigge di rispondere ai seguenti quesiti: a fronte del calo della percentuale di allievi molto deboli in lettura tra l'edizione PISA 2000 e PISA 2012, si pone il quesito se il gruppo a rischio abbia registrato tale calo grazie alle misure menzionate poc'anzi o grazie ad altri fattori quali, ad esempio, la variazione della popolazione con statuto migratorio. Che cosa permette a un allievo di condizione sociale sfavorita di sviluppare competenze eccellenti? I risultati ottenuti nell'indagine PISA nell'ambito della matematica, forniscono chiarimenti relativi alla valutazione degli standard di formazione nazionali, attualmente in fase di sviluppo? I risultati di PISA possono fornire informazioni circa il dibattito in merito alla carenza di personale qualificato nel quadro delle cosiddette professioni MINT (ossia nelle seguenti discipline: matematica, informatica, scienze e tecnica)?

Nel 2012, la Svizzera ha partecipato per la quinta volta all'indagine internazionale PISA. 34 paesi dell'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) e 31 paesi partner, hanno partecipato a

questa indagine, confrontato le prestazioni dei 15enni sulla base di un campione rappresentativo.

Il presente rapporto comprende cinque approfondimenti tematici riguardo ai risultati PISA. Seguendo l'esempio delle indagini precedenti, il campione a livello internazionale è stato completato con campioni a livello regionale e cantonale, relativi agli allievi del 9° anno scolastico. Soltanto il capitolo sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione comprende confronti su scala internazionale rispetto ai risultati degli allievi quindicenni, siccome il rapporto a livello internazionale su questo argomento non è ancora stato pubblicato.

Obiettivo dell'indagine PISA

PISA è un programma dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE). L'OCSE permette ai paesi membri, ma anche ad altri paesi interessati, di confrontare le competenze degli allievi quindicenni in lettura, in matematica e in scienze naturali con le caratteristiche dei sistemi scolastici, le scuole e l'origine degli allievi. In ciascuna indagine, uno dei tre ambiti è valutato in modo più approfondito.

PISA non si prefigge di verificare se gli allievi padroneggino i contenuti delle varie discipline scolastiche. Si propone piuttosto di individuare in quale misura le loro competenze permettano agli allievi di gestire le situazioni della vita quotidiana e se siano in grado di affrontare le sfide della vita futura. Per conseguire questi obiettivi, PISA si basa sui seguenti elementi:

- il concetto di *literacy* che si riferisce alla capacità degli allievi di applicare conoscenze ed attitudini in situazioni chiave, come pure di analizzare, di ragionare e di comunicare in modo efficace ciò che pensano, d'interpretare e di risolvere problemi in svariate situazioni;
- un orientamento politico che metta in relazione i dati sui risultati dell'apprendimento con i dati sulle caratteristiche e gli elementi chiave che condizionano il loro apprendimento a scuola e fuori. Si tratta di rilevare diverse modalità di prestazione e d'identificare le caratteristiche di allievi, scuole e sistemi scolastici che permettono di raggiungere elevati livelli di prestazione;

- un punto di riferimento per l'apprendimento nel corso della vita, fatto che non limita PISA a valutare le competenze degli allievi unicamente nelle discipline scolastiche, ma che si estende anche alla loro motivazione all'apprendimento, a cosa pensano di sé stessi e alle loro strategie di apprendimento;
- la regolarità dell'indagine che permette a tali paesi di seguire il progresso in relazione ai loro obiettivi formativi.

Dati raccolti

Durante l'indagine PISA, gli allievi rispondono ad un test «carta e matita» e compilano un questionario. Anche la direzione dei rispettivi istituti scolastici compila un questionario. Ogni allievo risponde per iscritto a una prova della durata di due ore nella comprensione di testi scritti, in matematica e in scienze naturali. Il test comprende esercizi a cui gli allievi devono fornire la propria risposta oppure domande con risposte a scelta multipla. Gli esercizi vengono presentati sotto forma di singole unità e si basano su un testo, un grafico o uno schema come quelli che si possono trovare in situazioni di vita quotidiana. Gli esercizi contenuti nel test sono stati elaborati da gruppi di esperti internazionali. Ciascun paese ha la possibilità di collaborare allo sviluppo degli esercizi. Un sistema di rotazione tra i diversi fascicoli di test, consente di valutare un elevato numero di esercizi, limitando la durata del test. Grazie a questo sistema, nessun allievo risponde alla totalità delle domande poste durante il test. Tuttavia ciò implica che non si disponga dei risultati a livello di ciascun allievo. Oltre al test, gli allievi compilano un questionario di 45 minuti sul proprio ambiente familiare, sulle proprie strategie di apprendimento e sull'ansia e sulla motivazione nei confronti della matematica, materia principale oggetto della rilevazione. Il questionario compilato dalla direzione degli istituti scolastici fornisce informazioni sulle caratteristiche dell'istituto (ad es. sulle sue risorse, sulla qualifica del personale insegnante, sul clima scolastico).

Campioni su scala internazionale e nazionale

Oltre 510 000 allievi hanno partecipato all'edizione PISA 2012 e rappresentano circa 28 milioni di allievi quindicenni provenienti da 65 paesi e paesi partner dell'OCSE. In Svizzera, 11'229 allievi di 15 anni hanno preso parte al progetto su scala internazionale. Per questo campione, la popolazione è stata definita in base all'età, poiché gli anni scolastici non consentono realmente un confronto tra i diversi sistemi educativi. Si è dunque deciso di valutare gli

allievi di 15 anni¹. Tuttavia l'OCSE offre ai paesi partecipanti la possibilità di completare il proprio campione al fine di ottenere risultati staticamente significativi all'interno dei propri confini nazionali.

In Svizzera, come nelle precedenti indagini PISA, il campione su scala internazionale dell'edizione 2012 è stato completato con campioni su scala regionale e cantonale di allievi del 9° anno scolastico. I campioni supplementari consentono di confrontare in maniera unificata le prestazioni al termine della scuola dell'obbligo negli ambiti di competenza: lettura, matematica e scienze naturali. Tutti i cantoni romandi, il Ticino ed i cinque cantoni di lingua tedesca Argovia, Berna (parte tedescofona), San Gallo, Soletta e Vallese (parte tedescofona) hanno costituito un campione di allievi del 9° anno scolastico.

Tipo di informazioni disponibili

Errore di campionamento

Poiché non tutti gli allievi del 9° anno scolastico, che rappresentano la popolazione oggetto dell'indagine, partecipano a PISA, i risultati sono stimati sulla base di campioni rappresentativi. La stima del risultato riguardo alla popolazione, ad esempio una media a livello cantonale, comporta sempre, di conseguenza, un errore di campionamento. Nel verificare i risultati per individuare differenze statisticamente significative tra due gruppi, si deve quindi tenere conto dell'errore di campionamento, ovvero l'errore standard di una stima. L'errore standard indica il livello di precisione della misurazione.

Differenze statisticamente significative e relativa importanza

Una differenza tra i due gruppi è considerata statisticamente significativa se risulta verificata mediante una procedura di test statistici e se può essere considerata valida con una probabilità del 5%. Alcune differenze statisticamente significative non hanno sempre una rilevanza pratica. In linea di massima, sulla base della scala PISA, differenze di 20 punti sono considerate piccole, differenze di 50 punti sono considerate medie e differenze pari a 80 punti sono considerate grandi.

Aspetti di competenza in ambito matematico

In occasione di ogni indagine, per l'ambito studiato approfonditamente, il quadro teorico è arricchito con un livello di analisi supplementare, gli aspetti di competenza. Nell'edizione PISA 2012, la scala globale relativa

¹ Per l'esattezza, al momento dello svolgimento dell'indagine, l'età degli allievi varia dai 15 anni e tre mesi fino a 16 anni e due mesi.

alle competenze in matematica è integrata da due tipi di aspetti di competenza: contenuto e processo. Gli aspetti di competenza del contenuto matematico sono rappresentati da *cambiamento e relazioni, spazio e forma, quantità, incertezza e dati*; gli aspetti di competenza del processo matematico sono *formulare, applicare e interpretare* (cfr. capitolo 4).

Evoluzione 2000-2012

Il carattere ciclico di PISA consente di osservare l'evoluzione delle prestazioni dei sistemi scolastici nel tempo. I confronti tra i risultati delle indagini diventano possibili dopo che un ambito ha costituito la materia principale dell'indagine: la lettura dopo il 2000, la matematica dopo il 2003 e le scienze dopo il 2006. I confronti nel tempo a livello di un particolare cantone, sono possibili unicamente se il cantone in questione ha costituito un campione cantonale per più indagini.

Gestione del progetto: organismi internazionali e svizzeri

Il segretariato OCSE assume la direzione generale del programma, mentre le principali decisioni vengono prese congiuntamente nel quadro del PGB (*PISA Governing Board*), da parte dei governi dei paesi partecipanti. Un consorzio internazionale ha il compito di garantire la realizzazione del progetto, di coordinarlo a livello internazionale e di far sì che il concetto elaborato dall'OCSE venga applicato per mettere a confronto le prestazioni degli allievi. I direttori nazionali del programma si riuniscono regolarmente, mentre gruppi di esperti incaricati dal consorzio deliberano in merito a diversi aspetti tecnici. La Svizzera, dal canto suo, si adopera per proporre esperti svizzeri. I paesi provvedono essi stessi alla raccolta dei dati in stretta collaborazione con la direzione internazionale del progetto PISA.

In Svizzera, PISA è un progetto condiviso dalla Confederazione e dai cantoni. Dal 2013 la Confederazione è rappresentata dalla Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (SEFRI). I cantoni sono rappresentati dalla Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione (CDPE). La realizzazione del programma PISA in Svizzera è cofinanziata dalla Confederazione e dai cantoni. Alcuni cantoni hanno deciso di partecipare al programma PISA. Le decisioni strategiche e finanziarie vengono prese da un gruppo di pilotaggio composto dai rappresentanti della Confederazione e dei cantoni.

Il «Consorzio PISA.ch», incaricato di realizzare l'indagine PISA e di valorizzarne i risultati, è composto dai seguenti istituti: l'Institut für Bildungsevaluation (IBE), istituto associato all'Università di Zurigo, la Pädagogische Hochschule di San Gallo (PHSG), Il Centro Innovazione e Ricerca sui Sistemi Educativi (CIRSE, SUPSI/DFA) di Locarno e il «Consorzio romando», rappresentato dall'Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDPA) di Neuchâtel e dal Service de la recherche en éducation (SRED) di Ginevra.

Apporti e limiti dell'indagine

PISA realizza un confronto su scala internazionale nei tre ambiti indagati (lettura, matematica e scienze). L'indagine, inoltre, tiene conto di alcune caratteristiche socioeconomiche e culturali degli allievi valutati. Pur fornendo una gran quantità di indicatori, PISA non è in grado di rispondere a tutte le domande riguardanti la scuola ed il suo sviluppo. Quando si esaminano i risultati PISA, è importante tenere presente quali sono gli apporti ed i limiti di questa indagine. PISA è uno studio scientifico rigoroso al quale collaborano numerosi esperti di tutto il mondo. I risultati PISA consentono di mettere a confronto i sistemi scolastici di numerosi paesi e questo avviene con cadenza triennale a partire dall'anno 2000. Questo tipo di indagine comparativa permette di porre in relazione risultati diversi e di constatare se ci sia stata un'evoluzione, ma l'indagine stessa non fornisce alcuna spiegazione causale. Inoltre, i dati dell'indagine non sono concepiti per essere utilizzati per il pilotaggio delle scuole, poiché l'indagine PISA si concentra sui sistemi scolastici e i dati raccolti non sono destinati alla gestione degli istituti scolastici. Quando si mettono a confronto tra di loro i risultati dei cantoni svizzeri è necessario allo stesso modo tenere presente che alcune caratteristiche delle politiche educative cantonali possono influenzare i risultati ottenuti. Il processo di selezione e di orientamento, ad esempio, non segue ovunque le stesse regole. Alcuni cantoni seguono una politica integrativa, mentre altri collocano gli allievi con bisogni educativi speciali in classi speciali (si veda, ad esempio, Kronig 2007). Le condizioni d'accesso alle formazioni medio superiore presentano poi differenze marcate da un cantone all'altro.

Contenuto del rapporto

Nel capitolo 2, Domenico Angelone e Florian Keller affrontano il tema dell'evoluzione delle prestazioni in matematica (tra l'edizione PISA 2003 e PISA 2012) e in lettura (tra PISA 2000 e PISA 2012). Allo stesso modo, presentano i risultati secondo la lingua parlata e lo statuto migratorio

degli allievi. In seguito, illustrano che la condizione sociale degli allievi ha subito variazioni negli ultimi anni e in particolare modo questo è dovuto all'aumento delle qualifiche della popolazione con statuto migratorio. Gli autori presentano un modello che si prefigge di prendere in considerazione queste variazioni quando si giunge a calcolare l'evoluzione delle prestazioni degli allievi.

Nel capitolo 3, Grazia Buccheri, Andrea B. Erzinger, Jan Hochweber e Christian Brühwiler studiano la tematica della resilienza. Anche se è noto che esiste una forte correlazione tra la condizione sociale degli allievi e le relative prestazioni, un esiguo numero di allievi raggiunge prestazioni elevate malgrado una condizione sociale sfavorita. Gli autori mostrano quali fattori di protezione personali e contestuali siano attivi e confrontano il gruppo degli allievi resilienti con quelli a rischio con prestazioni molto deboli in matematica e anche con gli allievi con prestazioni comparabili a quelle degli allievi resilienti, ma di condizione sociale favorita.

Nel capitolo 4, Cristina Carulla, Jean Moreau e Christian Nidegger presentano un'analisi approfondita dei risultati ottenuti in matematica. Innanzitutto, confrontano il quadro teorico di PISA con quello delle competenze fondamentali nazionali, in seguito gli autori propongono un'analisi dei risultati degli allievi del 9° anno scolastico in Svizzera, approfondendo i diversi aspetti di competenza presi in considerazione nell'ambito della matematica. Successivamente, vengono presentate le differenti «possibilità di apprendimento» stando alle percezioni degli allievi, riguardo la matematica formale ed applicata. Il capitolo termina con la discussione sui possibili legami tra le competenze fondamentali nazionali e i risultati PISA.

Nel capitolo 5, Miriam Salvisberg e Sandra Zampieri forniscono i risultati del questionario opzionale inerente la familiarità degli allievi con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). Come detto in precedenza, questo capitolo include un confronto su scala internazionale (campione di allievi quindicenni); si tratta degli indici TIC relativi all'accessibilità e all'utilizzo dei computer a casa ed a scuola. Successivamente, i risultati sono analizzati in dettaglio sulla base del campione degli allievi del 9° anno scolastico (a seconda delle regioni linguistiche, della condizione sociale, del genere, del percorso scolastico, ecc.). Allo stesso modo, le indicazioni fornite dagli allievi nel questionario TIC vengono confrontate con le prestazioni nel test PISA in ambito matematico. Alla luce di questi risultati, sono fornite delle possibili linee di lavoro al fine di migliorare o trasformare gli approcci metodologici degli insegnanti in classe.

Nel capitolo 6, Christian Brühwiler, Grazia Buccheri e Andrea B. Erzinger presentano i risultati inerenti i progetti formativi degli allievi del 9° anno scolastico al termine della scuola dell'obbligo. Innanzitutto, mostrano i risultati secondo le regioni linguistiche ed in seguito, l'evoluzione dei risultati a partire dall'anno 2000. Gli autori s'interessano con particolare attenzione agli allievi che al termine della scuola dell'obbligo s'indirizzano verso una formazione transitoria non finalizzata al conseguimento di un titolo di grado secondario II. Infine, vi è un approfondimento sui progetti formativi dei giovani che si sono distinti in matematica o in scienze e che, quindi, presentano i requisiti necessari per il futuro svolgimento di professioni tecniche, le cosiddette professioni MINT (nei seguenti ambiti: matematica, informatica, scienze e tecnica). Questi progetti formativi sono confrontati con quelli degli allievi in possesso di competenze molto elevate nei tre ambiti valutati nell'indagine PISA (lettura, matematica e scienze).

In conclusione, il capitolo 7 presenta i risultati principali di ciascun capitolo.

Bibliografia

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2003). *Mesures consécutives à PISA 2000: plan d'action (décision de l'Assemblée plénière, 12 juin 2003)*. Accès: http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/pisa2000_aktplan_f.pdf.

Kronig, W. (2007). *Die systematische Zufälligkeit des Bildungserfolges: theoretische Erklärungen und empirische Untersuchungen zur Lernentwicklung und zur Leistungsbewertung in unterschiedlichen Schulklassen*. Bern: Haupt.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). (2014). *Résultats du PISA 2012: savoirs et savoir-faire des élèves: performance des élèves en mathématiques, en compréhension de l'écrit et en sciences (Vol. I)*. Paris: OCDE.

2. Evoluzione delle prestazioni in Svizzera da PISA 2000

Domenico Angelone & Florian Keller

Testo originale in tedesco

Introduzione

Il risultato medio riportato dalla Svizzera, comparato a livello internazionale, nel quadro della prima indagine PISA nell'anno 2000 (BFS & EDK, 2002), ha suscitato un ampio dibattito pubblico e politico in relazione alla qualità del sistema educativo svizzero. In particolar modo, si è rivelato sconcertante il fatto che le prestazioni di circa il 20% degli allievi alla fine della scuola dell'obbligo siano state valutate insufficienti. In risposta a questo fenomeno, la Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione (CDPE) ha varato il piano di azione Misure Successive a PISA 2000, in cui sono stati anche stabiliti provvedimenti allo scopo di migliorare le competenze linguistiche degli allievi che a casa parlano un'altra lingua e provenienti da classi sociali svantaggiate (EDK, 2003). Da quel momento, l'interesse nei confronti dello sviluppo delle competenze in lettura è cresciuto significativamente.

Le variazioni nelle prestazioni medie di una nazione possono essere il risultato di provvedimenti specifici in materia di istruzione. Tuttavia, sono anche riconducibili a variazioni all'interno della composizione socioeconomica degli allievi (Cattaneo & Wolter, 2012). Questo è il caso della Svizzera, dove il fenomeno migratorio ha subito variazioni sostanziali negli ultimi decenni. A causa della terziarizzazione del mondo del lavoro e a fronte del rafforzamento dell'entrata in vigore degli accordi bilaterali relativi alla libera circolazione delle persone tra Svizzera e Unione Europea, un numero crescente di personale qualificato proveniente dai paesi confinanti è emigrato in Svizzera a partire da metà degli anni novanta. Il considerevole flusso migratorio iniziato a partire dagli anni Cinquanta di personale poco qualificato proveniente dal sud dell'Europa ha, invece, perso di significato (Piguet, 2006; Müller-Jentsch, 2008). Le variazioni a livello di flusso migratorio hanno comportato una variazione della composizione socioeconomica degli allievi.

Nel contesto svizzero, il presente contributo intende esaminare l'evoluzione delle prestazioni per quanto riguarda le competenze in ambito matematico e in

lettura a partire da PISA 2000 e come i cambiamenti della composizione socioeconomica degli allievi influenzino l'evoluzione delle prestazioni. In un primo momento verrà descritta l'evoluzione delle prestazioni in Svizzera e, in un secondo momento, si tratterà di mostrare quest'ultima una volta controllata l'evoluzione socioeconomica. A seguito di questo adeguamento, viene mostrato l'eventuale sviluppo delle prestazioni se la composizione socioeconomica degli allievi fosse rimasta invariata tra il 2000 e il 2012. Con i dati raccolti nel quadro dell'indagine PISA, non è possibile verificare l'efficacia dei provvedimenti conseguenti ai risultati di PISA e l'adeguamento dell'evoluzione rappresenta una situazione ipotetica. Tuttavia, notevoli divergenze riscontrabili tra l'evoluzione controllata e quella osservata suggerisce che le variazioni delle prestazioni siano correlate ai cambiamenti nella composizione socioeconomica degli allievi.

Evoluzione delle prestazioni in lettura e matematica

In ogni indagine PISA viene testato nello specifico un ambito di competenza. Una rilevazione dettagliata è il punto di partenza per poter fare delle affermazioni in relazione all'evoluzione delle prestazioni. In occasione dell'edizione PISA 2000, sono state testate per la prima volta, in modo esauriente, le competenze in lettura mentre nel 2003 si sono valutate quelle in matematica. Vengono rispettivamente rappresentate l'evoluzione delle prestazioni in lettura tra PISA 2000 e PISA 2012 e l'evoluzione per quanto riguarda quelle in matematica, tra PISA 2003 e PISA 2012.

Evoluzione delle prestazioni in lettura tra PISA 2000 e PISA 2012

Il raffronto tra i valori medi delle prestazioni nei diversi anni in cui sono state effettuate le rilevazioni fornisce una prima indicazione relativa alla loro evoluzione. Il grafico 2.1 mostra per il contesto svizzero l'evoluzione della media delle prestazioni in lettura tra PISA 2000 e PISA 2012 sulla base dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa dagli allievi (cfr. infobox 2.1).

Infobox 2.1: Statuto migratorio e lingua parlata a casa

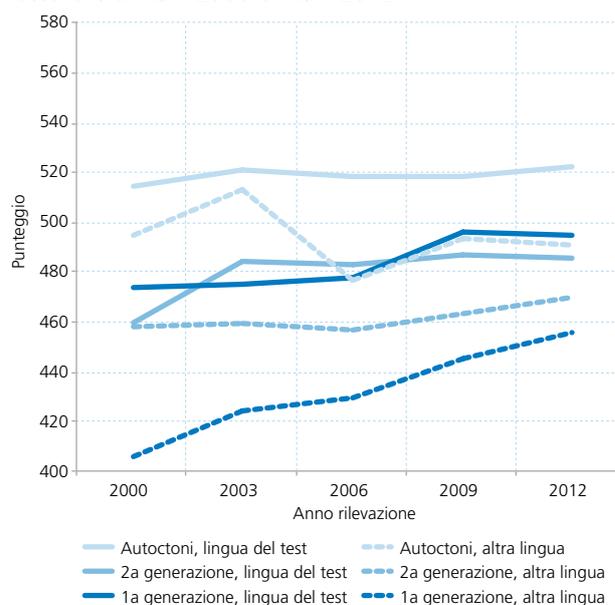
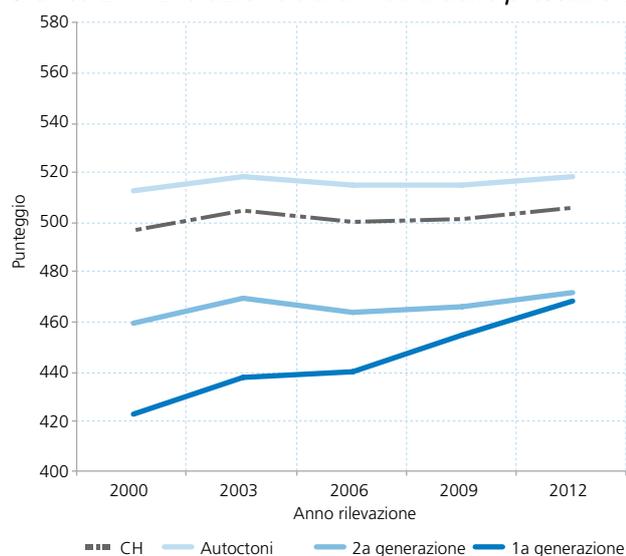
Nel quadro dell'indagine PISA, vengono utilizzati il luogo di nascita degli allievi e dei loro genitori al fine di determinare lo statuto migratorio. Alla categoria degli allievi con statuto migratorio appartengono coloro che sono nati all'estero come i propri genitori (prima generazione), così come coloro che sono nati in Svizzera e i cui genitori (entrambi) sono nati all'estero (seconda generazione). Tutti gli altri allievi vengono denominati allievi autoctoni nel quadro dell'indagine PISA.

La lingua parlata a casa costituisce l'indicatore per valutare la conoscenza della lingua del test. Ciò permette di distinguere se gli allievi parlano prevalentemente la lingua del test o un'altra lingua.

In Svizzera, le competenze medie in lettura sono lievemente cresciute tra l'edizione PISA 2000 e PISA 2012. Nell'anno 2000 in Svizzera, il valore medio si attestava sui 497 punti, mentre nel 2012 ha raggiunto 507 punti. L'aumento della media delle prestazioni in lettura dipende principalmente dallo statuto migratorio e dalla lingua parlata a casa. Mentre la media in lettura degli allievi autoctoni e degli allievi di seconda generazione è aumentata soltanto leggermente, i risultati ottenuti dagli allievi

di prima generazione sono migliorati considerevolmente. Il punteggio medio relativo a questi ultimi è cresciuto da 423 punti registrati nell'anno 2000 a 469 punti registrati nel 2012. Quindi, i risultati relativi alle prestazioni degli allievi con statuto migratorio di seconda e prima generazione si sono allineati in occasione dell'edizione PISA 2012. Tuttavia, lo scarto di circa 50 punti rispetto agli allievi autoctoni continua ad essere considerevole.

Grafico 2.1 - Evoluzione della media delle prestazioni in lettura tra PISA 2000 e PISA 2012



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

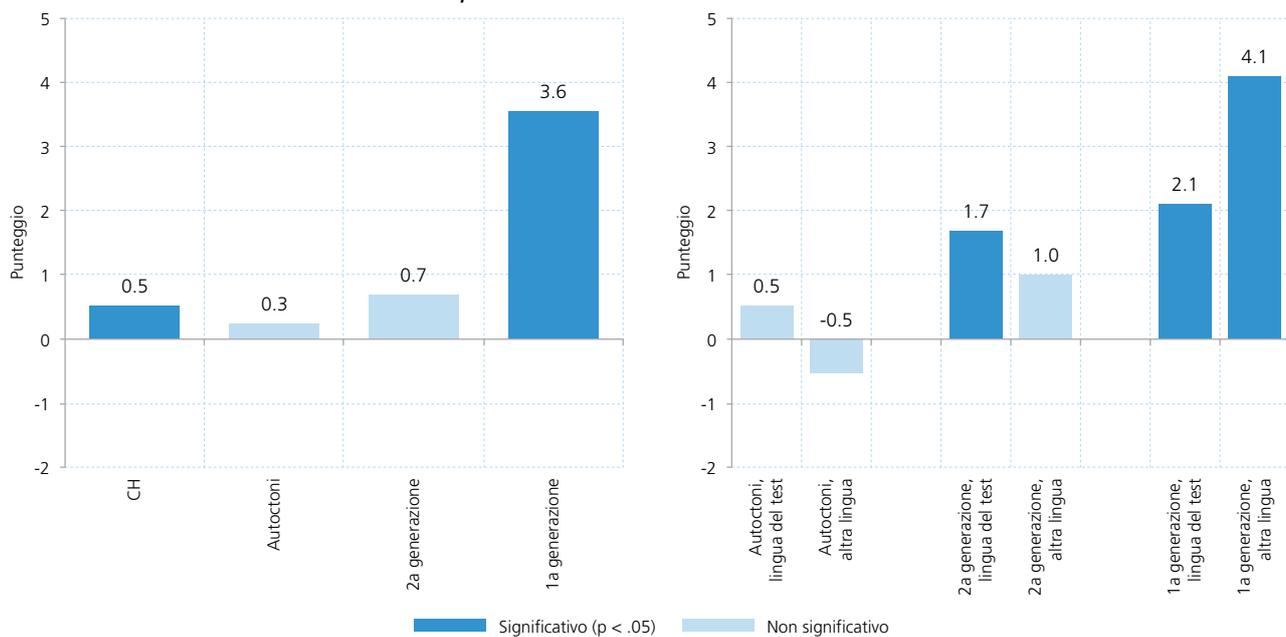
Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

L'ulteriore differenziazione sulla base della lingua parlata a casa mostra che l'incremento delle competenze in lettura degli allievi di prima generazione è riconducibile prevalentemente all'incremento delle prestazioni di coloro che a casa parlano un'altra lingua. Il valore medio relativo a questi ultimi è aumentato dai 407 punti registrati nel 2000 ai 458 punti registrati nel 2012 (grafico 2.1, destra).

Sulla base dei valori medi delle prestazioni a seconda dei diversi anni di rilevazione, viene fornita una prima indicazione relativa all'evoluzione. Le *variazioni su base annua* costituiscono un metodo più valido per la rappresentazione dell'evoluzione delle prestazioni (OECD, 2013). Le variazioni annuali corrispondono alla variazione media annuale del punteggio PISA nel corso della partecipazione al programma PISA.¹

¹ La variazione su base annua è stata calcolata mediante una regressione lineare OLS su una base individuale della forma $PISA_i = b_0 + b_1 \cdot Anno_i + e_i$.

Grafico 2.2 - Evoluzione annuale delle prestazioni in lettura da PISA 2000



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

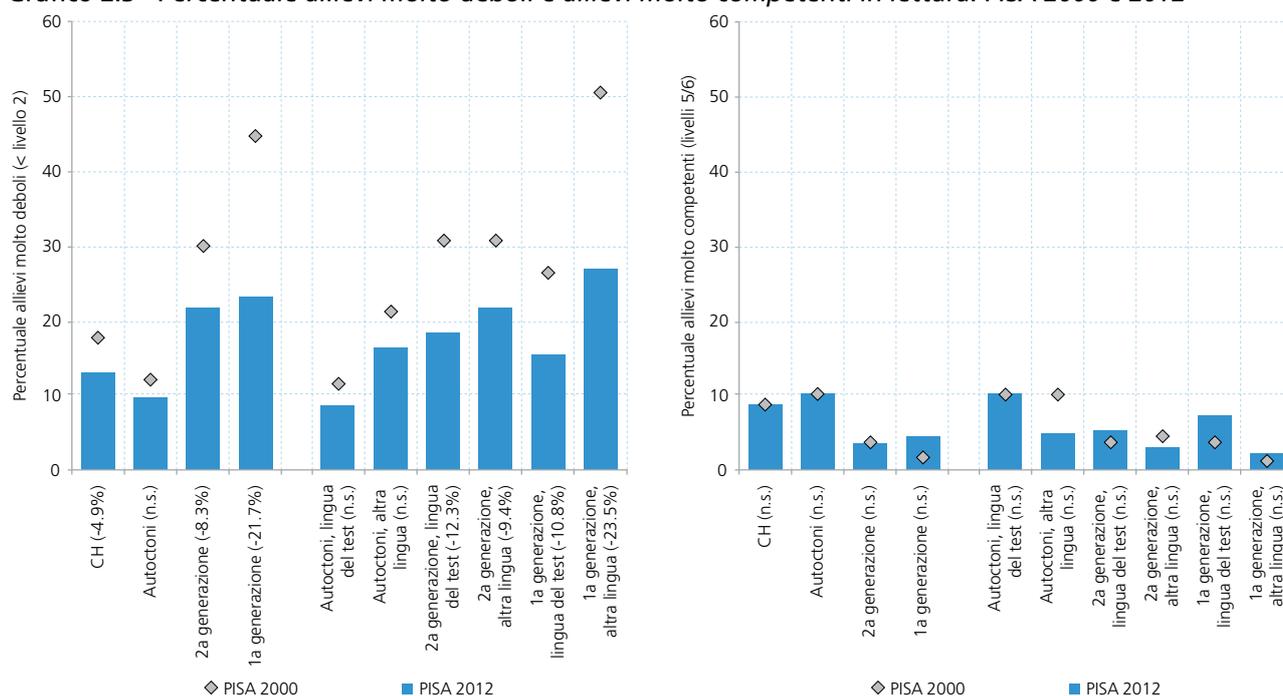
Il grafico 2.2 mostra la variazione su base annua delle competenze in lettura a partire da PISA 2000 a seconda dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa dagli allievi. I risultati finora ottenuti in relazione allo sviluppo dei valori medi delle competenze in lettura sulla base dei diversi anni di rilevazione sono in gran parte confermati. Più precisamente, per la Svizzera si constata una tendenza positiva statisticamente significativa. A partire dall'anno 2000, le competenze in lettura sono cresciute in media di 0.5 punti all'anno. Questa evoluzione è riconducibile in prevalenza al miglioramento delle prestazioni in lettura degli allievi con statuto migratorio. In particolar modo, gli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua sono riusciti a migliorare nettamente le proprie prestazioni in lettura (4.1 punti all'anno)², mentre le competenze degli autoctoni e degli allievi di seconda generazione che parlano un'altra lingua non hanno subito variazioni statisticamente significative a partire da PISA 2000.³

2 La variazione su base annua degli allievi dell'intera seconda generazione (grafico 2.2, sinistra) è minore rispetto alla variazione riportata per gli allievi di seconda generazione con la lingua del test ed anche inferiore rispetto alla variazione degli allievi di seconda generazione con un'altra lingua (grafico 2.2, destra). Ciò si spiega mediante un calo delle competenze in lettura (-2.3 punti all'anno) di tutti gli allievi di seconda generazione che non hanno fornito alcuna indicazione in merito alla lingua parlata a casa. Nel complesso, la percentuale relativa ai valori mancanti relativi alla lingua parlata a casa si attesta sul 6% per quanto riguarda tutte le indagini PISA.

3 La variazione delle prestazioni degli allievi di seconda generazione che parlano un'altra lingua (1 punto all'anno) anche se per poco, non può essere considerata statisticamente significativa (Valore $t=1.93$).

Si nota un'evoluzione positiva anche per quanto concerne la percentuale di allievi molto deboli che non raggiungono il livello di competenza 2 in lettura (grafico 2.3). PISA denomina questi allievi «gruppo a rischio» poiché le loro prestazioni non sono sufficienti a consentire un accesso non problematico a una formazione di grado secondario II. L'analisi longitudinale svizzera «Transizioni dalla scuola al lavoro» (TREE) ha dimostrato quanto siano importanti le competenze in lettura per la formazione di grado secondario II. Poco meno del 40% degli allievi che, nell'edizione PISA 2000, non raggiungeva il livello di competenza 2, anche sei anni dopo la conclusione della scuola dell'obbligo non possedeva un titolo di grado secondario II (Stalder, Meyer & Hupka-Brunner, 2011).

In Svizzera, la percentuale di allievi molto deboli con un livello di competenza inferiore a 2 in lettura è calata, in maniera statisticamente significativa, tra l'edizione PISA 2000 e PISA 2012 dal 17.8% al 12.8%. Questo sviluppo è ampiamente riconducibile ad un miglioramento delle competenze degli allievi con statuto migratorio. Mentre la percentuale di allievi autoctoni molto deboli in lettura è rimasta stabile, si registra un calo statisticamente significativo in tutti i gruppi con statuto migratorio. Il calo maggiore è stato registrato nel caso di allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua e molto deboli in lettura, dal 50.7% nel 2000 al 27.1% nel 2012. Invece, la percentuale di allievi molto competenti in lettura (livelli

Grafico 2.3 - Percentuale allievi molto deboli e allievi molto competenti in lettura: PISA 2000 e 2012


Note: Le percentuali statisticamente significative ($p < .05$) sono indicate in parentesi.
 Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
 Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

di competenza 5 e 6) non ha subito variazioni statisticamente significative in tutti i gruppi considerati in tale arco di tempo. In Svizzera, questa percentuale si attestava all'8% sia nell'edizione PISA 2000 sia in quella del 2012.

Evoluzione delle prestazioni in matematica tra PISA 2003 e PISA 2012

Il grafico 2.4 mostra la variazione delle competenze medie in matematica tra PISA 2003 e PISA 2012 sulla base dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa dagli allievi.

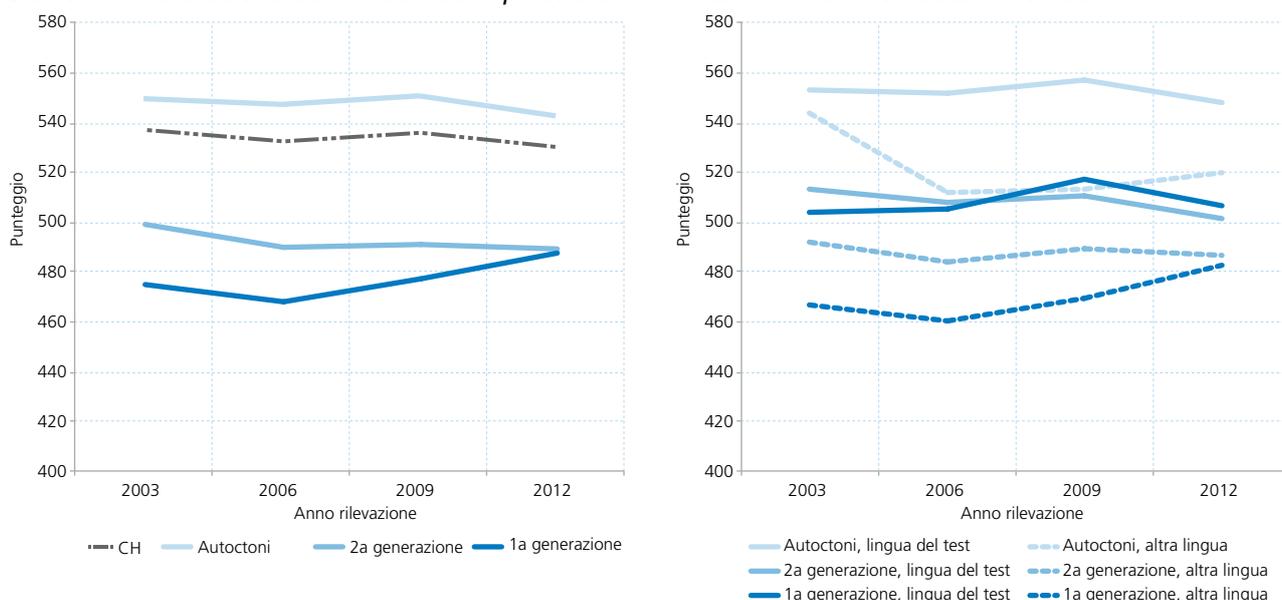
Gettando uno sguardo allo sviluppo dei valori medi, si nota che le competenze in matematica in Svizzera sono leggermente calate nel complesso tra PISA 2003 e PISA 2012. Nel 2003 il valore medio svizzero di attestava sui 537 punti mentre nel 2012 è stato di 531 punti.⁴ Sia per gli allievi autoctoni sia per gli allievi di seconda generazione, si può constatare una tendenza negativa. Al contrario, le competenze in matematica degli allievi di prima generazione hanno registrato un aumento, da 475 punti nel 2003 a 489 punti nel 2012. Quindi, in occasione di PISA 2012, si sono allineate le competenze in matematica ed anche in lettura degli allievi di prima e seconda

generazione, ma lo scarto di 55 punti rispetto agli allievi autoctoni rimane considerevole. L'ulteriore differenziazione sulla base della lingua parlata mostra che l'incremento a livello di competenze degli allievi di prima generazione è riconducibile in grande misura al miglioramento delle competenze in matematica degli allievi che parlano un'altra lingua. Le competenze in matematica degli allievi di prima generazione che parlano a casa la lingua del test sono, invece, rimaste praticamente invariate nell'arco del tempo. (grafico 2.4, a destra).

Le *variazioni su base annua* a seconda dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa mostrano che le competenze in matematica a partire da PISA 2003 sono rimaste in gran parte stabili (grafico 2.5). Soltanto le competenze degli allievi di prima generazione sono cresciute di 1.5 punti all'anno e ciò costituisce un dato statisticamente significativo. Come mostra l'ulteriore differenziazione sulla base della lingua parlata a casa, questo aumento è prevalentemente riconducibile ad un miglioramento delle prestazioni degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua, le cui competenze nell'ambito della matematica sono cresciute, in maniera statisticamente significativa, di 1.7 punti in media all'anno a partire dal 2003.

⁴ La Svizzera, infatti, fa parte dei paesi europei che ottengono i risultati migliori in matematica. Si veda Consorzio PISA.ch (2013).

Grafico 2.4 - Evoluzione della media delle prestazioni in matematica tra PISA 2003 e PISA 2012



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

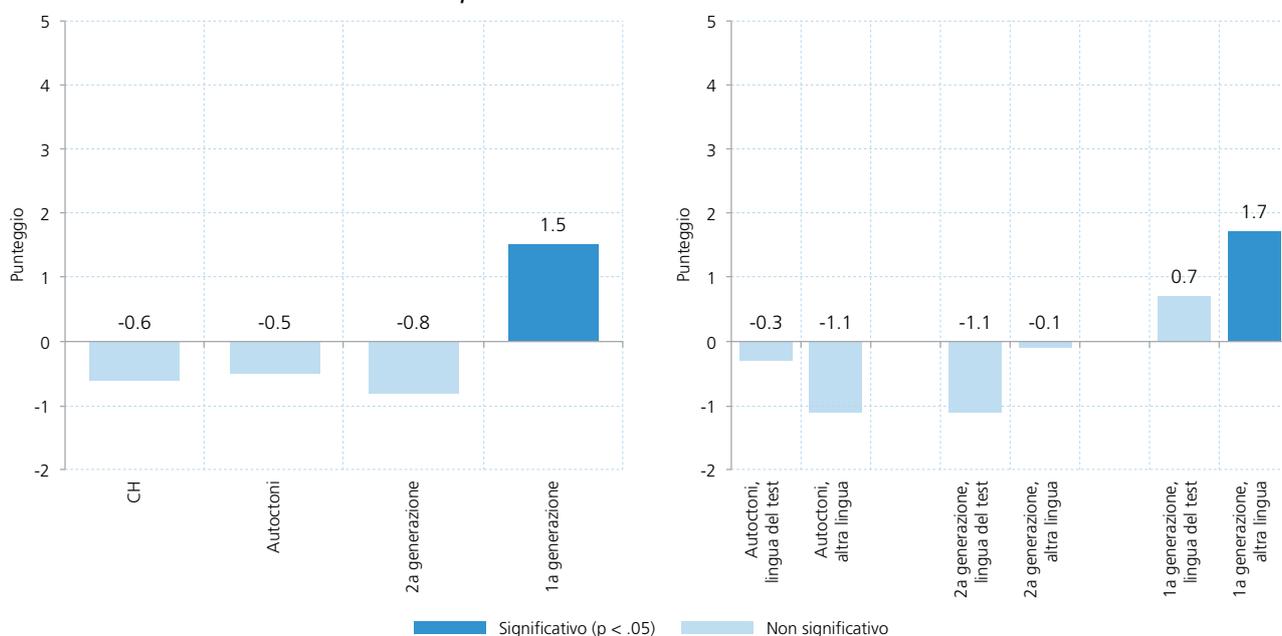
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

La percentuale relativa agli allievi molto deboli in matematica (livello di competenza < 2) ha subito variazioni soltanto trascurabili (grafico 2.6, sinistra). In Svizzera, essa si attestava in occasione di PISA 2003 al 9.9%, mentre in PISA

2012, si attesta all'11.2%. Il leggero incremento del 1.3% non è statisticamente significativo, mentre si osservano variazioni significative soltanto nel caso di allievi autoctoni e di allievi di prima generazione. Mentre la percentuale

Grafico 2.5 - Evoluzione annuale delle prestazioni in matematica da PISA 2003

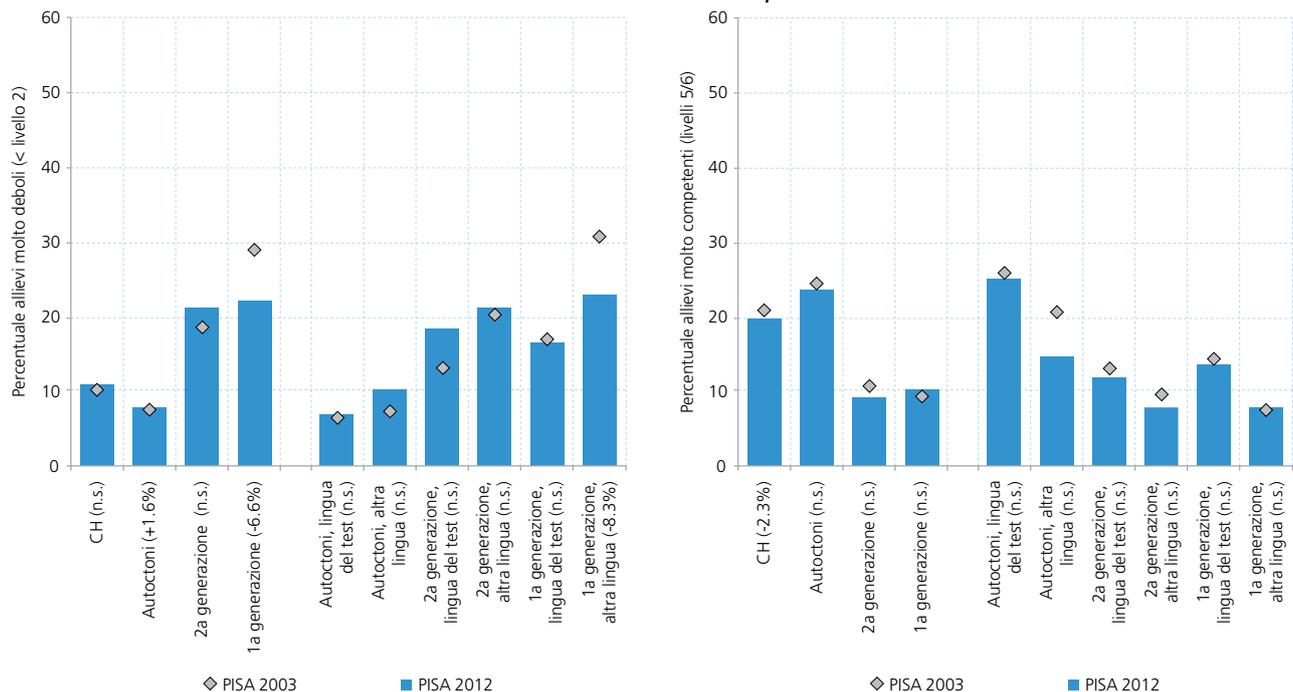


Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Grafico 2.6 - Percentuale allievi molto deboli e allievi molto competenti in matematica: PISA 2003 e 2012



Note: Le percentuali statisticamente significative ($p < .05$) sono indicate in parentesi.
Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

di allievi autoctoni molto deboli è aumentata in misura trascurabile dal 6.2%, nel 2003, al 7.7%, registrata nel 2012; tale percentuale nel caso di allievi di prima generazione è diminuita nettamente dal 28.2% al 21.6%. Sulla base dell'ulteriore differenziazione in termini di lingua parlata a casa, è constatabile una tendenza positiva nel caso di allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua. Mentre nell'edizione PISA 2003, il 31.4% di questi allievi continuava a far parte del gruppo molto debole in lettura, in PISA 2012, la percentuale corrisponde soltanto al 23.1%. In Svizzera nel complesso, anche la percentuale di allievi molto competenti (livelli di competenza 5 e 6) è calata leggermente passando dal 22.7% al 20.4% tra le edizioni di PISA del 2003 e del 2012.

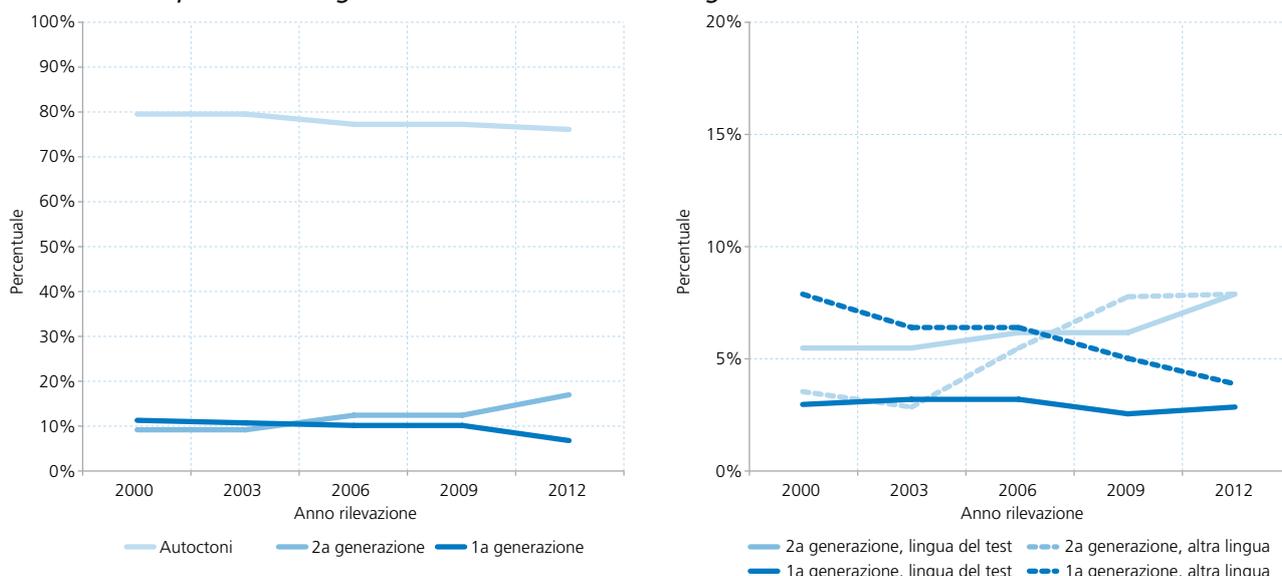
In sintesi, i risultati mostrano che le competenze in matematica e in lettura degli allievi autoctoni a partire da PISA 2000 sono rimaste in ampia misura stabili. Gli allievi con statuto migratorio e in particolar modo gli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua, sono riusciti a migliorare in maniera statisticamente significativa le proprie competenze in matematica e in lettura.

Evoluzione delle prestazioni sulla base delle variazioni socioeconomiche degli allievi

A partire dalla metà degli anni novanta, la domanda di personale altamente qualificato è aumentata considerevolmente in Svizzera. Inoltre, nel 2002, è entrato in vigore il trattato sulla libera circolazione delle persone con l'Unione Europea che semplifica l'accesso agli appartenenti agli stati UE e ostacola l'accesso al personale proveniente da stati extra UE. Se i paesi di origine degli immigrati a partire dagli anni ottanta erano principalmente i paesi dell'ex Jugoslavia, Turchia e Portogallo, a partire dalla metà degli anni novanta in Svizzera giunge un numero sempre crescente di personale altamente qualificato e di immigrati provenienti dai paesi confinanti e in possesso di uno statuto socioeconomico privilegiato (Piquet, 2006; Müller-Jentsch, 2008).

Il grafico 2.7 mostra la ripartizione degli allievi considerati nell'indagine PISA a seconda dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa. In Svizzera, la percentuale di allievi con statuto migratorio è cresciuta dal 20% in PISA 2000 al 24% in PISA 2012. In particolar modo, è aumen-

Grafico 2.7 - Ripartizione degli allievi secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

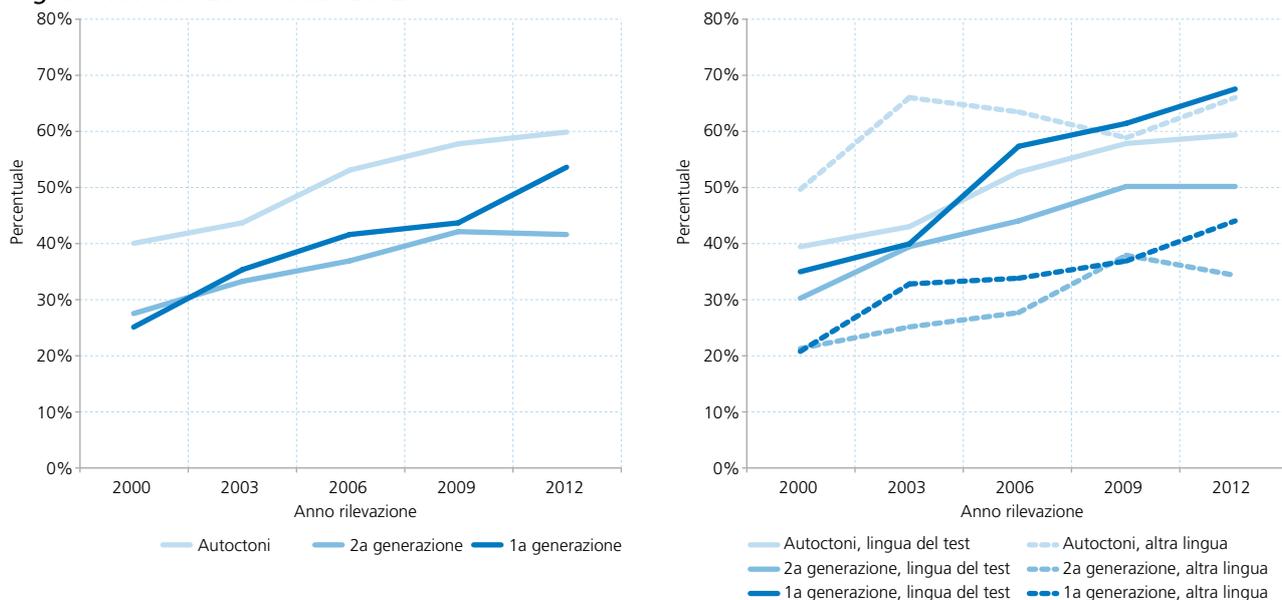
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

tata la percentuale di allievi di seconda generazione che parlano un'altra lingua. Questa percentuale è più che raddoppiata nel corso del tempo in Svizzera e tocca una percentuale pari all'8% di PISA 2012. Al contrario, la percentuale di allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua è calata dall'8% di PISA 2000 al 4% rilevato in PISA 2012.

Si notano gli effetti della cosiddetta «nuova immigrazione» sulla composizione socioeconomica degli allievi interpellati nell'ambito dell'indagine PISA sulla base del livello di formazione dei genitori. Il grafico 2.8 mostra la percentuale di allievi che hanno genitori con una formazione di grado terziario (Università, Politecnico, Alta scuola pedagogica, Scuola universitaria professionale).

Grafico 2.8 - Percentuale degli allievi con genitori con formazione di grado terziario secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

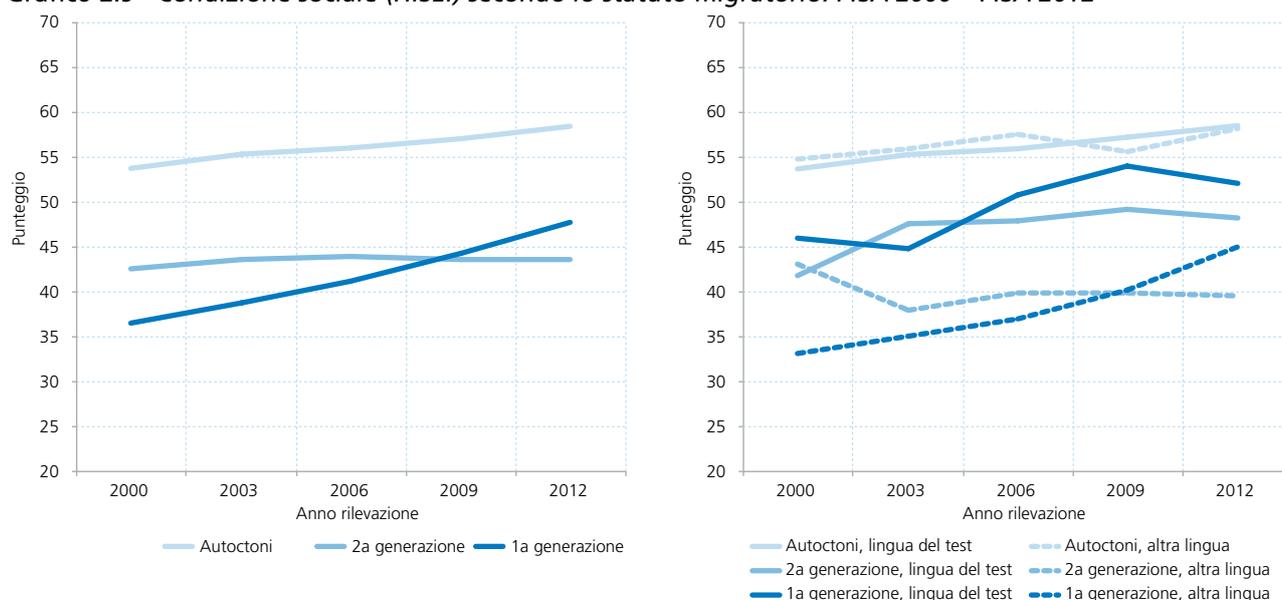
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

In Svizzera, la percentuale di allievi con genitori con una formazione di grado terziario tra PISA 2000 e PISA 2012 è cresciuta nettamente dal 37% al 56%. Nel caso degli allievi autoctoni, la percentuale è cresciuta dal 40% al 60%, nel caso degli allievi di seconda generazione dal 27% al 41% e dal 25% al 54% nel caso degli allievi di prima generazione. L'incremento maggiore è stato registrato dagli allievi di prima generazione che a casa parlano la lingua del test. In questo gruppo la percentuale di allievi con genitori con una formazione di grado terziario è aumentata dal 35% nel 2000 al 67% nel 2012 e perciò risulta superiore alla percentuale riscontrata tra gli allievi autoctoni.

Si nota una tendenza simile se si considera la condizione sociale dei genitori (grafico 2.9). Viene utilizzata quale misura di riferimento per la condizione sociale l'indice ISEI (*International Socio-Economic Index of Occupational Status*, Ganzeboom, De Graaf & Treimann, 1992). L'indice si basa su dati internazionali quali il reddito e il livello di formazione nei diversi settori professionali e può assumere valori compresi tra 16 e 90 punti. Valori non elevati vanno ad indicare una condizione sociale di livello basso (ad esempio, personale agricolo non qualificato, 16 punti), e viceversa (ad esempio, la professione del giudice corrisponde a 90 punti). Di seguito, viene considerato l'HISEI (*Highest International Socio-Economic Index of Occupational Status*) che corrisponde alla condizione socioeconomica più alta tra i due genitori.

Grafico 2.9 - Condizione sociale (HISEI) secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

In Svizzera la condizione sociale è leggermente aumentata tra PISA 2000 e PISA 2012 da 51 a 55 punti ($d = .21$).⁵ Tuttavia tra i diversi gruppi di allievi sussistono differenze. La condizione sociale degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua è aumentata notevolmente,

passando da 33 punti registrati nell'anno 2000 a 45 punti registrati nel 2012 ($d = .57$), mentre la condizione sociale degli allievi di seconda generazione che parlano un'altra lingua è calata leggermente ($d = 0.17$).

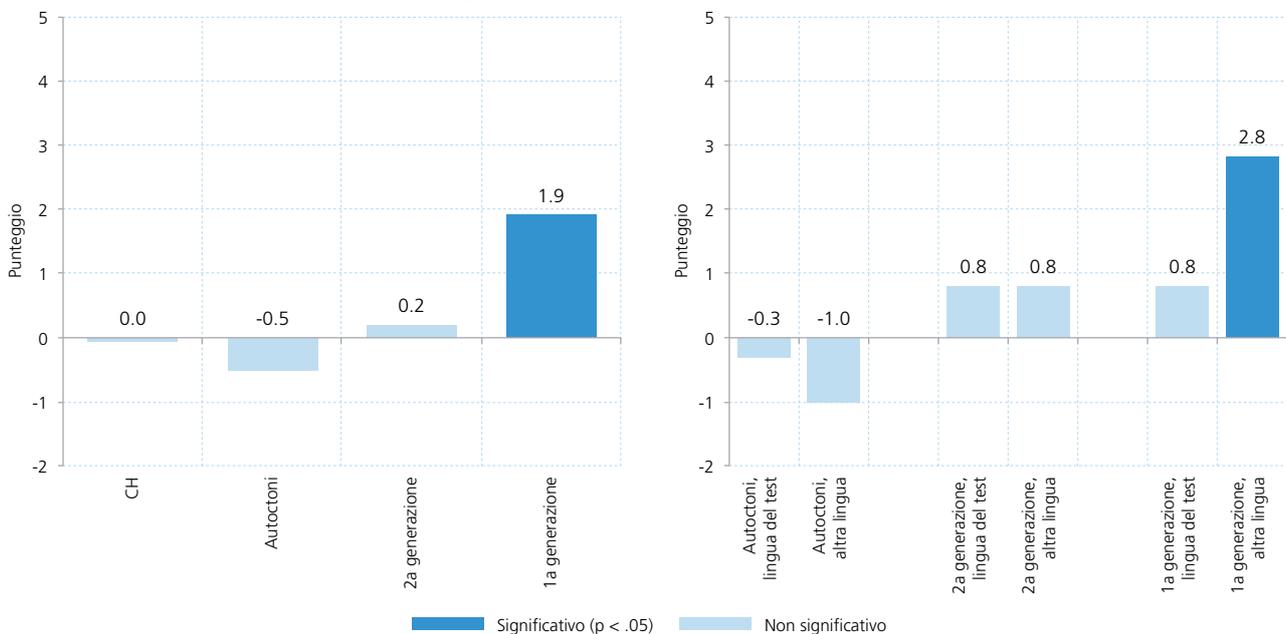
⁵ L'ampiezza dell'effetto d è stata standardizzata sulla base della deviazione standard dall'HISEI in Svizzera nell'edizione PISA 2000 ed espressa quale differenza PISA 2000 e PISA 2012.

Queste descrizioni chiariscono due punti decisivi nella composizione socioeconomica degli allievi. Da una parte, in Svizzera, la percentuale degli allievi con statuto migratorio tra PISA 2000 e PISA 2012 è cresciuta del 4%; dall'altra, la condizione sociale degli allievi nell'anno 2012 è nel complesso superiore rispetto a quella del 2000. Si è osservato questo notevole aumento soprattutto nel caso di allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua. Di seguito, si analizza, come la composizione diversificata degli allievi influenzi l'evoluzione delle prestazioni osservate.

Evoluzione delle prestazioni in lettura in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi

Il grafico 2.10 mostra la variazione su base annua delle prestazioni in lettura a partire da PISA 2000 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi.⁶ Qualora vengano considerate queste variazioni, i risultati mostrano che la media in lettura in Svizzera nel complesso non è variata in modo statisticamente significativo.⁷ Invece, la media in lettura degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua è migliorata in media di 2.8 punti all'anno in modo statisticamente significativo⁸.

Grafico 2.10 - Evoluzione delle prestazioni in lettura da PISA 2000 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

6 La variazione su base annua controllata è stata calcolata mediante una regressione OLS su piano individuale sotto forma di $PISA_i = b_0 + b_1 * Anno_i + b_2 * ISCED(None)_i + b_3 * ISCED(1)_i + b_4 * ISCED(2)_i + b_5 * ISCED(3B, C)_i + b_6 * ISCED(3A, 4)_i + b_7 * HISEI_i + e_i$. Per calcolare la variazione su base annua per il contesto svizzero, è stata aggiunta la variabile Migrazione (Autoctoni, 2a generazione, 1a generazione)*Lingua test (S/ No).

7 La variazione su base annua degli allievi autoctoni (0,5 punto all'anno) anche se per poco, non può essere considerata statisticamente significativa (Valore t=1.93).

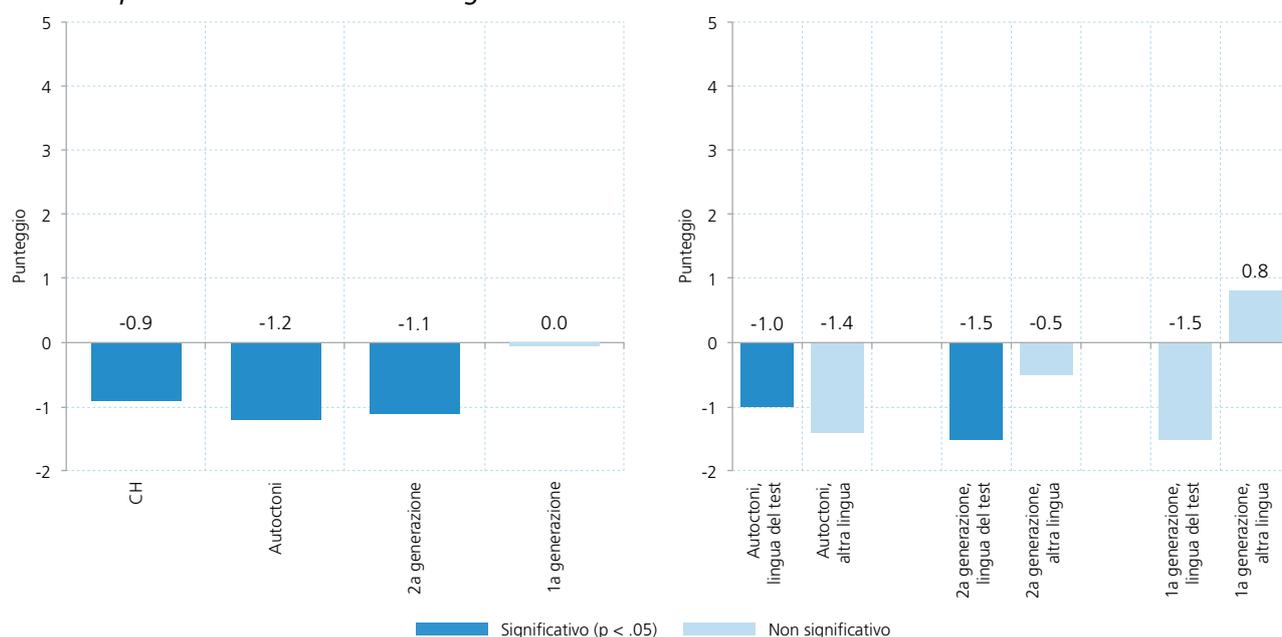
8 Pertanto, circa il 30% relativo all'avanzamento delle prestazioni di 4.1 punti all'anno in media (si veda il grafico 2.2) può essere spiegato sulla base delle variazioni riportate all'interno della composizione socioeconomica degli allievi.

Evoluzione delle prestazioni in matematica in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi

Il grafico 2.11 mostra la variazione su base annua delle prestazioni in matematica a partire da PISA 2003 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi. In Svizzera queste prestazioni sono calate in media di 0.9 punti all'anno dopo aver considerato le variazioni di ordine socioeconomico.

I risultati indicano chiaramente che le prestazioni in matematica avrebbero subito un peggioramento se la condizione sociale degli allievi non fosse migliorata nel corso del tempo. Questa tendenza negativa è riconducibile prevalentemente alle prestazioni degli allievi molto deboli che parlano a casa la lingua del test.⁹ Invece, le prestazioni in matematica degli allievi che parlano un'altra lingua sono rimaste stabili sulla base delle variazioni della condizione sociale riportate a partire da PISA 2003.

Grafico 2.11 - Evoluzione delle prestazioni in matematica da PISA 2003 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi



Note: Lingua del test: allievi che a casa parlano la lingua del test.
Altra lingua: allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test.

9 La variazione su base annua degli allievi di prima generazione che parlano la lingua del test (1.5 punti all'anno) anche se per poco, non può essere considerata statisticamente significativa (Valore t=1.94).

Sintesi

Nel 2012, la Svizzera ha partecipato al programma PISA per la quinta volta con un campione rappresentativo di allievi del nono anno scolastico. In questo modo, è possibile confrontare le prestazioni in lettura in un arco di tempo pari a 12 anni e quelle in matematica nell'arco di 9 anni.

Tra PISA 2000 e PISA 2012, si è constatata un'evoluzione positiva nelle competenze in lettura. Esse sono leggermente aumentate in Svizzera nel corso del tempo. Soprattutto, si nota questa tendenza positiva per quanto riguarda la percentuale di allievi molto deboli (livello di competenza <2) che tra PISA 2000 e PISA 2012 è calata decisamente passando dal 18% al 13%. Il miglioramento delle prestazioni in lettura è riconducibile in larga misura ad una crescita delle prestazioni degli allievi con statuto migratorio. In particolar modo, quelle degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua. Questo miglioramento è in parte riconducibile alla variazione all'interno della composizione socioeconomica di questi allievi: nel 2012, i casi di allievi di prima generazione che parlano

un'altra lingua con genitori in possesso di un titolo di formazione di grado terziario che esercitano una professione di un livello elevato sono di gran lunga più frequenti rispetto all'anno 2000. Tuttavia, persiste un aumento considerevole a livello di prestazioni che non è spiegabile sulla base delle risorse più elevate possedute dai genitori. Ciò indica che l'integrazione scolastica dei nuovi migranti è più efficace rispetto a quella di 12 anni prima.

Per quanto concerne la matematica, in Svizzera, tra PISA 2003 e PISA 2012 le prestazioni medie sono rimaste piuttosto stabili, collocandosi in posizioni di alto livello. Solo le prestazioni in matematica degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua hanno subito un leggero incremento. Quest'ultimo è attribuibile alla composizione socioeconomica degli allievi sempre più privilegiata. Anche la percentuale di allievi moltodeboli non ha subito variazioni nel corso del tempo. La percentuale di allievi molto competenti tra PISA 2003 e PISA 2012 è calata leggermente del 2%.

Bibliografia

BFS (Bundesamt für Statistik) & EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren) (Hrsg.). (2002). *Für das Leben gerüstet?: die Grundkompetenzen der Jugendlichen: nationaler Bericht der Erhebung PISA 2000*. Neuenburg: Bundesamt für Statistik.

Cattaneo, A. M. & Wolter, S. C. (2012). *Migration Policy Can Boost PISA Results - Findings from a Natural Experiment* (SKBF Staff Paper Nr. 7). Aarau: SKBF.

EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektionen). (2003). *Aktionsplan «PISA 2000»-Folgemassnahmen: Beschluss Plenarversammlung, 12. Juni 2003*. Verfügbar unter: http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/pisa2000_aktplan_d.pdf.

Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M. & Treiman, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research* 21(1), 1-56.

Konsortium PISA.ch. (2013). *Erste Ergebnisse zu PISA 2012*. Bern: SBFI/EDK; Neuenburg: Konsortium PISA.ch. Verfügbar unter: http://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/medienmitt/ergebnisse_pisa2012_d.pdf.

Müller-Jentsch, D. (Hrsg.) (2008). *Die neue Zuwanderung: die Schweiz zwischen Brain-Gain und Überfremdung*. Zürich: Neue Zürcher Zeitung.

OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). (2013). *PISA 2012 Ergebnisse: was Schülerinnen und Schüler wissen und können: Schülerleistungen in Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaften* (Band I). Bielefeld: W. Bertelsmann.

Piguet, E. (2006). *Einwanderungsland Schweiz. Fünf Jahrzehnte halb geöffnete Grenzen*. Bern: Haupt.

Stalder, B.E., Meyer, T. & Hupka-Brunner, S. (2011). Leistungsschwach – bildungsarm?: Ergebnisse der TREE-Studie zu den PISA-Kompetenzen als Prädiktoren für Bildungschancen in der Sekundarstufe II. In M.M. Bergman, S. Hupka-Brunner, A. Keller, T. Meyer & B. E. Stalder (Hrsg.), *Transitionen im Jugendalter: Ergebnisse der Schweizer Längsschnittstudie TREE* (S. 201–216). Zürich: Seismo.

3. Resilienza: prestazioni elevate nonostante una condizione sociale sfavorita

Grazia Buccheri, Andrea B. Erzinger, Jan Hochweber & Christian Brühwiler

Testo originale in tedesco

Il progetto PISA ha evidenziato più volte che gli allievi di condizione sociale favorita hanno prestazioni superiori rispetto agli altri (ad es., Ehmke e Jude, 2010). In tutti i paesi OCSE, il 15% delle differenze in termini di prestazioni fra allievi nei tre ambiti esaminati (lettura, matematica, scienze naturali) può essere spiegato dalla condizione sociale (cfr. infobox 3.1; OCSE, 2013b). Secondo quanto evidenziato dai dati svizzeri raccolti in PISA 2012, sussistono correlazioni significative tra matematica ($r=0.33$)¹, lettura ($r=0.33$) e scienze naturali ($r=0.36$) con la condizione sociale di appartenenza degli allievi del nono anno. Si constata che, i risultati registrati in Svizzera con riferimento alla matematica non si discostano significativamente dalla media degli altri paesi OCSE (OECD, 2013b).² Tuttavia, non si escludono casi di eccellenza fra gli allievi (da qui in avanti, indistintamente, allievi e allieve) di condizione sociale sfavorita. Questi ultimi sono definiti come «resilienti». In questi casi, meccanismi specifici agiscono in modo da impedire che gli svantaggi sociali comportino di per sé una riduzione delle prestazioni scolastiche (OECD, 2013a).

Questo capitolo mira pertanto a chiarire il fenomeno della resilienza in matematica analizzando il caso svizzero. Il contributo è particolarmente rilevante considerando l'attenzione solo marginale rivolta finora dalla ricerca tedesca al concetto di resilienza nella scuola (Schneider, 2009; Stamm, 2007). Inizialmente, saranno chiariti i criteri utili a identificare gli allievi resilienti in matematica. La definizione si baserà su caratteristiche demografiche, sul tipo di scuola frequentata, sugli orientamenti emozionali e motivazionali, sull'immagine di sé e sugli atteggiamenti scolastici. Successivamente, il gruppo resiliente in matematica sarà paragonato a due gruppi di confronto, ciascuno dei quali con un aspetto in comune: il primo condividerà gli

allievi di condizione sociale sfavorita ma con prestazioni deboli in matematica. Il secondo, avrà in comune, con il gruppo resiliente, gli allievi con prestazioni eccellenti in matematica, ma di condizione sociale favorita. In una fase successiva saranno esaminati i possibili fattori di protezione utili a compensare le condizioni sociali sfavorite e a determinare prestazioni eccellenti. Oltre a fattori individuali, come possibile fattore di protezione, verrà considerata anche la composizione sociale del corpo studentesco.

Resilienza: fattori di protezione nel contesto scolastico

Il concetto di resilienza (in inglese, *resilience*) denota forza, resistenza ed elasticità, e fa riferimento alla capacità di un individuo di affrontare con successo eventi stressanti (Fröhlich-Gildhoff & Rönnau-Böse, 2011; Wustmann, 2004). Considerando gli allievi resilienti in matematica, l'evento stressante è identificato nella loro condizione sociale sfavorita. I resilienti in matematica sono quegli allievi che per il 25% vivono nelle condizioni sociali più sfavorite e, al contempo evidenziano prestazioni in matematica situate nei livelli più alti di competenza 5 o 6.³

Come già anticipato in precedenza, la ricerca in lingua tedesca si è occupata solo marginalmente della resilienza scolastica; spesso praticamente trascurata, rispetto a una prospettiva orientata piuttosto allo studio dei disturbi dell'apprendimento (Stamm, 2007). Risulta probabile che le condizioni di vita di tali allievi inducano a sviluppare la resistenza e contribuiscano, insieme a caratteristiche del tutto individuali, a determinare la comparsa della resilienza (Stamm, 2009). In altre parole: entrano in gioco dei fattori di protezione che impediscono che una condizione sociale sfavorita si traduca in prestazioni scolastiche deboli. I fattori di protezione non sono da intendersi esclusivamente come correlati alle capacità cognitive, ma richiedono di assumere anche orientamenti motivazionali, immagine di

1 Il coefficiente di correlazione è una misura standardizzata relativa alla forza e al senso della relazione tra due variabili. I valori vanno da -1 a +1. Il valore +1 indica una relazione positiva perfetta (valori elevati di una variabile vanno di pari passo con valori elevati di un'altra variabile) e il valore -1 corrisponde a una relazione negativa perfetta (valori elevati di una variabile vanno di pari passo con valori bassi di un'altra variabile). Il valore 0 indica che le variabili non hanno nessuna relazione.

2 Comparazioni corrispondenti negli ambiti di lettura e scienze naturali non sono disponibili.

3 Il rapporto internazionale OCSE evidenzia che, in tutti i paesi, gli allievi resilienti sono per il 25% socialmente più svantaggiati e, al contempo, contribuiscono per il 25% alle prestazioni migliori in matematica. In questo lavoro, si assume come criterio di valutazione l'assegnazione a un livello di competenza 5 o 6, valido indipendentemente dal gruppo di confronto.

sé e ambiente scolastico come prerequisiti chiave per un successo scolastico a lungo termine (Olszewski-Kubilius e Clarenbach, 2012). Nell'ambito delle scienze naturali, ad esempio, si è constatato che allievi di condizione sociale sfavorita, ma motivati, hanno una maggiore probabilità di manifestare resilienza rispetto ad allievi appartenenti a condizioni altrettanto sfavorite ma con scarso interesse nell'apprendimento della disciplina stessa (OECD, 2011). Analogamente a quanto evidenziato da questi risultati, nel presente lavoro si supponrà che situazioni simili condizionino lo sviluppo della resilienza nell'ambito della matematica. Questo sembra trovare maggiore conferma nella considerazione che la resilienza non è associabile a un ambito e che gli allievi resilienti mostrano caratteristiche o frequentano scuole che permettono loro di evidenziare prestazioni eccellenti in più discipline (OECD, 2011).

Descrizione degli allievi resilienti in matematica

Come già accennato, per caratterizzare gli allievi resilienti e identificare i possibili fattori di protezione sono stati creati due gruppi di confronto, ciascuno con un aspetto in comune con il gruppo resiliente. Il gruppo a rischio rientra in una condizione sociale sfavorita, e tuttavia evidenzia prestazioni deboli in matematica non raggiungendo il livello di competenza 2. Il secondo gruppo condivide con il gruppo resiliente l'eccellenza nelle prestazioni ma non le condizioni sociali. Questi allievi appartengono al 25% dei soggetti più favoriti, e sono identificabili come socialmente privilegiati e forti in matematica. Di seguito, i tre gruppi sono descritti sulla base delle differenze in termini di caratteristiche demografiche, tipi di scuole frequentate, orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé e atteggiamenti scolastici.

Infobox 3.1: Condizione sociale

Sulla base delle risposte al questionario fornite dagli allievi nell'ambito del progetto PISA, è stato definito un indice dell'ambiente economico, sociale e culturale (ESCS), ovvero, in breve, l'indice di condizione sociale. Questo indice è costituito dalla posizione professionale più alta dei genitori, dal livello di istruzione più alto conseguito dai genitori e dalle proprietà presenti in casa. Con questo indice si attribuisce alla media dell'OCSE un valore pari a 0 e una deviazione standard pari a 1. Si determina quindi che, sempre nell'OCSE, due terzi degli allievi si attestano su un valore dell'indice situato fra -1 e +1, e che circa il 95% dei valori sia compreso nell'intervallo -2 e +2.

Per alcune analisi, gli allievi sono stati suddivisi sulla base della distribuzione complessiva dell'indice in 4 gruppi di uguale grandezza (ciascuno comprendente il 25% degli allievi totali): (1) quartile inferiore (con valore dell'indice fino al 25° percentile, condizione sociale sfavorita); (2) secondo quartile; (3) terzo quartile e (4) quartile superiore (con valore dell'indice dal 75° percentile, condizione sociale favorita); considerando in tutto questo l'indice di condizione sociale. Gli allievi del secondo e del terzo quartile si attestano su valori medi dell'indice, tra il 25° e il 75° percentile.

Caratteristiche demografiche degli allievi resilienti in matematica

La tabella 3.1 consente di descrivere il gruppo resiliente partendo da un primo confronto basato sulle caratteristiche demografiche. In base ai criteri stabiliti, tra gli allievi del 9° anno scolastico di condizione sociale sfavorita (quartile inferiore), l'8% è resiliente mentre il 18% appartiene al gruppo a rischio; tra gli allievi di condizione sociale favorita (quartile superiore), il 36% raggiunge i livelli 5 e 6.⁴

Statisticamente, le ragazze rientrano nel gruppo resiliente con una percentuale significativamente inferiore (34%) rispetto al gruppo a rischio (59%). Inoltre, nel gruppo resiliente si osserva all'incirca un terzo in meno di allievi

con statuto migratorio (22%) o di lingua straniera (14%) rispetto a quanto accade nel gruppo a rischio (rispettivamente, 59% e 39%). Eseguendo una comparazione con il gruppo di allievi di condizione sociale favorita e molto competente (46%), il gruppo resiliente rileva una presenza inferiore di ragazze, statisticamente significativa. Inoltre, nel doppio dei casi rispetto agli allievi di condizione sociale favorita e molto competenti (10%), i resilienti si caratterizzano per uno statuto migratorio e parlano un'altra lingua a casa (6%). Un confronto fra questi tre gruppi e il campione totale mostra che il gruppo resiliente è il più simile al campione, discostandosi esclusivamente per quanto riguarda il numero di ragazze.

⁴ Le quote del campione non ponderate per i tre gruppi di allievi sono piuttosto esigue, e si attestano su 271 (gruppo resiliente); 617 (gruppo a rischio) e 997 (gruppo dei socialmente privilegiati e forti).

Tabella 3.1 - *Caratteristiche demografiche del gruppo resiliente in matematica a confronto con gli altri gruppi*

	Campione totale	Gruppo resiliente in matematica (allievi molto competenti e di condizione sociale sfavorita)	Gruppo a rischio in matematica (allievi molto deboli e di condizione sociale sfavorita)	Gruppo di allievi molto competenti in matematica e di condizione sociale favorita
	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Ragazze	50 (0.5)	34 (2.8)	59* (2.3)	46* (2.4)
Statuto migratorio	24 (0.7)	22 (3.3)	59* (3.1)	10* (1.0)
Altra lingua	16 (0.7)	14 (2.8)	39* (3.2)	6* (0.9)
Famiglia monoparentale	14 (0.4)	14 (2.5)	14 (1.7)	9* (1.2)

Nota: Le differenze statisticamente significative tra i gruppi di confronto e il campione totale sono indicate in grassetto. Le differenze statisticamente significative tra il gruppo a rischio e gli allievi molto competenti, di condizione sociale favorita con il gruppo resiliente, sono indicate con un asterisco (*).

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Distribuzione degli allievi resilienti in base al tipo di scuola

Nella tabella 3.2 si può osservare la distribuzione dei vari gruppi nei diversi tipi di scuole.

Il 45% degli allievi resilienti frequenta scuole con esigenze elevate, mentre circa il 26% con esigenze estese o miste e il 4% scuole con esigenze elementari. Considerando prestazioni equivalenti a quelle degli allievi resilienti appena citati, nelle scuole con esigenze elevate si conta il 76% di allievi con condizioni sociali favorite, con uno scarto

quindi del 30% rispetto al dato summenzionato. Inoltre, circa il 12% degli allievi di condizione sociale favorita e molto competente frequenta scuole con esigenze estese o miste, mentre è difficile trovare allievi di questa categoria nelle scuole con esigenze elementari. Il gruppo a rischio si distribuisce in modo equo nelle scuole con esigenze elementari (46%) e con esigenze miste (43%). Il 9% frequenta scuole con esigenze estese e quasi nessuno scuole con esigenze elevate.

Tabella 3.2 - *Distribuzione del gruppo resiliente nei tipi di scuole a confronto*

	Gruppo resiliente in matematica (allievi molto competenti e di condizione sociale sfavorita)	Gruppo a rischio in matematica (allievi molto deboli e di condizione sociale sfavorita)	Gruppo di allievi molto competenti in matematica e di condizione sociale favorita
	% (SE)	% (SE)	% (SE)
Scuole con esigenze elevate	45 (3.7)	1 (0.4)	76 (2.0)
Scuole con esigenze estese	26 (3.5)	9 (1.3)	12 (1.9)
Scuole con esigenze elementari	4 (1.7)	46 (3.3)	0.1 (0.1)
Scuole con esigenze miste	26 (4.4)	43 (3.2)	12 (1.5)

Nota: «Scuole con esigenze elevate» sono scuole che esistono in alcuni cantoni svizzero tedeschi e francesi in cui sono inseriti gli allievi con rendimenti scolastici elevati che implicano la successiva entrata al liceo. Non sono presenti in Ticino.

«Scuole con esigenze estese» sono scuole che esistono in alcuni cantoni svizzero tedeschi e francesi in cui sono inseriti gli allievi con rendimenti scolastici da medi a elevati (Sekundarschule). Non sono presenti in Ticino.

«Scuole con esigenze elementari» sono scuole che esistono in alcuni cantoni svizzero tedeschi e francesi in cui sono inseriti gli allievi con rendimenti scolastici deboli (Realschule). Non sono presenti in Ticino.

«Scuole con esigenze miste» sono scuole che esistono in alcuni cantoni svizzero tedeschi e francesi in cui vengono raggruppati sia gli allievi con rendimenti scolastici deboli sia gli allievi con rendimenti scolastici forti. In canton Ticino si tratta proprio della scuola media con la suddivisione degli allievi nei corsi A e B.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Relazione tra orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé e atteggiamenti scolastici e le prestazioni in matematica

Le prestazioni scolastiche non sono correlate esclusivamente alla condizione sociale, ma anche agli orientamenti emozionali e motivazionali, all'immagine di sé e agli atteggiamenti scolastici degli allievi (OECD, 2013a). Di seguito, orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti scolastici di tutti gli allievi della Svizzera saranno confrontati con la media OCSE e analizzati con riferimento alle prestazioni in matematica (grafico 3.1). Nello specifico, il grafico 3.2 offre una panoramica sulle differenze in termini di orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti scolastici tra il gruppo resiliente e i gruppi di confronto. I criteri esaminati in relazione a orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti scolastici sono descritti nella tabella 3.3; suggerimenti utili all'interpretazione dell'indice sono disponibili in infobox 3.2.

Come evidenziato nel grafico 3.1, per il campione totale l'aspetto dell'attribuzione di errori (0.19), situato nella categoria degli orientamenti emozionali e motivazionali, risulta più forte rispetto agli altri paesi OCSE. Anche a livello internazionale, gli allievi svizzeri si attribuiscono l'insuccesso scolastico in matematica abbastanza frequentemente. La media più bassa concerne l'ansia nei confronti della matematica (-0.30). Rispetto alla media OCSE, gli allievi svizzeri sono quelli che dimostrano una minor ansia nei confronti di questa materia. Un altro aspetto importante da sottolineare è che, rispetto agli altri paesi OCSE, gli allievi svizzeri evidenziano una moderata motivazione intrinseca (-0.12) e strumentale (-0.16). I valori medi degli altri orientamenti si situano tra 0.09 e -0.15. Per quanto riguarda l'autoefficacia si attesta su un valore relativamente positivo di 0.18, mentre l'immagine di sé raggiunge una media leggermente più bassa (0.10) rispetto agli altri paesi OCSE, pur mantenendosi su un dato positivo. In termini di atteggiamenti nei confronti della scuola, gli allievi evidenziano un senso di appartenenza comparativamente superiore (0.35). Nonostante ciò, gli allievi assegnano alla scuola un'importanza personale passata e futura simile a quella assegnata negli altri paesi OCSE (0.02).

Esaminando la correlazione fra orientamenti emozionali e motivazionali e prestazioni in matematica, risulta che l'ansia nei confronti della matematica ha un effetto negativo, statisticamente significativo, mentre la motivazione intrinseca e strumentale, e le attività correlate alla matematica hanno un impatto positivo, statisticamente significativo, sulle prestazioni nella disciplina: se l'ansia nei confronti della matematica sale di un punto indice (= 1 di deviazione standard), le prestazioni scendono di 26 punti. Una motivazione intrinseca e strumentale superiore e un'attività matematica più intensa migliorano significativamente le prestazioni (da 7 a 16 punti). Gli altri orientamenti non evidenziano alcuna significatività statistica in relazione alle prestazioni in matematica. Per quanto riguarda la categoria dell'immagine di sé, ad avere una correlazione più forte con le prestazioni è l'autoefficacia, in quanto molto vicina al concetto di autovalutazione delle proprie prestazioni: se l'autoefficacia aumenta di un punto, le prestazioni salgono anche di 48 punti. Per quanto concerne l'immagine di sé, si constata un miglioramento delle prestazioni di 27 punti. La correlazione fra atteggiamenti scolastici e prestazioni in matematica risulta piuttosto esigua rispetto a quella definita dall'immagine di sé ma è comunque statisticamente significativa: l'aumento di un punto indice nel senso di appartenenza o in un atteggiamento più positivo nei confronti della scuola si traducono, rispettivamente, in un miglioramento delle prestazioni di 9 e 8 punti. Per una corretta interpretazione dei risultati esposti, è tuttavia necessario considerare che la concezione trasversale dello studio PISA non consente di determinare se vi siano relazioni di causa ed effetto e, pertanto, le relazioni riportate potrebbero agire anche in direzione inversa (ad esempio, buone prestazioni in matematica potrebbero ridurre l'ansia nei confronti della disciplina e promuovere immagine di sé).

Tabella 3.3 - *Orientamenti (tendenze, attitudini, propensioni) emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici: indici impiegati*

Indice Descrizione	Domanda (Numero totale di item) Item esemplificativo Opzioni di risposta
Orientamenti emozionali e motivazionali	
Ansia Sensazioni negative associate alla matematica	Pensando all'apprendimento della matematica, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (5) Spesso ho paura che la matematica sia troppo difficile per me. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Motivazione intrinseca Sensazioni e atteggiamenti positivi associati alla matematica	Pensando alle tue opinioni sulla matematica, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (5) La matematica mi diverte. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Motivazione strumentale Valutazione dell'importanza a medio e lungo termine della matematica	Pensando alle tue opinioni sulla matematica, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (4) Lo studio della matematica è importante nella mia vita perché migliora le mie prospettive di carriera. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Intenzioni Intenzioni con riferimento all'investimento personale nella matematica	Per ogni coppia di affermazioni, seleziona quella che più si adatta al tuo caso. (5) (1) Ho deciso di scegliere una professione che abbia molto a che fare con la matematica. (2) Ho deciso di scegliere una professione che abbia molto a che fare con le scienze naturali.
Regole soggettive Percezione soggettiva dell'atteggiamento nei confronti della matematica nella sfera personale	Pensando a ciò che ritieni pensino della matematica persone per te importanti, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (6) I miei genitori ritengono che la matematica sia importante per il mio futuro professionale. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Attività Valutazione soggettiva della disponibilità personale a interessarsi di matematica anche fuori dalle lezioni	Con quale frequenza fai quanto segue fuori o dentro la scuola? (8) Parlo con amici e amiche dei compiti di matematica. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Attitudine al lavoro Valutazione soggettiva dell'impegno personale scolastico nella matematica	Pensando al tuo impegno nella lezione di matematica, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (9) Mi impegno molto nei compiti di matematica. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Attribuzioni di errori Autovalutazione che porta all'attribuzione alla propria persona di errori nel contenuto matematico	Ammettiamo che ti trovi nella situazione seguente: il tuo insegnante di matematica assegna ogni settimana un breve test. Negli ultimi tempi, i tuoi test non sono andati bene. Oggi cerchi di capire il perché. Con quale probabilità ritieni che, in questa situazione, potresti pensare / credere quanto segue? (6) Alle volte, è una materia troppo difficile. <i>Assolutamente sicuro, Piuttosto sicuro, Piuttosto insicuro, Assolutamente insicuro</i>
Immagine di sé	
Autoefficacia Convinzione soggettiva della propria capacità di risolvere con successo determinati problemi	Con quanta sicurezza ritieni di saper risolvere questo problema matematico? (8) Calcolare quanti metri quadrati di mattonelle sono necessari per ricoprire il pavimento. <i>Assolutamente sicuro, Piuttosto sicuro, Piuttosto insicuro, Assolutamente insicuro</i>
Immagine di sé Percezione soggettiva in merito alla propria competenza in matematica	Pensando all'apprendimento della matematica, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (5) In matematica ho un apprendimento veloce. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Atteggiamenti scolastici	
Atteggiamento nei confronti della scuola (in base ai risultati) Valutazione dell'importanza passata e futura della scuola per la propria vita	Pensando alla tua scuola, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (8) La scuola mi ha insegnato cose importanti che potrebbero tornare utili per il mio futuro professionale. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>
Senso di appartenenza alla scuola Valutazione personale del proprio benessere nella scuola e con i compagni	Pensando alla tua scuola, quanto puoi dirti d'accordo con la seguente affermazione? (8) Mi sento felice in questa scuola. <i>Assolutamente d'accordo, Piuttosto d'accordo, Piuttosto in disaccordo, Assolutamente in disaccordo</i>

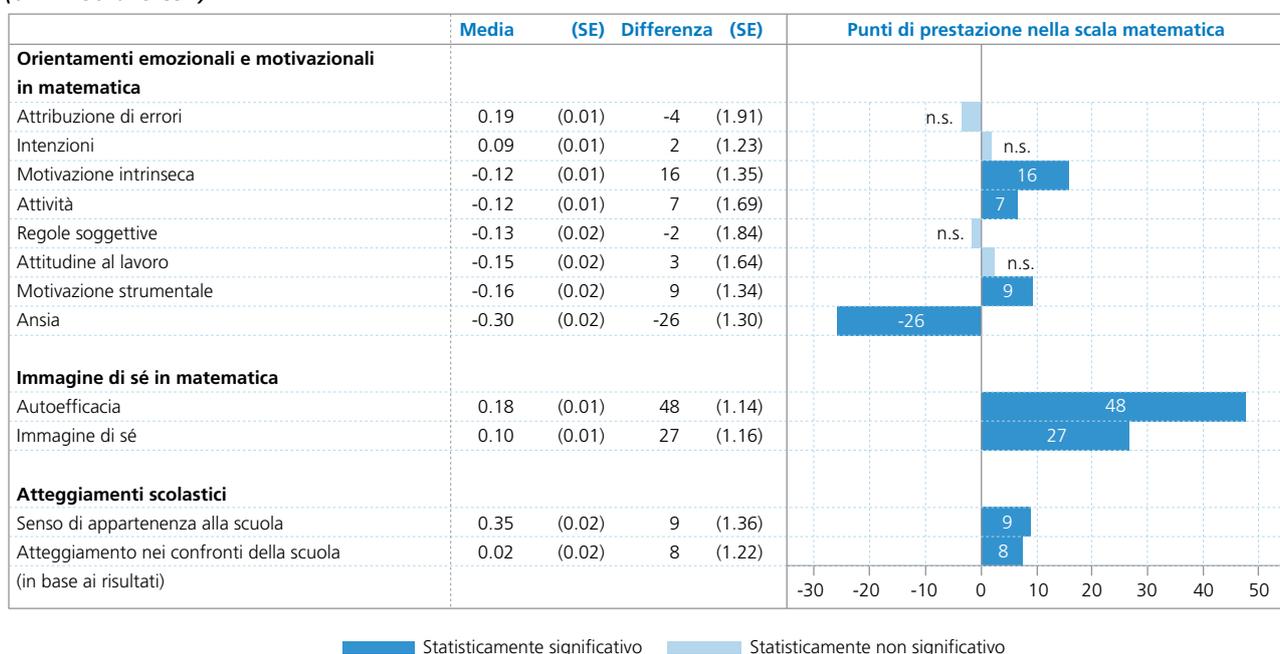
Nota: cfr. OECD (2013c) e Schiepe-Tiska & Schmidtner (2013).

Infobox 3.2: Misurazione degli orientamenti emozionali e motivazionali, dell'immagine di sé in matematica e degli atteggiamenti scolastici

La misurazione degli orientamenti emozionali e motivazionali, dell'immagine di sé in matematica e degli atteggiamenti scolastici si basa sulle autovalutazioni degli allievi. Queste caratteristiche, raggruppando diverse domande, sono state riassunte in un indice. Le risposte sono state valutate in una scala secondo la quale alla media OCSE è assegnato un valore di 0, e due terzi dei valori si situano tra -1 e 1 (deviazione standard di 1). Pertanto, un valore negativo non indica necessariamente la negatività nelle risposte, quanto piuttosto un valore inferiore alla media dei paesi OCSE. Ciò vale anche per i valori positivi che indicano livelli superiori rispetto alla media OCSE.

Come regola empirica, si valuta come significativa una differenza di circa 0.20 punti. Differenze più piccole non sono di norma valutate, anche laddove sono statisticamente significative.

Grafico 3.1 - Medie di orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici, e correlazione con le prestazioni in matematica del campione totale svizzero (0 = media OCSE)



Nota: Le barre (= differenza) si riferiscono alla differenza in termini di prestazioni aumentando l'indice di un punto. Orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé e atteggiamenti scolastici sono definiti in ordine decrescente, in base ai valori medi.

Di seguito, si porrà l'attenzione su orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti del gruppo resiliente comparando gli stessi con ambo i gruppi di confronto, al fine di identificare i fattori di protezione della resilienza (grafico 3.2). Come riferimento, saranno utilizzate le medie registrate dei ragazzi resilienti, autoctoni e di lingua del test in relazione a orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti personali.⁵ Le deviazioni medie del gruppo a rischio e del

gruppo di condizione sociale favorita e molto competente usate come riferimento sono rappresentate mediante le barre grafiche. Se le medie di un gruppo di confronto sono superiori a quelle del gruppo resiliente, le barre sono rivolte a destra. Invece, per le medie comparabilmente inferiori, le barre sono rivolte a sinistra.

Il grafico 3.2 evidenzia che – in termini di orientamenti, immagine di sé e atteggiamenti scolastici – il gruppo resiliente diverge in modo statisticamente significativo dal gruppo a rischio e si discosta meno dal gruppo di condizione sociale sfavorita e molto competente. Per quanto

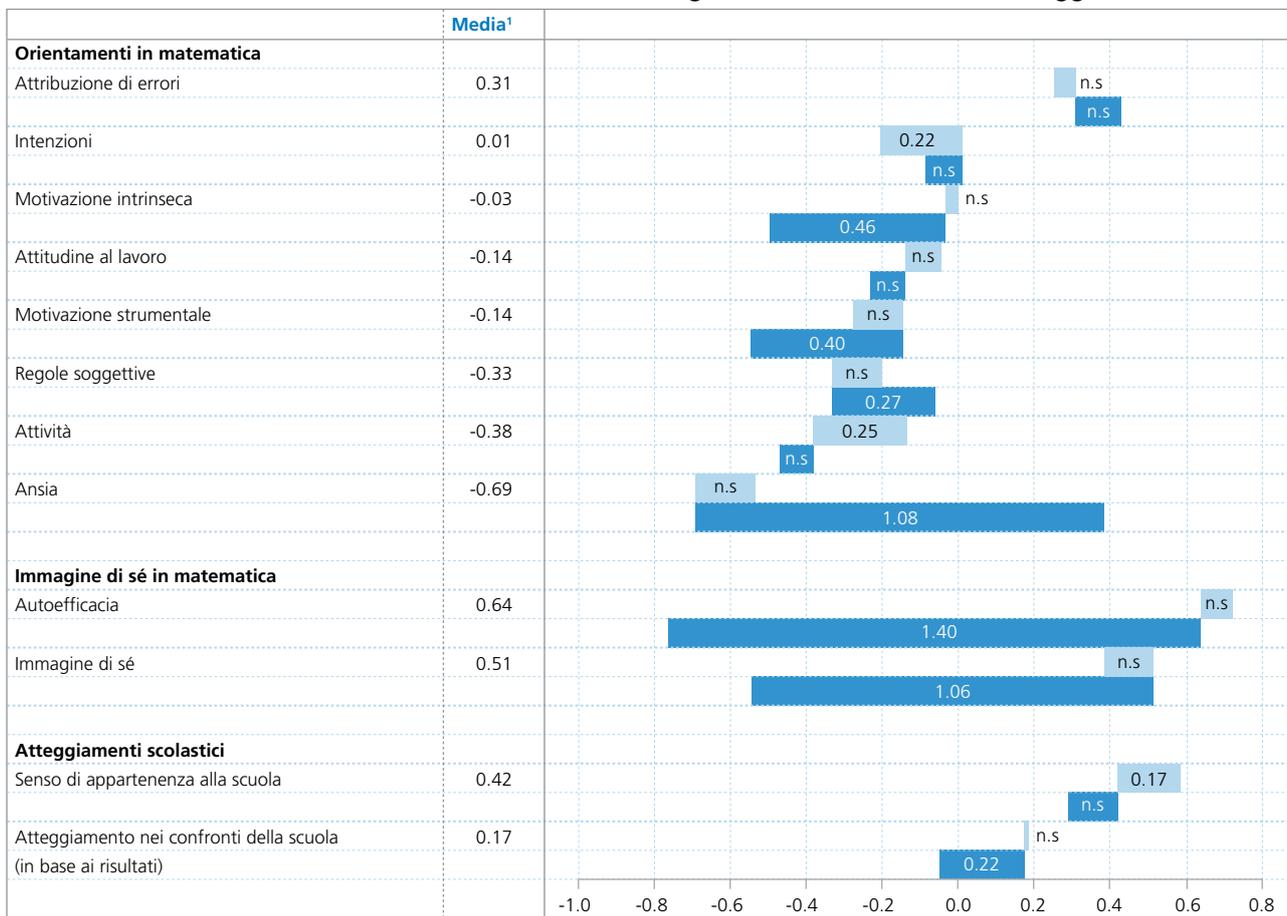
⁵ Data la diversa composizione demografica dei tre gruppi di allievi, i valori sono stati controllati in base a statuto migratorio, lingua e genere.

riguarda gli orientamenti in matematica, il gruppo resiliente evidenzia un punteggio di 1.08 inferiore in termini di ansia rispetto al gruppo a rischio. Inoltre, gli allievi resilienti superano di 0.46 e di 0.40 il gruppo a rischio in termini, rispettivamente, di motivazione intrinseca e motivazione strumentale. Invece, il gruppo resiliente mostra risultati significativamente meno positivi (0.27) del gruppo a rischio per quanto concerne l'atteggiamento verso la matematica nella sfera personale. Per quanto riguarda gli orientamenti, i gruppi di allievi non evidenziano differenze. Allo stesso modo, una notevole differenza, come quella associata all'ansia nei confronti della matematica, è evidente nell'immagine di sé. Il gruppo resiliente dimostra un'autoefficacia superiore di 1.40 e un'immagine di sé

superiore di 1.06. Esso rileva inoltre una media positiva di 0.22 con riferimento all'importanza della scuola rispetto al gruppo a rischio. Nessuna differenza è invece segnalata rispetto al senso di appartenenza alla scuola.

Rispetto al gruppo di allievi molto competenti e di condizione sociale favorita, gli allievi resilienti si interessano meno alla matematica al di fuori della scuola (0.25). Tuttavia dichiarano maggiormente di impegnarsi in matematica a scuola o in futuro (+ 0.22). Inoltre, gli allievi resilienti avvertono un senso di appartenenza alla scuola dello 0.17. Nessuna differenza statisticamente significativa è stata individuata in relazione agli orientamenti, all'immagine di sé o all'atteggiamento verso l'importanza della scuola.

Grafico 3.2 - Deviazione delle medie di entrambi i gruppi di confronto rispetto al gruppo resiliente, in termini di orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici



■ Deviazione media degli allievi molto competenti e di condizione sociale favorita
 ■ Deviazione media degli allievi molto deboli e di condizione sociale sfavorita (gruppo a rischio)

Nota: (Media¹) = Medie del gruppo di riferimento (ragazzi resilienti, di lingua del test e autoctoni); n.s. = non statisticamente significativo; le medie di orientamenti, immagine di sé in matematica e atteggiamenti nei confronti della scuola sono ordinati separatamente in modo decrescente.

Oltre a fattori di natura individuale, è altresì necessario considerare le caratteristiche della scuola atte a promuovere lo sviluppo della resilienza. Pertanto, nel paragrafo seguente si tenderà di esaminare come fattore di protezione anche la composizione sociale del corpo studentesco.

Compensazione di una condizione sociale sfavorita in allievi resilienti

L'obiettivo dell'analisi sarà di determinare in che misura la resilienza di allievi con condizione sociale sfavorita può essere prevedibile grazie alle caratteristiche demografiche, all'orientamento motivazionale centrale (ansia nei confronti della matematica) e alla composizione sociale della scuola, ottenuta dalla media della composizione sociale del corpo studentesco di ogni istituto. L'ansia nei confronti della matematica è stata scelta come criterio poiché l'ansia da prestazione ha, da un lato, una relazione con le prestazioni scolastiche e, dall'altro, una relazione con le caratteristiche del docente e dell'insegnamento (cfr. Rost & Schermer, 2006). Essa si è rivelata molto utile per prevedere il verificarsi della resilienza anche nelle analisi già menzionate. Pertanto, l'ansia nei confronti della matematica è stata preferita anche all'aspetto chiave dell'immagine di sé degli allievi, perché l'autoefficacia ha una forte relazione con l'autovalutazione delle prestazioni.⁶ La composizione sociale rappresenta un aspetto importante del contesto scolastico, e può rivelarsi fondamentale sia per lo sviluppo delle caratteristiche individuali sia per le prestazioni degli allievi (ad es., cfr. Baumert, Stanat & Watermann, 2006). Al fine di determinare l'importanza degli aspetti citati per il presentarsi della resilienza, è necessaria una regressione logistica su più livelli, considerando gli allievi (livello 1) e la scuola (livello 2) e calcolando come criterio la resilienza.⁷

I risultati dell'analisi multilivello sono riportati nella tabella 3.4. Le colonne mostrano il peso della regressione dei singoli predittori (B) e i relativi errori standard (SE), come pure l'odds ratio associato.⁸ L'odds ratio può essere interpretato, a condizione che i coefficienti di regressione siano statisticamente significativi, come segue: un odds ratio di 2 indica, ad esempio, che la possibilità della comparsa di resilienza (rispetto all'assenza della stessa) raddoppia nel caso di un aumento di un'unità della variabile.

Si mostra inoltre che, con una condizione sociale sfavorita, la probabilità di ottenere prestazioni superiori in matematica è più evidente nei ragazzi rispetto alle ragazze, più negli autoctoni che nei soggetti con statuto migratorio e più negli allievi di condizione sociale favorita che in quelli di condizione sfavorita. Tuttavia, un controllo statistico delle altre caratteristiche ha evidenziato che gli allievi che parlano un'altra lingua hanno comparativamente le stesse possibilità di raggiungere prestazioni elevate in matematica rispetto agli allievi che parlano la lingua del test. Ad esempio, l'odds ratio di 2.50 per i soggetti con statuto migratorio dimostra che i ragazzi senza tale statuto hanno circa 2.5 opportunità in più di appartenere al gruppo dei resilienti rispetto alla controparte. Tuttavia, un controllo statistico delle altre caratteristiche ha evidenziato che gli allievi che parlano un'altra lingua hanno comparativamente le stesse possibilità di raggiungere prestazioni elevate in matematica rispetto agli allievi che parlano la lingua del test. In seguito alla distinzione degli allievi in gruppo resiliente e non resiliente, la condizione sociale all'interno dei gruppi è sempre distinta. Pertanto la condizione sociale è stata integrata come variabile di controllo. La possibilità di appartenere al gruppo di allievi resilienti non è sorprendentemente più elevata tra gli allievi di condizione sociale sfavorita rispetto a quelli di condizione sociale favorita. Gli allievi che evidenziano una minore ansia in base alla deviazione standard mostrano una probabilità di circa 3.6 volte superiore di appartenere al gruppo dei resilienti rispetto agli altri. In fase di controllo delle caratteristiche individuali di base, dell'ansia nei confronti della matematica e dell'appartenenza a una formazione medio superiore, anche la composizione sociale della scuola può rivelarsi statisticamente significativa per spiegare la comparsa della resilienza. A fronte di una crescita della composizione sociale della scuola

6 La considerazione congiunta di ambo le caratteristiche in analisi è stata evitata poiché la struttura multi-matrice utilizzata per la realizzazione del questionario PISA (cfr. Heine, Sälzer, Borchert, Sibbers e Mang, 2013) avrebbe determinato l'esclusione di gran parte del campione a disposizione.

7 Per ottenere un numero sufficiente di casi, si è partiti dalla definizione precedente di resilienza: l'assegnazione al gruppo dei resilienti ha interessato gli allievi appartenenti al quartile inferiore in termine di condizione sociale e al livello di competenza 4, 5 o 6 con riferimento alle prestazioni in matematica. Come gruppo di confronto sono stati scelti gli allievi del quartile inferiore di condizione sociale e con prestazioni sotto il livello 1 o al livello 1-2. Classificando come resilienti solo gli allievi con livelli di competenza 5 e 6, si sarebbe ottenuto un 56.1% di scuole assolutamente prive di resilienti e un 31.3% di scuole con studenti esclusivamente resilienti. Il numero medio di allievi per scuola era solo del 2.3. Un'analisi con questa base di dati restituiva tuttavia un modello di risultati comparabile all'analisi ivi documentata.

8 I pesi di regressione rappresentano l'effetto dei predittori sulla probabilità del verificarsi della resilienza; nello specifico, restituiscono il cambiamento previsto nei quozienti di scommessa logaritmici in caso di aumento del predittore di un'unità (vedere, ad es., Eid, Gollwitzer e Schmitt, 2013, Cap. 21). Il quoziente di scommessa è da intendersi come il rapporto fra una probabilità e la probabilità inversa. Nel caso specifico, la probabilità che si abbia una resilienza o che non si manifesti alcun caso di resilienza.

Tabella 3.4 - Previsione di resilienza in allievi con condizione sociale sfavorita

	B	(SE)	Odds Ratio
Livello 1: allievi			
Ragazzo	1.06***	(-0.28)	2.88
Nessuno statuto migratorio	0.92*	(-0.42)	2.50
Lingua del test	0.37	(-0.42)	1.45
Condizione sociale	1.19*	(-0.46)	3.27
Ansia nei confronti della matematica ^a	1.30***	(-0.16)	3.65
Formazione liceale (medio superiore)	3.71***	(-0.44)	40.92
Livello 2: scuole			
Composizione sociale (condizione sociale media)	2.87***	(-0.74)	2.74 ^b
R ² (%) ^c			
Livello allievi	60.2		
Livello scuola	21.1		
Numero allievi	1574		

Note: ^a La scala Ansia nei confronti della matematica è stata invertita, così i valori alti della scala esprimono un'ansia debole e i valori bassi un'ansia forte.

^b Odds ratio per aumento della composizione sociale (condizione sociale media) sul livello scuola di un'unità di deviazione standard.

^c R² si riferisce alla variabile di risposta continua latente in un modello logistico (vedere, ad es., Snijders e Bosker, 2012). R² sul livello scuola corrisponde alla variazione dichiarata tra le scuole a seguito del controllo dei predittori sul livello individuale;

* p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001 (bilaterale).

di un'unità di deviazione standard, con una condizione sociale media del corpo studentesco, si osserva un odds ratio di 2.74, pertanto la possibilità di appartenere al gruppo dei resilienti anziché a quello dei non resilienti è moltiplicato per circa 2.7.

Conclusione

Il presente capitolo consente di giungere alle conclusioni che seguono: una condizione sociale sfavorita non si accompagna necessariamente a prestazioni scolastiche deboli. In altre parole, si manifesta il fenomeno della resilienza. L'8% degli allievi del nono anno scolastico provenienti da condizioni sociali sfavorite è stato identificato in Svizzera come resiliente in matematica. Nonostante le condizioni sociali sfavorite, questi studenti raggiungono prestazioni eccellenti in matematica.

Il gruppo resiliente è composto per tre quarti da allievi di genere maschile che parla un'altra lingua o con statuto migratorio significativamente inferiore rispetto al gruppo a rischio. Si è inoltre evidenziato che i ragazzi autoctoni

provenienti da condizioni sociali non eccessivamente sfavorite hanno migliori probabilità di sviluppare la resilienza in matematica rispetto alle ragazze, ai ragazzi con statuto migratorio e ai ragazzi provenienti da condizioni sociali fortemente sfavorite. Quasi la metà degli allievi resilienti frequenta scuole con esigenze elevate mentre, circa tre quarti degli allievi di condizione sociale favorita e con prestazioni elevate in matematica, frequentano scuole con esigenze elevate.

Il gruppo resiliente, considerando orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé o atteggiamenti scolastici, si discosta notevolmente dal gruppo di condizione sociale sfavorita e molto debole, ma quasi in modo irrilevante dal gruppo di condizione sociale favorita e molto competente. Ciò non sorprende, considerando che orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé e atteggiamenti possono, congiuntamente alle capacità cognitive, avere un ruolo fondamentale nel successo scolastico e fungere da fattori di protezione: a differenza di quelli del gruppo a rischio, gli allievi resilienti evidenziano meno ansia nei confronti della matematica, una

fiducia più consolidata nelle capacità matematiche e maggiore motivazione. Inoltre, il gruppo resiliente evidenzia una maggiore considerazione dell'importanza passata e futura della scuola per la propria vita, percependo in modo meno positivo gli atteggiamenti di amici e genitori nei confronti della matematica. Trattando il tema si è spesso sottolineato che gli allievi resilienti mirano a discostarsi dalle norme dei genitori e a riorientarsi socialmente, e che questo porta spesso tali soggetti a sviluppare atteggiamenti più positivi verso la scuola (El-Mafaalani, 2014).

Rispetto al gruppo di allievi di condizione sociale favorita e molto competente, il gruppo resiliente si discosta positivamente per quanto riguarda le intenzioni, attuali o future, di svolgere una professione correlata alla matematica, cosa che fa di loro potenziali candidati a un lavoro MINT. Invece, il gruppo resiliente è meno coinvolto in attività extrascolastiche incentrate sulla matematica. Questo, probabilmente, è dovuto allo scarso sostegno familiare determinato, nel complesso, da una condizione sociale sfavorita.

L'analisi condotta evidenzia inoltre un potenziale di resilienza tra le ragazze e i ragazzi con statuto migratorio che potrebbe essere sfruttato meglio. Gli aspetti chiave per lo sviluppo della resilienza sono associati agli orientamenti emozionali e motivazionali. Ciò dovrebbe riflettersi in un apprendimento della matematica, senza paure, fondato sulle conoscenze e gli interessi degli allievi e con lezioni stimolanti. La promozione di autoefficacia e immagine di sé negli allievi è più difficile in quanto fortemente condi-

zionata dalle prestazioni. La letteratura evidenzia tuttavia che un feedback sulle prestazioni volto allo sviluppo individuale e non basato sulla media della classe può rafforzare l'immagine di sé fra gli allievi (orientamento normativo di riferimento individuale anziché sociale; Möller & Trautwein, 2009).

Nell'ambito della politica educativa, è di particolare interesse notare che nelle scuole composte da corpi studenteschi appartenenti mediamente a condizioni sociali privilegiate, sussistono più possibilità di sviluppare resilienza a livello individuale. Una maggiore eterogeneità sociale all'interno delle scuole potrebbe quindi contribuire ad aumentare la possibilità della resilienza. Poiché in Svizzera la composizione del corpo studentesco è strettamente correlata, di norma, al luogo di residenza, tali scuole sono più probabili nei quartieri socialmente più eterogenei. Un intervento in tal senso richiederebbe misure che esulano dalla politica educativa.

Tuttavia, anche se vi è lo sviluppo di una resilienza, vi è un secondo ostacolo da superare: la percentuale degli allievi resilienti che frequentano scuole con esigenze elevate è significativamente inferiore rispetto a quella degli allievi di condizione sociale favorita e molto competenti. In questo contesto, è necessario promuovere iniziative volte a supportare lo sviluppo professionale e personale degli allievi con statuto migratorio, sostenendo gli stessi nella prova di ammissione a licei, scuole specialistiche o scuole secondarie professionali.

Bibliografia

- Baumert, J., Stanat, P. & Watermann, R. (2006). Schulstruktur und die Entstehung differenzieller Lern- und Entwicklungsmilieus. In J. Baumert, P. Stanat & R. Watermann (Hrsg.), *Herkunftsbedingte Disparitäten im Bildungswesen: vertiefende Analysen im Rahmen von PISA 2000* (S. 95-188). Wiesbaden: VS (Verlag für Sozialwissenschaften).
- Ehmke, T. & Jude, N. (2010). Soziale Herkunft und Kompetenzerwerb. In E. Klieme, C. Artelt, J. Hartig, N. Jude, O. Köller, M. Prenzel et al. (Hrsg.), *PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt* (S. 231–254). Münster: Waxmann.
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2013). *Statistik und Forschungsmethoden*. Weinheim: Beltz.
- El-Mafaalani, A. (2014). *Vom Arbeiterkind zum Akademiker: über die Mühen des Aufstiegs durch Bildung*. Sankt Augustin/Berlin: Konrad-Adenauer-Stiftung. Verfügbar unter: <http://www.worldcat.org/oclc/870189093>.
- Fröhlich-Gildhoff, K. & Rönna-Böse, M. (2011). *Resilienz*. München: Ernst Reinhart.
- Heine, J.-H., Sälzer, C., Borchert, L., Sibberns, H. & Mang, J. (2013). Technische Grundlagen des fünften internationalen Vergleichs. In M. Prenzel, C. Sälzer, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2012: Fortschritte und Herausforderungen* (S. 309-346). Münster: Waxmann.
- Möller, J. & Trautwein, U. (2009). Selbstkonzept. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 179-203). Heidelberg: Springer.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2011). *Against the odds: disadvantaged students who succeed in school*. Paris: OECD Publishing. Access: http://www.oecd-ilibrary.org/education/against-the-odds_9789264090873-en.
- OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). (2013a). *PISA 2012: Ergebnisse im Fokus: was 15-Jährige wissen und wie sie dieses Wissen einsetzen können*. Paris: OECD. Verfügbar unter: <http://www.oecd.org/berlin/themen/PISA-2012-Zusammenfassung.pdf>.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2013b). *PISA 2012 results: excellence through equity: giving every student the chance to succeed* (Vol. II). Paris: OECD Publishing.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2013c). *PISA 2012 results: ready to learn students' engagement, drive and self-beliefs* (Vol. III). Paris: OECD Publishing. Verfügbar unter: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-III.pdf>.
- Olszewski-Kubilius, P. & Clarenbach, J. (2012). *Unlocking emergent talent: supporting high achievement of low-income, high-ability students*. Washington: National Association for Gifted Children. Verfügbar unter: https://www.nagc.org/uploadedFiles/Conventions_and_Seminars/National_Research_Summit/Unlocking%20Emergent%20Talent%20FULL%20No-Tint.pdf.
- Rost, D.H. & Schermer, F.J. (2006). Leistungsängstlichkeit. In D.H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 404-416). Weinheim: Beltz.
- Schiepe-Tiska, A. & Schmidtner, S. (2013). Mathematik-bezogene emotionale und motivationale Orientierungen, Einstellungen und Verhaltensweisen von Jugendlichen in PISA 2012. In M. Prenzel, Ch. Salzer, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *PISA 2012: Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann.
- Schneider, H., Bertschi-Kaufmann, A., Häcki Buhofer, A., Kassis, W., Kronig, W. (2008). *Literale Kompetenzen und literale Sozialisation von Jugendlichen aus schriftfernen Lebenswelten - Faktoren der Resilienz oder: Wenn Schriftaneignung trotzdem gelingt. Schlussbericht zu Handen des Schweizerischen Nationalfonds*. URL: http://www.nfp56.ch/d_projekt.cfm?Projects.command=details&get=7&kati=1.
- Snijders, T.A.B. & Bosker, R.J. (2012). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: SAGE.
- Stamm, M. (2007). *Unterfordert, unerkannt, genial: Randgruppen unserer Gesellschaft*. Zürich: Rüegger.
- Stamm, M. (2009). *Begabte Minoritäten*. Wiesbaden: VS (Verlag für Sozialwissenschaften).
- Wustmann, C. (2004). *Resilienz: Widerstandsfähigkeit von Kindern in Tageseinrichtungen fördern*. Weinheim: Beltz.

4. Competenze in matematica e insegnamento della matematica

Cristina Carulla, Jean Moreau & Christian Nidegger

Testo originale in francese

In numerosi paesi esistono dispositivi nazionali di valutazione delle competenze degli allievi a diversi livelli e con diversi metodi (Eurydice, 2009). In particolare, nel corso degli ultimi anni si è assistito a uno sviluppo della valutazione in termini di «standard», specialmente negli Stati Uniti, in Germania e in Svizzera. Gli standard nazionali svizzeri, ribattezzati *competenze fondamentali nazionali*, sono stati elaborati poco dopo la pubblicazione dei primi risultati della prima indagine PISA, condotta nel 2000. Per l'ambito della matematica, l'indagine PISA 2012 fornisce risultati per gli aspetti di competenza contenuto e processo, nonché sulle possibilità di apprendimento alle quali hanno accesso gli allievi. Ciò permette di analizzare i risultati conseguiti dagli allievi nei diversi aspetti della matematica presi in esame. A nostro avviso, è importante mettere tali risultati a confronto con gli obiettivi di quelle stesse competenze fondamentali nazionali che presto saranno oggetto di una prima valutazione. Quali similitudini e quali differenze si possono riscontrare tra il quadro teorico di PISA e quello delle competenze fondamentali nazionali? Quale contributo specifico apporta l'uno, e quale l'altro? Che tipo di confronto è possibile operare tra le competenze fondamentali nazionali e i risultati dell'indagine PISA? Il presente capitolo propone innanzitutto un confronto tra il quadro teorico di PISA e quello delle competenze fondamentali con l'obiettivo di rilevarne le principali somiglianze e differenze. In secondo luogo, verranno analizzati i risultati dei test di matematica PISA in funzione degli aspetti di competenza di *contenuto* e degli aspetti di competenza di *processo*. Sia gli uni che gli altri permettono di comprendere meglio e con maggiore precisione le competenze degli allievi giacché inducono a prendere in considerazione vari aspetti che possono caratterizzare le competenze degli allievi in matematica. L'analisi si apre con un esame dell'impatto delle caratteristiche individuali (genere, lingua parlata a casa, statuto migratorio e condizione sociale e culturale) e dell'indirizzo di studi frequentato sulle prestazioni degli allievi nei diversi aspetti di competenza. Le analisi saranno eseguite anche in funzione della regione linguistica e del cantone. L'attenzione si concentrerà, poi, sul nesso tra le

varie possibilità di apprendimento offerte agli allievi, così come sono percepite dagli allievi stessi, e i risultati dei test PISA. Nell'ultima parte del capitolo verrà proposta un'analisi dei risultati PISA in relazione al quadro teorico di riferimento riguardo alle competenze fondamentali nazionali.

Confronto tra i quadri teorici

Le competenze fondamentali nazionali, approvate dall'Assemblea plenaria della Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione (CDPE) il 16 giugno 2011 ed elaborate a partire da un modello pluridimensionale (CDIP, 2011), individuano un livello minimo di conoscenze e competenze che tutti gli allievi scolarizzati in Svizzera dovrebbero raggiungere in maniera progressiva entro il termine del 1°, 2° e 3° ciclo di apprendimento. Per quel che riguarda le conoscenze matematiche, gli obiettivi sono organizzati attorno a specifici *ambiti di competenza*, diversi in funzione del ciclo, e a precisi *aspetti di competenza*. I primi organizzano le conoscenze matematiche trattate in contenuti, i secondi rappresentano ciò che si dovrebbe saper fare con tali contenuti. È possibile notare una certa somiglianza tra gli *aspetti di competenza* indicati dalla CDPE e le *capacità matematiche fondamentali* in base ai quali sono definiti i livelli della scala globale nonché gli aspetti di competenza di *processo* di PISA. Gli *ambiti di competenza*, al contrario, si differenziano dagli aspetti di competenza di *contenuto* stabiliti per lo studio PISA.

Nell'ottica adottata dall'OCSE nel 2012, la qualità dell'insegnamento della matematica in un sistema di istruzione è valutata in funzione del maggior o minor grado di *literacy* matematica dei soggetti coinvolti. I risultati, riportati nel quadro di una scala di livelli di competenza, riflettono lo sviluppo di tale *literacy* matematica presso una popolazione di giovani al termine dell'obbligo scolastico. La *literacy* matematica è concepita dall'OCSE come la capacità dell'individuo di servirsi della matematica per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni in una varietà di contesti. Gli item dell'indagine PISA sono costruiti secondo quattro contesti: personale, professionale, sociale e accademico

per dare agli allievi l'opportunità di dimostrare il proprio livello di competenza matematica (OCDE, 2013a, OCDE, 2013b).

L'OCSE identifica sette *capacità matematiche fondamentali* che svolgono un ruolo centrale nella definizione dei diversi livelli della scala globale e degli aspetti di competenza di *processo*. La scala globale si compone di sei livelli e l'attribuzione di un allievo all'uno o all'altro è, di fatto, determinata dalle suddette sette capacità, ovvero: matematizzare; ragionare e argomentare; elaborare strategie; servirsi di rappresentazioni; utilizzare operazioni e un linguaggio simbolico, formale e tecnico; utilizzare strumenti matematici; e comunicare (OCDE, 2013a). Parallelamente, la *literacy* matematica, definita come «la capacità dell'individuo di *formulare, applicare e interpretare* la matematica in una varietà di contesti» (OCDE, 2013a, p. 27), trova appunto espressione nei tre aspetti di competenza di processo: *formulare, applicare e interpretare*, ognuno dei quali è osservato attraverso la lente delle *capacità matematiche fondamentali* citate sopra.

Come si osserva nella tabella 4.1, sebbene *capacità matematiche fondamentali* e aspetti di competenza presentino denominazioni simili, dal punto di vista della definizione e dell'impiego hanno carattere diverso. Nel modello delle competenze fondamentali nazionali per la matematica, gli *aspetti di competenza* sono definiti in termini di contenuti matematici da insegnare e utilizzati per descrivere l'evoluzione delle aspettative alla fine dei diversi cicli di apprendimento. Nel modello PISA, invece, le *capacità matematiche fondamentali* sono identificate per dare un senso al ruolo della matematica nella configurazione dei fenomeni e utilizzate per strutturare la scala globale e gli aspetti di competenza di *processo*.

Tabella 4.1 - Confronto tra gli aspetti di competenza degli standard di formazione nazionali e le capacità matematiche fondamentali del quadro teorico di PISA 2012 (OCDE, 2013a)

Aspetti di competenza standard di formazione nazionali	Capacità matematiche fondamentali quadro teorico PISA
Sapere, riconoscere e descrivere	-----
Eeguire e applicare	Utilizzo di operazioni e di un linguaggio simbolico, formale e tecnico
Utilizzare strumenti	Utilizzo di strumenti matematici
Presentare e comunicare	Comunicazione
Matematizzare e modellare	Matematizzazione
-----	Rappresentazione
Argomentare e giustificare	Ragionamento e argomentazione
Interpretare e riflettere sui risultati	-----
Esplorare e tentare	Elaborazione di strategie

Si può tuttavia stabilire un legame tra alcune caratteristiche degli aspetti di competenza di *processo* e gli *aspetti di competenza* del modello svizzero. Per esempio, il processo *formulare situazioni in forma matematica* include, anche la capacità di «identificare le strutture e le variabili matematiche in un dato problema così come si presenta nel mondo reale» (OCDE, 2013), analogamente a quanto accade per l'*aspetto matematizzare e modellizzare* delle competenze fondamentali, che implica la traduzione in termini matematici di situazioni concrete della vita quotidiana. Allo stesso modo, il processo *applicare concetti, fatti, procedimenti e ragionamenti matematici* comprende, tra le altre cose l'abilità di «capire e utilizzare concetti formali sulla base di definizioni, regole e sistemi formali» (OCDE, 2013), rispecchiandosi nell'*aspetto eseguire e applicare* delle competenze fondamentali.

Gli aspetti di competenza di *contenuto* permettono a loro volta di valutare la *literacy* matematica degli allievi. Su questo piano, l'indagine PISA organizza gli *item* in quat-

tro categorie di contenuti matematici, ovvero: *cambiamento e relazioni; spazio e forma; quantità; e incertezza e dati*. Tali categorie sono definite in base al modo in cui i concetti matematici rappresentano il funzionamento del mondo. L'*aspetto quantità*, ad esempio, pone l'accento su «(...) la quantificazione di attributi di oggetti, relazioni, situazioni ed entità reali, la comprensione di varie modalità di rappresentazione di tali quantificazioni e la capacità di giudicare interpretazioni e argomentazioni fondate sulla quantità» (OCDE, 2013a, p. 38).

Gli *ambiti di competenza* degli standard di formazione nazionali, al contrario, sono organizzati sulla base di un insieme di conoscenze e abilità (per il 3° ciclo, ad esempio, si organizzano in *numeri e calcolo; geometria; grandezze e misure; funzioni; e dati e probabilità*). Le conoscenze e capacità contemplate in ognuno di essi sono organizzate secondo gli otto aspetti di competenza citati più sopra. A titolo di esempio, la tabella 4.2 mette a confronto alcuni ambiti di competenza del modello svizzero con l'*aspetto di competenza quantità* dello studio PISA.

Tabella 4.2 - Confronto tra gli aspetti di competenza «grandezze e misure e numeri e calcolo» del modello degli standard nazionali e l'aspetto di competenza di contenuto quantità del quadro teorico PISA

Standard nazionali; competenze fondamentali per la matematica (CDPI, 2011)	Aspetto di competenza di contenuto (OCDE, 2013a)
<p>Grandezze e misure</p> <p>Si suppone che gli allievi conoscano le grandezze usuali (lunghezza, superficie, volume, ecc.) e le relative unità di misura con i loro simboli usuali ufficiali (m, cm, m², m³, ecc.), che siano capaci di eseguire e applicare tecniche e procedimenti come stimare e calcolare lunghezze, perimetri, aree e volumi, di utilizzare strumenti di misura (goniometro, bilancia, ecc.), di comunicare e di tradurre in un linguaggio matematico una situazione della vita quotidiana come l'area di una stanza o la velocità di un'automobile.</p>	<p>Quantità</p> <p>Per procedere alla quantificazione occorre comprendere misurazioni, conteggi, grandezze, unità, indicatori, dimensioni relative, tendenze numeriche e modelli numerici.</p> <p>Certi aspetti del ragionamento quantitativo sono essenziali per la <i>literacy</i> matematica nella categoria <i>quantità</i>: – senso numerale, rappresentazioni multiple di numeri, eleganza nella computazione, calcolo mentale, stima e valutazione della plausibilità dei risultati.</p>
<p>Numeri e calcolo</p> <p>Si suppone che gli allievi comprendano e utilizzino termini algebrici o aritmetici, siano capaci di approssimare e stimare risultati, di utilizzare un foglio di calcolo, di esplicitare dei procedimenti risolutivi, di tradurre problemi quotidiani e situazioni matematiche in un linguaggio aritmetico e algebrico e di giustificare un'affermazione o un procedimento risolutivo.</p>	

Si può notare che gli ambiti di competenza *numeri e calcolo* e *grandezze e misure* delle competenze fondamentali nazionali per la matematica descrivono le conoscenze che gli allievi devono acquisire e le capacità che essi devono sviluppare, laddove la categoria *quantità* dell'indagine PISA 2012 definisce l'attività della quantificazione e le abilità necessarie a svolgere tale attività. Pertanto, ci si può attendere che le conoscenze e capacità in materia di *numeri e calcolo, grandezze e misure* attese dagli allievi nel sistema formativo svizzero servano loro ad apprendere quanto necessario per procedere alla quantificazione nei termini stabiliti da PISA.

Contenuti e processi dell'insegnamento e caratteristiche degli allievi

Come già rilevato, i dati PISA relativi all'ambito della matematica sono riconducibili a due sottogruppi di competenze: gli aspetti di *contenuto* e gli aspetti di *processo*. Per entrambi gli aspetti, è possibile osservare differenze legate alle caratteristiche della popolazione esaminata e differenze connesse alla frequentazione dell'uno o dell'altro dei nostri sistemi scolastici.

Lo scopo ultimo è quello di confrontare l'incidenza delle caratteristiche individuali degli allievi del 9° anno scolastico sulle loro competenze matematiche, sul piano dei contenuti e dei processi. Le caratteristiche individuali prese in considerazione sono il genere degli allievi, la condizione sociale della famiglia, lo statuto migratorio degli allievi e le loro abitudini linguistiche (lingua parlata a casa). Per distinguere le diverse condizioni sociali e culturali delle famiglie, gli allievi sono stati suddivisi in quattro categorie, ognuna rappresentante un quarto degli allievi, dal livello socioculturale più basso al livello più alto. Si è fatta una distinzione, inoltre, tra gli allievi nati in Svizzera e gli allievi nati all'estero, e si è tenuto conto della frequenza o meno degli allievi ad un indirizzo preliceale¹. In tal modo, è possibile stimare l'influenza specifica delle diverse caratteristiche indipendentemente dall'indirizzo frequentato.

La tabella 4.3 mostra i risultati dei modelli di regressione multipla che mettono in relazione ognuno degli aspetti di competenza matematica con le caratteristiche degli allievi.

Come si può notare, le caratteristiche degli allievi e l'indirizzo di studi hanno un influsso di media rilevanza sulle prestazioni degli allievi. Questi permettono di spiegare tra il 25% e il 31% della varianza dei punteggi negli aspetti di competenza matematica. La categoria di contenuto *incertezza e dati*² pare quella maggiormente condizionata dalle caratteristiche degli allievi.

La tabella 4.3 consente anche di constatare che la frequentazione di un indirizzo preliceale è la caratteristica che maggiormente incide sulle prestazioni degli allievi in tutti gli aspetti di competenza matematica. La condizione sociale e lo statuto migratorio degli allievi hanno a loro volta un influsso importante sulle prestazioni, superiore al peso delle abitudini linguistiche. Anche il genere influisce sull'acquisizione delle competenze in matematica. Si può osservare che il ruolo del genere è più incisivo per le categorie di contenuto *spazio e forma*³ (dato significativamente diverso rispetto all'aspetto *quantità*⁴) e di processo *formulare*⁵ (dato significativamente diverso rispetto all'aspetto *interpretare*⁶). Nell'aspetto di competenza *spazio e forma*, le ragazze conseguono in media un risultato inferiore di 26 punti.

1 Per il canton Ticino «l'indirizzo preliceale» corrisponde al profilo curricolare più elevato all'interno della scuola media, ossia seguire tutti i corsi A (attitudinali).

2 In PISA 2012, la categoria di contenuto *incertezza e dati* richiede «comprensione del ruolo della variazione nei processi, senso della quantificazione di tale variazione, ammissione della nozione di incertezza ed errore nella misurazione, e consapevolezza della casualità. Richiede inoltre l'elaborazione, l'interpretazione e la valutazione di conclusioni tratte in situazioni nelle quali regna l'incertezza. La presentazione e l'interpretazione dei dati sono concetti fondamentali per questa categoria (Moore, 1997) (OCDE, 2013a, p. 38).

3 In PISA 2012, la categoria *spazio e forma* «comprende un'ampia gamma di fenomeni onnipresenti nel nostro mondo visivo e fisico: schemi regolari, proprietà, posizione e orientamento degli oggetti, loro rappresentazione, codifica e decodifica di informazioni visuali, navigazione e interazione dinamica con forme reali e con rappresentazioni» (OCDE, 2013a, p. 37).

4 In PISA 2012, nella categoria *quantità*, «la *literacy* matematica consiste nell'utilizzo delle conoscenze relative ai numeri e alle operazioni con i numeri in un'ampia varietà di contesti» (OCDE, 2013a, p. 38).

5 In PISA 2012, nella definizione di *literacy* matematica, «il verbo *formulare* si riferisce alla capacità degli individui di riconoscere e individuare le opportunità di usare la matematica e di creare quindi la struttura matematica di un problema presentato entro certi limiti in forma contestualizzata» (OCDE, 2013a, p. 30).

6 In PISA 2012, nella definizione di *literacy* matematica, «il verbo *interpretare* si riferisce alle capacità degli individui di riflettere su soluzioni, risultati o conclusioni matematiche e di interpretarle nel contesto di problemi reali» (OCDE, 2013a, p. 32).

Tabella 4.3 - Relazione tra le caratteristiche degli allievi e le loro prestazioni nei diversi aspetti di competenza matematica (contenuti e processi)

	Aspetti di competenza di contenuto in punti				Aspetti di competenza di processo in punti			Ambito matematica (SE)
	Cambiamento e relazioni (SE)	Quantità (SE)	Spazio e forma (SE)	Incertezza e dati (SE)	Applicare (SE)	Formulare (SE)	Interpretare (SE)	
Condizione sociale sfavorita (quartile inferiore)	-14 (2.6)	-14 (2.3)	-13 (2.4)	-16 (2.5)	-13 (2.3)	-16 (2.7)	-17 (3.0)	-15 (2.4)
Condizione sociale favorita (quartile superiore)	21 (2.7)	18 (2.4)	21 (3.0)	23 (2.8)	18 (2.3)	23 (2.7)	22 (2.7)	20 (2.3)
Ragazze	-19 (1.9)	-17 (2.1)	-26 (1.9)	-21 (1.7)	-18 (2.1)	-27 (2.4)	-18 (2.3)	-21 (1.7)
Scuola di tipo preliceale	82 (2.9)	75 (3.2)	77 (3.9)	75 (2.9)	75 (2.6)	80 (3.0)	79 (3.1)	77 (2.5)
Altra lingua	-11 (3.5)	-19 (3.4)	-13 (3.6)	-17 (3.2)	-12 (2.7)	-18 (3.4)	-18 (3.2)	-14 (3.1)
Statuto migratorio	-36 (2.7)	-35 (2.2)	-37 (2.8)	-38 (2.3)	-32 (2.3)	-42 (2.8)	-40 (2.5)	-37 (2.4)

Nota: I punti indicano l'ampiezza della differenza di ogni caratteristica individuale, mentre tutte le altre caratteristiche rimangono costanti. Le analisi sono state svolte con una regressione multipla lineare.

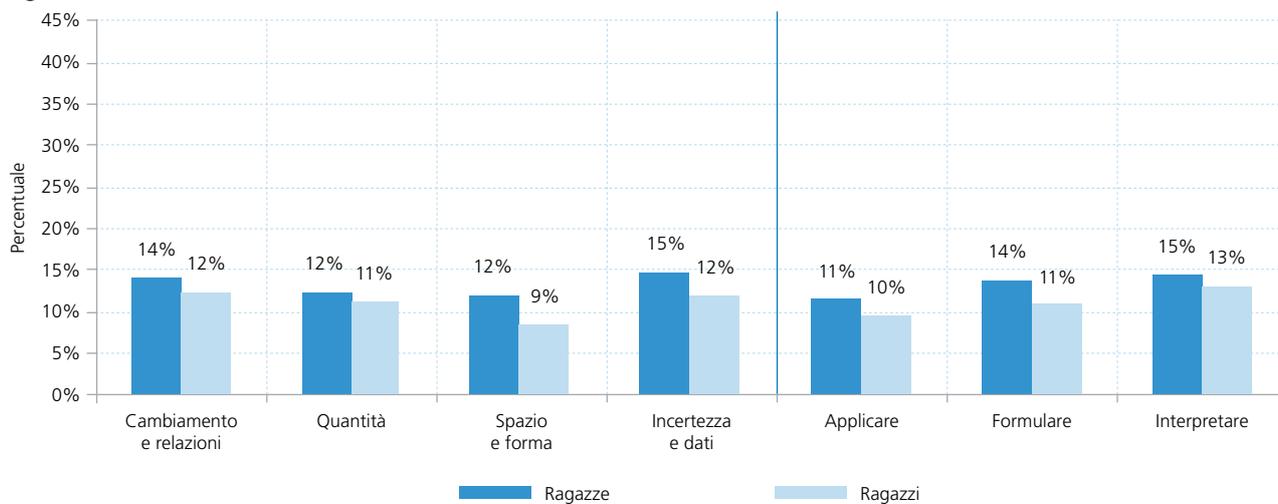
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Inoltre è interessante sottolineare che le caratteristiche citate non hanno solamente un effetto globale sul livello raggiunto dagli allievi negli aspetti di competenza presi in considerazione, sia sul piano dei contenuti che sul piano dei processi, bensì permettono anche di interrogarsi sulla composizione del gruppo di allievi a rischio (allievi molto deboli, sotto il livello 2) e del gruppo di allievi molto competenti (allievi nei livelli 5/6). Ecco, dunque, che si è proceduto ad esaminare la percentuale di allievi molto competenti e di allievi molto deboli per diverse categorie di allievi (ragazzi e ragazze, allievi con una condizione sociale sfavorita e favorita, allievi nati in Svizzera o allievi che a casa parlano un'altra lingua rispetto a quella del test). Una tale analisi può fornire indicazioni utili per sviluppare azioni mirate a favore dei due diversi gruppi di allievi.

Si può notare che, in media, la percentuale di ragazze presente nei livelli più deboli è superiore rispetto a quella dei ragazzi, sebbene lo scarto sia modesto. Le differenze sono sottili anche per quel che riguarda gli aspetti di competenza di *processo* (v. grafico 4.1). L'effetto della condizione sociale sulla percentuale di allievi molto deboli e molto competenti è, invece, più marcato. L'appartenenza ad una condizione sociale sfavorita aumenta il rischio di ricadere nel gruppo degli allievi molto deboli e diminuisce la possibilità di rientrare nel gruppo degli allievi molto competenti. Le differenze tra gli aspetti di competenza di *contenuto*, da una parte, e di *processo*, dall'altra, non sono molto profonde. Le differenze sono più limitate per l'aspetto di competenza di contenuto *spazio e forma*, sia per gli allievi molto competenti che per gli allievi molto deboli. Quanto alla lingua parlata a casa e allo statuto migratorio degli allievi, si può constatare quanto già osservato per la condizione sociale.

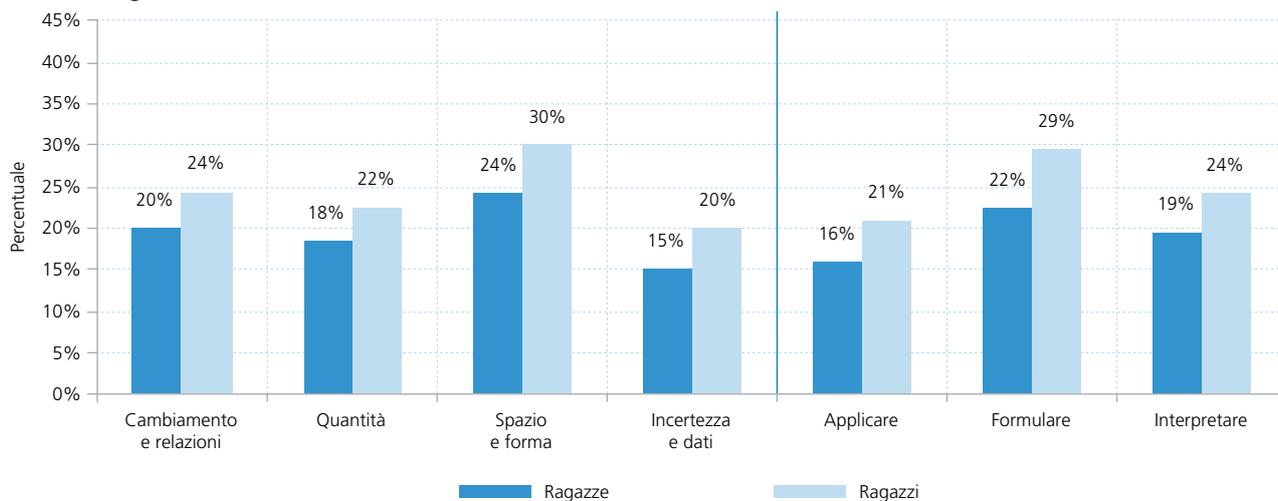
Grafico 4.1 - Percentuale degli allievi molto deboli nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo il genere



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Grafico 4.2 - Percentuale degli allievi molto competenti nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo il genere



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Contenuti e processi di insegnamento e contesto scolastico

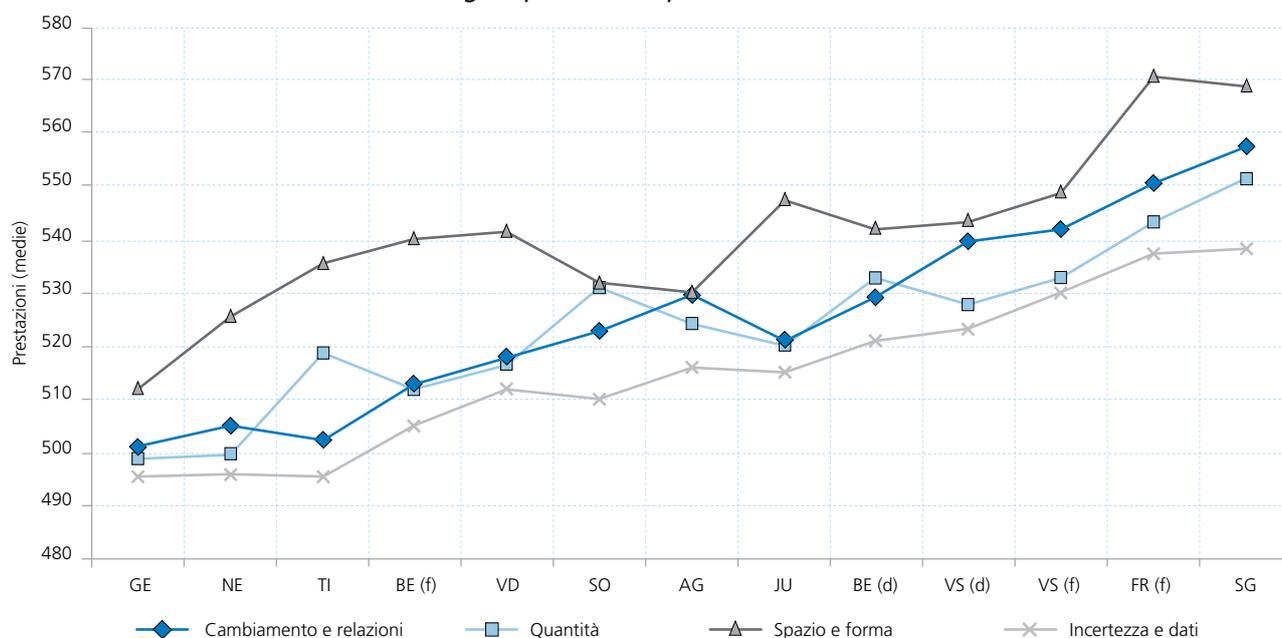
Gli aspetti di competenza di *contenuto* e di *processo* individuano diverse competenze e conoscenze che gli allievi dovrebbero essere in grado di mettere in pratica. Non v'è dubbio che la scuola sia il luogo più idoneo per l'acquisizione delle conoscenze necessarie allo sviluppo di tali competenze. Poiché i contesti scolastici ai quali gli allievi sono esposti possono variare notevolmente in termini di scelta dei programmi, dei metodi didattici, dei materiali scolastici, ecc., si può supporre che le scelte operate a livello di insegnamenti impartiti si riflettano sul livello degli allievi nei diversi aspetti di competenza. A tale riguardo, possono essere compiuti confronti tra paesi diversi; questo è ciò che si può osservare nei confronti internazionali. Lo stesso tipo di confronto, tuttavia, può essere operato anche a livello nazionale mediante studi comparativi tra le regioni e i cantoni della Svizzera. In effetti, ancora oggi l'elaborazione dei programmi didattici è in larga misura di competenza dei cantoni. Il coordinamento in seno alle regioni, in particolare per quel che riguarda la definizione di un piano di studio regionale, si trova ad un grado più o meno avanzato a seconda dei casi. Al momento è in corso la predisposizione della valutazione delle competenze fondamentali nazionali. L'osservazione delle differenze nei risultati dell'indagine PISA 2012 a livello regionale

e cantonale potrebbe fornire indicazioni utili alle scuole riguardo gli aspetti principali dei contenuti didattici e sui processi, prima della predisposizione del sistema di valutazione delle competenze fondamentali nazionali.

Le prestazioni degli allievi nei vari aspetti di competenza matematica sono analizzate in primo luogo in termini di punteggio medio dei diversi cantoni partecipanti all'indagine, e successivamente in termini di percentuale di allievi molto deboli e allievi molto competenti nelle diverse regioni linguistiche.

Il grafico 4.3 mostra i risultati medi dei cantoni negli aspetti di competenza di *contenuto*. I cantoni sono ordinati in funzione del posizionamento conseguito sulla scala globale di competenze in matematica. In tutti i cantoni, l'aspetto di competenza di contenuto *incertezza e dati* ha riportato i risultati peggiori. L'aspetto *spazio e forma*, invece, ha riportato i risultati migliori nella maggior parte dei cantoni, ma con chiare differenze a livello di regioni: nella Svizzera romanda e nella Svizzera italiana, tale aspetto si è caratterizzato per risultati generalmente molto superiori rispetto agli altri aspetti di competenza di *contenuto*, mentre nella Svizzera tedesca le differenze a tale riguardo sono state nulle o di scarso rilievo.

Grafico 4.3 - Prestazioni dei cantoni negli aspetti di competenza di contenuto



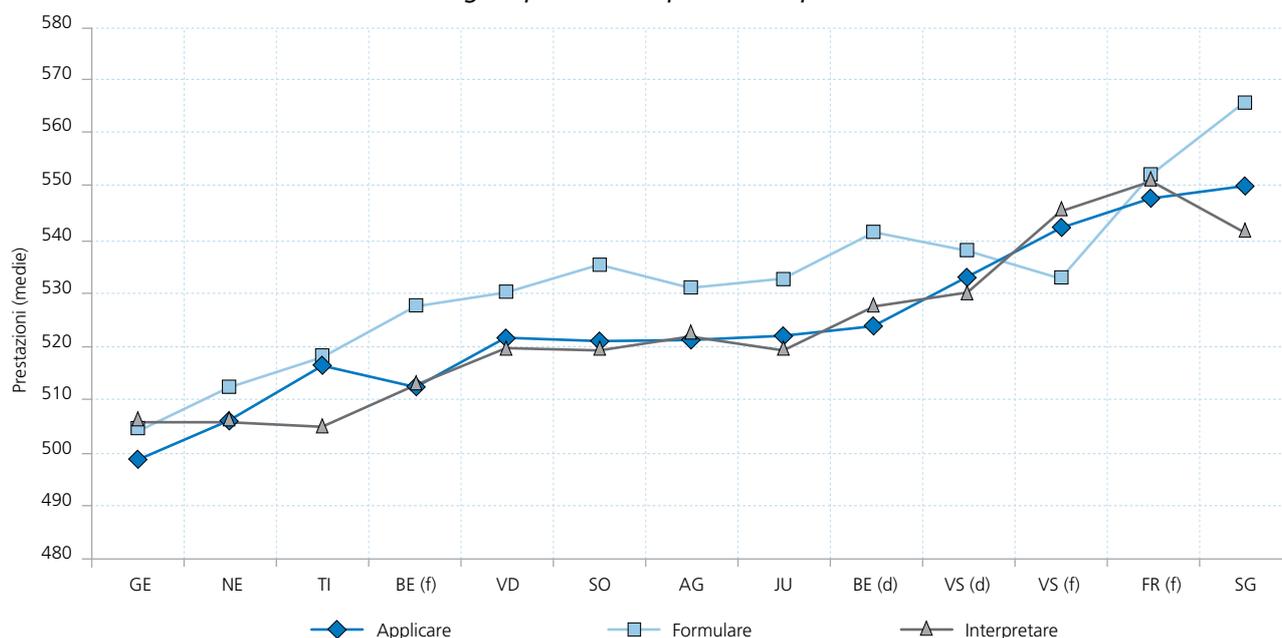
Nota: I cantoni sono riportati per ordine crescente del punteggio medio ottenuto sulla scala globale di competenze in matematica.

Il grafico 4.4 mostra i risultati medi dei cantoni negli aspetti di competenza di *processo*. Nell'insieme, si osservano poche differenze tra gli aspetti di competenza *applicare* e *interpretare*. Quanto all'aspetto di competenza *formulare*, è possibile notare come esso abbia riportato i risultati migliori nella maggior parte dei cantoni partecipanti all'indagine.

Nel Canton Vallese, tuttavia, si riscontra una situazione particolare: Contrariamente alla parte germanofona,

la parte francofona del cantone presenta nell'aspetto *formulare* risultati peggiori rispetto agli altri due aspetti di competenza. Dell'intero territorio in cui si è svolta l'indagine, solamente questa zona ha riportato nell'aspetto *formulare* risultati peggiori rispetto agli altri due aspetti di competenza. Il Canton San Gallo si caratterizza per differenze particolarmente profonde tra i risultati ottenuti nei tre aspetti di competenza.

Grafico 4.4 - Prestazioni dei cantoni negli aspetti di competenza di processo



Nota: I cantoni sono riportati per ordine crescente del punteggio medio ottenuto sulla scala globale di competenze in matematica.

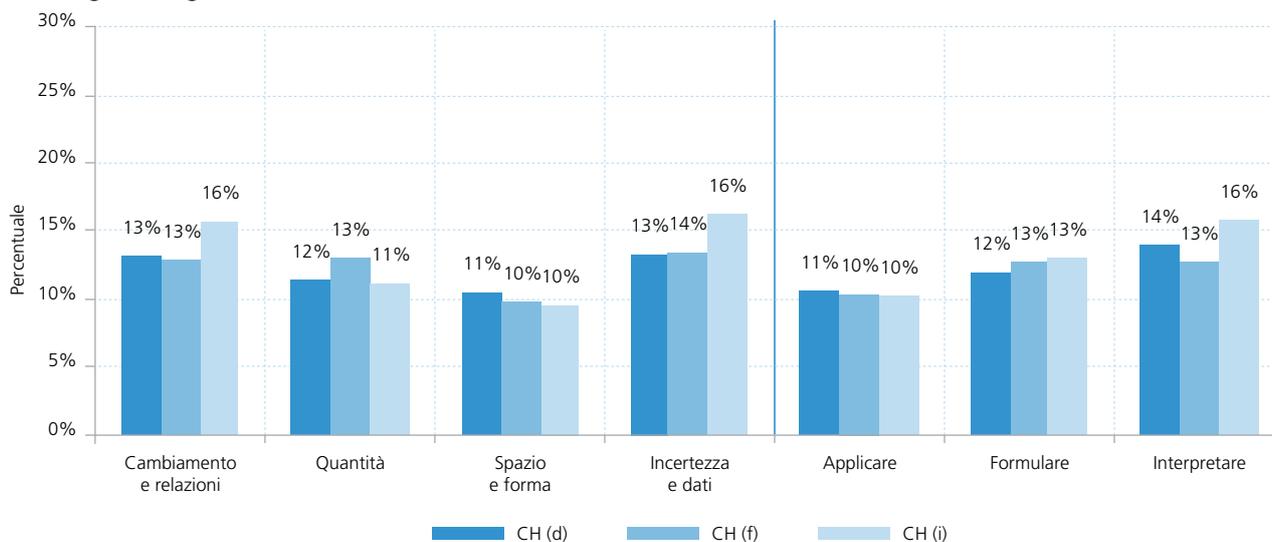
© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

I grafici 4.5 e 4.6 mostrano le percentuali di allievi molto deboli e di allievi molto competenti per i vari aspetti di competenza di *contenuto* e di *processo* nelle tre regioni linguistiche. Per quel che riguarda gli allievi molto deboli, le percentuali più alte si riscontrano nella Svizzera italiana per gli aspetti di contenuto *cambiamento e relazioni* e *incertezza e dati* e per l'aspetto di processo *interpretare*. Come ci si poteva aspettare, *spazio e forma* è l'aspetto di competenza di contenuto con la minor percentuale di allievi molto deboli; di fatto, è l'aspetto in cui gli allievi hanno conseguito i risultati migliori in tutta la Svizzera. Per quel che riguarda gli allievi molto competenti, le percentuali relative alle tre regioni linguistiche sono più

differenziate. I dati migliori, in tutti gli aspetti di competenza, sia di contenuto che di processo, si registrano nella Svizzera tedesca. La Svizzera italiana si caratterizza per la percentuale più modesta di allievi molto competenti e la Svizzera romanda si colloca a metà strada tra le altre due regioni. Ancora una volta, in tutte e tre le regioni linguistiche le percentuali di allievi molto competenti sono più elevate per l'aspetto di competenza di contenuto *spazio e forma*, a riprova del fatto che tale aspetto di contenuto è quello in cui gli allievi dimostrano competenze migliori sia a livello nazionale che a livello regionale.

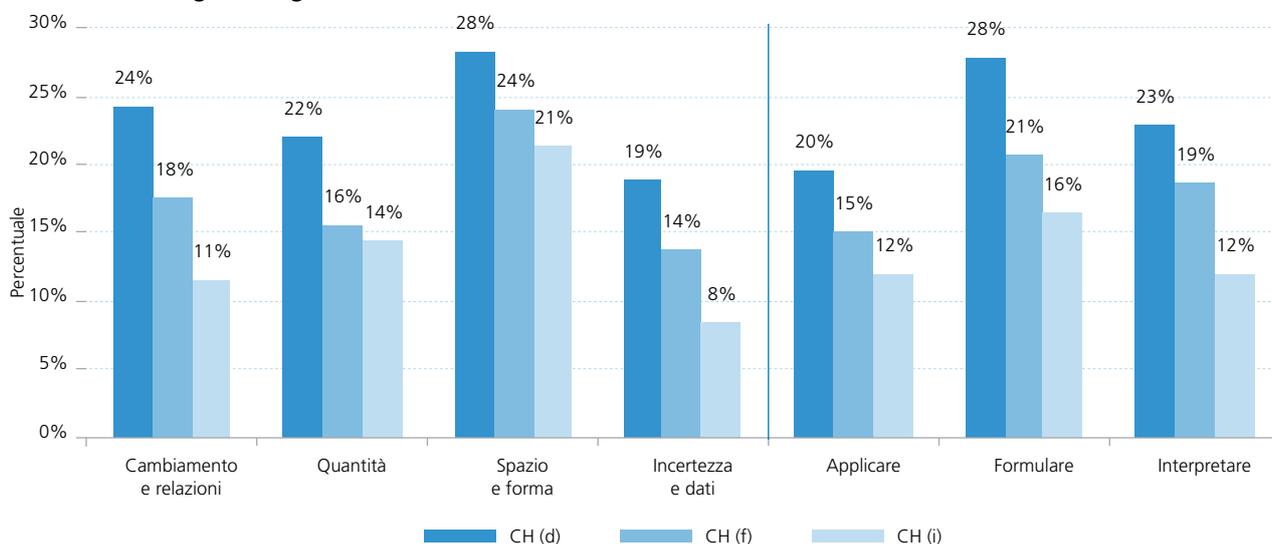
Grafico 4.5 - Percentuale degli allievi molto deboli nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo le tre regioni linguistiche



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Grafico 4.6 - Percentuale degli allievi molto competenti nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo le tre regioni linguistiche



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Possibilità di apprendimento

Nelle precedenti sezioni del presente capitolo si è cercato di determinare, sulla base dei risultati degli allievi, se le competenze degli allievi si differenziano a seconda degli aspetti di competenza sottoposti alla prova. Allo stesso modo, è possibile tentare di definire se certe situazioni di apprendimento possano avere un impatto sulle competenze degli allievi. Pertanto, i dati raccolti nell'ambito dell'indagine PISA permettono di valutare diverse possibilità di apprendimento cui hanno avuto accesso gli allievi. Tali informazioni sono state raccolte attraverso le risposte degli allievi al questionario loro destinato. Sono state prese in esame tre possibilità: l'esposizione a problemi lessicali (per risolvere problemi di matematica), l'esposizione alla matematica applicata e l'esposizione alla matematica formale (OCDE, 2013b, p. 149).

Nella presente sezione si cerca d'individuare fino a che punto l'esposizione degli allievi a diverse tipologie di problemi possa essere determinante nell'acquisizione delle competenze matematiche da parte di certi allievi e in particolari contesti scolastici. Si analizzano dunque le

relazioni tra le caratteristiche degli allievi, le possibilità di apprendimento, i contesti scolastici regionali e cantonali e le prestazioni degli allievi.

I grafici 4.7 e 4.8 mostrano le prestazioni degli allievi in matematica in funzione della frequenza con cui gli allievi reputano di essersi trovati nei tre suddetti tipi di situazione. Si affrontano due casi: l'esposizione durante le lezioni di matematica e l'esposizione in sede di verifica. Si osserva che le prestazioni degli allievi sono nettamente inferiori quando i quesiti di matematica formale o i problemi lessicali non vengono affrontati per nulla o solo raramente in classe. Una situazione diversa si riscontra quando si analizza il rapporto tra prestazioni ed esposizione in sede di verifica, dove le differenze tra le tre diverse possibilità di apprendimento sono minime. Ci si potrebbe chiedere, dunque, se le scarse differenze tra le prestazioni considerate in funzione della frequenza di esposizione degli allievi alle varie possibilità di apprendimento durante le verifiche possano derivare dalla ridotta presenza dei problemi lessicali nel contenuto delle verifiche.

Grafico 4.7 - Relazione tra l'esposizione degli allievi a problemi lessicali, matematica applicata e matematica formale durante le lezioni di matematica e le prestazioni degli allievi in matematica

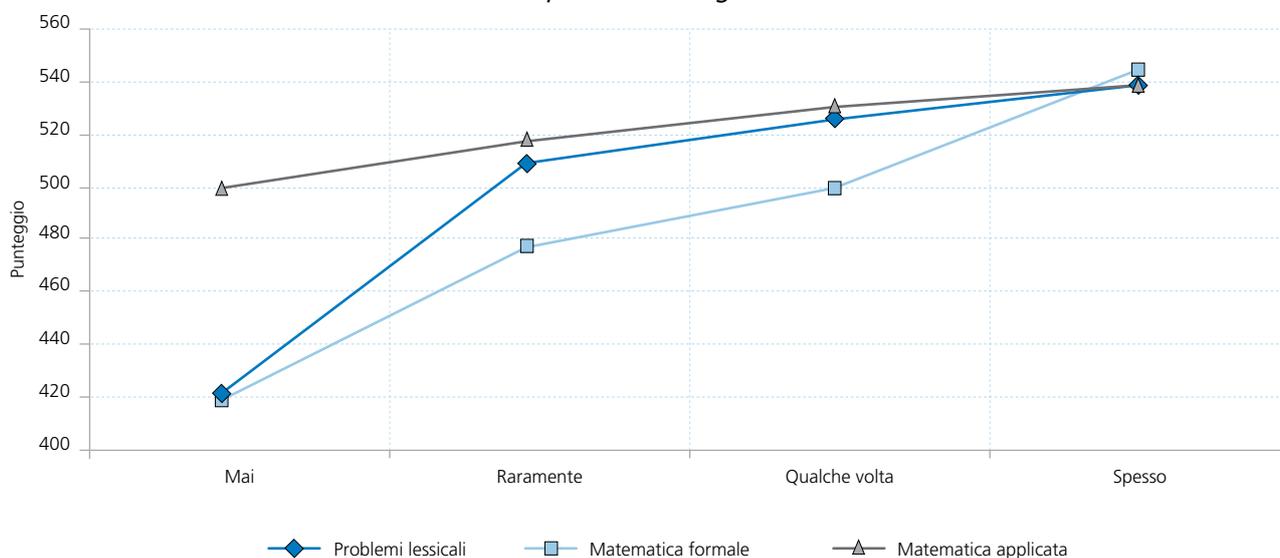
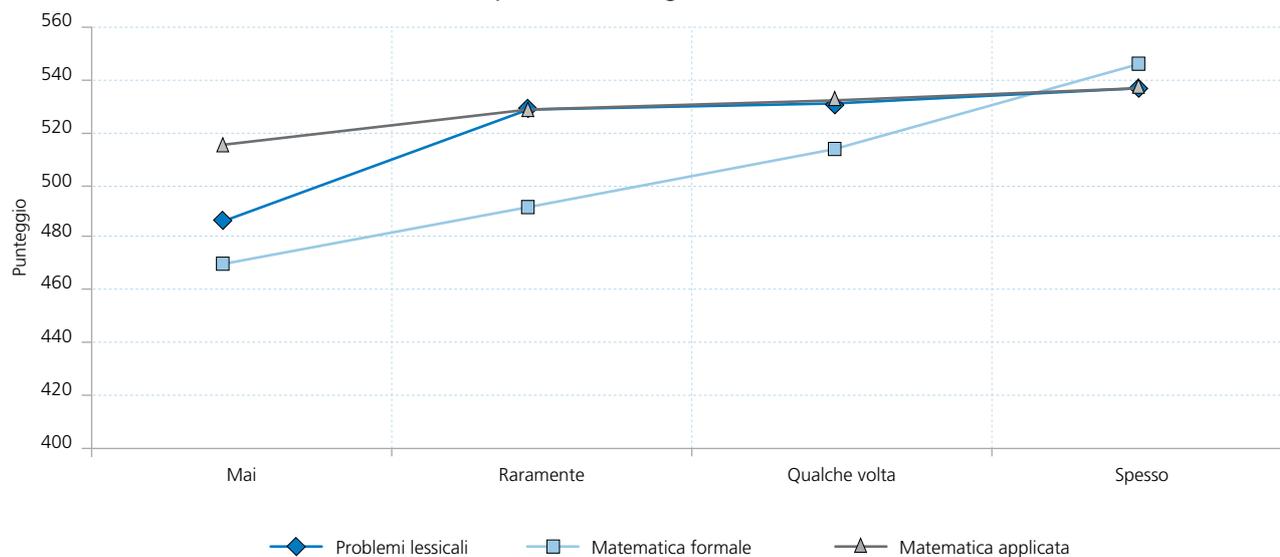


Grafico 4.8 - Relazione tra l'esposizione degli allievi a problemi lessicali, matematica applicata e matematica formale durante le verifiche a scuola e le prestazioni degli allievi in matematica



© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Possibilità di apprendimento, prestazioni e caratteristiche degli allievi

È logico pensare che gli allievi abbiano accesso a possibilità di apprendimento diverse a seconda del contesto scolastico. Al fine di investigare tale aspetto, è stato chiesto agli allievi se avessero dovuto affrontare certi tipi di problemi durante il proprio percorso scolastico (durante le lezioni di matematica o in sede di verifica). Alcuni dei problemi proposti avevano a che fare con la matematica formale (la risoluzione di un'equazione, ad esempio), altri richiedevano l'uso della matematica in situazioni di vita reale. Gli indici sviluppati sulla base delle risposte degli allievi alle suddette domande ha permesso di definire il grado di esposizione degli allievi a tali tipi di problemi⁷.

L'obiettivo è quello di chiarire se le possibilità di apprendimento prese in considerazione abbiano svolto un ruolo decisivo nell'acquisizione delle competenze matematiche da parte degli allievi, e più nello specifico di certe categorie di contenuti e di certi processi. Come si è visto (tabella 4.3), la frequentazione di un indirizzo preliceale incide profondamente sulle prestazioni degli allievi. È noto, inoltre, che gli allievi di un indirizzo preliceale sono maggiormente esposti alla matematica formale rispetto ai

loro coetanei. Si è dunque tenuto conto di tale informazione per analizzare l'effetto delle possibilità di apprendimento sulle prestazioni. Gli indici di esposizione alla matematica formale e alla matematica applicata sono stati inclusi nei modelli di regressione per il primo quartile. I risultati dei modelli di regressione (tabella 4.4) presentano per ogni aspetto di competenza in matematica gli scarti medi delle prestazioni per gli allievi poco esposti alla matematica formale e alla matematica applicata (lasciando invariati gli altri fattori). Prendere in considerazione, oltre alle caratteristiche individuali degli allievi, anche le possibilità di apprendimento alle quali essi hanno accesso durante il proprio percorso scolastico consente una più accurata spiegazione delle loro prestazioni in matematica. Si osserva che il rapporto tra l'esposizione alla matematica applicata e le prestazioni in matematica è debole. L'esposizione alla matematica formale, invece, ha ripercussioni molto importanti in tutte le categorie di contenuto e in tutti i processi. È interessante notare che l'influsso di tale aspetto è superiore a quello di qualsiasi caratteristica personale.

⁷ Le risposte sono state valutate in una scala secondo la quale alla media OCSE è assegnato un valore di 0, e due terzi dei valori si situano tra -1 e 1 (deviazione standard di 1) e che circa il 95% dei valori sia compreso nell'intervallo -2 e +2.

Tabella 4.4 - Relazione tra le caratteristiche degli allievi, le possibilità di apprendimento alle quali essi sono esposti e le loro prestazioni nei diversi aspetti di competenza matematica (contenuti e processi)

	Aspetti di competenza di contenuto in punti				Aspetti di competenza di processo in punti			Ambito matematica (SE)
	Cambia- mento e relazioni (SE)	Quantità (SE)	Spazio e forma (SE)	Incertezza e dati (SE)	Applicare (SE)	Formulare (SE)	Interpretare (SE)	
Condizione sociale sfavorita (quartile inferiore)	-14 (3.3)	-13 (2.8)	-14 (3.0)	-15 (3.0)	-14 (2.9)	-15 (3.5)	-16 (3.4)	-14 (2.6)
Condizione sociale favorita (quartile superiore)	19 (3.6)	15 (3.4)	17 (3.6)	21 (3.2)	16 (3.1)	21 (3.8)	22 (3.6)	18 (2.9)
Matematica applicata	-9 (3.5)	-7 (3.2)	-9 (3.1)	-9 (2.9)	-6 (2.8)	-7 (3.8)	-14 (3.0)	-8 (2.9)
Matematica formale	-43 (3.0)	-42 (2.7)	-38 (3.2)	-36 (2.9)	-40 (2.8)	-38 (3.2)	-42 (3.2)	-39 (2.8)
Ragazze	-22 (2.5)	-20 (2.7)	-28 (2.6)	-25 (2.4)	-21 (2.7)	-29 (3.4)	-22 (2.8)	-24 (2.3)
Scuola di tipo preliceale	77 (3.5)	71 (3.4)	74 (4.2)	70 (3.5)	70 (3.2)	75 (3.5)	73 (3.6)	72 (3.0)
Altra lingua	-7 (3.5)	-16 (3.9)	-8 (4.1)	-14 (3.8)	-9 (3.1)	-15 (3.6)	-15 (3.9)	-11 (3.3)
Statuto migratorio	-39 (3.2)	-38 (2.7)	-40 (3.4)	-41 (3.0)	-33 (3.1)	-45 (3.7)	-42 (3.1)	-40 (2.8)

Nota: I punti indicano l'ampiezza della differenza di ogni caratteristica individuale, mentre tutte le altre caratteristiche rimangono costanti. Le analisi sono state svolte con una regressione multipla lineare.

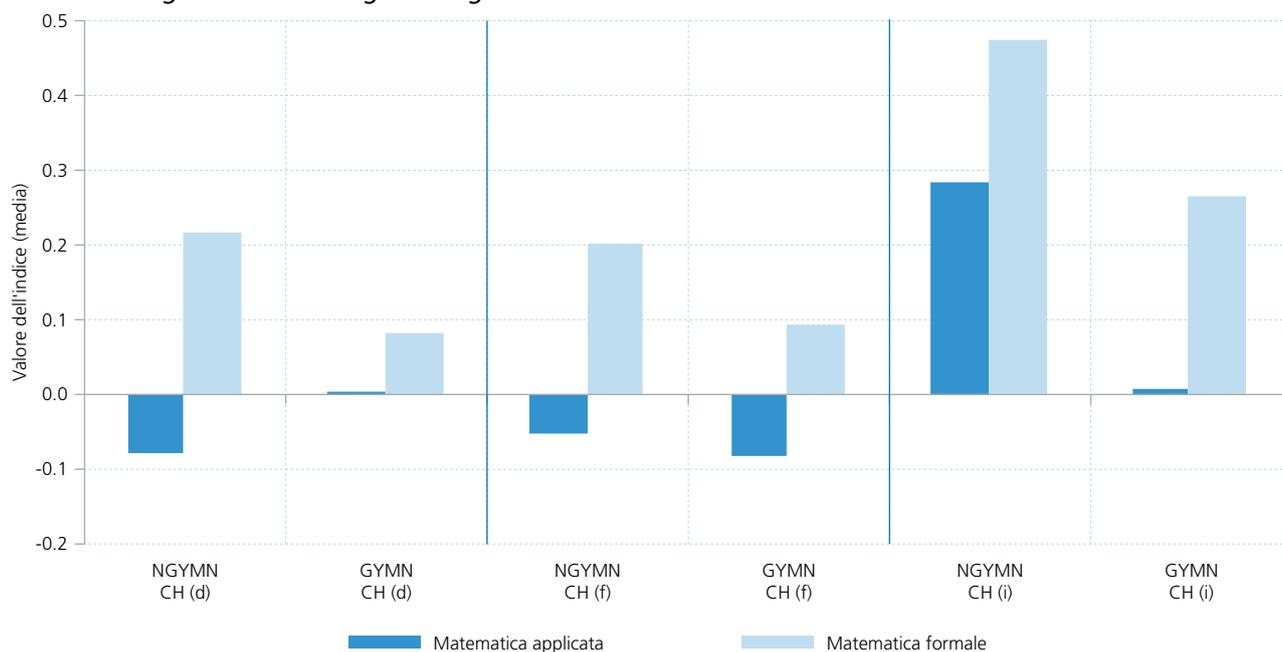
Se si comparano le differenze in termini di esposizione alla matematica formale e alla matematica applicata tra gli indirizzi preliceali e gli indirizzi non preliceali, si nota che in generale gli allievi degli indirizzi preliceali reputano di affrontare questioni di matematica formale in misura maggiore rispetto agli allievi degli altri indirizzi.

Inoltre, se si osservano le differenze nell'esposizione degli allievi alle possibilità di apprendimento (matematica applicata e matematica formale) in funzione delle caratteristiche individuali degli allievi, si nota, per esempio, che in media le ragazze percepiscono di essere sempre più esposte alla matematica formale (grafico 4.9). A prescindere dall'indirizzo di studi o dalla regione, le ragazze si sentono maggiormente esposte alla matematica formale rispetto ai ragazzi, laddove in teoria l'insegnamento della matematica formale dovrebbe essere favorito negli indirizzi preliceali. Data la situazione, ci si potrebbe chiedere

se le ragazze abbiano una percezione diversa della frequenza con cui vengono esposte alla matematica formale così come definita dallo studio PISA.

Allo stesso modo, si notano differenze nell'esposizione degli allievi alle due possibilità di apprendimento in funzione della condizione sociale degli allievi. In tutte e tre le regioni linguistiche, gli allievi di una condizione sociale favorita affrontano con una maggiore frequenza il campo della *matematica formale*. La differenza è simile nella Svizzera tedesca e nella Svizzera romanda, mentre è più netta nella Svizzera italiana. La differenza in termini di esposizione è molto più sottile per la *matematica applicata*, così come sono poco marcate le differenze tra le regioni linguistiche.

Grafico 4.9 - Differenza tra gli indici di esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale in funzione del genere e della regione linguistica

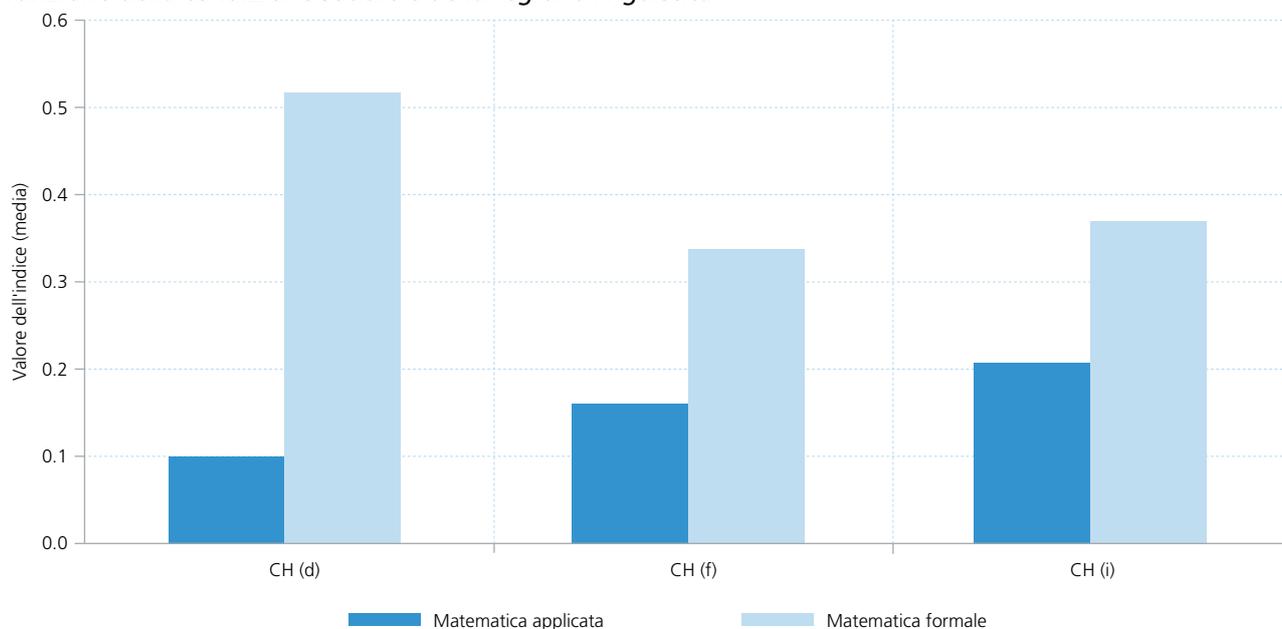


Note: GYMN: tipo di scuola preliceale; NGYMN: tipo di scuola non preliceale.
 Un valore positivo indica che le ragazze affermano di essere più esposte rispetto ai ragazzi e un valore negativo indica che i ragazzi affermano di essere più esposti rispetto alle ragazze.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Grafico 4.10 - Differenza tra gli indici di esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale in funzione della condizione sociale e della regione linguistica



Nota: Un valore positivo indica che gli allievi di condizione sociale favorita (quartile superiore) affermano di essere più esposti rispetto agli allievi di condizione sfavorita (quartile inferiore) e un valore negativo indica che gli allievi di condizione sfavorita affermano di essere più esposti rispetto agli allievi di condizione favorita.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

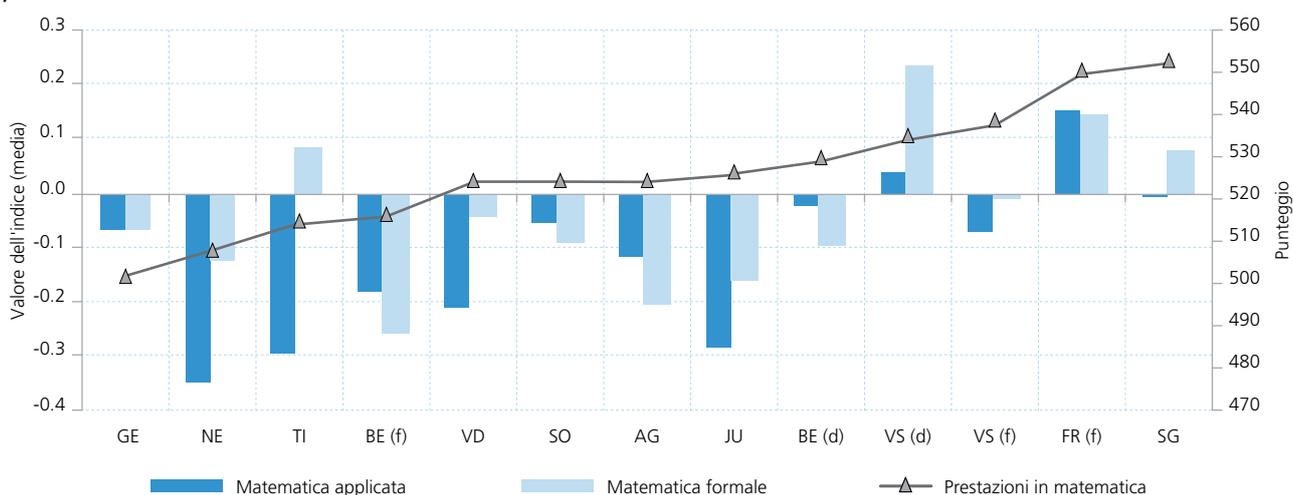
Possibilità di apprendimento, contesto scolastico e prestazioni

Il grafico 4.11 permette di comparare i due indici di esposizione alla matematica in funzione dei cantoni. Si osserva che l'esposizione alla *matematica formale* è più alta nel Canton Ticino e meno importante nei cantoni romandi (ad eccezione di Friburgo) e tedeschi (ad eccezione di San Gallo e Vallese parte tedesca). Quanto alla matematica applicata, l'esposizione nel Canton Ticino e in gran parte dei cantoni romandi è inferiore rispetto a quanto avviene negli altri cantoni.

Come visto, esiste una relazione tra l'esposizione degli allievi e le loro prestazioni, così come tra alcune loro caratteristiche individuali e le loro prestazioni. Ora, ci si può chiedere se esista un rapporto tra le prestazioni medie dei cantoni e l'esposizione degli allievi alle possibilità di apprendimento stabilite dallo studio PISA.

Nel complesso, è possibile notare delle differenze nell'esposizione ai due tipi di matematica nei vari cantoni. Per esempio, due cantoni vicini dal punto di vista delle prestazioni medie, possono differenziarsi in termini di esposizione alle due possibilità di apprendimento. Si può constatare, tuttavia, che nella maggior parte dei cantoni che hanno conseguito un risultato medio elevato gli allievi sono esposti con una maggiore frequenza alla *matematica formale*. Al contrario, i cantoni che hanno riportato prestazioni medie inferiori sono spesso i cantoni in cui gli allievi sono più raramente esposti alla *matematica applicata*. Si può osservare, però, che i tre cantoni con i risultati medi più mediocri non sono quelli in cui gli allievi sono meno esposti alla *matematica formale*. In altre parole, la relazione tra l'esposizione alla matematica formale o alla matematica applicata e il risultato dei cantoni non è affatto chiara. Ci si potrebbe chiedere, dunque, se a svolgere un ruolo importante non sia tanto l'esposizione all'uno o all'altro tipo di matematica, bensì una combinazione dei due.

Grafico 4.11 - Esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale nei diversi cantoni e prestazioni in matematica



Note: I risultati si basano sugli indici della possibilità di apprendimento nella matematica applicata e formale. I cantoni sono riportati per ordine crescente del punteggio medio in matematica.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Competenze nazionali fondamentali e risultati dell'indagine PISA

All'inizio del presente capitolo sono state evidenziate e similitudini esistenti tra il quadro teorico alla base delle competenze fondamentali nazionali e quello di PISA. È bene, ad ogni modo, segnalare che lo studio PISA e il modello svizzero delle competenze fondamentali nazionali perseguono obiettivi differenti. Il programma PISA intende confrontare diversi sistemi educativi analizzando le competenze degli allievi dei vari sistemi sottoposti a esame. Nell'ambito della matematica, tali competenze sono definite in termini di «*literacy* matematica» (*mathematical literacy*), ovvero delle azioni che gli allievi dovrebbero essere in grado di compiere nella vita quotidiana avvalendosi delle conoscenze derivate dalle esperienze collegate alla matematica. Le competenze fondamentali nazionali, invece, individuano una serie di obiettivi che tutti gli allievi dovrebbero raggiungere in determinati momenti del proprio percorso scolastico. In questo caso, l'attenzione si concentra più che altro su ciò che il sistema scolastico dev'essere in grado di fornire agli allievi che lo frequentano. Giunti sin qui, si tratterà, innanzitutto, di sintetizzare i risultati dell'indagine PISA nei diversi aspetti di competenza in matematica. Successivamente, si cercherà di stabilire, nei limiti del possibile, un nesso tra i risultati PISA e il quadro teorico di riferimento alla base delle competenze fondamentali nazionali.

L'analisi dei risultati dell'indagine PISA nell'ambito della matematica in rapporto ai vari aspetti di competenza di *contenuto* e di *processo* e in funzione delle possibilità di apprendimento proposte agli allievi permette di distinguere diversi aspetti di competenza degli allievi in matematica. Nel complesso, si osservano poche differenze tra i risultati medi conseguiti nei diversi aspetti di competenza di *contenuto* e di *processo* presi in esame. È possibile notare, tuttavia, che l'aspetto di *contenuto spazio e forma* ha riportato risultati migliori rispetto agli altri aspetti di competenza di *contenuto*, mentre l'aspetto *incertezza e dati* è caratterizzato da risultati peggiori. Per quanto concerne gli aspetti di competenza di *processo*, le differenze sono esigue.

Ci si è chiesti, in seguito, se le caratteristiche degli allievi si ripercuotano sulle loro prestazioni in modo differente a seconda dell'aspetto di competenza. Si è constatato che la condizione sociale e lo statuto migratorio degli allievi incidono sulle competenze degli allievi in tutti gli aspetti di *contenuto* e di *processo*. Per quel che riguarda il genere, gli effetti sono più differenziati: l'aspetto di competenza di *contenuto spazio e forma* si distingue dall'aspetto *quantità*, e l'aspetto di competenza di

processo formulare si distingue dall'aspetto *interpretare*. Il genere, inoltre, si riflette diversamente rispetto alle altre caratteristiche individuali sulla composizione dei gruppi di allievi molto deboli e molto competenti. Se da una parte si notano scarse differenze, per tutti gli aspetti di competenza, tra la percentuale delle ragazze e quella dei ragazzi nei livelli deboli, dall'altra la percentuale delle ragazze che rientrano nei livelli forti è inferiore rispetto a quella dei ragazzi. Ciò potrebbe trovare spiegazione in parte nel fatto che i ragazzi tendono a scegliere con una maggiore frequenza attività o programmi di rinforzo in matematica.

Tali differenze nell'influsso delle caratteristiche individuali sulle prestazioni degli allievi inducono a pensare che l'aspetto *spazio e forma* goda di una posizione privilegiata nell'insegnamento in Svizzera. In particolare nella Svizzera latina, sembra che ad esso si dedichi un'attenzione maggiore che ad altri aspetti di competenza. Si tratta, inoltre, di un ambito in cui le ragazze sembrano più a disagio dei ragazzi. Tutte queste conclusioni sono fatte sulla base del quadro teorico e dei risultati di PISA 2012.

L'analisi delle possibilità di apprendimento offerte agli allievi mostra che l'esposizione alla *matematica formale* è più frequente per gli allievi iscritti ad un indirizzo preliceale e che, seppure dipenda dall'indirizzo frequentato, l'impatto di tale esposizione sulle prestazioni degli allievi è sempre notevole. D'altro canto, non si riconosce una relazione netta tra i risultati dei singoli cantoni e l'esposizione alle possibilità di apprendimento. Si osserva tuttavia che i cantoni che in media hanno registrato le prestazioni migliori non sono quelli i cui gli allievi si dichiarano meno esposti alla *matematica applicata*.

Quale nesso è possibile stabilire tra i suddetti risultati e le competenze fondamentali nazionali? Innanzitutto, occorre ricordare che per il momento le competenze nazionali fondamentali sono ancora in corso di attuazione nel quadro della realizzazione dei piani di studio regionali, e che una prima valutazione delle competenze fondamentali per la matematica è prevista non prima del 2016. Attualmente, dunque, si dispone della definizione di dette competenze fondamentali, ma non di dati relativi alla loro implementazione. I risultati dell'indagine PISA, interpretati alla luce del quadro teorico di riferimento per le competenze fondamentali nazionali, potrebbero fornire indicazioni utili circa gli aspetti già sviluppati nell'ambito della matematica e quelli ancora da sviluppare al momento dell'attuazione delle competenze fondamentali nazionali.

Come rilevato nella parte iniziale del presente capitolo, gli *ambiti di competenza* non sono strutturati in modo analogo alle categorie di *contenuti* dell'indagine PISA 2012. L'ambito *geometria* del modello svizzero contempla primariamente conoscenze e capacità connesse con la geometria tradizionale, laddove la categoria di contenuto *spazio e forma* dello studio PISA 2012 va oltre, integrando elementi di altri aspetti della matematica «quali la visualizzazione spaziale, la misurazione e l'algebra». Allo stesso modo, la categoria di contenuto *incertezza e dati* implica «la conoscenza dei numeri e di certi aspetti di algebra, grafici e rappresentazioni simboliche» (OCDE, 2013a, p. 39). Senza perdere di vista tale differenza, è anche interessante notare che nel quadro delle competenze fondamentali nazionali, per l'ambito *geometria*, è previsto che gli allievi acquisiscano conoscenze e capa-

cià connesse agli otto aspetti di competenza nel corso di tutti e tre i cicli di apprendimento. Ciò potrebbe spiegare i risultati particolarmente buoni degli allievi svizzeri nell'aspetto di competenza *spazio e forma* dell'indagine PISA. Al contrario, si prevede che gli allievi apprendano le conoscenze e capacità relative all'ambito *dati e probabilità* solo durante il 3° ciclo. Ne consegue che, almeno sulla carta, gli allievi svizzeri hanno maggiori possibilità di apprendimento nell'ambito *geometria* che nell'ambito *dati e probabilità*. Alla luce dei risultati dell'indagine, ciò sembra indicare che mentre l'ambito di competenza *geometria* è oggetto di grande attenzione nel sistema scolastico svizzero, in particolare nella Svizzera latina, l'ambito *dati e probabilità* necessita di un maggiore sviluppo già nei primi cicli di apprendimento.

Bibliografia

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2011). *Compétences fondamentales pour les mathématiques: standards nationaux de formation adoptés par l'Assemblée plénière de la CDIP le 16 juin 2011*. Berne: CDIP.

Eurydice. (2009). *Les évaluations standardisées des élèves en Europe: objectifs, organisation et utilisation des résultats*. Bruxelles: Eurydice.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). (2013a). *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012: compétences en mathématiques, en compréhension de l'écrit, en sciences, en résolution de problèmes et en matières financières*. Paris: OCDE.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). (2013b). *Résultats du PISA 2012: savoirs et savoir-faire des élèves: performance des élèves en mathématiques, en compréhension de l'écrit et en sciences* (Vol. I). Paris: OCDE.

5. Familiarità con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)

Miriam Salvisberg & Sandra Zampieri

Tecnologie e scuola

Il discorso sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) e la loro implicazione nel mondo della scuola è molto ampio. Vi trovano spazio tanto i temi legati all'acquisizione di competenze tecniche quanto quelli maggiormente legati all'utilizzo consapevole dei media o alla comunicazione di propri dati personali nell'arena mediatica. È di grande importanza, quindi, da una parte la supervisione dei genitori sui propri figli i quali hanno accesso alle TIC e al mondo virtuale, ad esempio nel valutare la veridicità delle fonti d'informazione, e dall'altra il ruolo della scuola che tenta di implementare l'apprendimento sulle TIC e tramite esse (ZHAW, 2013).

In effetti, secondo Calvani (2009) negli ultimi vent'anni i paesi sviluppati si sono mobilitati per introdurre le TIC nelle infrastrutture scolastiche. Tra le ragioni alla base di questo investimento vi è la rapida evoluzione della società contemporanea che sfrutta, in maniera massiccia, le nuove tecnologie, i mezzi di comunicazione e le fonti di informazione, si pensi ad internet e ai dispositivi tecnologici che ne permettono l'accesso (Calvani, 2009).

Tuttavia, nell'ambito delle politiche educative, prendere delle decisioni relative all'integrazione delle TIC a scuola è complesso. A questo proposito Calvani (2009) propone un modello a tre livelli per analizzare la situazione relativa alle TIC nelle scuole. Il primo è definito *macroecologico* e comprende le riflessioni sul valore delle TIC nella società e nella scuola. Il secondo, *strategico-innovativo*, riguarda le TIC come elemento di innovazione. Il terzo, *microecologico*, si occupa di capire se le TIC possono migliorare concretamente gli apprendimenti e giustificare quindi l'introduzione delle stesse. I due primi livelli sono rivolti principalmente ai decisori e alla definizione di una politica educativa sulle TIC. L'ultimo riguarda, invece, prevalentemente gli educatori e l'efficacia delle TIC nell'apprendimento. Secondo Pedrò, citato da Calvani (2009), vi sono stati numerosi studi a questo livello, ad oggi, essi sono però lontani dal fornire indicazioni univoche sull'impatto positivo o negativo delle TIC nel processo di apprendimento.

In merito alle competenze TIC è iniziata nel 2010 un'indagine denominata «*International Computer and Information Literacy Study*» (ICILS). Essa ha lo scopo di valutare le competenze degli allievi dell'ottavo anno di scolarizzazione nell'utilizzo del computer, osservando ad esempio le seguenti abilità: saper trovare e selezionare le informazioni da una parte e riuscire a produrre e condividere informazioni dall'altra (Ainley, Fraillon & Schulz, 2013).

A livello svizzero il panorama sull'integrazione delle TIC a scuola è molto diversificato, questo potrebbe essere legato anche al fatto che le decisioni in merito sono prevalentemente cantonali. A livello svizzero la CDPE (Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione), già a partire dal 1986, ha promulgato alcune prese di posizione riguardanti l'integrazione delle TIC nell'educazione, ad esempio raccomandando l'equipaggiamento degli istituti scolastici con infrastrutture informatiche (CDIP, 2000). Nel 2004, la CDPE ha emesso una raccomandazione, relativa a questo ambito, per la formazione iniziale e continua degli insegnanti della scuola del secondario I e del secondario II, ritenendola un primo passo verso l'integrazione delle TIC nella scuola (CDIP, 2004). Inoltre, nel suo piano strategico del 2007, la CDPE si è posta i seguenti obiettivi generali principali: integrazione delle TIC nell'insegnamento in tutti i livelli scolastici (introdurre le TIC in tutte le discipline in quanto risorsa pedagogica e didattica, introdurre le TIC nel quadro dell'educazione generale ai media) e alfabetizzazione numerica (permettere a tutti gli allievi della scuola obbligatoria di acquisire delle competenze di base nell'utilizzo delle TIC, promuovere la parità di accesso alle TIC e ai media). La CDPE si è posta, inoltre, sei campi d'azione, primo tra cui l'integrazione delle TIC nei piani di studio cantonali e regionali (CDIP, 2007). I cantoni hanno la responsabilità di coordinare con la CDPE i vari campi d'azione e le raccomandazioni.

Il rapporto del *Centro svizzero delle tecnologie dell'informazione nell'insegnamento* (Delacrétaz, C. & Steiner, M., 2009) riporta una panoramica delle misure e dei supporti cantonali messi in atto per facilitare l'integrazione delle TIC nei vari cantoni svizzeri: 22 cantoni dichiarano di

avere un concetto ufficiale d'integrazione delle TIC per la scuola obbligatoria, 10 cantoni di averlo per la scuola post obbligatoria. 13 cantoni prevedono di introdurre le TIC a partire dalla scuola dell'infanzia, 7 cantoni dal primo anno di scuola elementare, 2 dal terzo e 3 cantoni dal secondario I.

Le basi di lavoro per l'integrazione delle TIC non sono omogenee, in effetti alcuni cantoni hanno sviluppato concetti pedagogici, altri misure politiche o piani di studio. Dallo studio emerge che i cantoni che hanno sviluppato un profilo più completo (da un punto di vista teorico) a livello di misure di sostegno per l'integrazione sono AG, FR, NE, SG, SO, TG, UR, VS e ZG per la scuola obbligatoria e SO e TG per il secondario II.

Anche in Svizzera, la presenza delle TIC nella società è in costante aumento (Consorzio Pisa.ch, 2011). Come si posiziona dunque la scuola elvetica in relazione a questa evoluzione? Qual è la relazione attuale delle scuole dell'obbligo con questi nuovi mezzi di comunicazione e con le loro implicazioni didattiche? Ci sono reali possibilità di sviluppare un insegnamento con l'ausilio degli strumenti informatici? Da chi vengono utilizzate le TIC nelle scuole e quanto e come esse vengono integrate nell'insegnamento? I cantoni che danno maggiore sostegno hanno riscontri positivi oggettivi?

Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)

Svizzera a confronto con i paesi di riferimento sugli allievi di 15 anni

Dal 2000, la Svizzera partecipa all'opzione internazionale «TIC». Le opzioni internazionali servono per completare le informazioni raccolte tramite dei questionari tematici, in questo caso il questionario si prefigge di rilevare la familiarità degli allievi con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). Esso consente di avere informazioni relative alla disponibilità di risorse legate alle nuove tecnologie e alla familiarità degli allievi con queste, sia nel contesto familiare, sia nel contesto scolastico. Queste indicazioni sono parte del profilo dell'allievo. Avendo tutte le informazioni collegate è possibile studiare le relazioni tra le prestazioni e le informazioni socio-anagrafiche.

Uno dei primi elementi sul quale porre l'accento è che nel 2012 quasi tutti gli allievi svizzeri (99%) dispongono di un computer in ambito domestico. La media OCSE è del 95%. L'incremento dal 2000 è stato rilevante, dal 72% (OCSE, 2011) al 95% per quanto riguarda la media OCSE e dall'88% al 99% in Svizzera. Il nostro paese è tra i meglio attrezzati sotto questo punto di vista. L'incremento più consistente, tuttavia, si è registrato in termini di accesso a Internet a casa, dove si è passati dal 45% nel 2000 all'92% nel 2012 per l'OCSE e dal 52% al 98% per la Svizzera.

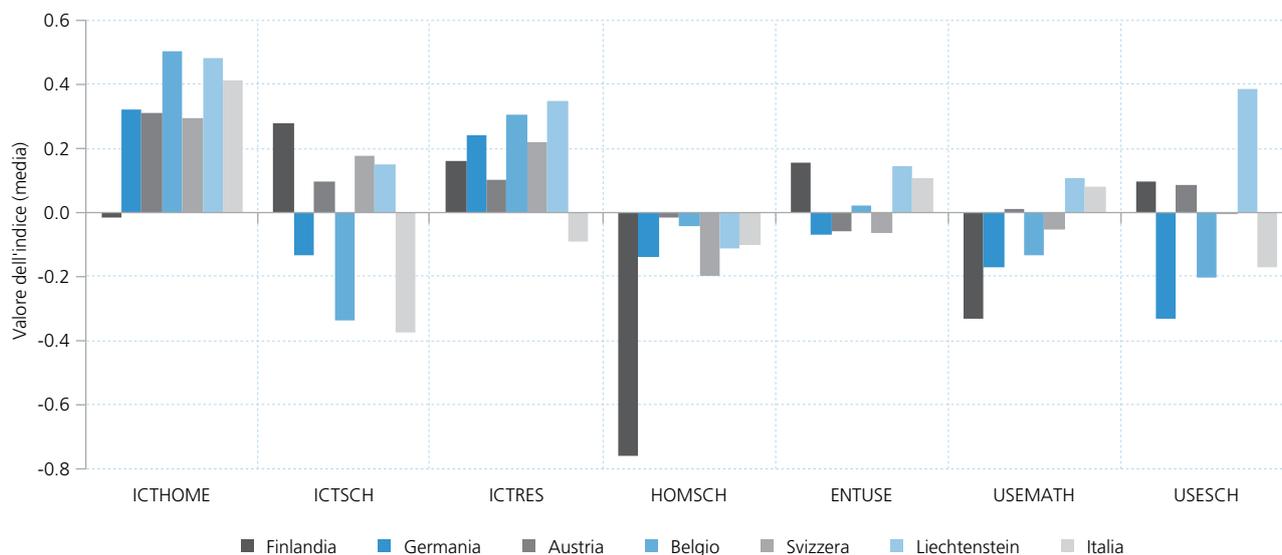
Infobox 5.1: indici TIC

Per studiare i diversi aspetti della familiarità degli allievi con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, sono stati creati alcuni indici: le risorse TIC della famiglia (ICTRES), la possibilità di utilizzo delle risorse TIC in ambito domestico (ICTHOME) e scolastico (ICTSCH), l'utilizzo del computer per divertimento (ENTUSE), l'utilizzo del computer a casa per i lavori scolastici (HOMSCH), l'utilizzo del computer a scuola (USESCH), l'utilizzo del computer a scuola nelle lezioni di matematica (USEMATH) e l'atteggiamento positivo e negativo nei confronti del computer (ATTPOS-ATTNEG). 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 unicamente un posizionamento al di sotto della media delle risposte dei paesi OCSE.

Si nota (vedi grafico 5.1) che la possibilità di utilizzo delle tecnologie a casa (ICTHOME) in Svizzera è sopra la media OCSE; in tutti gli altri paesi gli allievi dichiarano di poter utilizzare maggiormente le risorse rispetto agli allievi della Svizzera, tranne gli allievi della Finlandia. I riscontri degli allievi della Finlandia, dell'Austria, della Svizzera e del Liechtenstein riguardo alla possibilità di utilizzo del computer a scuola (ICTSCH), sono sopra la media OCSE, mentre tedeschi, belgi e italiani danno risposte che li posizionano al di sotto di questa media. In tutti i paesi di riferimento si nota che l'utilizzo delle tecnologie a casa per svolgere attività relative alla scuola (HOMSCH) è minore rispetto alla media OCSE. La Finlandia si differenzia nella dichiarazione degli allievi di utilizzare meno il

computer a casa per la scuola rispetto agli altri. L'utilizzo del computer per divertimento a casa (ENTUSE) differisce tra i vari paesi: Finlandia, Liechtenstein, Italia e Belgio si trovano sopra la media OCSE, mentre gli altri, compresa la Svizzera, si situano al di sotto. Inoltre si osserva una differenza tra i paesi nell'utilizzo delle tecnologie durante le lezioni di matematica e nell'uso in generale del computer a scuola (USESCH) sono tedeschi, belgi e italiani, mentre il Liechtenstein è il paese dove gli allievi dichiarano maggiormente di utilizzare il computer a scuola, sia in generale sia nelle lezioni di matematica.

Grafico 5.1 - Medie degli indici TIC in Svizzera e nei paesi di riferimento, allievi 15 anni, PISA 2012



Note: Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

Il confronto con altri paesi è di norma limitato a pochi paesi – paesi confinanti, Belgio e Finlandia – che rivestono un particolare interesse per la Svizzera. Belgio è stato selezionato perché analogamente alla Svizzera è un paese plurilingue, la Finlandia perché ottiene i risultati globalmente migliori in Europa (Francia e Canada non hanno partecipato all'opzione TIC PISA).

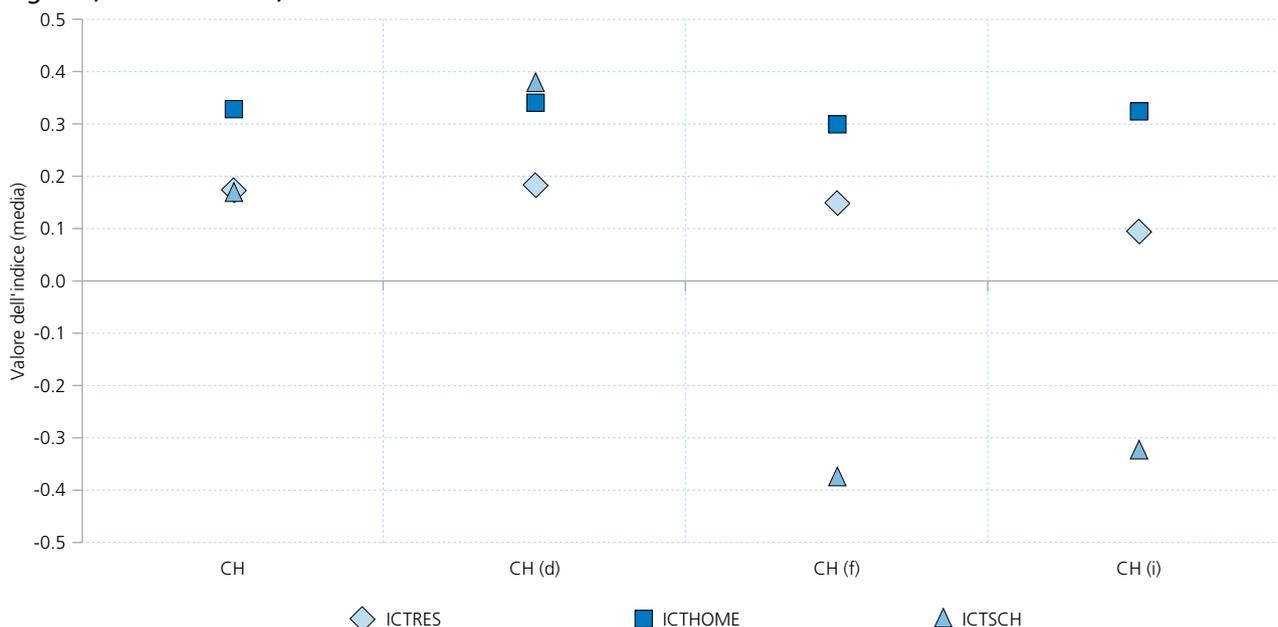
Risorse TIC e la loro possibilità di utilizzo a casa e a scuola

Regioni a confronto, allievi del 9° anno scolastico

Le seguenti analisi sono state svolte utilizzando il campione del nono anno scolastico, il quale permette i confronti tra le regioni linguistiche.

In tutta la Svizzera, le risorse TIC presenti in ambito domestico (ICTRES) sono superiori alla media dell'OCSE. Non si notano grandi differenze tra le regioni linguistiche, anche se si osserva che gli allievi della Svizzera tedesca dichiarano di possedere maggiori risorse come pure di poterle utilizzare maggiormente (ICTHOME). Al contrario, si osserva una notevole differenza nella possibilità di utilizzo delle risorse a scuola (ICTSCH): gli allievi della Svizzera tedesca dicono di avere maggiori disponibilità d'uso rispetto agli altri. Da un'analisi delle risposte alla

Gráfico 5.2 - Medie degli indici delle risorse TIC e della loro possibilità di utilizzo a casa e a scuola, per regione, allievi 9° anno, PISA 2012



Nota: Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

domanda presente nel questionario, relativa all'indice (ICTSCH): *A scuola hai accesso a qualcuna delle seguenti cose?* Si possono osservare alcune percentuali di risposta degli allievi relative ai diversi dispositivi.

Si nota che sia nell'accesso, sia nella possibilità di utilizzo, sono sempre gli allievi della Svizzera tedesca che dichiarano di avere condizioni più favorevoli. Si osserva inoltre che il computer portatile è meno utilizzato del computer fisso in misura rilevante.

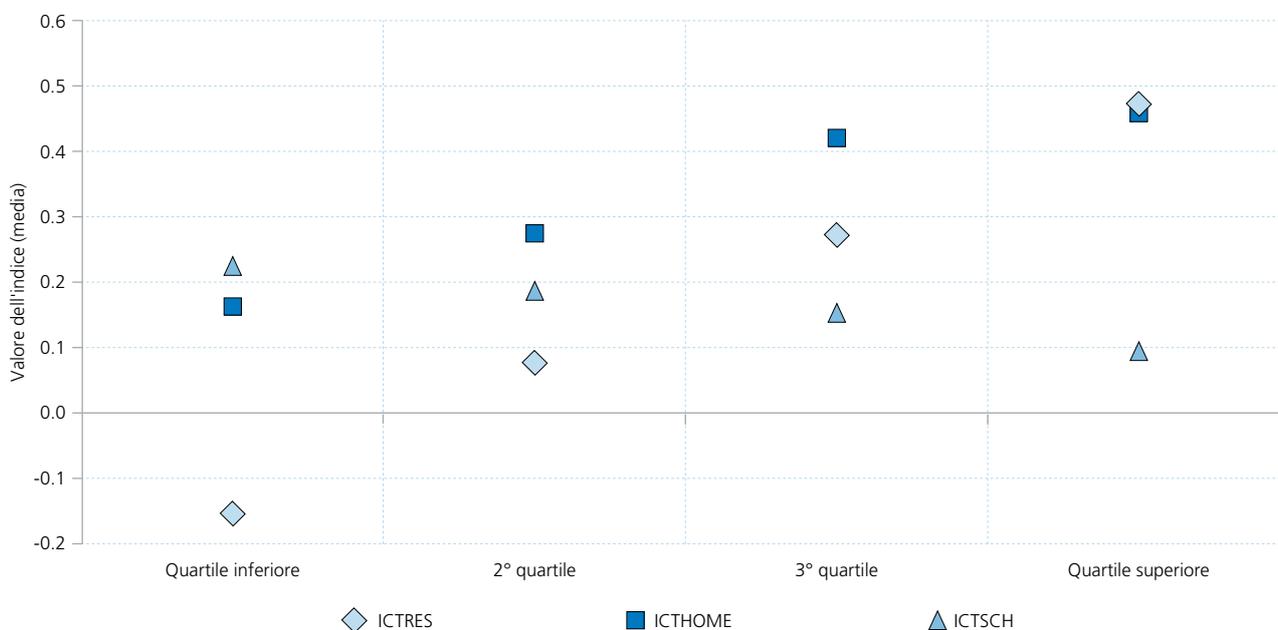
Tabella 5.1 - Possibilità di utilizzo delle risorse TIC in ambito scolastico (ICTSCH)

Regioni linguistiche	A scuola hai accesso a qualcuna delle seguenti cose?	Computer fisso	Computer portatile	Connessione internet
CHD	Sì	95%	58%	95%
CHD	Sì e lo uso	83%	44%	85%
CHF	Sì	72%	21%	71%
CHF	Sì e lo uso	47%	14%	50%
CHI	Sì	86 %	16%	76%
CHI	Sì e lo uso	63%	8%	54%

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Grafico 5.3 - Medie degli indici delle risorse e della disponibilità all'uso delle risorse delle TIC a casa e a scuola, secondo la condizione sociale, allievi 9° anno, PISA 2012



Note: Il quartile inferiore si riferisce agli allievi di condizione sociale sfavorita. I quartili 2 e 3 rappresentano gli allievi di condizione sociale media e il quartile superiore rappresenta gli allievi di condizione sociale favorita. Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

In primo luogo, si può osservare che le risorse disponibili a casa (ICTRES) sono correlate positivamente con la condizione sociale degli allievi ($r=0.34$), questo risultato lo si trova anche nelle regioni linguistiche: Svizzera tedesca ($r=0.38$), Svizzera italiana ($r=0.37$) e Svizzera francese ($r=0.35$). Si noti che gli svizzeri appartenenti al quartile inferiore dichiarano di avere meno risorse rispetto alla media dell'OCSE. Un fenomeno analogo, comprensibilmente, si constata anche rispetto al loro utilizzo (ICTHOME). Al contrario, gli allievi di condizione

sociale sfavorita dichiarano di poter utilizzare maggiormente le risorse TIC a scuola (ICTSCH) rispetto agli altri. Una possibile spiegazione di questo risultato è che quanti appartengono a una condizione sociale favorita hanno già una elevata possibilità di utilizzo dei dispositivi a casa, mentre gli altri potrebbero approfittare maggiormente di quelli messi a disposizione dalla scuola. La differenza può essere spiegata anche in riferimento alla percezione di intensità di uso influenzata dall'ancoraggio (Tversky & Kahneman, 1974): un allievo che non ha la possibilità di

usare i dispositivi a casa potrebbe utilizzare questo come riferimento per valutare l'intensità di uso a scuola e ritenere che un uso anche moderato in ambito scolastico sia in realtà un uso elevato e viceversa.

I risultati riguardanti la condizione sociale confermano le conclusioni di un recente rapporto OECD (2012), secondo il quale vi esistono due sostanziali «digital gap» (divario digitale). Un primo divario, che sta diminuendo lentamente in tutti i paesi, è quello nell'utilizzo e nelle risorse, tra allievi di condizione sociale favorita e sfavorita. Il secondo divario, legato anche questo al ceto sociale e che al contrario del primo sta emergendo, riguarda una disparità nelle competenze e capacità degli allievi necessarie nell'utilizzo delle TIC, come ad esempio sapere utilizzare in modo responsabile, creativo e critico la tecnologia. Evidentemente, uno dei compiti della scuola è quello di limitare queste disuguaglianze.

Tra i ragazzi (0.437) e le ragazze (0.223) si rileva una differenza nella possibilità d'uso delle risorse TIC in ambito domestico (ICTHOME). Per gli altri indici si trovano più o meno medie simili. Approfondendo la domanda sulla possibilità dell'uso delle risorse a casa tra i generi, si può notare come la differenza maggiore sia nella possibilità di utilizzo dei videogiochi: 64% dei ragazzi possiede una console dei videogiochi e la utilizza, contro il 36% delle ragazze.

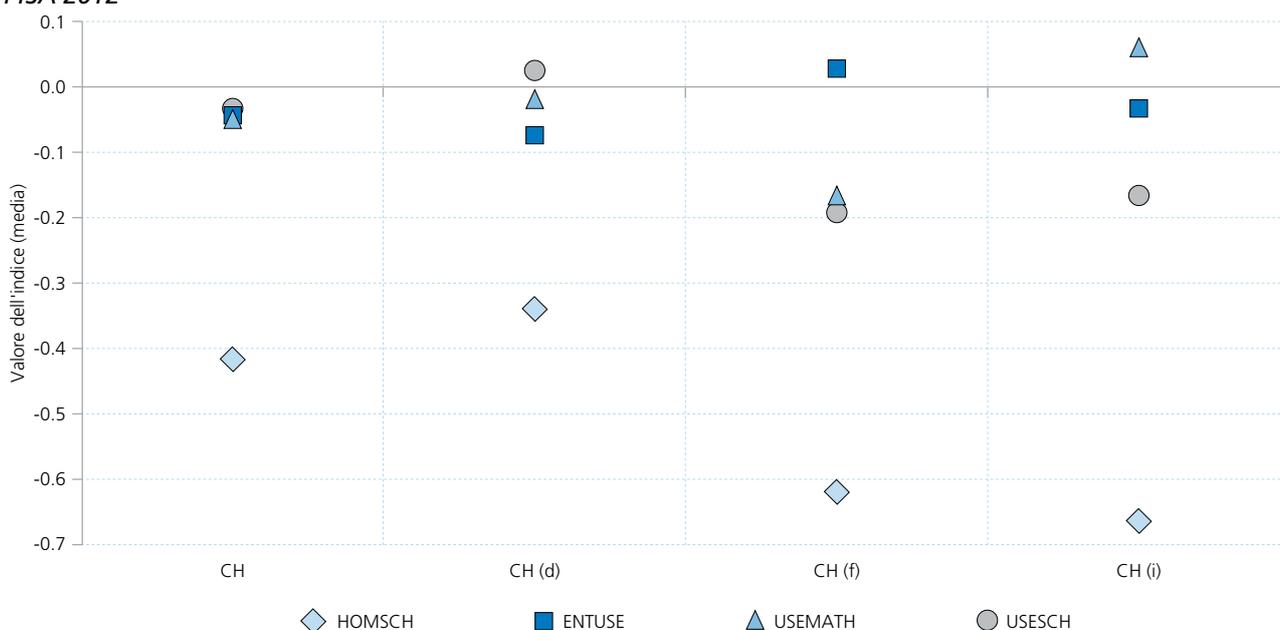
Utilizzo del computer a casa e a scuola

Regioni a confronto, allievi del 9° anno scolastico

Gli indici TIC risultati dalle risposte degli allievi svizzeri sono quasi tutti sotto la media OCSE. Emergono comunque alcune differenze a livello regionale. Per quanto riguarda l'utilizzo del computer a scuola (USESCH), sono gli allievi della Svizzera tedesca a dichiarare un utilizzo maggiore seguiti da italofoeni e francofoeni. Da un'analisi approfondita, si nota che l'attività più frequente per gli allievi di tutte le regioni linguistiche è la ricerca in internet per i lavori scolastici e per le esercitazioni pratiche.

Gli allievi della Svizzera francese, invece, utilizzano maggiormente il computer a casa per divertimento (ENTUSE), seguiti dagli svizzeri italiani e dagli svizzeri tedeschi. Per quanto riguarda l'utilizzo del computer per svolgere attività scolastiche a casa (HOMSCH), sono gli allievi della Svizzera tedesca ad utilizzarlo maggiormente, seguiti dagli svizzeri francesi e dagli svizzeri italiani. Per tutti gli allievi svizzeri, l'attività principale, svolta a casa, è il navigare in internet per la scuola; al secondo posto vi è quella di svolgere i compiti. Gli allievi della Svizzera italiana utilizzano maggiormente il computer nella lezione di matematica (USEMATH), seguiti da germanofoni e francofoeni. Da un'analisi approfondita sulla domanda: //

Grafico 5.4 - Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer a casa e a scuola per regioni, allievi 9° anno, PISA 2012



Nota: Per gli indici, cfr. Infofox 5.1.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

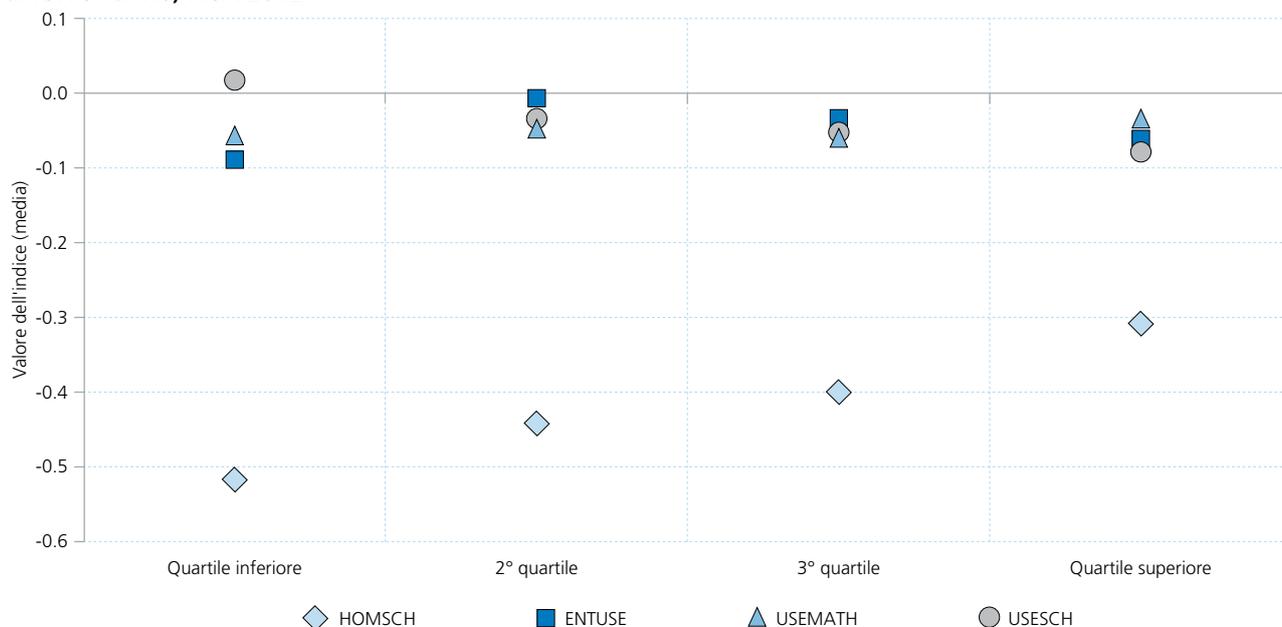
Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

mezzo scorso, il computer è stato utilizzato per uno dei seguenti scopi durante le lezioni di matematica? (Alla quale gli allievi potevano rispondere: Sì, dagli allievi, Sì ma solo dall'insegnante, No.) è interessante rilevare, che tra le regioni linguistiche, sono gli italo-foni ad utilizzare maggiormente il computer durante le lezioni di matematica per quasi tutte le attività. Mentre nella Svizzera tedesca sono gli insegnanti ad utilizzare maggiormente il computer rispetto a insegnanti e allievi delle altre regioni linguistiche. Si osserva che l'attività svolta più frequentemente dagli allievi italo-foni è l'utilizzo del computer per disegnare un grafico di una funzione (ad esempio $y=4x+6$, 26%), seguita da inserire dati in un foglio di calcolo elettronico (ad esempio in Excel, 19%). In Svizzera tedesca l'attività svolta maggiormente è quella di inserire dati

in un foglio di calcolo elettronico (ad esempio in Excel, 21%), seguita da fare i calcoli con i numeri (ad esempio, calcolare $5 \cdot 223/8$, 13%). Per i franco-foni l'attività principale è disegnare un grafico di una funzione (ad esempio $y=4x+6$, 11%), seguita da costruire figure geometriche (ad esempio un triangolo equilatero del quale sono date le lunghezze, 10%).

Per l'insieme della Svizzera, si constata che, tranne per gli allievi di condizione sociale più modesta e in relazione all'uso a scuola, tutti i valori sono inferiori alla media OCSE, ciò vale praticamente per tutti gli indici e per tutti i livelli di condizione sociale. Per quanto riguarda l'uso del computer nelle lezioni di matematica (USEMATH) non si nota una grande differenza tra allievi di condizione sociale

Grafico 5.5 - Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer a casa e a scuola secondo la condizione sociale, allievi 9° anno, PISA 2012

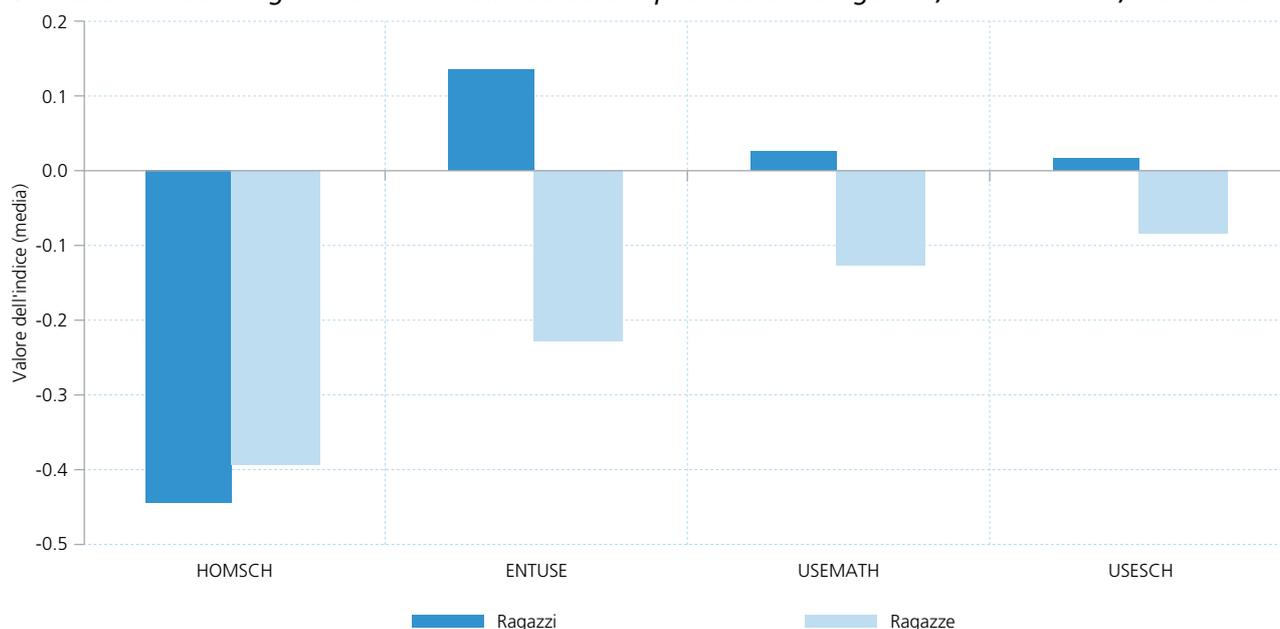


Note: Il quartile inferiore si riferisce agli allievi di condizione sociale sfavorita. I quartili 2 e 3 rappresentano gli allievi di condizione sociale media e il quartile superiore rappresenta gli allievi di condizione sociale favorita. Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

favorevole o meno, come anche nel suo uso ludico (ENTUSE). Gli allievi del quartile inferiore dichiarano di utilizzare maggiormente il computer a scuola (USESCH) rispetto ai loro coetanei; al contrario gli allievi del quartile superiore dichiarano di utilizzare maggiormente il computer per

svolgere i compiti a casa (HOMSCH). Come mostrato in precedenza nel grafico 5.3, gli allievi del quartile inferiore hanno meno risorse TIC a casa e si può ipotizzare che per questo motivo utilizzano maggiormente quelle a disposizione a scuola.

Grafico 5.6 - Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer secondo il genere, allievi 9° anno, PISA 2012



Nota: Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

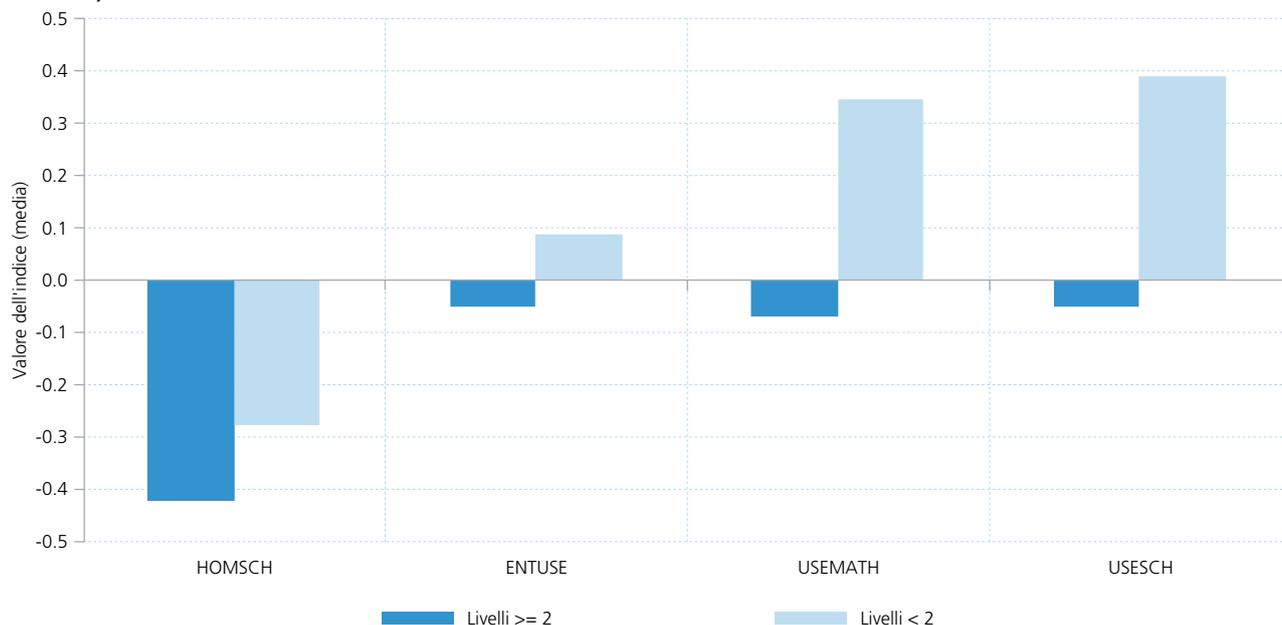
Si può notare che i ragazzi utilizzano maggiormente il computer a casa per il divertimento (ENTUSE) rispetto alle ragazze, dato che è coerente con quanto mostrato in precedenza: la differenza maggiore tra ragazzi e ragazze è nella disponibilità d'uso delle risorse a casa. Essa è dovuta principalmente ai supporti per svolgere attività ludiche quotidianamente: l'87% e il 94% di ragazzi gioca da solo e rispettivamente gioca online con altre persone, mentre per le ragazze le percentuali sono del 13% e dell'6%. Altre differenze si notano nel leggere notizie in internet (61% per ragazzi, 39% per le ragazze), nello scaricare musica, film, giochi o programmi (59% per i ragazzi e 41% per le ragazze) e nel mettere online contenuti (48% per i ragazzi e 42% per le ragazze).

È interessante osservare una differenza nell'utilizzo del computer alle lezioni di matematica e a scuola in generale.

Utilizzo del computer a casa e a scuola in relazione alle competenze

Non è possibile determinare una relazione causale tra l'utilizzo del computer a casa e a scuola e le prestazioni in matematica, in comprensione dello scritto e in scienze. Tuttavia dal grafico 5.7, si può notare che, per tutti gli indici, sono gli allievi sotto il livello due di PISA che utilizzano maggiormente il computer. Gli stessi risultati si ottengono osservando i profili curriculari degli allievi svizzeri. In effetti, gli allievi con un profilo curriculare basso utilizzano maggiormente il computer, sia a scuola, sia nella lezione di matematica, rispetto agli allievi con un profilo più alto.

Grafico 5.7 - Medie degli indici TIC utilizzo del computer secondo le competenze in matematica, allievi 9° anno, PISA 2012



Nota: Per gli indici, cfr. Infobox 5.1.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

Atteggiamento negativo e positivo rispetto alle nuove tecnologie

Per quanto riguarda l'atteggiamento nei confronti delle TIC a livello regionale, constatiamo che gli allievi di tutte le regioni e la Svizzera in generale mostrano un'attitudine positiva. Per contro vi è qualche differenza tra le regioni per quanto riguarda l'atteggiamento negativo, che risulta più forte nella Svizzera italiana rispetto alle altre regioni linguistiche.

Comprensibilmente, gli allievi meno competenti dimostrano un atteggiamento più negativo rispetto agli altri. Il reciproco vale anche per l'indice che mostra l'atteggiamento positivo verso le TIC: gli allievi più competenti si rivelano essere più positivi rispetto a quelli situati nei livelli più bassi della scala PISA.

Conclusioni

Dalle analisi emerge che gli allievi della Svizzera tedesca percepiscono la presenza di una maggiore disponibilità di utilizzo delle risorse TIC a scuola rispetto a quelli delle altre regioni. In generale si può affermare che le risorse e le disponibilità di utilizzo delle TIC a casa aumentano in contemporanea con l'appartenenza a una condizione sociale elevata. Mentre sono gli allievi di condizioni più modeste a dichiarare di utilizzare maggiormente le risorse TIC messe a disposizione della scuola.

I germanofoni dichiarano di utilizzare maggiormente rispetto alle altre regioni linguistiche, il computer a scuola e a casa per svolgere le attività scolastiche, mentre gli italofoeni fanno più largo uso delle TIC nelle lezioni di matematica rispetto alle altre regioni. Anche nell'utilizzo del computer a scuola e a casa si confermano le stesse disparità tra gli allievi di condizione sociale diversa: gli allievi appartenenti a una condizione sociale sfavorita dichiarano di utilizzare maggiormente il computer a scuola, mentre gli allievi di una condizione sociale favorita dichiarano un maggiore utilizzo a casa. Questo risultato si era già riscontrato nei risultati dell'indagine PISA 2009 (Consorzio PISA.ch, 2011).

Inoltre, si nota una differenza di genere nell'utilizzo del computer a casa per divertimento, ma soprattutto nell'utilizzo del computer a scuola e nelle lezioni di matematica.

Per quanto riguarda le prestazioni in matematica e l'utilizzo del computer a scuola o nelle lezioni di matematica, si constata che gli allievi meno competenti dichiarano di utilizzare maggiormente il computer a scuola e nelle lezioni di matematica, tuttavia non si può affermare che un utilizzo maggiore del computer migliori o peggiori le prestazioni in matematica.

Da un'analisi esplorativa tra cantoni sull'utilizzo del computer a scuola e nella lezione di matematica, non sembra esserci una demarcazione tra i cantoni che dal

rapporto CITE (2009) risultano avere maggiori sostegni per le TIC e quelli che non ne hanno. Per poter avere dati maggiormente esplicativi, sarebbe auspicabile svolgere ulteriori analisi a livello cantonale.

Le ricerche relative all'implementazione delle tecnologie nell'educazione non sono ancora sufficienti. È importante continuare ad avere un monitoraggio, come lo permette di fare lo studio PISA, per rilevare e controllare ad esempio le differenze di genere e di livello socioeconomico, ma è anche necessario sviluppare altre ricerche su come implementare e integrare le tecnologie nell'educazione poiché le decisioni su come utilizzare le tecnologie non si devono basare solo sulle pratiche esistenti e le preferenze degli studenti, bensì su una profonda comprensione di quale sia il loro valore e su come esse possano migliorare

il processo e i risultati dell'apprendimento (OECD, 2012). Sarebbe anche auspicabile avere maggiori strumenti in grado di misurare le competenze di base nell'utilizzo delle TIC degli allievi svizzeri, come è stato svolto dalla ricerca ICILS, che a breve, pubblicherà i primi risultati. È importante anche prestare attenzione alla formazione delle TIC per gli insegnanti. Infatti, in uno studio dell'OCSE relativo alla formazione di base degli insegnanti (OECD, 2012, p. 165) si afferma che gli insegnanti non stanno ricevendo abbastanza corsi formativi e esperienze pratiche su come potrebbero utilizzare le TIC in un modo più innovativo, per poter migliorare o trasformare le proprie pratiche in classe. La formazione degli insegnanti sulle TIC è anche stata definita come obiettivo dalla CDPE nel 2004.

Bibliografia

Ainley, J., Fraillon, J. & Schulz, W. (2013). *International computer and information literacy study, assessment framework*. Amsterdam: IEA.

Calvani, A. (2009). *L'introduzione delle ICT nella scuola: quale razionale? Un quadro di riferimento per una politica tecnologica*. Verfügar unter: http://www.tdjournal.itd.cnr.it/files/pdfarticles/PDF48/2_Calvani_TD48.pdf.

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2000). *Déclaration de la CDIP relative aux technologies de l'information et de la communication (TIC) dans le domaine de l'éducation*. Berne: CDIP. Accès: http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/erkl_ikt_f.pdf.

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2004). *Recommandations relatives à la formation initiale et continue des enseignantes et enseignants de la scolarité obligatoire et du degré secondaire II dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (ICT)*. Berne: CDIP. Accès: http://edudoc.ch/record/24706/files/Empf_ICT_LB_f.pdf.

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2007). *Stratégie de la CDIP en matière de technologies de l'information et de la communication (TIC) et de médias*. Berne: CDIP. Accès: http://edudoc.ch/record/30021/files/ICT_f.pdf?version=1.

Consorzio Pisa.ch. (2011). *PISA 2009: Risultati regionali e cantonali*. Berne: OFFT/CDIP; Neuchâtel: Consorzio Pisa.ch

Delacrétaz, C. & Steiner, M. (2009). *L'intégration des TIC et des médias dans l'enseignement: inventaire des mesures et supports cantonaux facilitant l'intégration des TIC à l'école obligatoire et au gymnase: état des lieux*, octobre 2008. Berne: CTIE.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2011). *PISA 2009 results: students on line digital technologies and performance* (Vol. 6). Paris: OECD.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2012). *Connected minds: technology and today's learners: educational research and innovation*. Paris: OECD Publishing. Verfügar unter: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111011-en>.

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 185(1124), 1128–1130.

ZHAW (Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften). (2013). *Giovani e media: programma nazionale di promozione delle competenze mediali*. Bern: Ufficio federale delle assicurazioni sociali/scuola universitaria di scienze applicate di Zurigo (ZHAW). Verfügar unter: <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/29474.pdf>.

6. Progetti di formazione alla fine della scuola dell'obbligo

Christian Brühwiler, Grazia Buccheri & Andrea B. Erzinger

Testo originale in tedesco

Introduzione e problematiche

Uno degli obiettivi fondamentali dell'indagine PISA è quello di comprendere se gli allievi, alla fine della scolarità obbligatoria, dispongono delle competenze e delle conoscenze sufficienti per prendere parte alla vita professionale e sociale nell'età adulta. (OECD, 2014). La scelta da effettuare a livello professionale e formativo al termine della scuola dell'obbligo assume importanza sia per i giovani sia per la società. I giovani scelgono il loro successivo percorso formativo in base ad aspettative e opzioni differenziate, dove la decisione sul percorso formativo e lo sviluppo delle competenze si influenzano reciprocamente. Le decisioni relative a una formazione determinano il contesto di vita e dunque differenti apprendimenti che a loro volta influenzano lo sviluppo delle competenze (Blossfeld, 2013). Inoltre, per alcuni giovani, bisogna considerare che le possibilità di scelta sono limitate, in quanto, oltre a requisiti cognitivi, interessi e convinzioni personali, la presenza di luoghi dove sia possibile svolgere un apprendistato gioca un ruolo essenziale (Berweger, Krattenmacher, Salzmann & Schönenberger, 2013).

La Svizzera ha adottato una politica di formazione che vuole che più del 95% dei giovani di 25 anni, entro il 2020, ottengano un diploma di livello secondario II (EDI/EVD/EDK, 2011). Per raggiungere questo obiettivo, è necessario consentire agli allievi più deboli di restare all'interno della formazione di base, oppure ampliare le offerte transitorie volte alla preparazione di una formazione che faccia acquisire un titolo di studio di livello secondario II.

Un'ulteriore sfida è rappresentata dalla carenza di personale qualificato, lamentata da anni in particolar modo negli ambiti professionali denominati MINT (scienze matematiche, informatiche, naturali e tecniche). Perciò, ad esempio, l'area metropolitana di Zurigo ha deciso recentemente di lanciare un progetto¹ con lo scopo di rinforzare il sito di produzione con personale nazionale qualificato.

¹ Comunicato stampa in occasione della conferenza metropolitana di Zurigo del 23 Maggio 2014 (http://www.metropolitanraum-zuerich.ch/fileadmin/user_upload/down-loads/konferenzen/2014-05-23_Wil/MK_Wil_MM_def_23Mai2014.pdf).

In questo modo, il fabbisogno di personale qualificato dovrebbe incrementare ulteriormente, vista e considerata l'elevata importanza giocata dalle conquiste tecnologiche all'interno della società. Qui si pone il problema di come convincere gli allievi con elevate competenze in matematica e scienze a scegliere percorsi formativi nel campo delle MINT.

Considerate tali problematiche, sulla base delle risposte ottenute grazie ai dati raccolti nel quadro del programma PISA, si cercano risposte ai seguenti quesiti di fondo: (1) Che tipo di formazione frequentano gli allievi dopo la scuola dell'obbligo nelle diverse regioni linguistiche e nei diversi cantoni? (2) I progetti formativi hanno subito variazioni a partire dal 2000? (3) Quali sono le caratteristiche individuali (ad esempio i requisiti scolastici) che differenziano gli allievi che intraprendono una soluzione intermedia che non comporta l'acquisizione di un titolo di studio formale (offerte transitorie) da coloro che intraprendono una formazione per l'acquisizione di un titolo di studio di grado secondario II (4) Quali percorsi formativi privilegiano gli allievi in possesso dei requisiti favorevoli al fine di svolgere attività professionali di alto livello in ambiti professionali tecnico-scientifici?

Panoramica relativa alla frequenza dei percorsi formativi alla fine della scuola dell'obbligo in Svizzera

A grandi linee, secondo la classificazione di Osterwalder (2005), si possono distinguere tre diverse tipologie di percorsi formativi al termine di una formazione di grado secondario I: (1) *Formazione liceale o medio superiore* (per il canton Ticino il liceo e la Scuola cantonale di commercio)² che, di norma, presuppongono risultati scolastici elevati, che aprono un ventaglio di possibilità professionali nettamente più ampio e che permettono di rinviare, seppure di poco, la scelta professionale. (2) Le diverse offerte relative alla *formazione professionale di base* che in confronto permettono un accesso più rapido

² In questo capitolo si utilizzeranno i termini: formazione medio superiore o scuola di maturità come sinonimi, intendendo per il Ticino (liceo e Scuola cantonale di commercio).

a una professione. Questa formazione conduce con una probabilità relativamente più elevata al conseguimento di un titolo di grado secondario II, considerato che circa soltanto il 16% dei giovani non lo ottiene. (3) Per *formazione transitoria* si intende, a titolo riassuntivo, l'insieme delle offerte formative pubbliche e private tra la formazione di grado secondario I e II non finalizzate al conseguimento di un titolo formale. In questo caso quindi non si tratta di una formazione che deve essere obbligatoriamente terminata, ma precede una formazione di base o un'attività professionale (Niederberger & Achermann, 2003).

Come risposta alle necessità del mercato del lavoro del XX° secolo, si è verificata una differenziazione sia verticale che orizzontale, oltre all'ampliamento e alla durata della formazione di base obbligatoria (Osterwalder, 2005). Di conseguenza, si può supporre che l'importanza delle transizioni individuali (i giovani che non intraprendono un percorso formativo con titolo di studio dopo la scuola obbligatoria) potrebbe diminuire grazie a una maggiore permeabilità tra i diversi settori nella formazione di grado secondario II. Tuttavia ciò non sembra trovare conferma. Anzi, il passaggio a una formazione di grado secondario II avviene «in seguito ad una classificazione dettagliata delle diverse possibilità e non assume soltanto importanza a livello economico, ma anche a livello sociale» (Osterwalder, 2005, p. 63). I giovani essendo membri di una società multiopzionale si prefiggono di mantenere le possibilità di scelte il più a lungo possibile o di attingere al maggior numero di opzioni (Lappe, 1995).

Per comprendere i percorsi formativi postobbligatori desiderati nell'ambito del programma PISA 2012, gli allievi hanno dovuto rispondere alla seguente domanda: «Quale formazione o attività prevedi di fare dopo le vacanze estive?». Al momento della rilevazione effettuata nei mesi di aprile-maggio 2012, non tutti gli allievi sapevano con sicurezza che cosa avrebbero fatto. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, la scelta a livello formativo/professionale avrebbe dovuto già essere stata effettuata. I dati possono essere dunque affidabili.

I risultati presenti nella tabella 6.1 mostrano che in Svizzera il 78% dei giovani intende, immediatamente dopo la scuola dell'obbligo, portare a termine un percorso formativo finalizzato al conseguimento di un titolo nel grado secondario II. Il 43% aspira ad una formazione

professionale di base³ a partire da un sistema duale. Questa formazione si suddivide in una formazione professionale di base ripartita su 3 o 4 anni con conseguimento della maturità professionale (6%) oppure senza conseguimento di quest'ultima (36%), nonché in una formazione ripartita su due anni con conseguimento di un attestato Certificato Federale di Formazione Pratica (2%). A tal proposito, è necessario considerare che nell'ambito del progetto PISA, non è possibile valutare quanti giovani concluderanno la maturità professionale al termine della formazione professionale di base. Un ulteriore 8% degli intervistati intende incominciare una scuola professionale a tempo pieno o una scuola media di commercio o specializzata, mentre il 26% è intenzionato a frequentare una scuola di maturità (per il canton Ticino liceo o Scuola cantonale di commercio).

I restanti percorsi formativi non conducono direttamente al conseguimento di un titolo di una formazione di grado secondario II, per lo meno l'anno intermedio scolastico o orientato ad attività pratiche dovrebbe essere sfruttato al fine di preparare una successiva formazione con conseguimento di un titolo di grado secondario II. L'11% degli allievi dichiara di intraprendere l'anno intermedio, (ad esempio il decimo anno scolastico) e circa il 4% opta per un anno di formazione orientato ad attività pratiche (ad esempio come ragazza alla pari). Meno del 3% degli allievi sono nelle restanti categorie. Poco meno del 2% non sa ancora che cosa farà dopo le vacanze estive.

Le differenze a livello di regioni linguistiche e di cantone relative alla formazione professionale di base e a quella medio superiore sono considerevoli. Nella Svizzera tedesca circa la metà (49%) opta per una formazione professionale di base; nella Svizzera francese ed italiana, la percentuale si attesta intorno al 25%, mentre la percentuale relativa agli allievi che desiderano frequentare le scuole di maturità professionale è simile nelle tre regioni linguistiche. Al contrario, nella Svizzera tedesca, un numero inferiore di allievi aspira a frequentare una formazione medio superiore (22%) diversamente dalla Svizzera romanda e italiana (rispettivamente 39% e 40%). Le percentuali di allievi che progettano di frequentare una formazione medio superiore nei cantoni o nelle parti dei cantoni francofoni sono comprese tra il 29% nell'area francofona del canton Berna e il 53% nel canton Ginevra. Nei cantoni

3 La questione relativa ai progetti formativi è stata posta proprio in fondo al questionario. Questa può essere una delle ragioni per cui non è stata fornita una risposta dal 13% degli allievi. Da un raffronto tra coloro che non hanno fornito una risposta e coloro che hanno fornito una risposta emerge che i primi, su tutti e tre gli ambiti (matematica, lettura e scienze naturali), ottengono in media risultati inferiori di 43 punti. Di conseguenza, è inevitabile supporre che le percentuali relative alle formazioni con requisiti scolastici di livello inferiore vengono leggermente sottovalutate.

Tabella 6.1 - Panoramica sui percorsi formativi postobbligatori in Svizzera secondo le regioni linguistiche e i cantoni

	Formazione con conseguimento diretto di un titolo nel grado secondario II						Formazione senza conseguimento diretto di un titolo nel grado secondario II					
	Apprendistato di due anni con attestato	Apprendistato di tre o quattro anni	Apprendistato con maturità professionale	Scuola media di commercio, altre scuole professionali a tempo pieno	Scuola di cultura generale (SSPS)	Scuola di maturità (liceo, scuola cantonale di commercio)	10° anno scolastico intermedio	Stage, attività pratiche	Altra formazione, altro	Lavoro retribuito	9. Anno scolastico (Ripetizione)	Non so ancora
	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)	% (SE)
CH	1.6 (0.13)	35.8 (0.70)	5.8 (0.33)	3.9 (0.17)	4.1 (0.22)	26.4 (0.53)	11.2 (0.42)	4.4 (0.27)	2.0 (0.18)	0.6 (0.07)	2.6 (0.26)	1.8 (0.17)
CHD	1.8 (0.16)	41.7 (0.92)	5.8 (0.43)	2.3 (0.22)	2.7 (0.27)	21.9 (0.67)	12.2 (0.54)	4.9 (0.35)	1.9 (0.35)	0.7 (0.09)	2.2 (0.35)	1.6 (0.22)
CHF	0.9 (0.13)	18.9 (0.70)	5.3 (0.37)	7.5 (0.50)	8.8 (0.50)	39.2 (0.66)	8.1 (0.41)	3.0 (0.24)	2.1 (0.25)	0.2 (0.06)	3.7 (0.31)	2.5 (0.22)
CHI	2.6 (0.61)	14.7 (1.24)	7.4 (0.82)	14.9 (1.38)	5.2 (0.76)	40.4 (1.59)	4.7 (0.67)	1.6 (0.46)	2.5 (0.48)	0.9 (0.33)	2.1 (0.40)	3.1 (0.62)
AG	2.3 (0.50)	39.9 (1.91)	8.3 (1.05)	3.1 (0.70)	3.7 (0.54)	18.5 (0.65)	10.6 (1.44)	3.7 (0.95)	3.6 (0.48)	0.5 (0.38)	4.8 (1.55)	1.1 (0.41)
BE (d)	1.0 (0.34)	35.2 (2.35)	3.5 (0.61)	3.4 (0.68)	1.9 (0.62)	24.0 (1.14)	22.3 (1.76)	5.4 (0.90)	1.4 (0.43)	0.2 (0.11)	0.9 (0.40)	0.8 (0.32)
BE (f)	1.5 (0.52)	26.2 (1.77)	9.3 (1.18)	13.1 (1.57)	2.4 (0.63)	28.6 (1.72)	10.0 (1.28)	3.1 (0.68)	2.1 (0.53)	0.2 (0.22)	2.4 (0.66)	1.1 (0.44)
FR (f)	0.9 (0.33)	24.3 (1.57)	7.6 (1.01)	2.9 (0.56)	10.2 (1.13)	30.6 (1.44)	7.5 (0.91)	6.7 (0.85)	3.4 (0.69)	0.3 (0.18)	3.8 (0.61)	1.9 (0.48)
GE	0.8 (0.38)	4.5 (0.85)	2.3 (0.57)	13.6 (1.48)	14.8 (1.53)	52.8 (2.14)	3.6 (0.81)	0.9 (0.38)	1.9 (0.47)	0.0	2.9 (0.78)	2.0 (0.49)
JU	1.5 (0.56)	29.6 (1.83)	9.4 (1.18)	9.8 (1.25)	6.3 (1.08)	32.4 (1.65)	6.6 (0.97)	0.9 (0.39)	1.7 (0.55)	0.0	0.3 (0.23)	1.3 (0.54)
NE	1.5 (0.40)	19.9 (1.09)	7.1 (0.90)	14.4 (1.31)	2.7 (0.57)	40.5 (1.38)	6.3 (0.70)	2.1 (0.54)	1.3 (0.38)	0.1 (0.01)	1.4 (0.41)	2.7 (0.50)
SG	2.3 (0.46)	48.3 (2.27)	6.1 (0.65)	1.8 (0.50)	2.1 (0.62)	20.4 (0.86)	6.2 (1.17)	5.6 (0.72)	1.0 (0.27)	1.0 (0.36)	3.3 (0.71)	1.9 (0.61)
SO	3.1 (0.75)	48.7 (1.64)	5.5 (0.57)	1.4 (0.40)	2.6 (0.71)	20.6 (1.45)	7.5 (0.87)	5.9 (0.81)	0.8 (0.30)	0.8 (0.38)	1.1 (0.34)	2.2 (0.41)
TI	2.6 (0.66)	14.1 (1.32)	7.5 (0.84)	15.5 (1.44)	5.5 (0.80)	41.0 (1.65)	3.8 (0.67)	1.5 (0.48)	2.5 (0.50)	0.9 (0.35)	2.1 (0.41)	3.0 (0.65)
VD	0.8 (0.20)	21.5 (1.72)	4.7 (0.74)	2.5 (0.65)	6.9 (0.94)	39.2 (1.10)	11.3 (0.87)	3.3 (0.63)	1.9 (0.61)	0.2 (0.15)	4.7 (0.64)	2.9 (0.48)
VS (d)	1.9 (0.54)	35.0 (1.74)	9.0 (1.19)	5.0 (0.86)	10.1 (1.0)	19.3 (1.1)	10.6 (1.32)	3.8 (0.80)	1.7 (0.55)	1.0 (0.39)	2.0 (0.54)	0.8 (0.34)
VS (f)	0.7 (0.24)	22.9 (1.31)	5.7 (0.84)	9.1 (1.26)	9.7 (1.00)	30.3 (1.80)	8.5 (1.06)	2.9 (0.50)	2.1 (0.54)	0.2 (0.15)	5.0 (0.83)	3.0 (0.87)

Nota: I progetti formativi sono classificati in ordine di contenuti; i cantoni in ordine alfabetico. Il 13% degli allievi non hanno dato risposte.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

germanofoni esaminati, meno di un quarto degli allievi è intenzionato a frequentare un liceo. Se nei cantoni San Gallo e Soletta il 57% intraprende una formazione professionale di base, a Ginevra la percentuale è pari solo all'8%.

Le differenze relative alla prospettiva di un anno intermedio sono piuttosto scarse, ma significative dal punto di vista statistico. Nella Svizzera tedesca il 12% degli interpellati intende frequentare un anno intermedio, nella Svizzera francese è l'8% e nella Svizzera italiana il 5%.

Variazioni all'interno dei percorsi formativi alla fine della scuola dell'obbligo a partire dall'anno 2000

Di seguito, si analizza se e quali progetti formativi per gli allievi hanno subito variazioni nel corso degli ultimi dodici anni. Sulla base di diverse riforme apportate all'interno del sistema educativo, tra cui la terziarizzazione della formazione dei docenti e la differenziazione dell'offerta formativa nel corso degli anni, la domanda relativa ai progetti formativi posta all'interno delle edizioni del programma PISA 2000 e 2003 non soltanto è stata formulata diversamente⁴, ma è stato necessario proporre altre categorie di risposte. Tuttavia, al fine di ottenere una comparabilità più elevata nel corso del tempo,

determinate categorie sono state rese più sintetiche a partire dai rilevamenti effettuati nell'anno 2000 e 2003.⁵

Dalla tabella 6.2 si evince come i progetti formativi si siano evoluti in Svizzera tra l'anno 2000 e 2012. Nel complesso, non si rilevano variazioni considerevoli in merito alle preferenze riportate per determinati percorsi formativi alla fine della scuola dell'obbligo. La percentuale di allievi che aspira ad una tipologia di formazione professionale di base secondo le stime del progetto PISA varia tra il 41% ed il 44% tra il 2000 e il 2012. Di questi il 5-6% degli allievi opta per una formazione professionale di base con conseguimento della maturità professionale⁶. Le variazioni riportate nei percorsi liceali sono leggermente maggiori.

Tabella 6.2 - Evoluzione dei percorsi formativi postobbligatori in Svizzera a partire dall'anno 2000

Progetti dei percorsi formativi post-scuola dell'obbligo	2000	2003	2006	2009	2012
	% (SE)				
Scuola di maturità (liceo, scuola cantonale di commercio) 2000, 2003: «Liceo, scuola cantonale» e «formazione come docente della scuola dell'infanzia o elementare» (non vale per il Ticino e per la Svizzera francese)	22.2 (1.22)	26.5 (0.83)	27.6 (0.79)	29.1 (0.31)	26.4 (0.53)
Apprendistato (due, tre o quattro anni) 2000, 2003: «Formazione empirica» e «Apprendistato con tirocinio»	42.5 (1.05)	43.5 (1.00)	35.5 (0.89)	35.3 (0.65)	37.4 (0.72)
Apprendistato con maturità professionale 2000, 2003: Non sussisteva ancora questa opzione	-	-	5.1 (0.30)	5.6 (0.24)	5.8 (0.33)
Scuola di cultura generale, scuola media di commercio, altre scuole professionali a tempo pieno 2000, 2003: «Scuola diploma/scuola media di commercio/scuola per amministrazione e trasporti/scuole professionali a tempo pieno»	7.3 (0.60)	6.7 (0.37)	8.1 (0.35)	8.0 (0.26)	8.0 (0.28)
10° anno scolastico intermedio 2000, 2003: «decimo anno scolastico (anno di perfezionamento, propedeutica, scuola privata) e «approfondimento altra area linguistica»	16.8 (0.65)	15.0 (0.48)	13.9 (0.50)	12.1 (0.44)	11.2 (0.42)
Stage, attività pratiche (ragazza alla pari, ecc) 2000, 2003: «Anno intermedio orientato alla pratica (stage, attività pratiche, ragazza alla pari, volontariato)» e «pre-tirocinio»	3.3 (0.29)	2.5 (0.20)	3.7 (0.25)	3.7 (0.23)	4.4 (0.27)
9° Anno scolastico, (Ripetizione) 2000, 2003: «8. o 9. classe»	1.5 (0.21)	1.2 (0.13)	1.0 (0.10)	1.2 (0.23)	2.6 (0.26)
Altra formazione, altro	3.0 (0.24)	2.1 (0.14)	2.2 (0.14)	2.0 (0.15)	2.0 (0.18)
Lavoro retribuito	0.9 (0.11)	0.2 (0.04)	0.3 (0.07)	0.4 (0.06)	0.6 (0.07)
Non so ancora	2.5 (0.25)	2.2 (0.15)	2.6 (0.02)	2.3 (0.17)	1.8 (0.17)

Nota: Valori mancanti anno 2000 = 8.2%; 2003 = 9.9%; 2006 = 13.9%; 2009 = 12.7%; 2012 = 13.1%. Le categorie relative alle risposte per i percorsi formativi postobbligatori, come stabilite negli anni 2000 e 2003 sono indicate in corsivo.

4 In occasione delle edizioni PISA 2000 e 2003, il quesito era il seguente: «Quale formazione o attività prevedi di fare il prossimo anno?».

5 Non sono stati considerati i contenuti dei percorsi formativi, bensì i titoli ufficiali acquisibili quale criterio classificativo. Per questo motivo, la categoria «Formazione in qualità di docente di scuola dell'infanzia o elementare» (2000/2003) è stata assegnata alla categoria «Liceo/Maturità» (2006-2012), in quanto la formazione per docente di scuola dell'infanzia e elementare di una volta era collocabile nell'istruzione secondaria II. Il titolo così acquisito era di norma incluso all'interno dei requisiti necessari per proseguire con gli studi universitari (categoria valevole solo per la Svizzera tedesca). La categoria «Scuola per amministrazione e trasporti, scuola commerciale» (2000/2003) è stata assegnata (2006-2012) alle «altre scuole professionali a tempo pieno», in quanto tutti questi percorsi formativi non portano all'acquisizione di un titolo di grado secondario.

6 La categoria «formazione professionale di base con maturità professionale» è stata inclusa separatamente soltanto a partire dal 2006.

Tra il 2000 e il 2009 le percentuali di coloro che intendono frequentare una scuola di maturità (liceo o Scuola cantonale di commercio) sono cresciute in modo significativo passando dal 22% al 29%. Nel 2012, il 26% dei giovani dichiara di voler perseguire gli studi in queste scuole. L'interesse dimostrato nei confronti dell'anno intermedio scolastico è calato leggermente, ma in maniera costante e statisticamente significativa tra il 2000 (17%) ed il 2012 (11%). I dati relativi alla possibilità di un anno intermedio orientato alla pratica si sono attestati su percentuali comprese tra il 3% ed il 4% e risultano relativamente stabili. Una percentuale tra il 7 e l'8% ha optato per una tipologia di scuola media specializzata, tra cui scuole medie di commercio/commerciali o economiche. Le restanti categorie quali «lavoro retribuito» oppure «ripetizione» continuano a rimanere costanti con percentuali basse.

All'interno delle regioni linguistiche, si riportano variazioni in linea con quelle svizzere nell'intero periodo di tempo considerato. Solo nella Svizzera italiana si può constatare che il 10° anno scolastico intermedio è stato scelto più raramente a partire dal 2006 (dal 2% al 5%) rispetto all'anno 2000 (17%) ed il 2003 (12%). Viceversa, la percentuale relativa alle scuole medie di commercio e alle altre scuole professionali a tempo pieno ha registrato un incremento dal 5% al 6% nel 2000 e nel 2003 ed un incremento dal 14% al 15% a partire dal 2006. Questa variazione potrebbe dipendere dal fatto che, dal 2000 al 2003, la ex scuola chiamata propedeutica, era inserita nella categoria del decimo anno scolastico. In seguito dal 2006, la stessa scuola denominata SSPSS (scuola specializzata per le professioni sanitarie e sociali), è stata inserita in una nuova categoria, scuola di cultura generale, classificata nelle «altre scuole professionali a tempo pieno».

Caratteristiche individuali degli allievi secondo il percorso formativo desiderato

In condizioni ottimali, tutti gli allievi dovrebbero essere in grado di effettuare una scelta al termine della scuola dell'obbligo e sarebbe auspicabile che si collocassero all'interno dei diversi percorsi di studio motivati ed in possesso dei requisiti cognitivi necessari. Tuttavia, la realtà si presenta in modo ben diverso: da una parte, in singoli campi professionali si presenta la difficoltà a reclutare giovani idonei; dall'altra, per una parte degli allievi una scelta adatta al proprio profilo risulta difficoltosa.

Molti dei giovani che non riescono a effettuare una scelta adatta al termine della scuola dell'obbligo intrapren-

dono una formazione transitoria (Herzog, Wannack & Neuenschwander, 2006). In linea di massima, si possono distinguere quattro funzioni relative alle possibili soluzioni transitorie (Niederberger & Achermann, 2003; Osterwalder, 2005): (1) Ottimizzazione della sicurezza del soggetto all'interno del processo di orientamento professionale; (2) Zona cuscinetto in caso di carenza di posti di apprendistato; (3) Periodo di attesa per professioni nell'ambito sanitario e sociale; (4) Compensazione di carenze scolastiche. Per oltre la metà degli allievi, la scelta di una formazione transitoria risulta al seguito di difficoltà riscontrate nel corso dell'orientamento professionale (Osterwalder, 2005). Tuttavia, il fatto che un'ampia quota di allievi che concludono una formazione transitoria riesca successivamente a trovare un posto di apprendistato in direzione dell'istruzione secondaria II è da considerarsi come uno sviluppo positivo (Herzog et al., 2006). Si può constatare che una soluzione transitoria implica una certa flessibilità e permette una differenziazione nella presa a carico di ogni giovane (Niederberger & Achermann, 2003) e che prepara, oltre alle competenze scolastiche, alle formazioni professionali manuali-artigianali (Osterwalder, 2005). A questo proposito, le possibili formazioni transitorie disponibili contribuiscono a raggiungere la percentuale del 95% relativa al conseguimento di un titolo di formazione di grado secondario II tra tutti i venticinquenni. (EDI/EVD/EDK, 2011).

Sullo sfondo della problematica di adattamento descritta, il seguente paragrafo si occupa delle caratteristiche personali che possiedono gli allievi secondo i diversi percorsi formativi post-scuola dell'obbligo. In particolare, si cerca di capire in quale misura gli allievi che optano per una formazione transitoria si differenziano da coloro che aspirano ad una formazione con conseguimento diretto di un titolo di formazione di grado secondario II.

Dalla tabella 6.3 emerge che gli allievi in Svizzera, sulla base del percorso formativo postobbligatorio desiderato, ottengono prestazioni differenti in PISA. Come previsto, gli allievi che vogliono frequentare una scuola di maturità (ad esempio per il Ticino il liceo e la Scuola cantonale di commercio), ottengono in media prestazioni migliori in tutti e tre gli ambiti. Gli allievi che aspirano al conseguimento della maturità professionale risultano secondi in classifica, con una parziale debolezza nelle competenze in lettura. La differenza nelle prestazioni in matematica è di 38 punti, di 40 in scienze e di 49 punti in lettura. Con una media di 488 punti, gli allievi che optano per un apprendistato senza maturità professionale, hanno un livello medio nelle prestazioni in lettura. Gli allievi che aspirano a frequentare una scuola professionale a

tempo pieno presentano, invece, un risultato superiore di 20 punti in lettura, mentre non si differenziano significativamente in matematica e in scienze naturali dagli allievi che mirano a una formazione di base professionale senza maturità professionale. Gli allievi che vogliono frequentare formazioni transitorie e che non conducono al conseguimento di un titolo di istruzione secondaria II, hanno prestazioni migliori in lettura. Questi allievi che, al termine della scuola obbligatoria, frequentano un anno intermedio scolastico o orientato alla pratica raggiungono quasi le stesse prestazioni in termini di competenze in lettura raggiunte da coloro che seguono una formazione profes-

sionale di base. Invece, le loro prestazioni in matematica e in scienze sono nettamente inferiori rispetto alle prestazioni degli allievi in una formazione professionale, con una differenza di 24-35 punti.

Le differenze osservate nelle prestazioni corrispondono alla ripartizione differente, nei percorsi formativi, tra ragazzi e ragazze. Le formazioni nelle quali gli allievi hanno prestazioni migliori in lettura, sono soprattutto quelle scelte dalle ragazze. La percentuale di ragazze che opta per l'anno intermedio scolastico si attesta al 56%, mentre per quanto riguarda l'anno orientato alle attività pratiche si raggiunge addirittura una percentuale del 78%. Anche

Tabella 6.3 - Caratteristiche individuali degli allievi secondo il percorso formativo postobbligatorio in Svizzera

	Scuola di maturità (liceo, Scuola cantonale di commercio)	Apprendistato con maturità professionale	Scuola media di commercio, altre scuole professionali a tempo pieno	Apprendistato (due, tre o quattro anni)	10° anno scolastico intermedio	Stage, attività pratiche
Percentuali complessive in % (SE)	26.4 (0.53)	5.8 (0.33)	8.0 (0.28)	37.4 (0.72)	11.2 (0.42)	4.4 (0.27)
Prestazioni in matematica, M (SE)	603 (2.2)	565 (4.7)	520 (3.1)	519 (2.0)	487 (3.5)	484 (5.1)
Prestazioni in lettura, M (SE)	580 (2.0)	531 (4.5)	508 (3.0)	488 (2.2)	475 (3.2)	480 (4.5)
Prestazioni in scienze, M (SE)	582 (1.8)	542 (5.5)	502 (2.9)	502 (1.8)	478 (4.1)	472 (5.8)
Percentuale ragazze in % (SE)	60.1 (1.18)	42.8 (4.00)	62.8 (1.44)	41.6 (1.16)	56.2 (1.90)	77.7 (2.32)
Condizione sociale (quartile inferiore) in % (SE)	9.9 (0.52)	13.2 (1.87)	21.3 (1.18)	29.9 (0.76)	36.7 (2.09)	33.9 (3.85)
Condizione sociale (quartile superiore) in % (SE)	47.0 (1.20)	26.3 (2.38)	26.9 (1.79)	14.2 (1.87)	16.0 (1.68)	13.1 (2.22)

Nota: I percorsi formativi sono classificati sulla base delle prestazioni in matematica. Le categorie restanti con percentuali inferiori al 4% non sono rappresentate. Quindi, le percentuali per ogni riga totalizzano una percentuale complessiva inferiore al 100%.

© SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch

Fonte: OCSE - SEFRI/CDPE, Consorzio PISA.ch - Banca dati 2012

le percentuali delle ragazze che intendono frequentare le scuole di maturità (60%) e le scuole professionali a tempo pieno (63%) sono significativamente elevate, mentre le percentuali di ragazzi che vogliono intraprendere un apprendistato (58%) e le formazioni professionali con maturità (57%) risultano superiori rispetto a quelle delle ragazze. Gli allievi che hanno intenzione di frequentare un anno intermedio scolastico o orientato ad attività pratiche, appartenenti al quartile inferiore della condizione sociale, presentano percentuali simili rispettivamente (37% e 34%). I restanti gruppi presentano percentuali nettamente inferiori, in particolar modo nelle scuole di maturità (9%); ma, anche nelle formazioni con conseguimento della maturità professionale (13%), dove,

a titolo di confronto, un numero esiguo di allievi di condizione sociale sfavorita accede. Viceversa, allievi di condizione sociale favorita sono soprattutto sovrarappresentati all'interno delle scuole di maturità (47%). Nei gruppi della maturità professionale e della scuola professionale a tempo pieno la percentuale degli allievi del quartile superiore risulta in linea con la percentuale stimata a livello di popolazione complessiva. Solo il 13%-16% degli allievi di condizione sociale favorita intende conseguire un anno intermedio scolastico o una formazione professionale di base senza maturità professionale.

Percorsi formativi desiderati dagli allievi in possesso dei requisiti per esercitare professioni in scienze matematiche, informatiche, naturali e tecniche

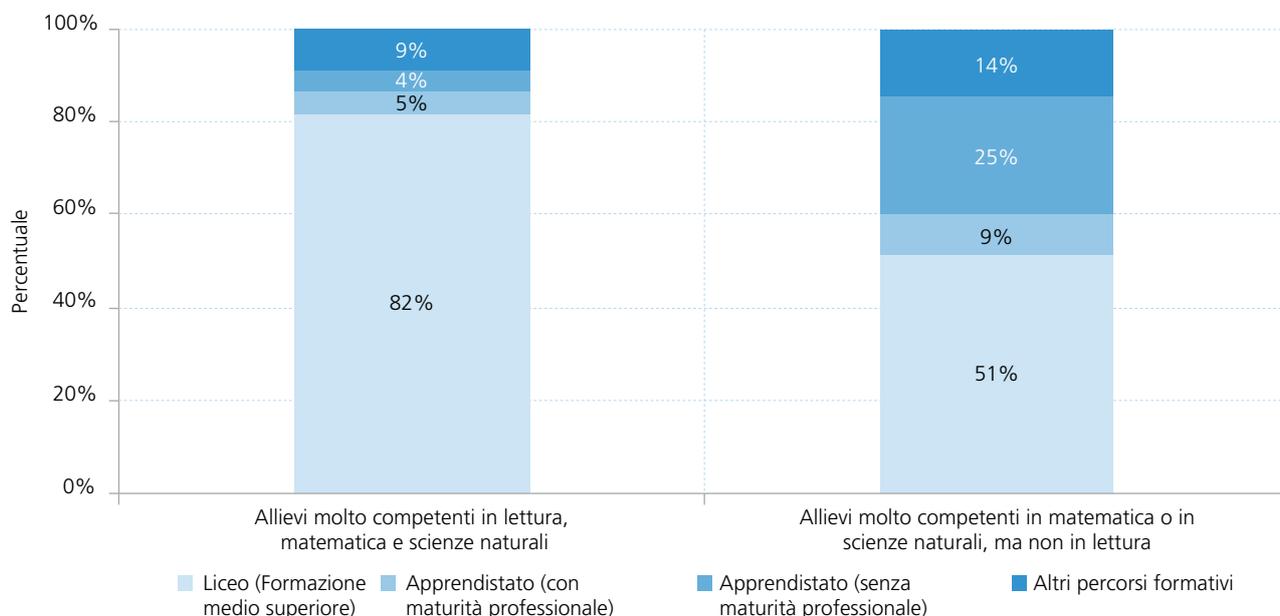
Vista la carenza di personale qualificato, in particolar modo, negli ambiti professionali delle scienze matematiche, informatiche, naturali e tecniche, continua a essere vivo un grande interesse nei confronti della valorizzazione di queste formazioni. Gettando uno sguardo alle attività lavorative di alto livello in tali discipline, risulta interessante il quesito relativo a quali percorsi formativi scelgano gli allievi in possesso di competenze di livello 5 e 6 in matematica e scienze naturali.

Nel precedente capitolo, si è potuto constatare che gli allievi che aspirano ad un titolo di formazione medio superiore presentano in media risultati migliori in lettura, matematica e scienze naturali. Tuttavia, non si spiega come sia possibile che un numero considerevole di allievi con elevate competenze in matematica o in scienze scelga poi altri percorsi formativi. Non è possibile appurare dai dati precedenti quale orientamento tecnico scelgano gli allievi nella formazione postobbligatoria o in quale campo

lavorativo vogliono essere operativi. Proprio per quanto riguarda le scienze matematiche, informatiche, naturali e tecniche, esistono innumerevoli possibilità per ottenere qualifiche professionali mediante percorsi di formazione professionale di base e frequentando università tecniche allo scopo di svolgere attività professionali di alto livello.

Nel complesso, si osserva che la maggioranza degli allievi in possesso di elevate competenze in matematica e/o in scienze naturali aspira a frequentare una formazione medio superiore (58%) o a seguire una formazione professionale di base (29%). Sono stati costruiti due gruppi per consentire una differenziazione tra gli allievi in possesso esclusivamente di risultati di alto livello in matematica e/o in scienze naturali e che sono anche tra i migliori in lettura. Al gruppo «allievi molto competenti in tutti gli ambiti» appartengono il 4.1% di tutti gli allievi della Svizzera, di cui il 54% è costituito da ragazze. Il gruppo di allievi molto competenti in matematica e/o in scienze naturali, ma non in lettura risulta nettamente maggiore con una percentuale pari al 14.9%, di cui il 33% è costituito da ragazze. Queste differenze sulla base dei diversi gruppi sono riconducibili alle elevate prestazioni ottenute dalla Svizzera in entrambi gli ambiti, soprattutto in matematica (OECD, 2013).

Grafico 6.1 - Progetti dei percorsi formativi postobbligatoria desiderati dagli allievi molto competenti in matematica e/o in scienze naturali



Note: Un terzo gruppo comparabile composto da allievi molto competenti esclusivamente in lettura, ma non in matematica o scienze naturali non risulta presente nel grafico. Questo gruppo totalizza una percentuale dello 0.6%. In relazione ai percorsi formativi desiderati, questi allievi si differenziano in misura trascurabile da coloro molto competenti in tutti gli ambiti (76% formazione medio superiore, 6% formazione professionale di base con maturità, 8% formazione professionale di base senza maturità, 10% altro).

In relazione ai percorsi formativi postobbligatori, emergono differenze nette (grafico 6.1). Se all'interno del gruppo in possesso di competenze elevate in tutti e tre gli ambiti, l'82% aspira a frequentare una formazione medio superiore; la percentuale si attesta sul 51% tra gli allievi in possesso di competenze in ambito matematico o delle scienze naturali e che non vantano risultati brillanti in lettura. All'interno di quest'ultimo gruppo, un quarto tra questi incomincia una formazione professionale di base senza maturità professionale ed un ulteriore 9% aspira direttamente alla maturità professionale. Con una percentuale del 9%, un numero ugualmente esiguo di allievi molto competenti in tutti gli ambiti opta per una formazione professionale di base, di cui più della metà (nel complesso il 5%) sceglie un apprendistato professionale con possibilità di accedere direttamente alla maturità professionale.

Conclusioni

Con il passaggio dalla scuola dell'obbligo alla formazione di grado secondario II, gli allievi sono posti davanti ad alternative decisive. Per molti di loro, si pone il problema riguardo al proseguimento di un percorso scolastico o di una formazione che conduca direttamente all'acquisizione di un titolo professionale. Se tale passaggio avviene con successo, questo momento assume un'importanza fondamentale non solo per il futuro di questi giovani, ma anche dal punto di vista sociale. Da una parte, è necessario poter aprire nuove prospettive professionali agli allievi in possesso di una valida formazione di base ai fini di un inserimento professionale efficace; dall'altra, è necessario formare nuovo personale qualificato soprattutto nell'ambito delle scienze matematiche, informatiche, naturali e tecniche, e in quello sanitario.

I risultati presentati mostrano che la maggioranza dei giovani in Svizzera è intenzionata a frequentare una formazione di base professionale (43%) o una formazione medio superiore (26%). Nel complesso, il 78% di coloro che frequentano il nono anno scolastico aspira, al termine della scuola dell'obbligo, ad una formazione che conduca direttamente ad un titolo di grado secondario II. Un ulteriore 15% progetta di seguire un anno intermedio scolastico o orientato ad attività pratiche che prepari a una successiva formazione in ambito professionale oppure a un anno scolastico in vista di una formazione di grado secondario II. Anche se è possibile presupporre che circa la metà dei giovani non decida di seguire di propria volontà un anno intermedio (Osterwalder, 2005), tali tipologie di formazione transitoria possono contribuire enormemente al processo dell'orientamento professionale.

Gettando uno sguardo al futuro inserimento professionale, risultano difficilmente inquadrabili quei giovani privi di ulteriore formazione che intendono trovare un lavoro (0.6%) o che poco prima del termine della scuola dell'obbligo non sanno come proseguire (1.8%).

Anche se nel corso degli anni è risultato più difficile comparare i percorsi formativi al termine della scuola dell'obbligo, visto che le offerte in ambito formativo evolvono, le preferenze dei giovani non sembrano essere cambiate radicalmente a partire dal 2000. Soltanto l'interesse dimostrato nei confronti dell'anno intermedio è calato leggermente, ma costantemente (dal 17% all'11%). Non è possibile fornire una risposta sulla base dei dati di PISA presentati per capire se questa riduzione è agevolata da un tasso occupazionale sulla base di un'evoluzione positiva del mercato del lavoro. Tuttavia, le differenze a livello di regioni linguistiche e a livello cantonale sono vistosamente ampie. La formazione di base professionale duale assume importanza soprattutto nelle aree a carattere agricolo della Svizzera tedesca. Circa la metà dei giovani inizia immediatamente un apprendistato al termine della scuola dell'obbligo. Viceversa, nei centri urbani (Hauf, 2006) e nelle aree territoriali francofone ed italofone i giovani aspirano ad ottenere un titolo di maturità liceale o commerciale. Perciò, nel cantone di Ginevra, il 53% degli interpellati sceglie il liceo, mentre nella Svizzera tedesca la percentuale si attesta in media sul 22%, sebbene i giovani di questa regione linguistica non dispongano di competenze di livello inferiore. Questa percentuale inferiore alla media non è controbilanciata dal fatto che nella Svizzera tedesca un numero maggiore di giovani opta per la maturità professionale. Considerate le diverse opzioni professionali che si prospettano ai giovani in possesso del titolo di maturità liceale e commerciale o maturità professionale rispetto ai giovani in possesso di altri titoli, si pone il quesito riguardo alla possibilità di offrire le stesse opportunità per gli allievi delle diverse regioni svizzere.

Analizzando le prestazioni degli allievi in relazione ai percorsi formativi desiderati, sono riscontrabili parziali punti di forza in lettura soprattutto nei percorsi formativi scolastici (liceo, scuola media di commercio etc.) che non comportano la preparazione all'esercizio di una professione. Tali percorsi formativi sono frequentati in maggioranza da ragazze. Al contrario, i ragazzi con valide competenze in matematica e nell'ambito delle scienze naturali appaiono orientati maggiormente verso una formazione professionale di base.

I giovani molto competenti in matematica ed in scienze naturali possiedono i requisiti favorevoli per portare a termine formazioni in direzione di attività professionali tecnico-scientifiche. Le analisi dimostrano che coloro che ottengono ottimi risultati in tutti e tre gli ambiti testati aspirano prevalentemente a frequentare una formazione medio superiore, e meno del 10% inizia un apprendis-

tato. Circa un terzo dei giovani, che hanno prestazioni elevate in matematica e/o in scienze, ma che non ottengono buone prestazioni in lettura, opta per una formazione professionale di base. Sulla base dei dati PISA, non è possibile sapere se esiste una congruenza tra ogni profilo di formazione (esigenze, aspettative,..) e il gruppo di allievi corrispondente.

Bibliografia

Berweger, S., Krattenmacher, S., Salzmann, P. & Schönenberger, S. (2013). *LiSA: Lernende im Spannungsfeld von Ausbildungserwartungen, Ausbildungsrealität und erfolgreicher Erstausbildung*. St.Gallen: Pädagogische Hochschule St.Gallen.

Blossfeld, H.-P. (2013). Bildungsungleichheiten im Lebensverlauf: Herausforderungen für Politik und Forschung. In R. Becker (Hrsg.), *Bildungsungleichheit und Gerechtigkeit. Wissenschaftliche und gesellschaftliche Herausforderungen* (Bd. 20, S. 71–100). Bern: Haupt.

EDI (Eidgenössisches Departement des Innern), EVD (Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement) & EDK (Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren). (2011). *Chancen optimal nutzen: Erklärung 2011 zu den gemeinsamen bildungspolitischen Zielen für den Bildungsraum Schweiz*. Verfügbar unter: http://edudoc.ch/record/96061/files/erklaerung_30052011_d.pdf?version=1.

Hauf, T. (2006). *Innerstädtische Bildungsdisparitäten im Kontext des Grundschulübergangs*. Frankfurt a.M.: Europäischer Verlag der Wissenschaften.

Herzog, W., Neuenschwander, M. P. & Wannack, E. (2004). *In engen Bahnen: Berufswahlprozess bei Jugendlichen*. Aarau: SKBF.

Herzog, W., Wannack, E. & Neuenschwander, M. P. (2006). *Berufswahlprozess. Wie sich Jugendliche auf ihren Beruf vorbereiten*. Bern: Haupt.

Lappe, L. (1995). Jugendliche in der Berufsbildung. In R. Arnold & A. Lipsmeier (Hrsg.), *Handbuch der Berufsbildung*, (S. 67-74). VS (Verlag für Sozialwissenschaften).

Niederberger, M. & Achermann, C. (2003). *Brückenangebote: Struktur und Funktion. Die Rolle von Geschlecht und Nationalität. Projekt im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms Bildung und Beschäftigung*. Forschungsbericht 30/2003. Neuenburg: Schweizerisches Forum für Migrations- und Bevölkerungsstudien.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). (2013). *PISA 2012 results: what students know and can do: student performance in mathematics, reading and science* (Vol. I). Paris: OECD Publishing.

Osterwalder, F. (2005). Vom Übergang aus dem Bildungssystem ins Beschäftigungssystem zum Übergang im Bildungssystem. In M. Chaponnière, Y. Flückiger, B. Hotz-Hart, F. Osterwalder, G. Sheldon & K. Weber (Hrsg.), *Nationales Forschungsprogramm Bildung und Beschäftigung: die Synthesen im Kreuzfeuer* (Band 3) (S. 61–74). Zürich: Rüegger.

7. Sintesi

Indagine PISA 2012 (Capitolo 1)

Con periodicità triennale, il programma per la valutazione internazionale degli allievi PISA (*Programme for International Student Assessment*) rileva in quale misura i giovani, al termine della scuola dell'obbligo, siano preparati in vista delle sfide da affrontare a livello scolastico e professionale. Vengono testate e comparate, a livello internazionale, le competenze degli allievi dell'età di 15 anni nei seguenti ambiti: la comprensione dello scritto (lettura), la matematica e le scienze naturali. I test si basano su un concetto di formazione di base in cui la comprensione e l'applicazione di conoscenze per affrontare i problemi della vita quotidiana costituiscono un aspetto di rilievo. L'indagine rileva sia le motivazioni sia le strategie di apprendimento e fornisce un'informazione riguardo alla condizione sociale degli allievi. I risultati di questo confronto su scala internazionale sono stati pubblicati a fine anno 2013 (Consorzio PISA.ch, 2013).

Il programma PISA offre ai paesi partecipanti la possibilità di ampliare il campione nazionale. In Svizzera, alcuni cantoni hanno partecipato al programma PISA con l'aggiunta di un campione rappresentativo a livello cantonale con allievi del 9° anno scolastico. Esistono dunque i risultati dei cantoni della Svizzera francese, del Canton Ticino e dei cantoni tedeschi Argovia, Berna (area tedescofona), Soletta, San Gallo e Vallese (area tedescofona). I risultati riguardanti i cantoni sono pubblicati in un rapporto scritto rivolta al pubblico della Svizzera francese (Nidegger (éd.), 2014) ed in rapporti rivolti al pubblico dei diversi cantoni (Angelone, Keller, & Verner, 2014a, 2014b; Bauer, Ramseier & Blum, 2014; Buccheri, Brühwiler, Erzinger & Hochweber, 2014; Salvisberg & Zampieri, 2014; Steiner, Stalder & Ruppen, 2014).

Il campione degli allievi del 9° anno scolastico è stato utilizzato per alcune analisi di approfondimento. La presente relazione include i risultati di queste analisi e fornisce risposte ai seguenti quesiti:

- Come sono variati i risultati a partire dalla prima partecipazione della Svizzera al programma PISA e per quale motivo si sono riscontrate variazioni?

- Quali allievi di condizione sociale sfavorita ottengono risultati brillanti nel quadro dell'indagine PISA?
- Analizzando in dettaglio le competenze in matematica, a quali risultati si può giungere?
- Quali risorse tecnologiche informatiche e di comunicazione hanno a disposizione e come le utilizzano gli allievi svizzeri al termine della scuola dell'obbligo?
- Quali percorsi formativi intraprendono gli allievi svizzeri al termine della scuola dell'obbligo?

Variazioni in termini di risultati a partire da PISA 2000 (Capitolo 2)

In occasione della quinta indagine valutativa del programma PISA, la Svizzera, a titolo di confronto internazionale, ha raggiunto da buoni a ottimi risultati. Per quanto riguarda la matematica, la Svizzera è ai primi posti. In lettura ed in scienze naturali, la Svizzera ottiene punteggi superiori alla media dell'OCSE.

A partire dall'anno 2000, i risultati degli allievi del 9° anno scolastico hanno subito un incremento statisticamente significativo in lettura. Questo trend positivo è soprattutto riscontrabile riguardo alla percentuale di allievi deboli (livello di competenza <2), percentuale calata dal 17.8% al 12.8% tra l'anno 2000 e il 2012.

A che cosa è riconducibile questa evoluzione positiva? Ai provvedimenti varati mediante il piano di azione «Misure successive a PISA 2000» (CDIP, 2003), in risposta a PISA 2000 dove si era rilevata un'elevata percentuale di allievi con prestazioni nei livelli bassi in lettura? Oppure il risultato deriva dall'aumento di personale qualificato proveniente dai paesi confinanti riscontrato negli ultimi dieci anni e quindi, risulta riconducibile soprattutto alla nuova composizione sociale della popolazione?

Le analisi dimostrano che il recente flusso di immigrati incide. Da una parte, tra il 2000 e il 2012, la percentuale di allievi con statuto migratorio è aumentata del 4%; dall'altra, in questo periodo, anche la percentuale di allievi con genitori che hanno avuto una formazione di grado terziario è aumentata dal 37% al 56%. L'aumento più notevole si registra nel caso di allievi con statuto migrato-

rio che a casa parlano la lingua del test: tedesco, francese o italiano in funzione del luogo di domicilio. In tal senso, la variazione della composizione sociale è rappresentata anche sulla base dell'aumento dell'indice socioeconomico medio in Svizzera.

La variazione della composizione sociale della popolazione influisce sui risultati raccolti nell'indagine PISA 2012. L'evoluzione, ovvero la variazione relativa alle competenze in lettura è spiegabile, solo in parte, grazie alla variazione dell'indice socioeconomico. Suddividendo i risultati sulla base dello statuto migratorio e della lingua parlata a casa, le prestazioni in lettura degli allievi di prima generazione che parlano un'altra lingua sono migliorate in maniera statisticamente significativa.

Non è possibile rispondere in modo univoco alla domanda relativa al motivo per cui si registri questa evoluzione positiva. Da una parte, i risultati migliori sono parzialmente riconducibili alle modifiche apportate all'interno della politica in materia d'immigrazione; dall'altra, visti i risultati, è naturale supporre che le diverse misure e iniziative prese dalla CDPE (CDIP, 2003) e dai cantoni per sviluppare interesse per la lettura, non solo nel contesto scolastico, ma anche in famiglia e nei luoghi atti alla lettura (biblioteche), hanno avuto effetti positivi in particolar modo per gli allievi con statuto migratorio che parlano un'altra lingua.

Allievi resilienti (Capitolo 3)

Oltre alle prestazioni in lettura, matematica e scienze naturali, la correlazione tra la condizione sociale degli allievi e le prestazioni costituisce un indicatore importante all'interno dell'indagine PISA. Una bassa correlazione tra la condizione sociale e i risultati ottenuti dagli studenti è da considerarsi un successo della scuola all'interno del processo di valorizzazione degli allievi di condizione sociale sfavorita. Considerato questo indicatore, la Svizzera risulta occupare una posizione in linea con la media stabilita dall'OCSE (2014).

Gli allievi di condizione sociale sfavorita che, al contempo, raggiungono risultati di gran lunga brillanti nei test PISA, sono particolarmente interessanti per la scuola. Questi allievi vengono denominati resilienti, ovvero «resistenti» poiché malgrado le condizioni di apprendimento svantaggiate, ottengono risultati brillanti a scuola.

Per le analisi di approfondimento all'interno del contesto svizzero, vengono considerati resilienti gli allievi il cui indice socioeconomico si trova nel quartile inferiore ed i

cui risultati in matematica sono nei livelli di competenza 5 e 6. Questa definizione consente di raggiungere una percentuale dell'8% di allievi resilienti del 9° anno scolastico.

All'interno del gruppo degli allievi resilienti, la percentuale dei ragazzi è statisticamente superiore rispetto a quella delle ragazze, mentre la percentuale di allievi che parlano un'altra lingua o con statuto migratorio è inferiore in maniera statisticamente significativa alla percentuale di allievi autoctoni che parlano lingua del test. Poco più della metà degli allievi resilienti frequenta il nono anno scolastico in una scuola con requisiti elevati (Liceo, scuola media inferiore in determinati cantoni); un numero esiguo frequenta una scuola con requisiti di base come la Realschule, scuola media di livello I. A titolo di confronto, il 76% degli allievi con ottimi risultati comparabili in matematica, ma di condizione sociale favorita, frequenta una scuola con requisiti di alto livello.

Gli studenti resilienti hanno fiducia nelle loro capacità e sono motivati proprio come gli studenti in possesso di risultati comparabili in matematica, ma di condizione sociale favorita. Si differenziano da coloro di condizione sociale sfavorita con risultati poco brillanti (gruppo a rischio) soprattutto per quanto riguarda il loro orientamento motivazionale ed emotivo.

Inoltre, la composizione degli allievi di una scuola, consente di fornire delucidazioni in relazione al fenomeno della resilienza: frequentare una scuola con allievi di condizione sociale favorita porta ad un aumento delle probabilità che i singoli siano resilienti.

Competenze e insegnamento della matematica (Capitolo 4)

L'analisi del quadro teorico di riferimento in PISA e delle competenze fondamentali nazionali, permette di evidenziare un certo numero di similitudini, ad esempio tra gli *aspetti di competenza* e le *capacità matematiche fondamentali*, atte a descrivere le diverse scale presenti in PISA e gli elementi contenuti nell'aspetto di competenza processo di PISA. I risultati tratti dall'indagine PISA, interpretati seguendo il quadro teorico delle competenze fondamentali nazionali, potrebbero fornire indicazioni riguardo a concetti della matematica sviluppati o ancora da sviluppare nel momento in cui saranno in vigore queste competenze fondamentali nazionali.

I risultati PISA secondo questi aspetti di competenza contenuto e processo non indicano grandi differenze a livello globale. Si può notare, tuttavia, che l'aspetto di

competenza di contenuto *spazio e forma* comporta risultati migliori rispetto agli altri aspetti di competenza di contenuto dove *incertezza e dati* presenta i risultati più deboli. Tutto ciò suggerisce l'ipotesi che in Svizzera l'aspetto di competenza *spazio e forma* sia parte integrante dell'insegnamento svizzero mentre l'aspetto di competenza *incertezza e dati* sia meno approfondito.

Per quanto concerne l'influenza delle caratteristiche degli allievi sulle prestazioni, si osserva che le ragazze ottengono risultati inferiori nell'aspetto di competenza *spazio e forma* rispetto ai ragazzi. Una differenza tra il genere si riscontra anche con le altre caratteristiche degli allievi (condizione sociale, origine e lingua parlata a casa) per quanto concerne la composizione del gruppo di allievi molto competenti e molto deboli. In effetti, per tutti gli aspetti di competenza, si nota una lieve differenza tra ragazzi e ragazze che si trovano nei livelli più deboli. Tuttavia, la percentuale di ragazze che raggiungono i livelli più elevati è più bassa rispetto a quella dei ragazzi. Questa differenza può essere attribuita al fatto che i ragazzi tendono a scegliere con maggiore frequenza attività o programmi di rinforzo in matematica.

Non è stata individuata una relazione definita tra le prestazioni dei singoli cantoni e l'esposizione alle possibilità di apprendimento. È interessante notare infatti che i cantoni con prestazioni più elevate non sono per forza quelli i cui allievi si dichiarano più esposti alla *matematica formale*. Tuttavia, lo studio sulle diverse possibilità di apprendimento offerte agli allievi mostra che l'esposizione alla *matematica formale* è più frequente tra gli allievi iscritti a un indirizzo preliceale, e l'impatto dell'esposizione alla *matematica formale* sulle prestazioni degli allievi è importante per tutti gli indirizzi di studio.

Familiarità con le tecnologie informatiche e della comunicazione (Capitolo 5)

Per mezzo di un questionario supplementare nell'ambito dell'indagine PISA, gli allievi sono stati interpellati riguardo alla propria familiarità con le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC). L'indagine consente di raccogliere informazioni riguardo alla disponibilità di risorse delle nuove tecnologie e al loro utilizzo. L'accesso al computer e a Internet è cresciuto notevolmente in Svizzera a partire dal 2000. Allo stato attuale, il 99% dei nuclei famigliari di tutti gli allievi 15enni possiede un computer ed il 98% dispone di una connessione Internet.

Dalle dichiarazioni degli allievi del 9° anno scolastico, si osserva che computer e internet non sono ovunque presenti, all'interno delle scuole, in modo analogo nelle regioni linguistiche. Nella Svizzera tedesca, computer e Internet sono disponibili per il 95% degli allievi; nella Svizzera francese le percentuali sono pari al 72% per il computer e 71% per internet, mentre nella Svizzera italiana, le percentuali corrispondono all'86% per il computer ed al 76% per Internet. Le percentuali di utilizzo sono inferiori di circa il 10-20%.

Si constata che gli allievi con competenze in matematica sotto il livello 2 dichiarano di utilizzare maggiormente il computer a scuola e nelle lezioni di matematica, tuttavia non si può affermare che un utilizzo maggiore del computer migliori o peggiori le prestazioni in matematica. Il computer viene usato a scuola soprattutto per ricerche in internet e a casa soprattutto per ricerche per la scuola o per lo svolgimento dei compiti.

Progetti di formazione alla fine della scuola dell'obbligo (Capitolo 6)

Un quesito fondamentale posto nell'ambito dell'indagine PISA è il seguente: in quale misura gli allievi risultano preparati per essere in grado di partecipare alla vita professionale nell'età adulta? Al momento del passaggio dalla scuola dell'obbligo a una formazione di grado secondario II, gli allievi si trovano davanti a bivi importanti. Con lo scopo di approfondire se questo passaggio si riveli efficace, l'indagine PISA ha chiesto agli allievi di indicare i loro progetti formativi al termine della scuola dell'obbligo.

In Svizzera, al termine della scuola dell'obbligo il 78% degli allievi aspira ad una formazione che conduca direttamente al conseguimento di un titolo di grado secondario II. La maggioranza intende frequentare una formazione di base professionale (43%) o medio superiore (26%). Un ulteriore 15% intende frequentare un anno di transizione scolastica o orientato ad attività pratiche. Anche se si può supporre che molti giovani non frequentino in modo del tutto intenzionale l'anno di transizione, in molti casi potrebbe rivelarsi utile come preparazione ad una successiva formazione in direzione di una formazione di grado secondario II. Nel corso degli ultimi 12 anni, le preferenze per i percorsi formativi sono rimaste ampiamente stabili. Tuttavia, sono evidenti le differenze sulla base delle regioni linguistiche e dei cantoni: la formazione di base professionale duale è notevolmente affermata nelle zone a carattere tradizionalmente artigianale ed industriale della Svizzera tedesca. Al contrario, nelle aree fran-

cofone ed italofofone e nei centri urbani, i giovani optano per una maturità liceale o commerciale con una maggiore frequenza. Perciò, nella Svizzera francese il 39%, quasi il doppio rispetto al 22% della Svizzera tedesca, sceglie una formazione liceale. Oltre a questa media inferiore per la regione tedesca, non vi è un tasso di allievi più alto che scelga di intraprendere una scuola con maturità professionale.

In linea di massima, si può constatare che i percorsi formativi scolastici (liceo, scuola media specializzata) non legati all'esercizio immediato di una professione, attirano maggiormente ragazze e allievi con buone prestazioni in lettura. Viceversa, i ragazzi con piuttosto buone prestazioni in matematica e in scienze naturali prediligono la formazione di base professionale.

Bibliografia

Angelone, D., Keller, F. & Verner, M. (2014a). *PISA 2012: Porträt des Kantons Aargau*. Bern und Neuchâtel: SBF/EDK und Consortium PISA.ch.

Angelone, D., Keller, F. & Verner, M. (2014b). *PISA 2012: Porträt des Kantons Solothurn*. Bern und Neuchâtel: SBF/EDK und Consortium PISA.ch.

Bauer, C., Ramseier, E. & Blum, D. (2014). *PISA 2012. Porträt des Kantons Bern (deutschsprachiger Teil)*. Bern: Erziehungsdirektion.

Buccheri, G., Brühwiler, C., Erzinger, A. B. & Hochweber, J. (2014). *PISA 2012: Porträt des Kantons St.Gallen*. St.Gallen: PHSG und Bildungsdepartement des Kantons St.Gallen.

CDIP (Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique). (2003). *Mesures consécutives à PISA 2000: plan d'action (décision de l'Assemblée plénière, 12 juin 2003)*. Accès: http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/pisa2000_aktplan_f.pdf.

Consortium PISA.ch. (2013). *Premiers résultats tirés de PISA 2012*. Berne: SEFRI/CDIP; Neuchâtel: Consortium PISA.ch. Accès: http://www.edudoc.ch/static/web/aktuell/medienmitt/ergebnisse_pisa2012_f.pdf.

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

Salvisberg M. & Zampieri S. (2014). *Valutazioni a confronto: Risultati PISA 2012 e 2009 e note scolastiche* (titolo provvisorio). Locarno: Centro Innovazione e Ricerca sui Sistemi Educativi.

Steiner, E., Stalder, U.M. & Ruppen, P. (2014). *PISA 2012: Porträt des Kantons Wallis*. Brig/St-Maurice: Pädagogische Hochschule Wallis.

Grafici, tabelle e infobox

Grafico 2.1	Evoluzione della media delle prestazioni in lettura tra PISA 2000 e PISA 2012.....	10
Grafico 2.2	Evoluzione annuale delle prestazioni in lettura da PISA 2000.....	11
Grafico 2.3	Percentuale allievi molto deboli e allievi molto competenti in lettura: PISA 2000 e 2012	12
Grafico 2.4	Evoluzione della media delle prestazioni in matematica tra PISA 2003 e PISA 2012.....	13
Grafico 2.5	Evoluzione annuale delle prestazioni in matematica da PISA 2003	13
Grafico 2.6	Percentuale allievi molto deboli e allievi molto competenti in matematica: PISA 2003 e 2012	14
Grafico 2.7	Ripartizione degli allievi secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012	15
Grafico 2.8	Percentuale degli allievi con genitori con formazione di grado terziario secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012	15
Grafico 2.9	Condizione sociale (HISEI) secondo lo statuto migratorio: PISA 2000 – PISA 2012.....	16
Grafico 2.10	Evoluzione delle prestazioni in lettura da PISA 2000 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi	17
Grafico 2.11	Evoluzione delle prestazioni in matematica da PISA 2003 in seguito al controllo dell'evoluzione della composizione socioeconomica degli allievi	18
Grafico 3.1	Medie di orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici, e correlazione con le prestazioni in matematica del campione totale svizzero (0 = media OCSE)	26
Grafico 3.2	Deviazione delle medie di entrambi i gruppi di confronto rispetto al gruppo resiliente, in termini di orientamenti emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici.....	27
Grafico 4.1	Percentuale degli allievi molto deboli nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo il genere.....	38
Grafico 4.2	Percentuale degli allievi molto competenti nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo il genere.....	38
Grafico 4.3	Prestazioni dei cantoni negli aspetti di competenza di contenuto.....	39
Grafico 4.4	Prestazioni dei cantoni negli aspetti di competenza di processo	40
Grafico 4.5	Percentuale degli allievi molto deboli nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo le tre regioni linguistiche	41
Grafico 4.6	Percentuale degli allievi molto competenti nei diversi aspetti di competenza in matematica secondo le tre regioni linguistiche	41
Grafico 4.7	Relazione tra l'esposizione degli allievi a problemi lessicali, matematica applicata e matematica formale durante le lezioni di matematica e le prestazioni degli allievi in matematica	42
Grafico 4.8	Relazione tra l'esposizione degli allievi a problemi lessicali, matematica applicata e matematica formale durante le verifiche a scuola e le prestazioni degli allievi in matematica.....	43
Grafico 4.9	Differenza tra gli indici di esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale in funzione del genere e della regione linguistica.....	45
Grafico 4.10	Differenza tra gli indici di esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale in funzione della condizione sociale e della regione linguistica.....	45
Grafico 4.11	Esposizione alla matematica applicata e alla matematica formale nei diversi cantoni e prestazioni in matematica	46

Grafico 5.1	Medie degli indici TIC in Svizzera e nei paesi di riferimento, allievi 15 enni, PISA 2012	51
Grafico 5.2	Medie degli indici delle risorse TIC e della loro possibilità di utilizzo a casa e a scuola, per regione, allievi 9° anno, PISA 2012	52
Grafico 5.3	Medie degli indici delle risorse e della disponibilità all'uso delle risorse delle TIC a casa e a scuola, secondo la condizione sociale, allievi 9° anno, PISA 2012	53
Grafico 5.4	Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer a casa e a scuola per regioni, allievi 9° anno, PISA 2012	54
Grafico 5.5	Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer a casa e a scuola secondo la condizione sociale, allievi 9° anno, PISA 2012	55
Grafico 5.6	Medie degli indici TIC sull'utilizzo del computer secondo il genere, allievi 9° anno, PISA 2012	56
Grafico 5.7	Medie degli indici TIC utilizzo del computer secondo le competenze in matematica, allievi 9° anno, PISA 2012	57
Grafico 6.1	Progetti dei percorsi formativi postobbligatori desiderati dagli allievi molto competenti in matematica e/o in scienze naturali	65
Tabella 3.1	Caratteristiche demografiche del gruppo resiliente in matematica a confronto con gli altri gruppi	23
Tabella 3.2	Distribuzione del gruppo resiliente nei tipi di scuole a confronto	23
Tabella 3.3	Orientamenti (tendenze, attitudini, propensioni) emozionali e motivazionali, immagine di sé in matematica e atteggiamenti scolastici: indici impiegati	25
Tabella 3.4	Previsione di resilienza in allievi con condizione sociale sfavorita	29
Tabella 4.1	Confronto tra gli aspetti di competenza degli standard di formazione nazionali e le capacità matematiche fondamentali del quadro teorico di PISA 2012 (OCDE, 2013a)	34
Tabella 4.2	Confronto tra gli aspetti di competenza «grandezze e misure e numeri e calcolo» del modello degli standard nazionali e l'aspetto di competenza di contenuto quantità del quadro teorico PISA	35
Tabella 4.3	Relazione tra le caratteristiche degli allievi e le loro prestazioni nei diversi aspetti di competenza matematica (contenuti e processi)	37
Tabella 4.4	Relazione tra le caratteristiche degli allievi, le possibilità di apprendimento alle quali essi sono esposti e le loro prestazioni nei diversi aspetti di competenza matematica (contenuti e processi)	44
Tabella 5.1	Possibilità di utilizzo delle risorse TIC in ambito scolastico (ICTSCH)	53
Tabella 6.1	Panoramica sui percorsi formativi postobbligatori in Svizzera secondo le regioni linguistiche e i cantoni	61
Tabella 6.2	Evoluzione dei percorsi formativi postobbligatori in Svizzera a partire dall'anno 2000	62
Tabella 6.3	Caratteristiche individuali degli allievi secondo il percorso formativo postobbligatorio in Svizzera	64
Infobox 2.1	Statuto migratorio e lingua parlata a casa	10
Infobox 3.1	Condizione sociale	22
Infobox 3.2	Misurazione degli orientamenti emozionali e motivazionali, dell'immagine di sé in matematica e degli atteggiamenti scolastici	26
Infobox 5.1	Indici TIC	50

Publicazioni PISA già disponibili

Certe pubblicazioni possono essere scaricate dagli indirizzi seguenti:

www.pisa.admin.ch

www.pisa2012.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 – Kantonaler 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. Neuchâtel / Anne Soussi et al. IRDP: Neuchâtel 2004. 85 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.

Bravo chi legge. I risultati dell'indagine PISA 2000 (Programme for International Student Assessment) nella Svizzera italiana. / F. 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 littératie – Rapport thématique de l'enquête PISA 2000 / Anne Soussi et al., OFS/CDIP: 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 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. 84 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: 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 2003: Analysen und Porträts für Deutschschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse. / Forschungsgemeinschaft PISA Deutschschweiz/FL (Hrsg.). Zürich: Kantonale Drucksachen- und Materialzentrale 2005. 102 S.

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

PISA 2006

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

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.). Aargau: Sauerländer 2010.

Licenza di includere. Equità e qualità in Ticino alla luce dei risultati di PISA 2006 in scienze. / Myrta Mariotta. Locarno: SUPSI-DFA 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 littératie en Suisse romande - PISA 2009: qu'en est-il des compétences des jeunes romands de 11eH, neuf ans après la première enquête? / Soussi, Anne, Broj, 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. Berna e Neuchâtel: SEFRI/CDPE e Consorzio PISA.ch. 2013.

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

PISA 2012: Porträt des Kantons Aargau / Domenice Angelone, Florian Keller & Martin Verner. SBF/EDK und Konsortium PISA.ch: Bern und Neuchâtel 2014.

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

Porträt des Kantons Bern (deutschsprachiger Teil) / Catherine Bauer, Erich Ramseier, D. Blum. Erziehungsdirektion: 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.

Valutazioni a confronto: Risultati PISA 2012 e 2009 e note scolastiche (titolo provvisorio) / Miriam Salvisberg & Sandra Zampieri. Centro Innovazione e Ricerca sui Sistemi Educativi: Locarno 2014.

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

Dall'anno 2000, la Svizzera partecipa regolarmente al confronto internazionale PISA. Tale confronto consente di rilevare, ogni tre anni, le competenze dei quindicenni in lettura, matematica e scienze naturali. I test si basano sulle competenze necessarie alla vita quotidiana, ciò implica comprendere e utilizzare le conoscenze in funzione delle situazioni. Le competenze cui fa riferimento l'indagine PISA si rivelano della massima importanza sia in vista dell'acquisizione di un titolo di studio di grado secondario II sia per la partecipazione alla vita sociale. I risultati del confronto internazionale PISA 2012 sono stati pubblicati a dicembre 2013.

Diversi cantoni della Svizzera si servono dell'indagine PISA per compiere un confronto nazionale delle prestazioni sulle competenze degli allievi del 9° anno scolastico. All'indagine PISA 2009 hanno partecipato con un campione rappresentativo tutti i cantoni e le parti di lingua francese, il Canton Ticino, i cantoni di lingua tedesca e le parti di lingua tedesca dei cantoni Argovia, Berna, Soletta, San Gallo e Vallese.

Il presente rapporto nazionale PISA 2012 propone cinque approfondimenti tematici che cercano di rispondere alle seguenti domande: Come sono variati i risultati a partire dalla prima partecipazione della Svizzera al programma PISA e per quale motivo si sono riscontrate variazioni? Quali allievi di condizione sociale sfavorita ottengono risultati brillanti nel quadro dell'indagine PISA? Analizzando in dettaglio le competenze in matematica, a quali risultati si può giungere? Quali risorse tecnologiche d'informatica e di comunicazione hanno a disposizione e come le utilizzano gli allievi svizzeri al termine della scuola dell'obbligo? Quali percorsi formativi intraprendono gli allievi svizzeri al termine della scuola dell'obbligo?