



Apprendimento Ricerca Innovazione

WORKING PAPER N° 2/2015

**I RISULTATI DELL'INDAGINE
OCSE PISA 2012
PER IL TRENINO
IN UN'OTTICA DI CONFRONTO
INTERNAZIONALE**

IPRASE - *Istituto provinciale per la ricerca e la sperimentazione educativa*

via Tartarotti 7, Palazzo Todeschi - 38068 Rovereto (TN) - C.F. 96023310228
tel. 0461 494500 - fax 0461 499266
iprase@iprase.tn.it, iprase@pec.provincia.tn.it - www.iprase.tn.it

Comitato tecnico-scientifico

Mario G. Dutto (Presidente)
Livia Ferrario
Antonio Schizzerotto
Michael Schratz
Laura Zoller

Direttore

Luciano Covi

© Editore Provincia autonoma di Trento - IPRASE

Prima pubblicazione marzo 2015

Realizzazione grafica:

Osiride - Rovereto

a cura di:

Martino Bernardi

Il volume è disponibile all'indirizzo web. www.iprase.tn.it
alla voce *documentazione - catalogo e pubblicazioni*



**I RISULTATI DELL'INDAGINE
OCSE PISA 2012
PER IL TRENTINO
IN UN'OTTICA DI CONFRONTO
INTERNAZIONALE**

Indice

1. I quindicenni trentini nell'indagine Pisa 2012	Pag.	7
1.1 Il campione trentino in Pisa 2012	»	9
1.2 Lo studente trentino medio nel 2012	»	9
1.3 Lo studente trentino medio dal 2006 al 2012	»	16
1.4 I livelli di competenza degli studenti trentini	»	17
1.5 I risultati gli studenti trentini per indirizzo di studio	»	23
1.6 I risultati delle studentesse e degli studenti trentini	»	27
Focus 1: Papà, mi firmi il libretto delle assenze per favore?	»	31
Focus 2: Mamma, perché devo studiare se so cavarmela?	»	34
2. I risultati degli studenti trentini in pisa 2012 in un'ottica di equità	»	37
2.1 Impatto del background socio-economico e culturale sui risultati degli studenti trentini	»	37
2.2 Grado di equità e risultati degli studenti trentini	»	42
2.3 Risultati degli studenti trentini per quartili della distribuzione del background socio-economico e culturale	»	43
2.4 Gli studenti resilienti trentini	»	45
2.5 Variabilità dei risultati a livello di scuole trentine	»	47
3. Conclusioni	»	51
Riferimenti bibliografici	»	53

Nella primavera del 2012 si è tenuta la quinta edizione del Programma per la valutazione internazionale dell'allievo (PISA), un'indagine internazionale con cadenza triennale sulle competenze degli studenti quindicenni che ha coinvolto oltre 65 Paesi con lo scopo di:

- a) valutare quanto gli studenti siano in grado di riprodurre le conoscenze e quanto siano in grado di estrapolare una determinata conoscenza da ciò che fino ad allora hanno imparato a scuola, applicandola in contesti scolastici ed extra-scolastici non familiari;
- b) monitorare nel tempo i risultati dei processi di acquisizione di conoscenze e abilità nei singoli contesti nazionali permettendo ai Paesi di valutare il grado di raggiungimento degli obiettivi chiave di apprendimento;
- c) fornire spunti di riflessione per le politiche e le pratiche dell'istruzione.

L'Italia ha partecipato a tutte cinque le edizioni (e parteciperà alla sesta, nella primavera del 2015) con un campione rappresentativo dell'intera penisola mentre per la Provincia autonoma del Trentino quella del 2012 è stata la quarta partecipazione con un proprio campione¹.

Il presente rapporto provinciale segue alla pubblicazione dei volumi OCSE², del rapporto Nazionale nel dicembre 2013 (INVALSI 2013) e di alcuni rapporti regionali o provinciali³ e si pone l'obiettivo di fornire un quadro sintetico ma esaustivo delle competenze funzionali di base possedute dagli studenti trentini, con un'enfasi particolare al tema dell'equità.

1. I quindicenni trentini nell'indagine Pisa 2012

Il *Programme for International Student Assessment* (PISA) nasce nel 1997 per merito dell'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (OCSE), con l'obiettivo di rilevare le *competenze funzionali* di base (*literacy*) di un campione mondiale di studenti quindicenni scolarizzati. Il concetto di lite-

¹ Nel 2000 il Trentino non ha partecipato con un proprio campione.

² A seguito dell'indagine PISA 2012 l'OCSE ha pubblicato i seguenti volumi "What Students Know and Can do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)", "Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)", "Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III)", "What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Volume IV)", "Creative Problem Solving: Students' skills in tackling real-life problems (Volume V)" e "Financial Literacy Skills for the 21st Century (Volume VI)".

³ Per la Lombardia "Eupolis Lombardia 2014", per il Piemonte "Abburrà, Donato, Nanni 2014" e per la Provincia autonoma di Bolzano "PISA 2012 Risultati dell'Alto Adige 2014".

racy è innovativo e viene definito come la capacità degli studenti di utilizzare le loro conoscenze ed abilità in domini chiave, analizzando, riflettendo e comunicando in maniera efficace ciò che essi hanno identificato, interpretato e risolto dei problemi in una varietà di situazioni diverse. Questa capacità viene considerata un requisito fondamentale per la piena partecipazione alla vita sociale ed una componente chiave in una prospettiva di apprendimento permanente (*lifelong learning*) lungo il corso della vita.

In Italia il programma si traduce in un'indagine sui ragazzi iscritti nel sistema scolastico italiano a cavallo tra la scuola secondaria di I e di II grado, indagine che misura i livelli di alfabetizzazione nelle tre aree della comprensione della *matematica*, della *lettura* (comprensione dello scritto) e delle *scienze*. La cadenza è triennale e ciascun *ciclo* prevede una maggiore enfasi, a rotazione, per uno dei tre ambiti⁴. Nel 2012 è stata la volta della literacy matematica, così come nel 2009 era stata la lettura e nel 2006 le scienze.

Nel corso del rapporto i risultati degli studenti trentini nell'indagine PISA verranno presentati da punti di vista differenti, affiancandoli a quelli ottenuti da studenti di altre realtà e misurando la (eventuale) distanza che li separa. Non meno importante, mostreremo come i risultati del 2012 seguano a quelli delle due edizioni passate, delineando quindi una sorta di traiettoria temporale utile per capire l'evoluzione delle competenze dei ragazzi Trentini negli ultimi 6 anni. Per poter essere utile a un qualche tipo di riflessione e ragionamento ogni dato numerico relativo alla Provincia di Trento sarà confrontato con quello di altre realtà, siano esse locali (come le Regioni italiane) o internazionali (Paesi europei o extra europei).

La scelta dei "compagni di viaggio" lungo tutto il rapporto è stata arbitraria e si è deciso di puntare su un set *ristretto* e *variegato* di Paesi e Regioni italiane, prediligendo il confronto (con il rischio ovviamente di "uscirne sconfitti") con le eccellenze a livello Internazionale con l'idea che per migliorarsi bisogna guardare e studiare chi sta davanti e non autocelebrarsi segnando la distanza con chi sta dietro.

Il set è *ristretto* perché si è voluto prediligere la semplicità di lettura di tabelle e grafici rispetto a densissime rappresentazioni che tengano conto di tutti i partecipanti alle indagini PISA. È *variegato* perché si è attinto un po' dappertutto, scegliendo infine le quattro "tigri asiatiche" (Corea del Sud, Hong Kong, Singapore, Taiwan), un blocco di Paesi del Centro-Nord Europa (Austria, Belgio, Estonia, Finlandia, Germania, Olanda, Polonia e Svizzera), i due stati del Nord America (Canada e Stati Uniti) e le principali Regioni del Nord Italia (la Provincia autonoma di Bolzano, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte e Veneto).

Si è scelto di non utilizzare solo ed esclusivamente le Regioni italiane perché indicazioni sui divari territoriali (e delle loro determinanti) a livello italiano si possono facilmente trovare nel Rapporto Nazionale OCSE PISA 2012 a cura dell'INVALSI così come nei rapporti sui risultati nelle Prove INVALSI degli ultimi anni⁵. Allargando il campo all'Europa la scelta è ricaduta su Paesi della Mitteleuropa, più "vicini" al Trentino di quanto non lo siano ad esempio i Paesi

⁴ Nella pratica ciò si traduce in un numero maggiore di prove/quesiti dedicate all'ambito principale di indagine.

⁵ Si veda il rapporto INVALSI Rilevazioni Nazionali sugli apprendimenti 2013-14 e precedenti.

mediterranei, e su alcuni Paesi nordici, in particolare quelli con le migliori performance. Si è poi scelto di includere i due principali Paesi Occidentali oltre a quelli Europei mentre sul versante orientale si è puntato su quelle realtà oggetto di uno sviluppo economico quasi ininterrotto negli ultimi vent'anni e da sempre ai vertici nei risultati delle indagini PISA.

1.1 Il campione trentino in Pisa 2012

La provincia di Trento ha partecipato all'indagine PISA 2012 con un campione di 50 scuole e 1358 studenti⁶ (in linea con le regole fornite dal Consorzio Internazionale⁷), rappresentativo dei 5397 quindicenni iscritti nelle scuole di I (2.4%) e II grado (42.4% nei licei, 31.1% negli istituti tecnici, 22.8% nella formazione professionale e 1.3% nell'istruzione professionale).

Indirizzo Scolastico	Scuole campione	Studenti campione	Studenti popolazione
Licei	21	604 (44.48%)	2291 (42.45%)
Istituti Tecnici	15	444 (32.70%)	1679 (31.11%)
Istituti Professionali	1	22 (1.62%)	68 (1.26%)
Formazione Professionale	2	282 (20.77%)	1231 (22.81%)
Scuole Medie	11	6 (0.44%)	128 (2.37%)
Totale	50	1358	5397

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012 e Datawarehouse Provincia di Trento

Tab. 1 - distribuzione studenti trentini nel campione e nella popolazione.

1.2 Lo studente trentino medio nel 2012

Iniziamo a presentare i risultati ricorrendo a un concetto statistico spesso utilizzato per dare una prima raffigurazione ad un qualche fenomeno numerico, il valore medio. Tutta la variabilità esistente nei risultati degli studenti quindicenni viene "collassata" e ricondotta ad un singolo numero, il punteggio medio, riduttivo rispetto alla complessità e all'articolazione dell'indagine ma utile ai nostri fini come punto di partenza per la narrazione.

La Tab. 2 mostra il punteggio medio nelle prove di matematica, lettura e scienze di tutti i Paesi OCSE, di quelli partner e delle Regioni Italiane. Salta subito

⁶ Per l'analisi dei dati sono stati utilizzati dei pesi associati a ciascuno ragazzo che consentono di leggere ed interpretare i risultati riferendoli alla popolazione di studenti trentini.

⁷ Il Consorzio Internazionale di PISA è responsabile del disegno e dell'implementazione dell'Indagine. I membri del Consorzio sono scelti dal Consiglio Direttivo PISA. Per l'indagine 2012 il Consorzio era guidato dall'*Australian Council for Educational Research* e comprendeva altri nome membri: il *cApStAn Linguistic Quality Control*, il *Centre de Recherche Public Henri Tudor (CRP-HT)*, il *Department of Teacher Education and School Research (ILS)*, il *Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)*, l'*Educational Testing Service (ETS)*, il *Leibniz Institute for Science and Mathematics Education (IPN)*, il *National Institute for Educational Policy Research*, lo *Unité d'analyse des systèmes et des pratiques d'enseignement (aSPe)* ed il *WESTAT in the United States*.

all'occhio come la performance media degli studenti Trentini si collochi tra le primissime posizioni nelle tre "classifiche", alla pari con i migliori Paesi europei e superata soltanto da Paesi asiatici e da realtà molto particolari come la provincia cinese di Shanghai o piccole come Macao e il Liechtenstein.

A livello italiano si osservano dei buoni risultati per tutte le province del Nord-Est, seguite da quelle del Nord-Ovest, da quelle del Centro ed infine del Sud; si delinea insomma quel gradiente geografico dal Settentrione al Meridione ormai comprovato da anni di rilevazioni sugli apprendimenti.

Paese/Regione	Matematica	Paese/Regione	Lettura	Paese/Regione	Scienze
Shanghai-China	613	Shanghai-China	570	Shanghai-China	580
Singapore	573	Hong Kong-China	545	Hong Kong-China	555
Hong Kong-China	561	Singapore	542	Singapore	551
Chinese Taiwan	560	Japan	538	Japan	547
Korea	554	Korea	536	Finland	545
Macao-China	538	Finland	524	Estonia	541
Japan	536	Ireland	523	Korea	538
Liechtenstein	535	Canada	523	Trento	533
Switzerland	531	Chinese Taiwan	523	Friuli Venezia Giulia	531
Trento	524	Veneto	521	Veneto	531
Friuli Venezia Giulia	523	Trento	521	Lombardia	529
Netherlands	523	Lombardia	521	Viet Nam	528
Veneto	523	Friuli Venezia Giulia	518	Poland	526
Estonia	521	Poland	518	Canada	525
Finland	519	Estonia	516	Liechtenstein	525
Canada	518	Liechtenstein	516	Germany	524
Poland	518	New Zealand	512	Chinese Taiwan	523
Lombardia	517	Australia	512	Netherlands	522
Belgium	515	Netherlands	511	Ireland	522
Germany	514	Switzerland	509	Australia	521
Viet Nam	511	Macao-China	509	Macao-China	521
Bolzano	506	Belgium	509	Bolzano	519
Austria	506	Viet Nam	508	New Zealand	516
Australia	504	Germany	508	Switzerland	515
Ireland	501	Piemonte	506	Slovenia	514
Slovenia	501	France	505	United Kingdom	514
Emilia Romagna	500	Norway	504	Emilia Romagna	512
Denmark	500	Valle d'Aosta	502	Piemonte	509
New Zealand	500	United Kingdom	499	Czech Republic	508
Czech Republic	499	Emilia Romagna	498	Valle d'Aosta	508

continua

Paese/Regione	Matematica	Paese/Regione	Lettura	Paese/Regione	Scienze
<i>Piemonte</i>	499	United States	498	<i>Marche</i>	507
<i>Marche</i>	496	<i>Bolzano</i>	497	Austria	506
<i>Toscana</i>	495	<i>Marche</i>	497	Belgium	505
France	495	<u>OECD average</u>	496	Latvia	502
<u>OECD average</u>	494	Denmark	496	<i>Umbria</i>	501
United Kingdom	494	<i>Puglia</i>	493	<u>OECD average</u>	501
Iceland	493	Czech Republic	493	<i>Liguria</i>	501
Umbria	493	Umbria	492	Toscana	501
<i>Valle d'Aosta</i>	492	<i>Liguria</i>	490	France	499
Latvia	491	Italy	490	Denmark	498
Luxembourg	490	Austria	490	United States	497
Norway	489	Latvia	489	Spain	496
<i>Liguria</i>	488	Hungary	488	Lithuania	496
Portugal	487	Spain	488	Norway	495
Italy	485	Luxembourg	488	Hungary	494
Spain	484	Portugal	488	Italy	494
Russian Federation	482	<i>Toscana</i>	488	Croatia	491
Slovak Republic	482	Israel	486	Luxembourg	491
United States	481	Croatia	485	Portugal	489
Lithuania	479	Sweden	483	Russian Federation	486
Sweden	478	Iceland	483	Sweden	485
<i>Puglia</i>	478	Slovenia	481	<i>Lazio</i>	484
Hungary	477	<i>Lazio</i>	480	<i>Puglia</i>	483
Abruzzo	476	Abruzzo	480	Abruzzo	482
<i>Lazio</i>	475	Lithuania	477	Iceland	478
Croatia	471	Greece	477	<i>Sardegna</i>	473
Israel	466	<i>Molise</i>	476	Slovak Republic	471
<i>Molise</i>	466	Turkey	475	Israel	470
<i>Basilicata</i>	466	Russian Federation	475	<i>Molise</i>	468
<i>Sardegna</i>	458	<i>Basilicata</i>	474	Greece	467
Greece	453	<i>Campania</i>	464	<i>Basilicata</i>	465
<i>Campania</i>	453	<i>Sardegna</i>	464	Turkey	463
Serbia	449	Slovak Republic	463	<i>Campania</i>	457
Turkey	448	<i>Sicilia</i>	455	<i>Sicilia</i>	454
<i>Sicilia</i>	447	Cyprus	449	United Arab Emirates	448
Romania	445	Serbia	446	Bulgaria	446
Cyprus	440	United Arab Emirates	442	Chile	445

continua

Paese/Regione	Matematica	Paese/Regione	Letture	Paese/Regione	Scienze
Bulgaria	439	Chile	441	Serbia	445
United Arab Emirates	434	Thailand	441	Thailand	444
Kazakhstan	432	Costa Rica	441	Romania	439
<i>Calabria</i>	430	Romania	438	Cyprus	438
Thailand	427	Bulgaria	436	<i>Calabria</i>	431
Chile	423	<i>Calabria</i>	434	Costa Rica	429
Malaysia	421	Mexico	424	Kazakhstan	425
Mexico	413	Montenegro	422	Malaysia	420
Montenegro	410	Uruguay	411	Uruguay	416
Uruguay	409	Brazil	410	Mexico	415
Costa Rica	407	Tunisia	404	Montenegro	410
Albania	394	Colombia	403	Jordan	409
Brazil	391	Jordan	399	Argentina	406
Argentina	388	Malaysia	398	Brazil	405
Tunisia	388	Indonesia	396	Colombia	399
Jordan	386	Argentina	396	Tunisia	398
Colombia	376	Albania	394	Albania	397
Qatar	376	Kazakhstan	393	Qatar	384
Indonesia	375	Qatar	388	Indonesia	382
Peru	368	Peru	384	Peru	373

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012

Tab. 2 - Punteggi medi paesi ocse, partner e regioni italiane.

È bene fare qui una precisazione tecnica, e cioè che i valori medi presentati nella Tab. 2 non rappresentano il reale punteggio per la popolazione dei quindicenni di ciascun Paese (o Regione) alla quale si riferiscono ma soltanto una stima ottenuta da un campione. È per questo motivo che ad ogni punteggio medio è associato un errore standard (non mostrato nella Tab. 2), una misura statistica utile a definire degli intervalli di confidenza⁸ e quindi l'incertezza associata alle stime. Questa incertezza viene poi presa in considerazione per evitare che differenze dovute al campionamento degli studenti e degli item vengano interpretate come valedoli per le popolazioni alle quali sono riferite⁹. La lettura e l'interpretazione delle tre figure successive viene fatta così alla luce di tale precisazione. Ciascuno dei tre grafici mostra (per la prove di matematica, lettura e scienze) il punteggio medio e gli intervalli di confidenza per i Paesi e le Regioni del nostro gruppo di confronto; nel commentare i punteggi

⁸ La significatività statistica per tutte le misure contenute nel rapporto è riferita ad un livello di confidenza del 95%.

⁹ Va detto che una differenza è statisticamente significativa se è molto improbabile che possa essere osservata per caso, quando in realtà non esiste una vera differenza.

specificheremo se e quando due punteggi possono considerarsi “effettivamente” diversi, utilizzando una metodologia consigliata dall'OCSE in uno dei manuali tecnici collegati alle indagini PISA e spiegata nel box sottostante (OCSE, 2009).

Per determinare se i punteggi medi di due Paesi o Regioni (che chiameremo per semplicità **a** e **b**) sono statisticamente diversi occorre testare l'ipotesi nulla:

$$H_0: \text{punteggio}_a - \text{punteggio}_b = 0$$

Per fare ciò calcoliamo l'errore standard della differenza tra il punteggio del paese a ed il punteggio del paese b

$$\sigma_{(\text{punt}_a - \text{punt}_b)} = \sqrt{\sigma_{(\text{punt}_a)}^2 + \sigma_{(\text{punt}_b)}^2}$$

Il valore ottenuto dividendo la differenza dei punteggi medi per l'errore standard della differenza viene confrontato con i valori ± 1.96 e i due punteggi medi possono considerarsi diversi se il valore ottenuto è inferiore a **-1.96** o superiore a **+1.96**

Nella prova di matematica (Fig. 1) la differenza tra i 524 punti dello studente medio trentino e quelli delle altre realtà risulta statisticamente significativa e negativa soltanto con Singapore (573), Hong Kong (561), Taiwan (560) e la Corea del Sud (553). Vi è una serie di Paesi e Regioni, dalla Svizzera (531) alla Lombardia (517), le cui performance non si discostano significativamente da quella trentina: fanno parte di questo gruppo di “inseguitori” le eccellenze europee, ossia Finlandia (519) ed Estonia (521), e due Regioni limitrofe, Veneto e Friuli Venezia Giulia (entrambe 522). I divari negativi registrati da Paesi vicini come Austria (506) e Germania (514) superano la soglia della significatività statistica e collocano quindi questi Paesi al di sotto del Trentino: fanno parte di questo gruppo anche la Provincia di Bolzano (506), l'Emilia Romagna (500) e il Piemonte (499).

Alcuni riferimenti per meglio interpretare i punteggi medi della literacy in matematica:

- 39 punti corrisponde a un anno scolastico;
- 73 punti rappresenta l'ampiezza di un livello di rendimento;

Fonte: elaborazioni OCSE

Nella comprensione dello scritto (Fig. 2) lo studente medio Trentino con **521** punti non si distingue in termini di punteggio dagli studenti medi di Finlandia (524), Canada (523), Taiwan (523), Veneto (521), Lombardia (521), Friuli Venezia Giulia (518), Polonia (518), Estonia (516) e Olanda (511).

Spiccano in alto a destra, e significativamente superiori, i punteggi di Hong Kong (545), Singapore (542) e della Corea del Sud (536); a sinistra invece, dall'Austria (490) alla Svizzera (509), ci sono invece quei Paesi per cui la differenza tra il loro punteggio medio e quello trentino è statisticamente diversa da zero e negativa.

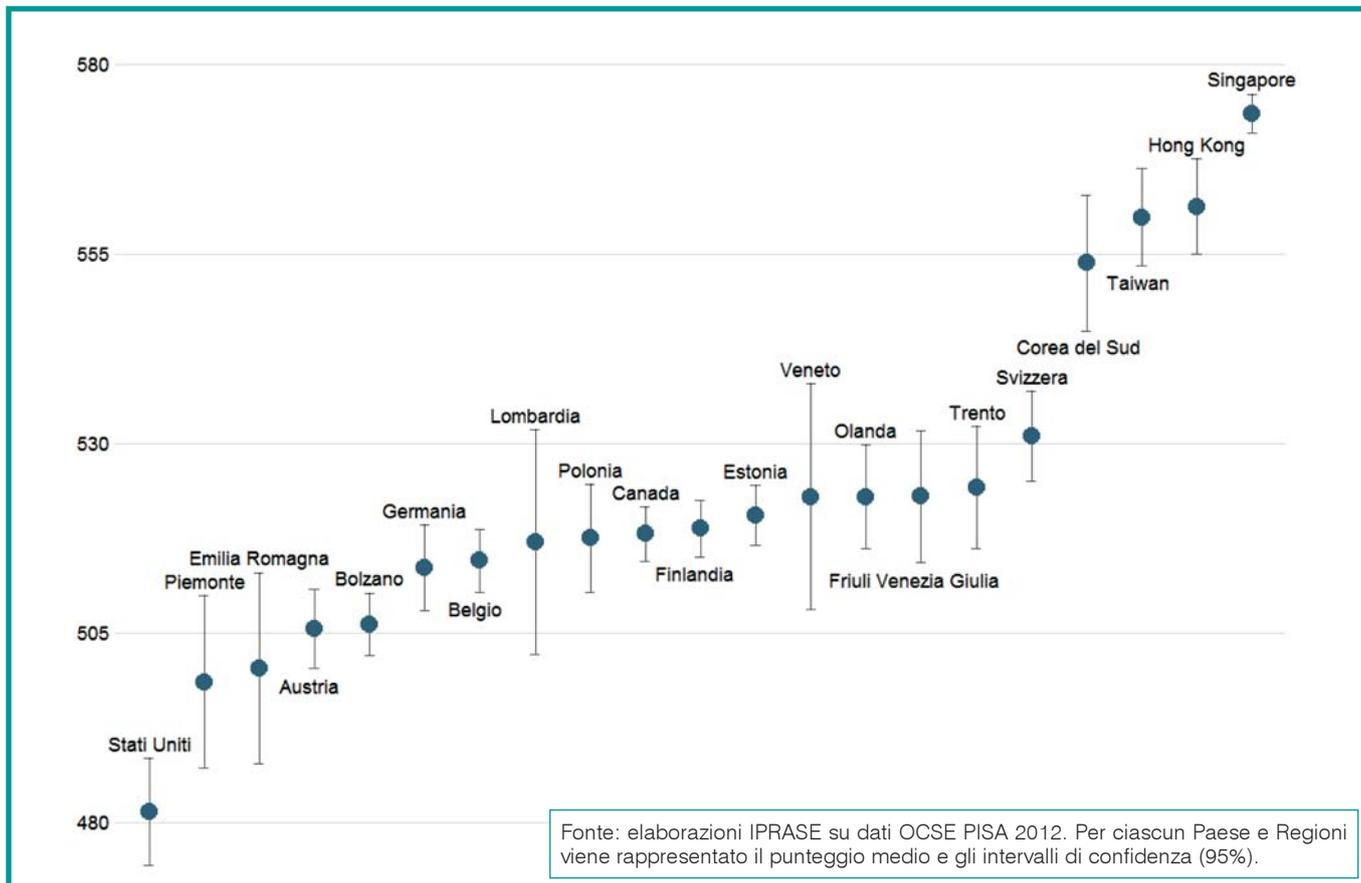


Fig. 1 - Punteggio in matematica.

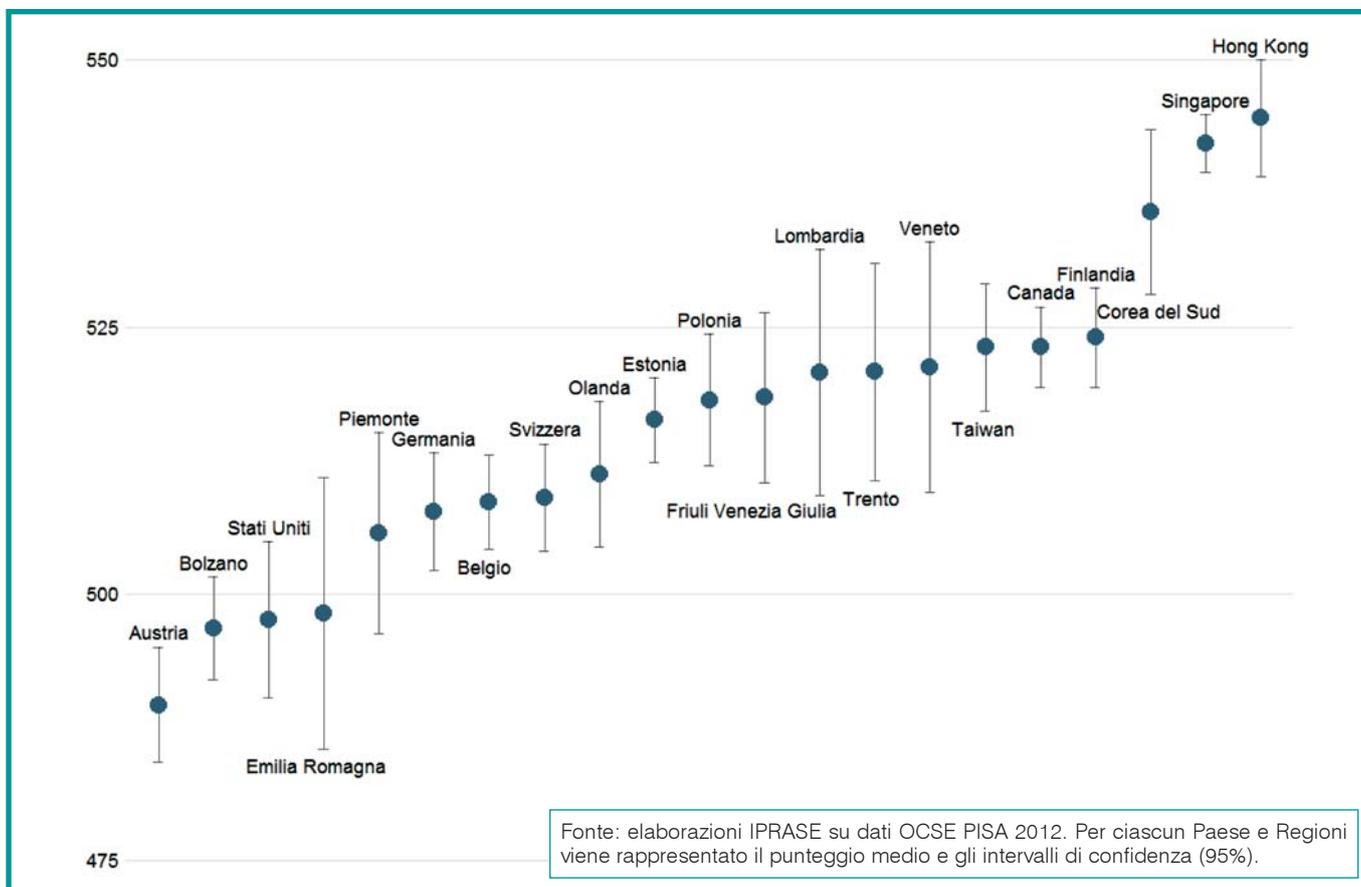


Fig. 2 - Punteggio in lettura.

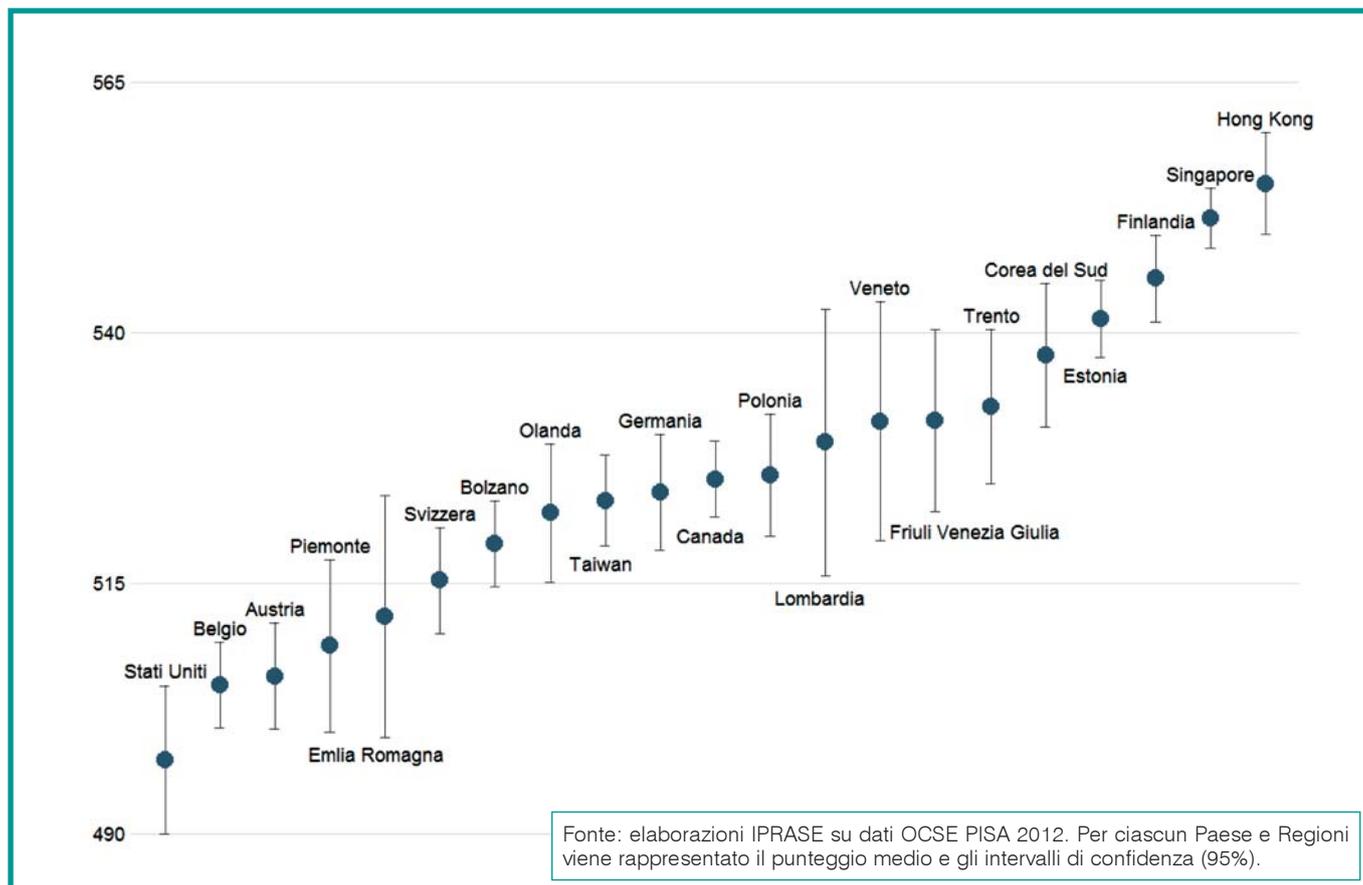


Fig. 3 - Punteggio in scienze.

Si arriva così ai risultati nella prova di scienze (Fig. 3): quattro Paesi presentano un punteggio medio significativamente maggiore di quello di Trento, un mix di Paesi Asiatici e del Nord Europa quali Hong Kong (555), Singapore (551), Finlandia (545) ed Estonia (541).

Lo studente trentino (**533**) non si differenzia dai suoi colleghi friulani (531), veneti (531) e lombardi (529) oltre che dai ragazzi sui banchi di scuola della Corea del Sud (538), della Polonia (526), del Canada (525), e della Germania (524).

I divari sono invece statisticamente diversi da zero e negativi per i Paesi e le Regioni che vanno da Taiwan (523) agli Stati Uniti (497), tra cui Piemonte (509), Emilia Romagna (512) e Bolzano (519).

“Triangolando” le informazioni emerse da queste tre figure possiamo fare alcune considerazioni di ordine generale:

- Il livello medio delle competenze possedute dagli studenti trentini è in generale molto elevato e secondo soltanto a realtà asiatiche che fanno dell’istruzione uno dei motori principali del loro sviluppo.
- Il Trentino è alla pari dei Paesi più virtuosi a livello continentale ed in moltissime occasioni va meglio di quei Paesi del Centro Europa ai quali è accomunato da ragioni storiche, geografiche e culturali.
- Buona parte del Nord-Est italiano presenta performance omogenee, a riprova di come in quest’area geografica il sistema scolastico sia in grado di dotare i propri studenti degli strumenti che servono per essere dei futuri buoni cittadini.

1.3 Lo studente trentino medio dal 2006 al 2012

Le tre figure viste poco fa sono come dei fotogrammi che mostrano un'immagine statica dei livelli di competenza nel 2012. Con le indagini PISA è però possibile affiancare i singoli fotogrammi delle diverse edizioni e una volta "fatti scorrere" utilizzarli per un confronto diacronico, una visione dinamica dell'andamento dei livelli di literacy nel tempo.

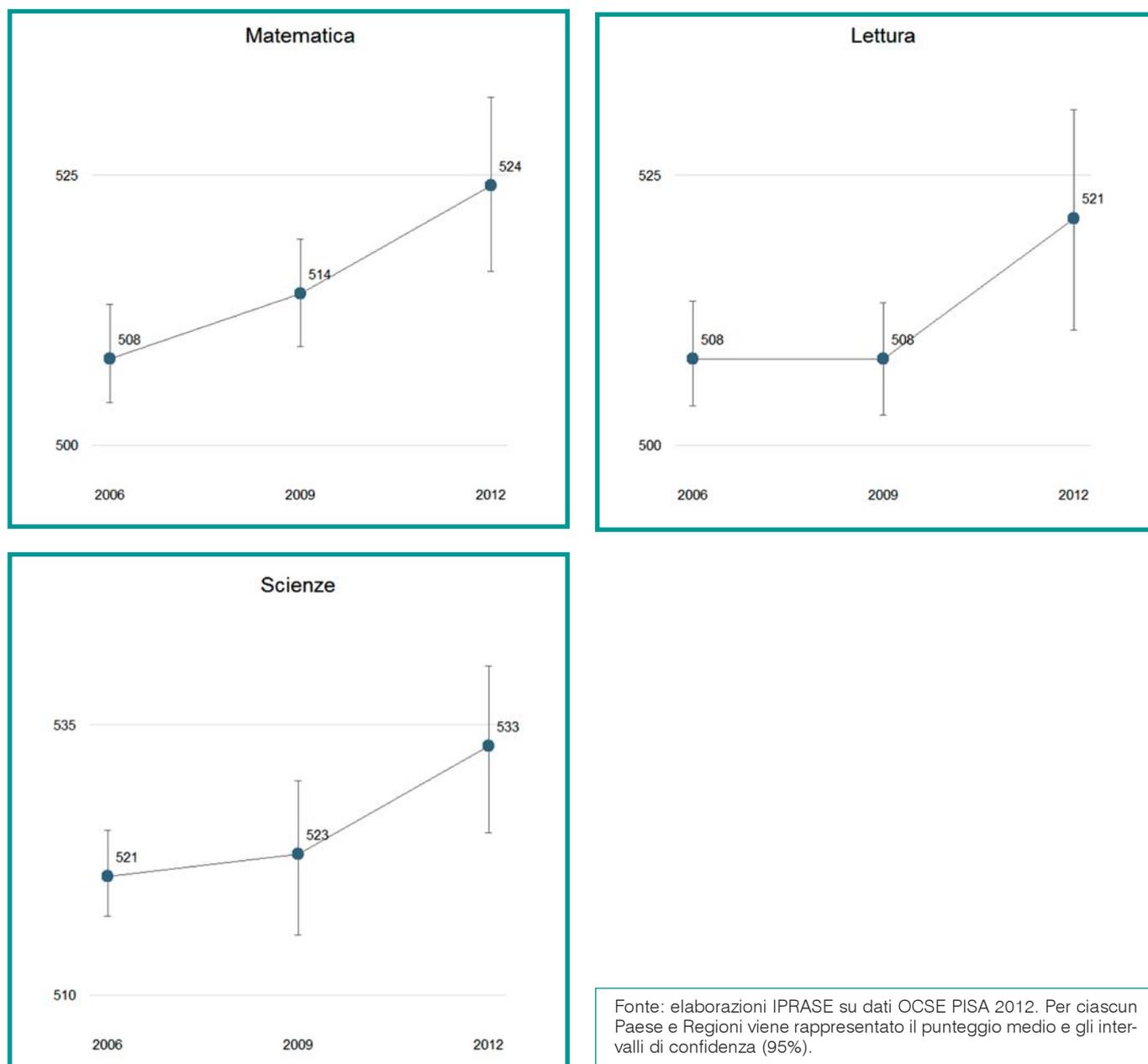


Fig. 4 - Andamento del punteggio in matematica, lettura e scienze (2006, 2009 e 2012).

Guardando la Fig. 4 si scopre così che gli studenti quindicenni trentini avvicendatisi nelle ultime tre edizioni hanno avuto sì delle performance in crescita ma a ritmi diversi. Tra il 2006 e il 2009 il punteggio nelle prove di matematica e di scienze è cresciuto (rispettivamente di 6 e 2 punti) ma non in maniera statisticamente significativa, mentre il punteggio in lettura è rimasto invariato. Con l'ultima edizione invece si è osservato un miglioramento sostanziale (in senso statistico) in matematica (+10 punti) ed in lettura (+19 punti) mentre il

saldo netto in scienze (+10 punti) risulta al di sotto della significatività statistica, seppur di poco¹⁰.

Come si vedrà nel proseguo la crescita, quando presente, non è però comune a tutti gli indirizzi di studio della scuola trentina, ciascuno dei quali procede lungo una propria traiettoria. Con l'ormai prossima indagine PISA 2015 sapremo se i segnali di crescita manifestatisi nel 2012 si sono poi confermati tali.

1.4 I livelli di competenza degli studenti trentini

Ci affranchiamo ora dal punteggio medio (ma torneremo ad utilizzarlo successivamente) per rappresentare i risultati dell'indagine PISA 2012 attraverso le *scale di competenza*, strumenti più articolati e in un certo senso più fedeli alla modalità di rilevazione e misurazione delle conoscenze e competenze ritenute essenziali per una piena partecipazione alla vita civile nella società moderna.

Le scale di competenza vengono costruite a partire dal grado di difficoltà delle prove utilizzando modelli matematici basati sull'Item Response Theory (IRT): ciascun quesito viene collocato lungo la scala in base alle conoscenze e alle competenze richieste per la sua risoluzione. Una volta definita la scala è possibile descrivere il livello di literacy posseduto dagli studenti in base alle loro risposte nelle prove, misurando l'ammontare di competenze funzionali non in una prospettiva dicotomica di assenza/presenza quanto piuttosto fornendo una misura di quanto esse siano possedute e sviluppate, secondo diversi livelli di padronanza¹¹.

Il quadro di riferimento 2012 in Matematica

Il framework di PISA 2012 definisce la literacy in matematica come: *“la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica e di darne rappresentazione mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo”*.

La Literacy matematica, descritta in questo modo, non è un attributo o una dote che un individuo ha o non ha, ma può essere acquisita in maggiore o minore misura, ed è richiesta in vari gradi nella società. Essa è coinvolta in molte attività della vita reale, a partire dagli scambi di denaro per beni e servizi fino alle situazioni in cui la matematica viene utilizzata per spiegare e prevedere fenomeni altamente complessi. Per questo motivo, PISA 2012 mira a rilevare non solo la misura in cui gli studenti sono in grado di riprodurre la conoscenza dei contenuti matematici, ma anche quanto essi riescono a estrapolare dalle loro conoscenze e ad applicarlo anche in situazioni nuove e non familiari (INVALSI 2013). Assumono rilevanza quindi le capacità di analizzare, di comunicare in modo efficace e di ragionare utilizzando le conoscenze e le capacità apprese nei percorsi di formazione formale e informale.

¹⁰ Abbiamo scelto di non inserire i risultati in PISA 2003 perché in quel ciclo il sovracampionamento non prevedeva gli studenti della Formazione professionale, rendendo così improprio un confronto tra un punteggio medio che non incorpora il canale della formazione professionale ed uno che invece lo comprende.

¹¹ Per maggiori dettagli rinviamo a OECD (2009) PISA Data Analysis Manual, SPSS, SECOND EDITION, OECD Publishing

I livelli sulla scala di alfabetizzazione matematica e scientifica sono sei, sette quelli di comprensione del testo scritto. Ciascun livello ha sia una dimensione qualitativa che una quantitativa: la prima è data dalla descrizione di ciò che il ragazzo conosce e sa fare trovandosi a quel livello, la seconda dal punteggio limite inferiore di quel livello.

Nel 2012, ad esempio, il livello 1 in matematica aveva come limite inferiore il punteggio di 358 e *gli studenti* che si collocavano in tale livello *erano in grado di rispondere a domande che riguardavano contesti loro familiari, nelle quali erano fornite tutte le informazioni pertinenti ed era chiaramente definito il quesito. Gli studenti erano in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti erano anche capaci di compiere azioni ovvie che procedevano direttamente dallo stimolo fornito.*

Il livello 6 partiva invece da un punteggio minimo di 669 e *gli studenti* che si collocavano in tale Livello *erano in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche e complesse; essi erano in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti erano capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi erano inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti erano anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che si trovano ad affrontare.*

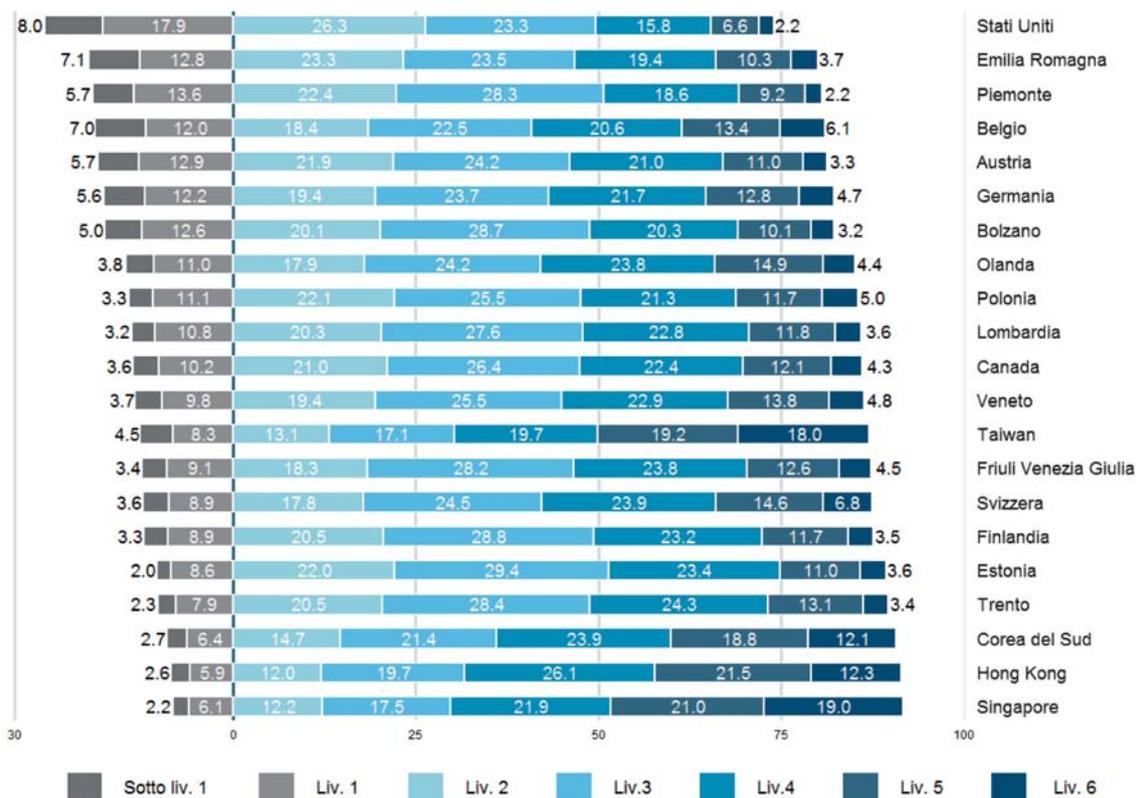
Le Fig. 5 mostra la distribuzione degli studenti lungo la scala di competenza in matematica; come per il punteggio medio, affianchiamo il dato per il Trentino a quello dei Paesi e delle Regioni del nostro "gruppo di confronto".

A sinistra dell'asse verticale vengono rappresentate le percentuali di studenti *Low Performers*, studenti il cui punteggio li pone *Sotto il livello 1* e al *Livello 1*, senza le competenze più basilari e necessarie per rispondere a domande su contesti familiari, così come di mettere in atto procedimenti all'interno di situazioni definite seguendo precise indicazioni; a destra dell'asse troviamo invece le percentuali di studenti dal *Livello 2* in avanti, con quelli appartenenti al *Livello 5* e *Livello 6* definiti *Top Performers*¹². I Paesi sono ordinati secondo la percentuale (decrescente) di *Low Performers*.

Il confronto tra le distribuzioni dei vari Paesi e Regioni fornisce dei preziosi spunti circa le ragioni del divario nei punteggi medi con le "tigri asiatiche". In Trentino infatti la quota di studenti con livelli di competenze non sufficienti (**10.2%**) è del tutto simile a quella di Singapore (8.3%), Hong Kong (8.5%) e Corea del Sud (9.1%) ed addirittura più bassa di quella di Taiwan (12.8%), mostrando quindi come le differenze di punteggio non siano causate dalla quota di studenti "deboli" sul totale.

La differenza la fanno invece gli studenti "più brillanti" che in Trentino sono il **16.5%** (il **3.4%** al Livello 6), mentre nei quattro Paesi dell'Est asiatico questa percentuale raggiunge valori distanti da quelli di qualunque altro Paese: a

¹² Gli studenti ai Livelli 2 e 3 sono chiamati *Moderate Performers*, quelli al Livello 4 *Strong Performers*.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Fig. 5 - Livelli di competenze in matematica.

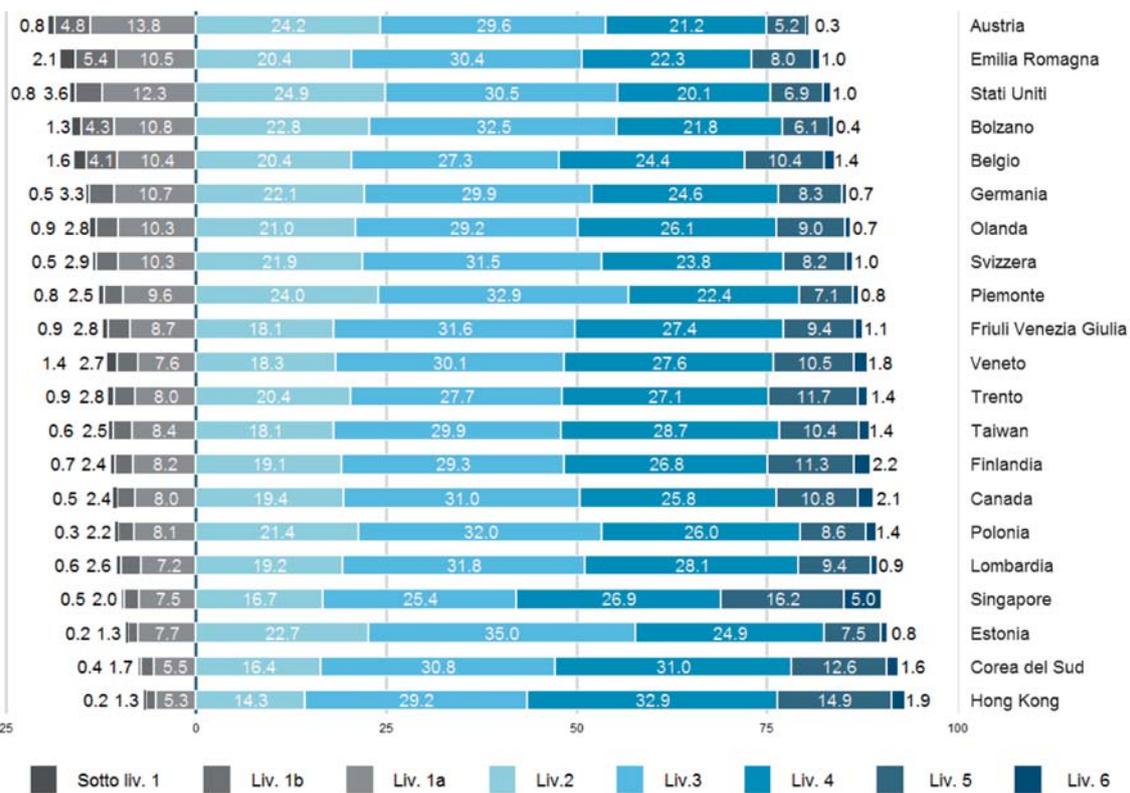
Singapore sono il 40% (il 19% al Livello 6), ad Hong Kong il 33.8%, in Corea del Sud il 30.9% ed a Taiwan il 37.2%.

A livello italiano Friuli Venezia Giulia e Veneto hanno sì una percentuale di Top Performers più elevata rispetto al Trentino (17.1% e 18.6%) ma scontano anche una maggiore quota di Low Performers (12.5% e 13.5%).

Il confronto delle distribuzioni per la prova di lettura (Fig. 6) rivela invece una minore capacità del sistema scolastico Trentino di fornire livelli di competenze funzionali sufficienti (ricordiamolo però, sempre in un confronto con i Paesi più performanti a livello europeo e mondiale). La quota dell'**11.7%** di studenti che non ha raggiunto il punteggio minimo di 407 punti del Livello 2 potrebbe perciò essere uno degli aspetti su cui lavorare nel futuro, cercando di avvicinarla il più possibile a valori attorno al 7% - 9% registrati da Hong Kong, Singapore ed Estonia.

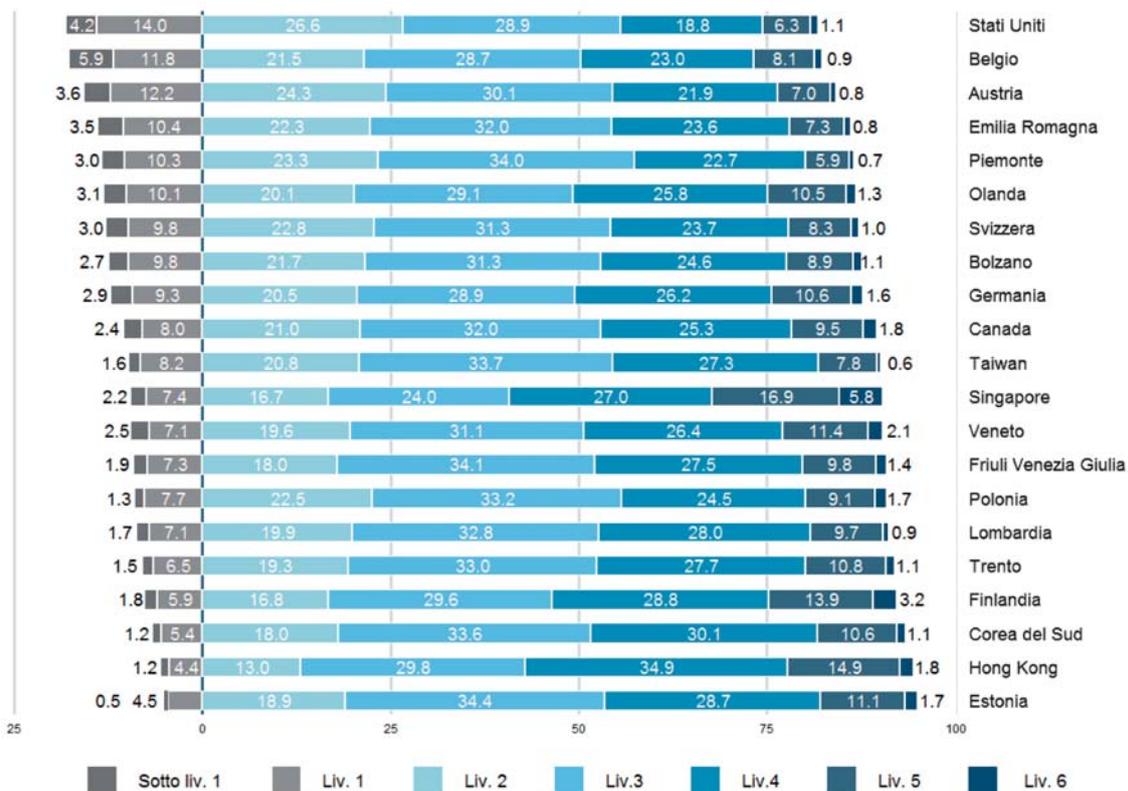
Con la sola eccezione della Finlandia (13.5%), nessun Paese europeo o Regione italiana ha però una percentuale di studenti al Livello 5 o 6 uguale o superiore a quella Trentina (**13.1%**), una capacità del nostro sistema provinciale da non disperdere quanto piuttosto da incoraggiare e diffondere negli altri due ambiti d'indagine.

L'ambito scientifico (Fig. 7) ripropone una situazione simile a quella vista per quello matematico. La quota di studenti trentini con alfabetizzazione insufficiente è pari all' **8.0%**, all'incirca quanto Finlandia (7.7%) e Corea del Sud (6.8%); la percentuale di studenti eccellenti è invece pari all'**11.9%**, ancora distante dalle realtà più performanti quali Singapore (22.7%), Finlandia (17.1%) e Hong Kong (16.7%).



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Fig. 6 - Livelli di competenze in lettura.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Fig. 7 - Livelli di competenze in scienze.

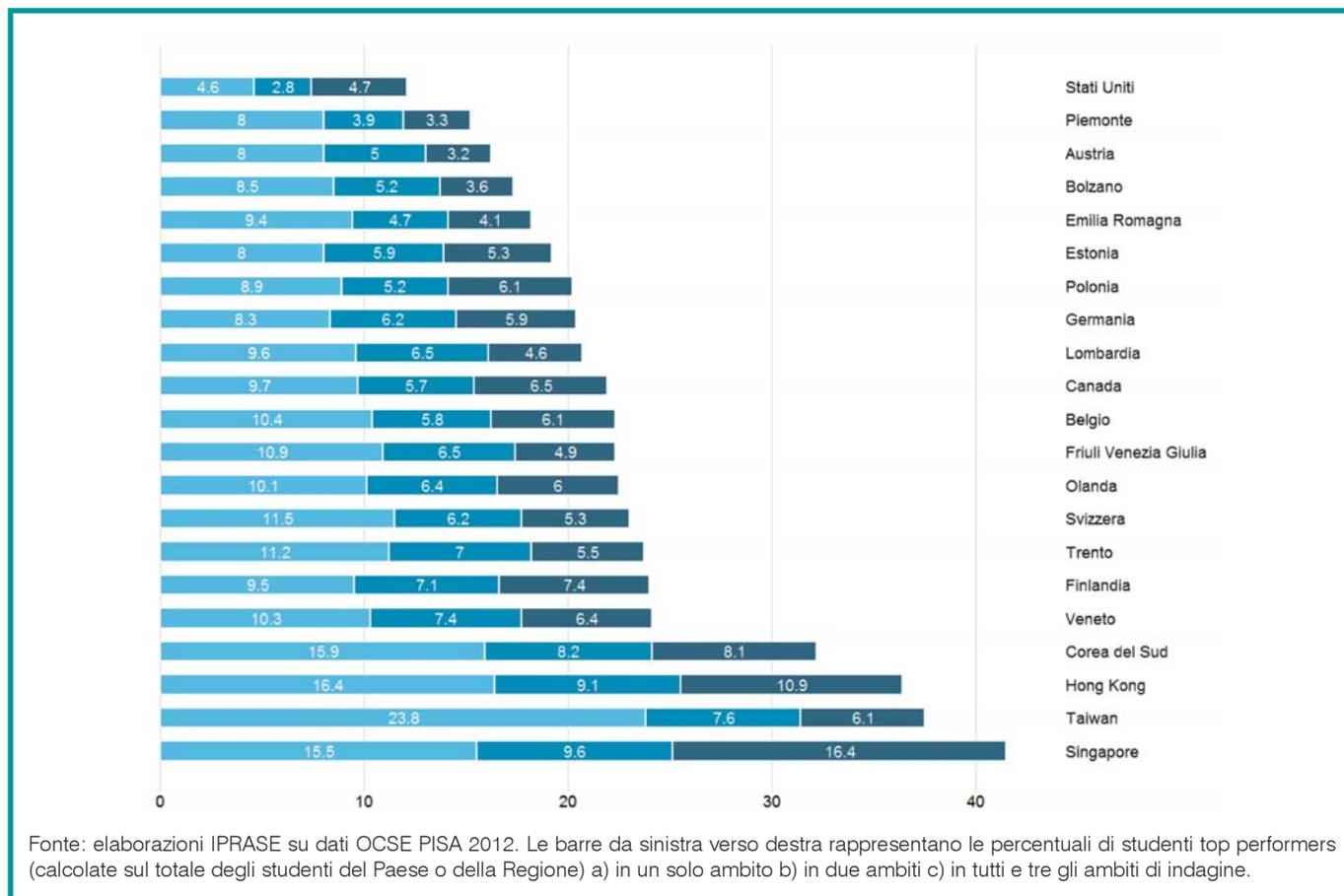


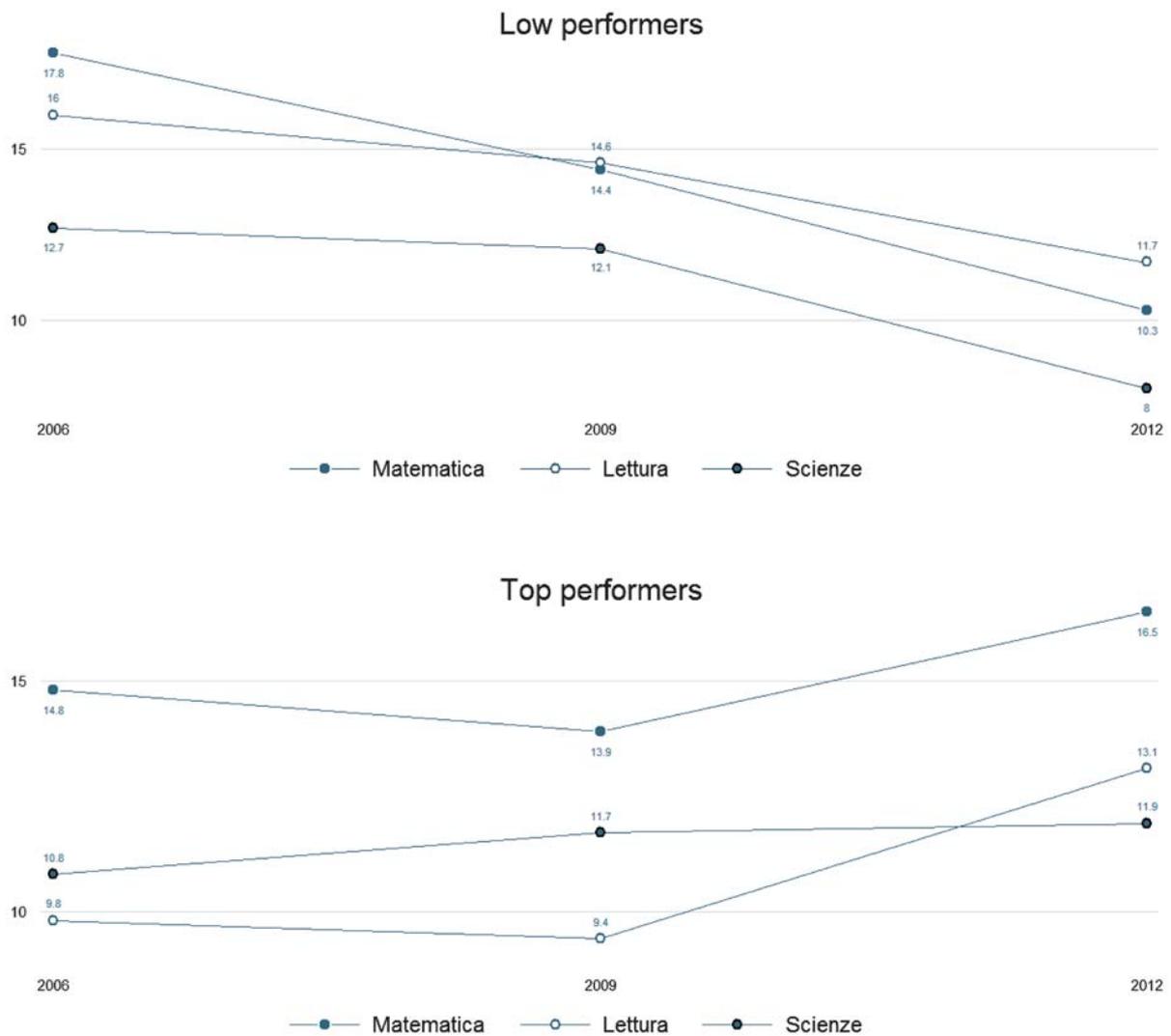
Fig. 8 - Percentuale di top performers in uno, due o tre ambiti di indagine.

Il confronto tra code sinistre e destre delle distribuzioni suggerisce, come accaduto per matematica, un'enfasi del sistema scolastico trentino nel garantire che nessuno "rimanga indietro".

La situazione complessiva dal punto di vista degli studenti eccellenti è riassunta nella Fig. 8 che mostra la percentuale di quindicenni che, in ciascun Paese e Regione, risultano Top performers in *una sola prova*, in *due prove* o in *tutte e tre le prove*; di conseguenza quindi le tre barre assieme esprimono la quota di ragazzi (sul totale) eccellenti in almeno una literacy.

Per il Trentino quest'ultima misura è pari al **23.7%**, in linea con i valori di Finlandia (24%) e Veneto (24.2%) ma distante con le percentuali tra il 30% e il 45% delle quattro tigri asiatiche; quasi uno studente su quattro raggiunge il grado più alto di competenze in almeno uno degli ambiti di indagine di PISA, un risultato che suggerisce come la scuola trentina sia complessivamente in grado di far emergere il talento e le potenzialità, a volte "settoriali", di ciascuno ragazzo.

È però il Trentino in grado di far crescere degli "studenti rinascimentali", ragazzi che brillano in ogni campo del sapere, sia esso matematico, umanistico o scientifico? Gli studenti che si collocano al Livello 5 o 6 *contemporaneamente* in matematica, lettura e scienze sono soltanto il **5.5%** del totale (circa il 25% degli studenti che brillano in almeno un ambito). Ai primi tre posti di questa speciale "classifica" vi sono Singapore (16.4%), Hong Kong (10.9%) e la Corea del Sud (8.1%); seguono poi Paesi quali Finlandia (7.4%), Canada (6.5%), Veneto (6.4%), Polonia (6.1%), Belgio (6.1%), Taiwan (6.1%), Olanda (6%) e Germania (5.9%) le cui percentuali si avvicinano via via a quella della Provincia trentina.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascuno dei tre ambiti d'indagine vengono rappresentate le percentuali di studenti Low Performers e Top Performers (entrambe calcolati sul totale degli studenti del Paese o della Regione).

Fig. 9 - Andamento dei low e top performers (2006, 2009 e 2012).

Intendiamo monitorare l'andamento di questo prezioso indicatore non appena saranno disponibili i dati dell'indagine PISA 2015, cercando di capire inoltre se questo rifletta o meno la struttura per indirizzi del secondo ciclo di istruzione.

In caso affermativo, in presenza cioè di un "deficit relativo" di competenze scientifiche nei licei associato ad uno di competenze umanistiche" nei tecnici e nell'istruzione e formazione professionale, si potrebbe pensare a come rafforzare gli ambiti più deboli in ciascuno degli indirizzi, per far crescere un numero sempre maggiore di ragazzi il cui sviluppo sia "a 360° gradi".

Per quanto riguarda l'andamento nel tempo dei Low Performers in Trentino la parte alta della Fig. 9 mostra come tra il 2006 ed il 2012 ci sia stata, in tutti e tre gli ambiti, una costante diminuzione della quota di studenti senza competenze funzionali di base, indizio del fatto che si sia intrapresa una strada di miglioramento delle performance a partire "dal basso". La parte bassa della Fig. 8 descrive invece una sostanziale stabilità della quota di Top Performers, con un progresso appena più marcato in lettura.

I risultati di PISA 2015 forniranno anche in questo caso un ulteriore fotogramma da aggiungere alla sequenza per verificare così se il percorso intrapreso dal Trentino sia di crescita o meno, e se un'eventuale crescita dipenda da una riduzione delle debolezze o da un aumento delle eccellenze.

1.5 I risultati gli studenti trentini per indirizzo di studio

L'indagine PISA coinvolge studenti quindicenni che in Italia si trovano nella quasi totalità iscritti nella Scuola Secondaria di II grado o nella Formazione Professionale¹³.

Dalle indagini precedenti e da numerose altre fonti sappiamo come a livello nazionale esistano differenze nelle performance a volte anche molto pronunciate tra i diversi canali del secondo ciclo di studi: in questo paragrafo esaminiamo allora i risultati dei quindicenni trentini disaggregando il punteggio medio a livello di indirizzo di studi.

Abbiamo deciso in questo caso di limitare l'analisi dei dati alle Regioni del Nord ed escludere i Paesi esteri. Il motivo di tale scelta è che in tutte le Regioni italiane il ciclo secondario è strutturato nello stesso modo¹⁴ e la composizione di iscritti in ciascun indirizzo per provenienza sociale e livelli di abilità è più o meno omogenea tra Regioni; diversamente, il confronto con Paesi dove a quindici anni gli studenti frequentano ancora una scuola di tipo comprensivo o dove l'incanalamento degli studenti in percorsi di studio differenziati non è completamente libero risulterebbe un po' fuorviante; l'aspetto della differenziazione tra sistemi scolastici tornerà anche in seguito quando analizzeremo la variabilità dei risultati tra scuole e nelle scuole.

Una volta "spacchettata", la performance dei quindicenni trentini nella prova di matematica (Fig. 10) mostra una lieve superiorità dei licei rispetto ai tecnici (+8 punti), una differenza simile a quella in Provincia di Bolzano ma molto meno pronunciata rispetto alla situazione nelle altre quattro Regioni del Nord-Est; questo risultato (assieme a quello nella prova di scienze, mostrato nella Fig. 12) è certamente lusinghiero per il comparto tecnico provinciale che si dimostra capace di portare i suoi studenti vicini al livello di competenze scientifiche raggiunto dagli studenti liceali.

La distanza che separa i tecnici dagli istituti professionali e dalla formazione professionale trentina è rispettivamente di **104** e **83** punti ed è interessante notare come sia la prima e non la seconda ad essere il fanalino di coda, diversamente da quanto accade nelle altre Regioni del Nord-Est con l'eccezione del Friuli Venezia Giulia. La lettura del dato¹⁵ sull'istruzione professionale va tuttavia fatta alla luce dell'abolizione di questo Indirizzo, in Trentino, a partire dall'anno scolastico 2010/2011¹⁶.

¹³ Nel campione nazionale 2012 di 31073 studenti soltanto l'1.7% si trovava ancora nella Scuola Secondaria di I grado.

¹⁴ L'unica differenza è data dalla formazione professionale, di competenza delle Regioni invece che dello Stato.

¹⁵ I risultati dell'istruzione professionale fanno riferimento a 2 Istituti professionali ed a 68 studenti

¹⁶ A partire dall'Anno Scolastico 2010/2011 gli Istituti Professionali siano stati aboliti e trasformati in Istituti Tecnici o Enti/Centri di Formazione Professionale (Delibera n. 2220 dell'11 febbraio 2009). Nell'Anno Scolastico 2014/15 "sopravvivono" nella Provincia autonoma di Trento per l'Istruzione professionale il primo anno del Settore Servizi pres-

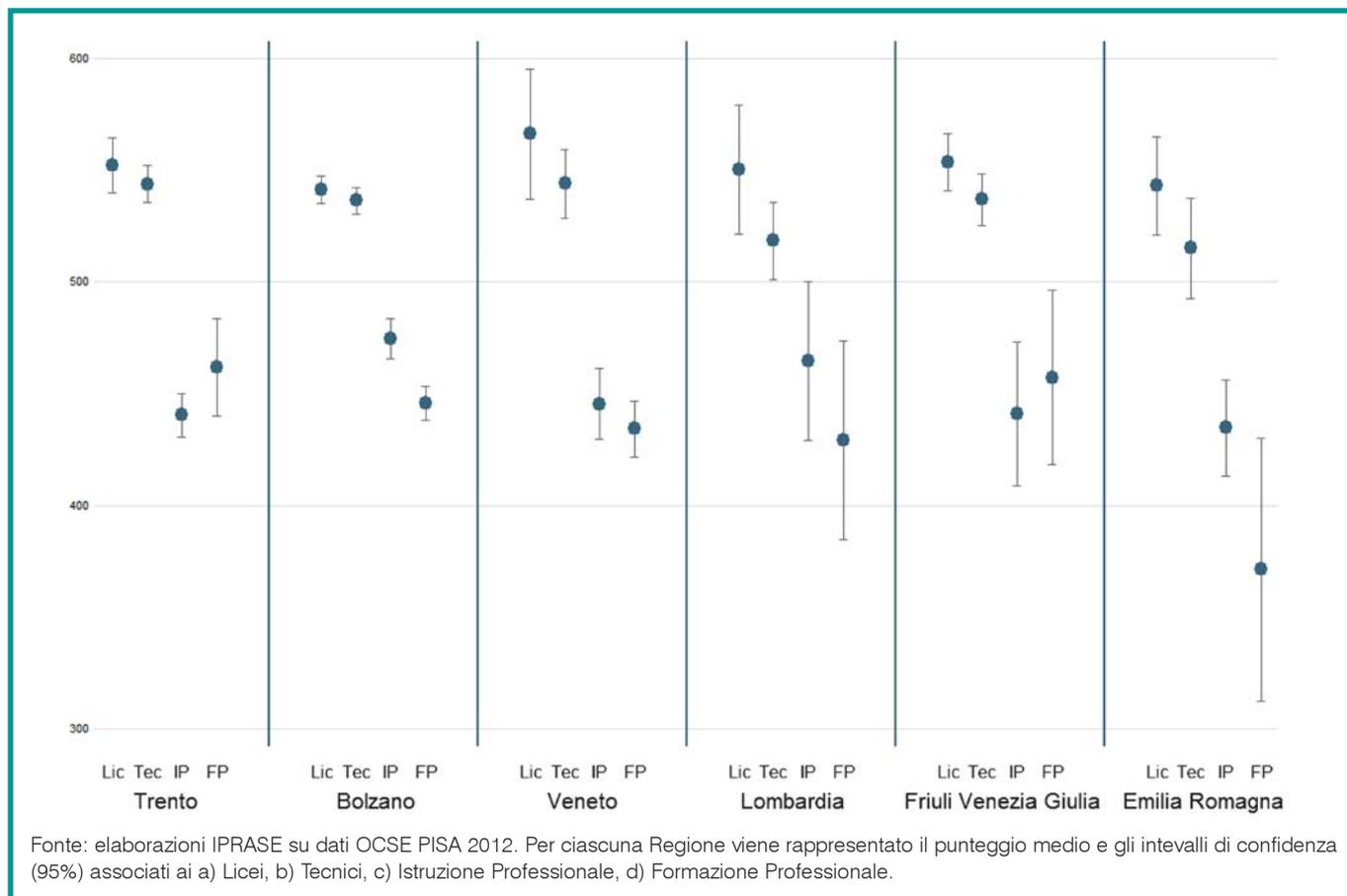


Fig. 10 - Punteggio in matematica per indirizzo di studio.

Un aspetto che sottolineiamo senza però sviluppare quanto forse meriterebbe è come i risultati dei licei si attestino ad un livello assoluto, in linea con quelli (medi) osservati nei quattro Paesi asiatici (vedi Figg. 1, 2 e 3), il “gruppetto in fuga” di un’ipotetica competizione ciclistica (Fig. 10).

Gli studenti liceali trentini (**552**) ottengono un punteggio nella prova di matematica inferiore soltanto a quello dei loro compagni veneti (566), sebbene questa differenza non superi la soglia della significatività statistica. I quindicenni degli istituti tecnici (**544**) si comportano meglio, sempre in senso statistico, di quelli in Lombardia (518) ed Emilia Romagna (515). Ad un ordine di grandezza diverso stanno poi gli studenti dell’istruzione professionale e quelli trentini in particolare hanno delle performance molto modeste, attestandosi ad un livello medio (**440**) superiore soltanto a quello delle loro controparti Emiliane (435), sebbene gli errori standard molto elevati per queste misurazioni rendano significativamente diversa soltanto la differenza col punteggio rilevato a Bolzano (475). La formazione professionale trentina col punteggio medio di **462** punti si conferma invece la più performante (anche se la differenza di punteggi sia significativamente diversa da zero soltanto con Veneto ed Emilia Romagna), a riprova dell’ottimo lavoro di recupero svolto da questo

so l’Istituto di Istruzione “Don Milani” di Rovereto e dell’articolazione “Arti ausiliarie delle professioni sanitarie presso l’Istituto “De Carneri” di Civezzano.

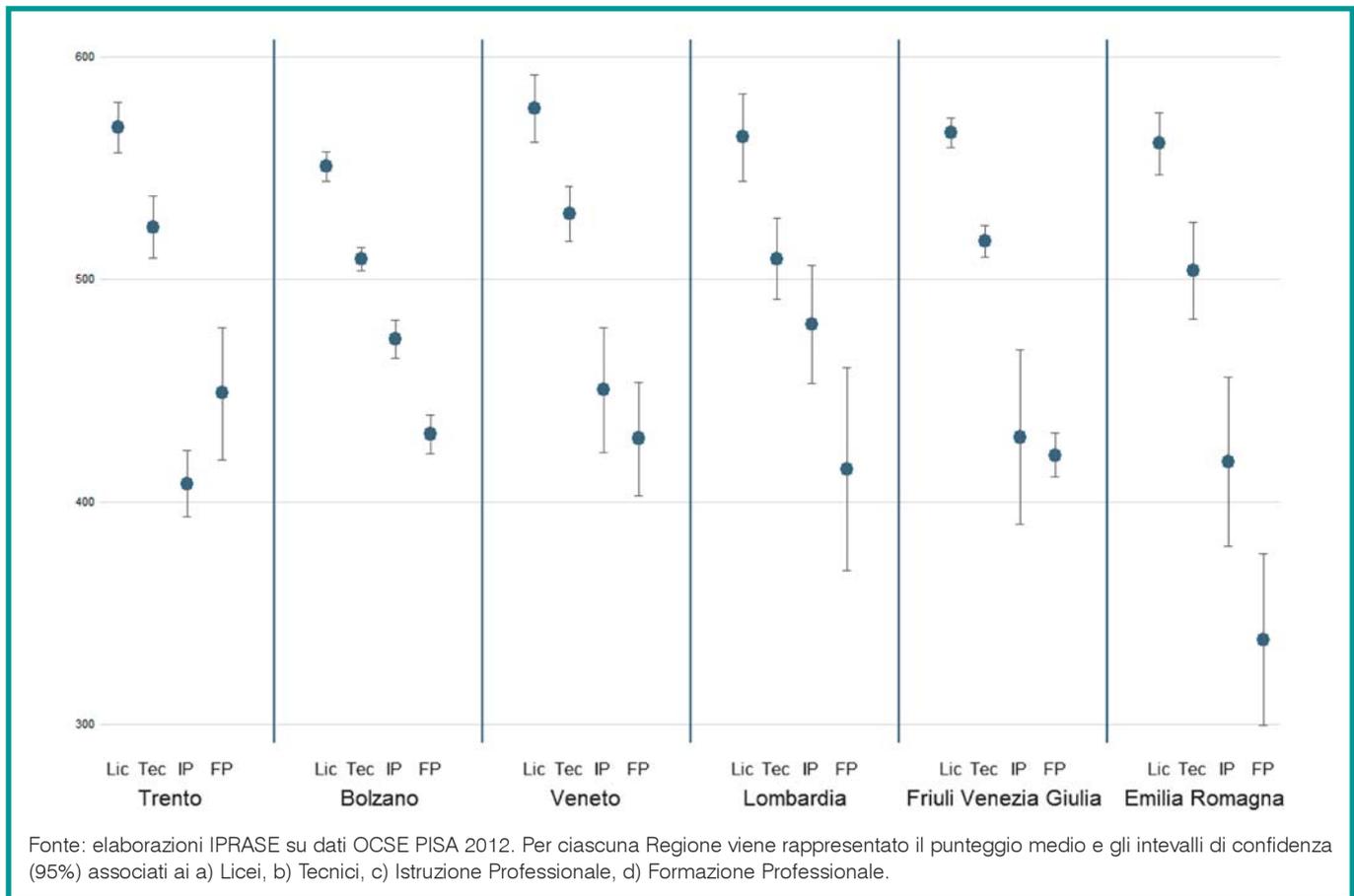


Fig. 11 - Punteggio in lettura per indirizzo di studio.

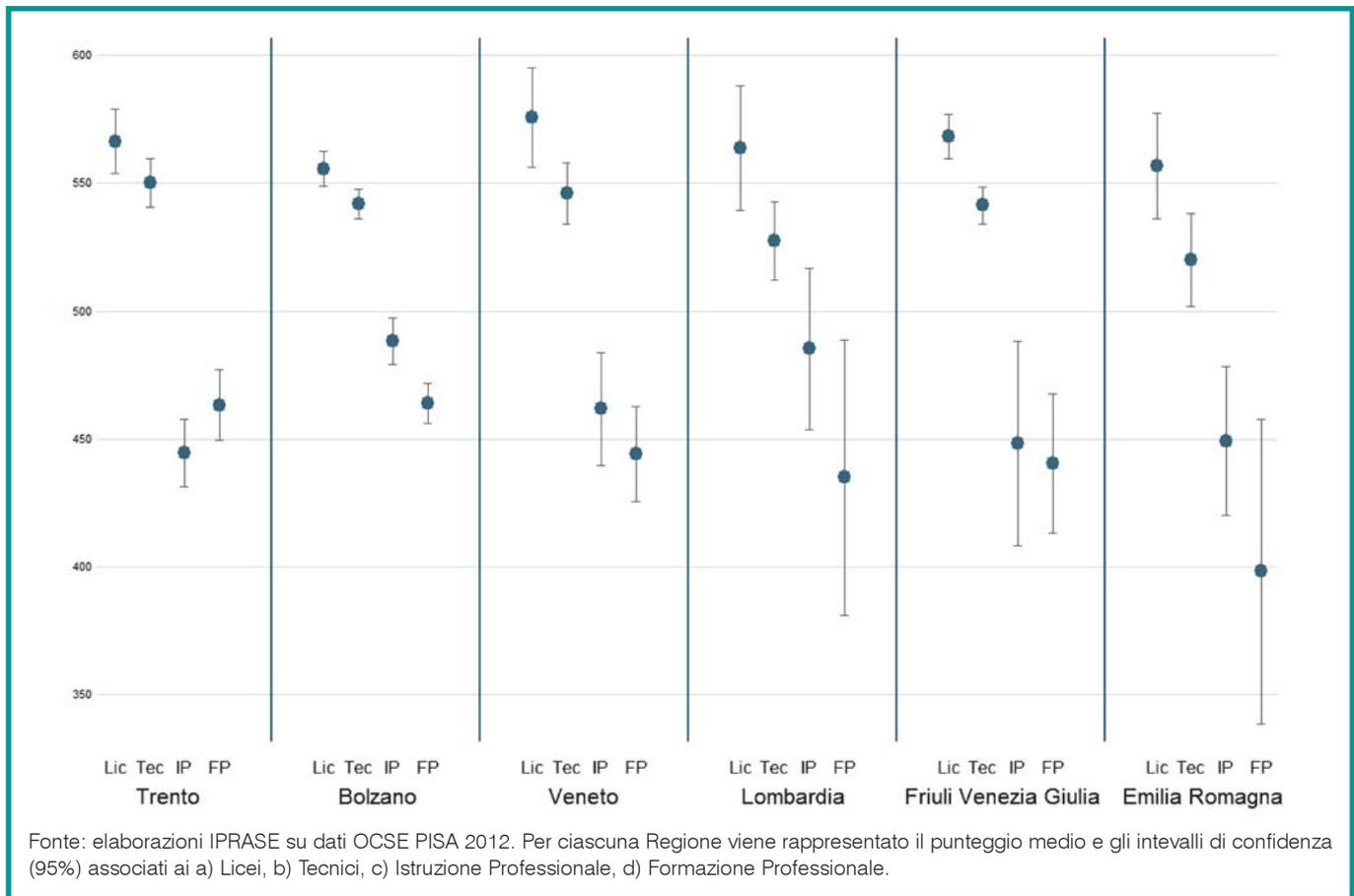


Fig. 12 - Punteggio in scienze per indirizzo di studio.

blocco dell'Istruzione, destinazione spesso scelta da ragazzi provenienti da contesti familiari deboli e con le maggiori carenze di preparazione in uscita dalla Scuola Secondaria di I grado (Fig. 11).

I risultati nelle prove di lettura e scienze (Figg. 11 e 12) mostrano evidenze simili a quelli viste per matematica e ne riportiamo qui una breve sintesi: i licei (**568** in lettura e **566** in scienze) ed i tecnici (**523** e **550**) vanno meglio dell'istruzione (**408** e **444**) e della formazione professionale (**449** e **463**); c'è una maggiore distanza tra licei e tecnici nella prova di lettura rispetto a quanto accade in matematica e scienze; la realtà trentina è l'unica ad avere la formazione professionale che si comporta meglio dell'istruzione professionale; la formazione professionale trentina mostra punteggi medi più elevati delle altre formazioni professionali regionali sia in lettura che in scienze (unica eccezione nel confronto con la formazione professionale della provincia di Bolzano, 463 contro 464).

Un aspetto che sottolineiamo senza però svilupparlo quanto meriterebbe è come i risultati dei licei si attestino ad un livello assoluto, in linea con quelli (medi) osservati nei quattro Paesi asiatici (vedi Figg. 1, 2 e 3), il "gruppetto in fuga" di un'ipotetica competizione ciclistica.

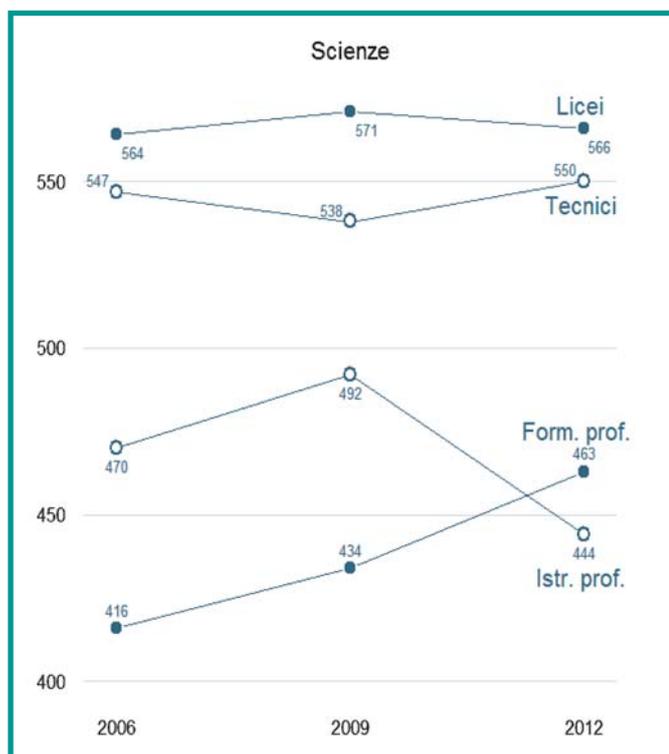
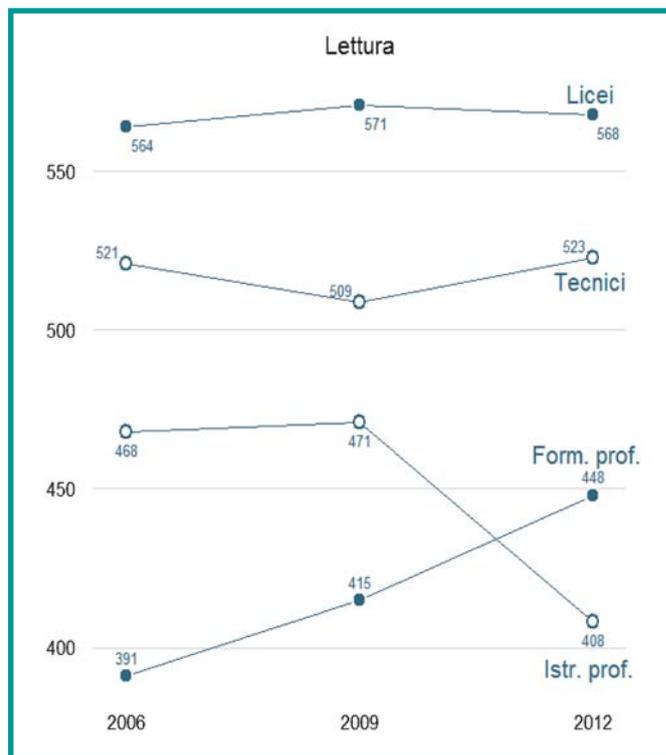
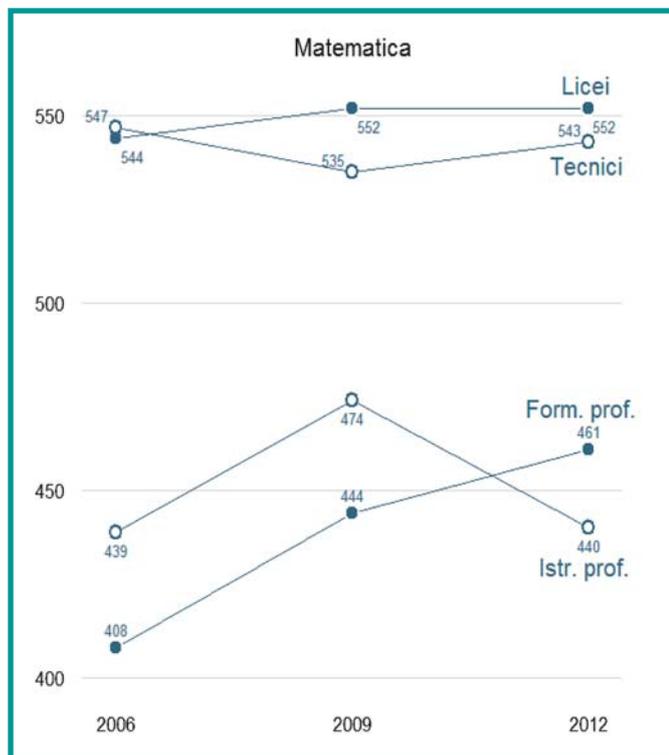
L'importanza della formazione professionale nel determinare le performance aggregate è ancora più evidente se si guarda all'andamento dei punteggi nel corso delle ultime tre indagini.

Sappiamo dalla Fig. 4 che i punteggi medi per la provincia di Trento sono cresciuti in tutte e tre le prove ma è soltanto guardando alle Fig. 13 che ci rende conto di come sia la formazione professionale l'unico indirizzo a esser cresciuto da un'edizione all'altra, facendo registrare una differenza positiva di **35** punti tra 2006 e 2009 e di **18** punti tra 2009 e 2012 in matematica, di **23** e **34** punti in lettura e infine di **17** e **29** punti in scienze.

I licei ed i tecnici, pur attestandosi a dei livelli molto alti, mostrano un'incapacità a migliorarsi: i 552, 568 e 566 punti degli studenti liceali nelle prove del 2012 pongono sì questi ragazzi al livello di Paesi come Hong Kong e Singapore, ma è altrettanto vero che dal 2006 al 2012 il livelli di competenze siano cresciuti soltanto di 8, 4 e 2 punti, una sostanziale stagnazione se confrontata alla crescita dei risultati della formazione professionale. I risultati degli studenti dei tecnici nel 2012 (**544**, **523** e **550**), sono sostanzialmente in linea con quelli del 2006, segnalandosi tuttavia per una positiva inversione di tendenza rispetto alla diminuzione osservata tra 2006 e 2009: tra il 2009 e 2012 infatti la variazione nelle tre prove è stata di 9, 14 e 12 punti.

Infine, gli studenti nell'istruzione professionale vedono addirittura peggiorare il livello medio delle loro competenze tra il 2006 e il 2012 nelle prove di lettura e scienze; usiamo ancora cautela nell'interpretare questo andamento dal momento che i cambiamenti occorsi tra il 2006 e 2012 (abolizione a partire dal 2010/2011 dell'Istruzione Professionale) rendono difficile confrontare i risultati associati a campioni di studenti troppo diversi tra loro (nel 2012 i quindicenni nella formazione professionale erano "in esaurimento").

Sembra insomma che licei e tecnici trentini abbiano raggiunto il "soffitto" e non riescano a crescere ulteriormente (sebbene questo fenomeno, chiamato *ceiling effect* nella letteratura scientifica, potrebbe anche esser dovuto alla difficoltà del test nello "scremare" e misurare con precisione livelli di competenze elevatissimi) mentre la formazione professionale abbia ancora del potenziale da esprimere e che stia svolgendo efficacemente il suo compito per



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascuno dei tre ambiti d'indagine viene rappresentato il punteggio medio associato ai a) Licei, b) Tecnici, c) Istruzione Professionale, d) Formazione Professionale.

Fig. 13 - Andamento del punteggio per indirizzo di studio (2006, 2009 e 2012).

colmare divari di competenze funzionali di base che dall'indagine del 2006 sembravano granitici.

1.6 I risultati delle studentesse e degli studenti trentini

L'ultima prospettiva dalla quale guardare le performance in questo capitolo è quella delle differenze di genere. Nelle ultime tre edizioni di PISA si sono osservati a livello generale OCSE dei pattern ben precisi: in scienze non vi sono

differenze sostanziali tra le performance di compagni e compagne di scuola, i ragazzi vanno meglio delle ragazze di circa 11/12 punti in matematica ma queste ultime si prendono la rivincita in lettura distanziando i maschi di 38 punti.

Il comportamento di ragazzi e ragazze a livello di singolo Paese e Regione è riassunto dalle Figg. 14, 15 e 16. In ciascuno dei tre grafici è rappresentato il punteggio medio ed i relativi intervalli di confidenza per i ragazzi (con un pallino) e le ragazze (per loro un triangolo); i Paesi sono ordinati da sinistra a destra in maniera decrescente secondo la differenza di punteggio tra ragazzi e ragazze.

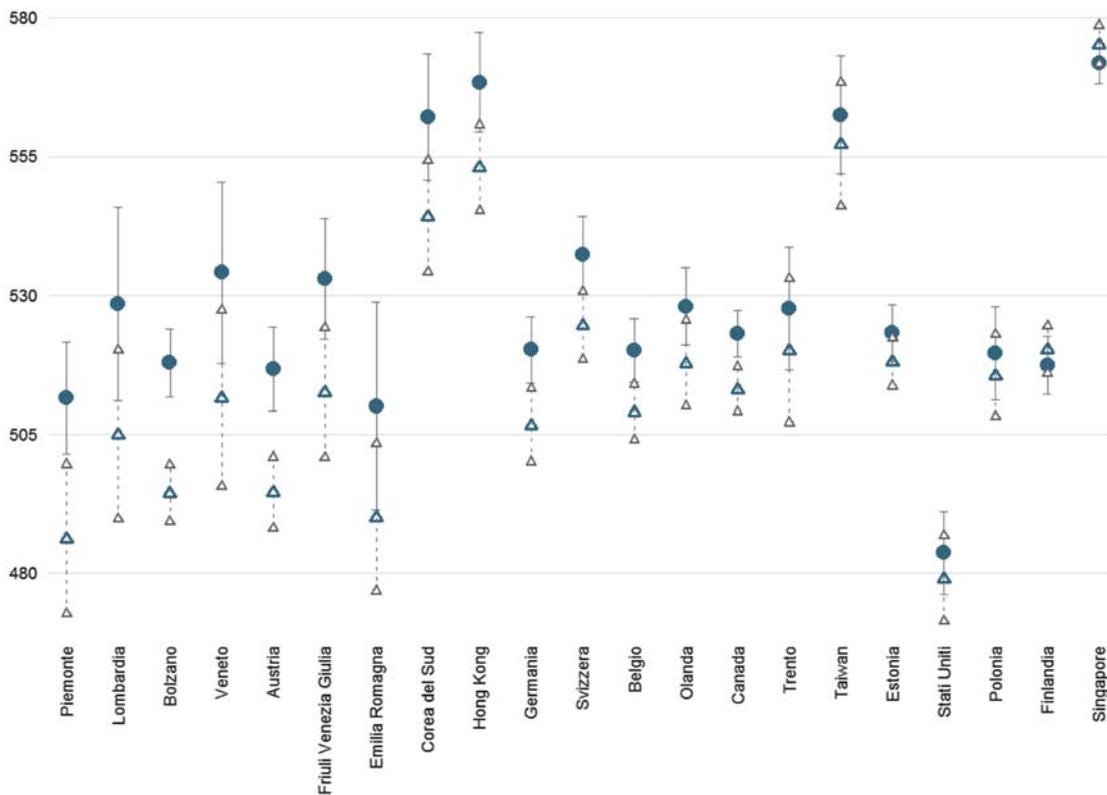
In matematica possiamo sostanzialmente dividere i Paesi in due gruppi, il primo composto da realtà nelle quali il differenziale di punteggio tra maschi e femmine è positivo e statisticamente significativo ed il secondo invece nel quale le ragazze non soffrono di alcun gap significativo nei confronti dei loro compagni di scuola.

Il primo gruppo va dal Piemonte (25 punti di differenza) al Canada (10) e comprende tutte le Regioni del Nord Italia oltre a Paesi del Centro Europa quali Austria, Germania e Svizzera, Belgio e Olanda e Paesi dell'Est asiatico quali Corea del Sud ed Hong Kong.

La provincia di Trento (**8** punti di differenza ma statisticamente non significativi) è parte del secondo gruppo, in compagnia di Taiwan, Estonia, Stati Uniti, Polonia, Finlandia e Singapore: in questi casi le ragazze dimostrano di possedere un livello di competenze matematiche non inferiore a quello dei ragazzi, annullando così un divario a volte cruciale nell'influenzare, qualche anno più avanti, la scelta o meno di percorsi tecnico-scientifici all'università.

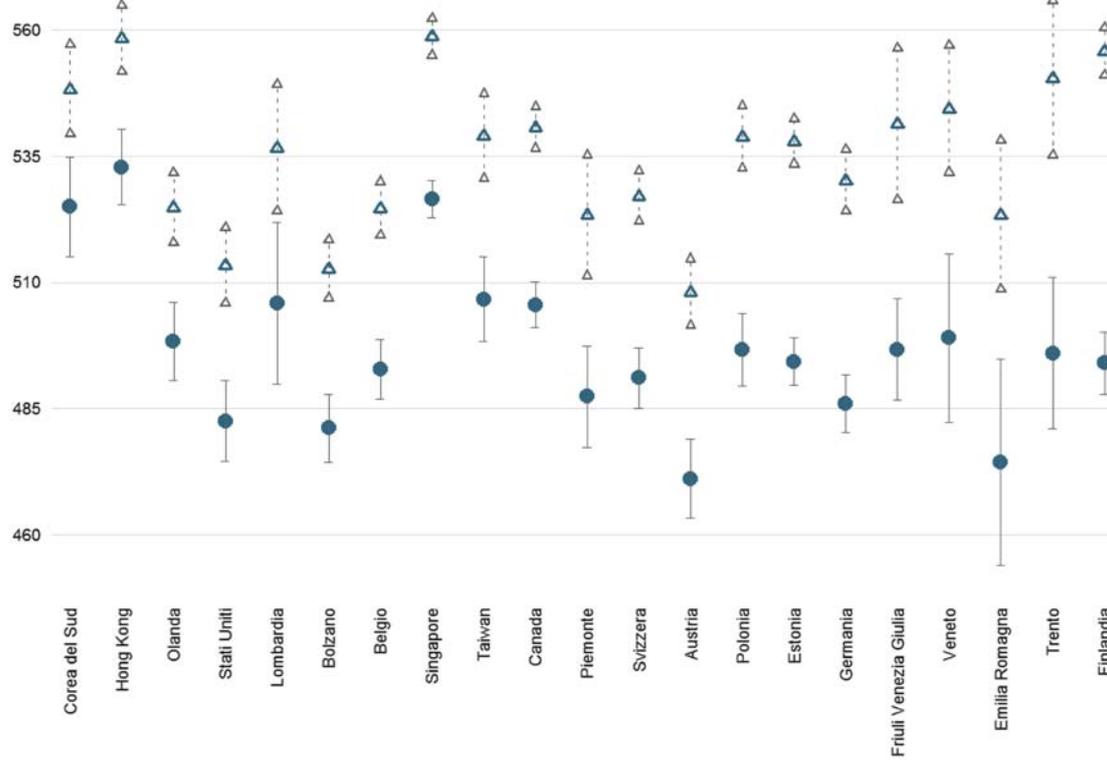
In lettura esiste invece un unico gruppo, dal momento che tutte le differenze di punteggio tra maschi e femmine sono negative e superano la soglia della significatività statistica. Il divario registrato in Trentino (**-54** punti di differenza) è secondo soltanto a quello Finlandese (-62); guardando il posizionamento di pallini e triangolini possiamo attribuire questo risultato al merito delle ragazze piuttosto che al demerito dei loro compagni poiché le prime si situano ad un livello di competenze raggiunto da pochi altri Paesi mentre i secondi sono "in linea" con l'andamento medio per il genere maschile.

In scienze si conferma una sostanziale assenza di divari di genere poiché soltanto i differenziali di punteggio di Bolzano (8), Svizzera (6) e Finlandia (-16) superano la soglia statistica della significatività. Nella provincia di Trento le ragazze performano ancora una volta meglio dei ragazzi (**-7** la differenza di punteggio tra maschi e femmine) ma la sovrapposizione degli intervalli di confidenza non permette di validare dal punto di vista statistico questo risultato. Visti in un'ottica diacronica (Fig. 17) i divari di genere nelle tre prove per la Provincia di Trento mostrano la tendenza ad un rafforzamento delle performance delle ragazze nei confronti dei ragazzi in tutte e tre le prove. In matematica si è passati da un differenziale di **22** punti statisticamente significativo a **8** non significativo. In lettura lo svantaggio dei ragazzi, sempre significativo, è andato aumentando passando dai **-45** punti nel 2006 ai **-54** nel 2012. Infine, in scienze si è passati da un divario positivo tra risultati dei ragazzi e quelli delle ragazze nel 2006 (**2** punti) ad uno negativo nel 2012 (**-7**), sebbene in nessuno dei casi i valori siano significativi.



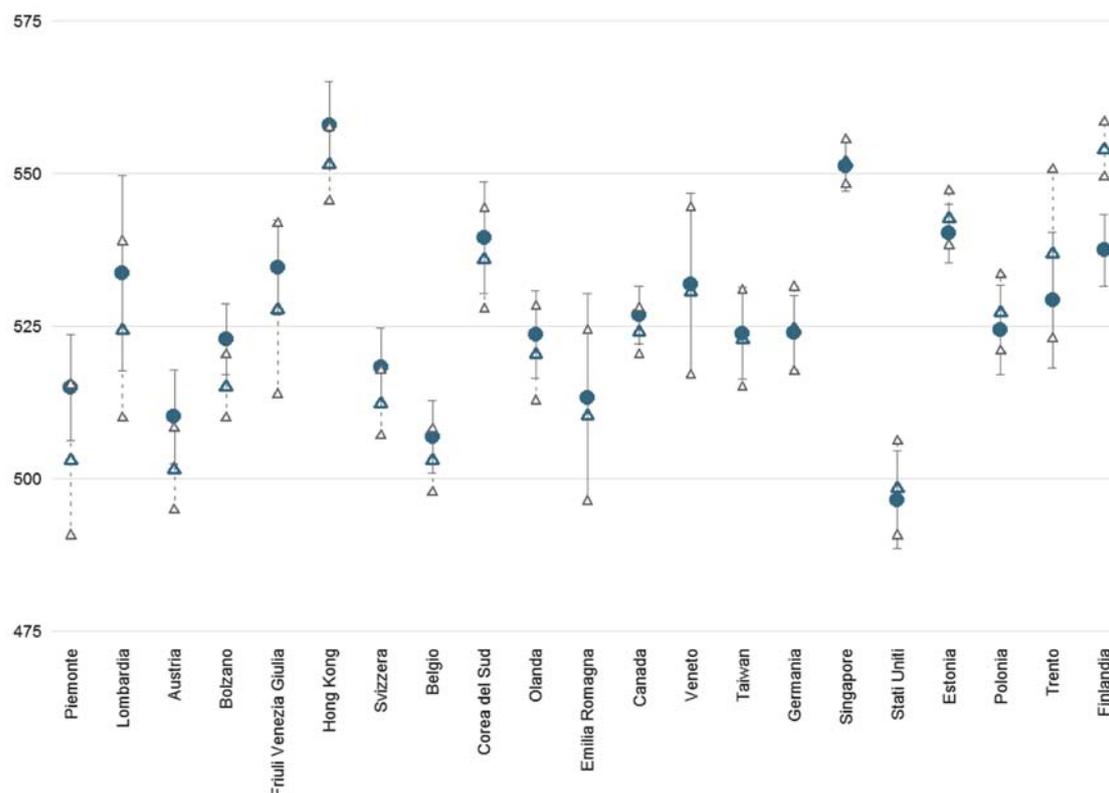
Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascun Paese e Regione viene rappresentato il punteggio medio e gli intervalli di confidenza (95%) associati ai Ragazzi (pallino) e alle Ragazze (triangolo).

Fig. 14 - Differenze di genere in matematica.



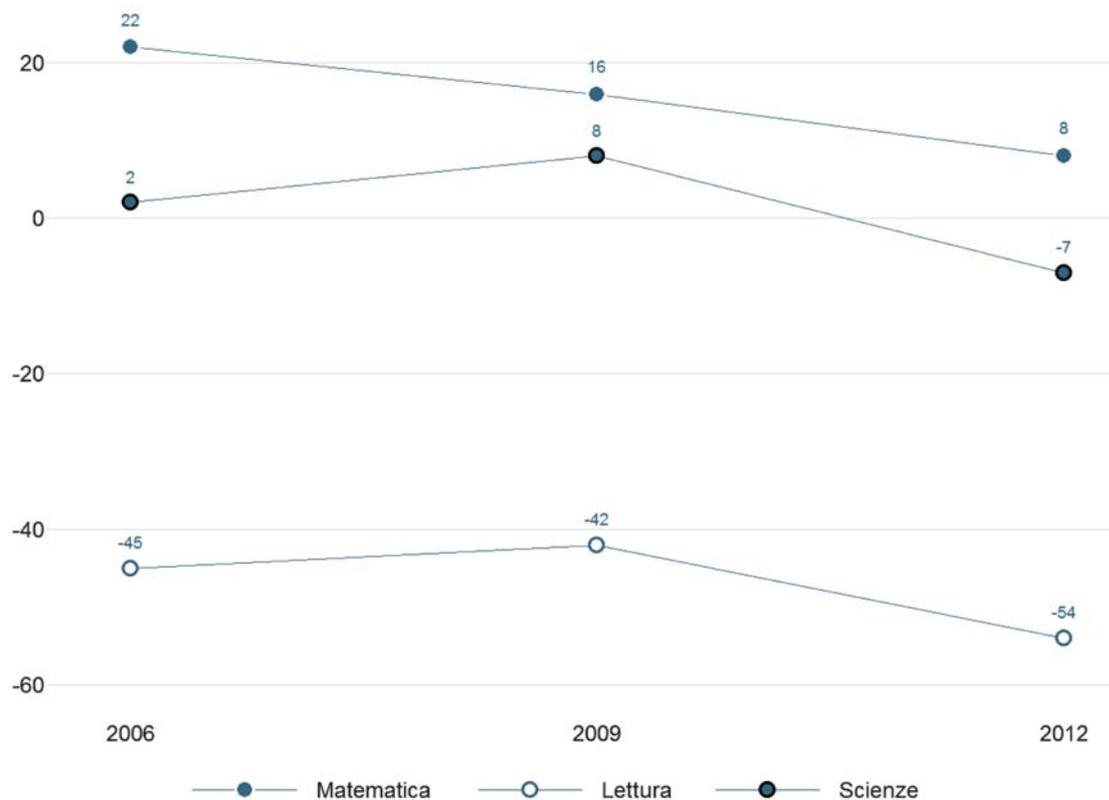
Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascun Paese e Regione viene rappresentato il punteggio medio e gli intervalli di confidenza (95%) associati ai Ragazzi (pallino) e alle Ragazze (triangolo).

Fig. 15 - Differenze di genere in lettura.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascun Paese e Regione viene rappresentato il punteggio medio e gli intervalli di confidenza (95%) associati ai Ragazzi (pallino) e alle Ragazze (triangolo).

Fig. 16 - Differenze di genere in scienze.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Per ciascuno dei tre ambiti d'indagine viene rappresentato il divario di genere (Punteggio Ragazzi - Punteggio Ragazze).

Fig. 17 - Andamento dei divari di genere (2006, 2009 e 2012).

Focus 1

Papà, mi firmi il libretto delle assenze per favore?

In questo primo focus trattiamo l'assenteismo a scuola, un fenomeno che abbiamo volutamente lasciato fuori dal corpo principale di questo lavoro per la difficoltà nell'inquadralo nella struttura narrativa del Rapporto ma che pensiamo sia opportuno almeno menzionare, alla luce della rilevanza che esso assume nel nostro Paese ed in prospettiva magari di una sua trattazione più articolata nella pubblicazione e nell'analisi dei risultati Trentini che seguirà all'indagine PISA 2015.

Nel *questionario studenti* somministrato ad ogni ragazzo vi è un blocco di domande nelle quali viene chiesto se nelle ultime due settimane di scuola egli abbia saltato un intero giorno di scuola, saltato qualche lezione e siano arrivati tardi a scuola; le possibili risposte a ciascuna domanda sono "Nessuna", "Una o due volte", "Tre o quattro volte" e "Cinque o più volte".

Per semplicità abbiamo riassunto tutto lo spettro delle possibili risposte in tre valori percentuali, uno per ciascuna domanda, che mostrano rispettivamente quanti studenti siano stati assenti almeno un giorno (Fig. F1.1), quanti studenti abbiano saltato almeno una lezione (Fig. F1.2) e quanti studenti siano arrivati in ritardo a scuola almeno una volta (F1.3).

Ciò che emerge guardando i grafici è una situazione abbastanza sconcertante per tutta l'area del Nord-Est, Trentino incluso. Nella Figg. F1.1 e F1.2 si osserva infatti "uno scalino" tra le percentuali delle Regioni italiane e quelli dei Paesi che le seguono, un salto in entrambi i casi di circa dieci punti percentuali. Nella provincia di Trento il **37.5%** degli studenti ha saltato almeno un giorno di scuola mentre il **36.9%** dichiara di aver saltato almeno una lezione.

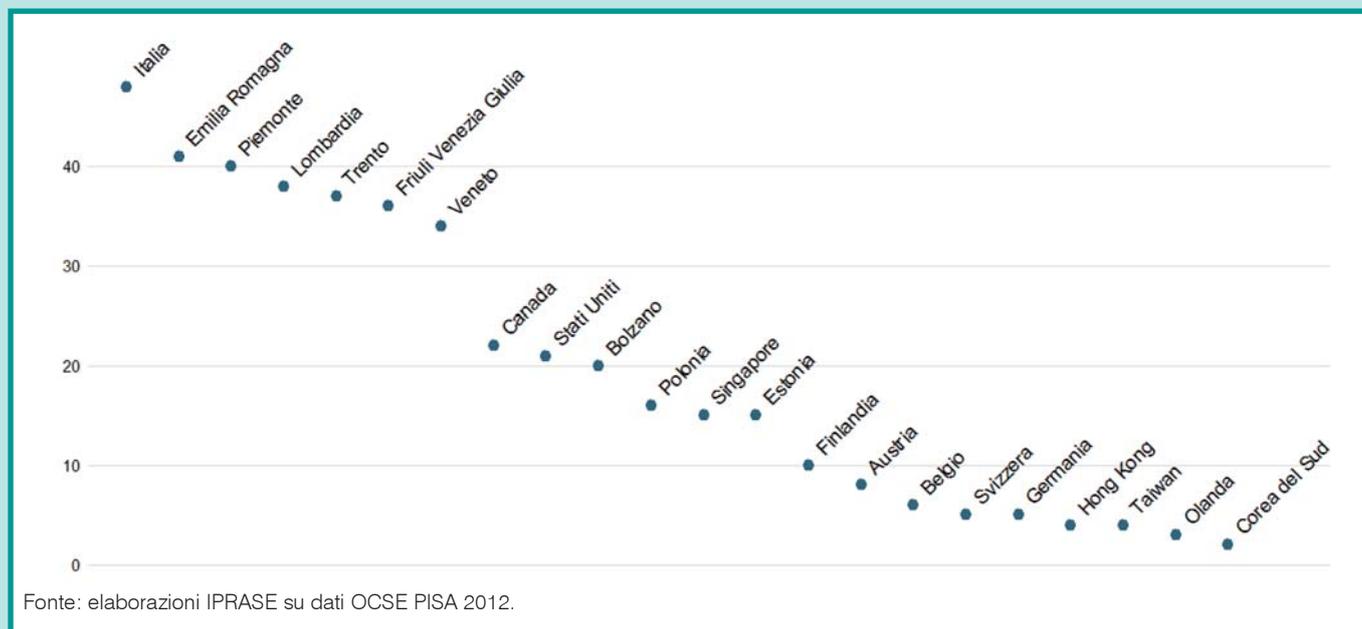


Fig. F1.1 - Percentuale studenti assenti da scuola almeno un giorno.

Per quanto riguarda l'arrivare in ritardo a scuola non sono tanto le Regioni italiane a comportarsi in maniera non virtuosa quanto Paesi come Canada, Finlandia, Estonia e Polonia, tutte realtà del Nord Europa. Per il Trentino il dato si attesta al **25.4%** ma questo valore non può certo cancellare la criticità che traspare dagli altri due indicatori.

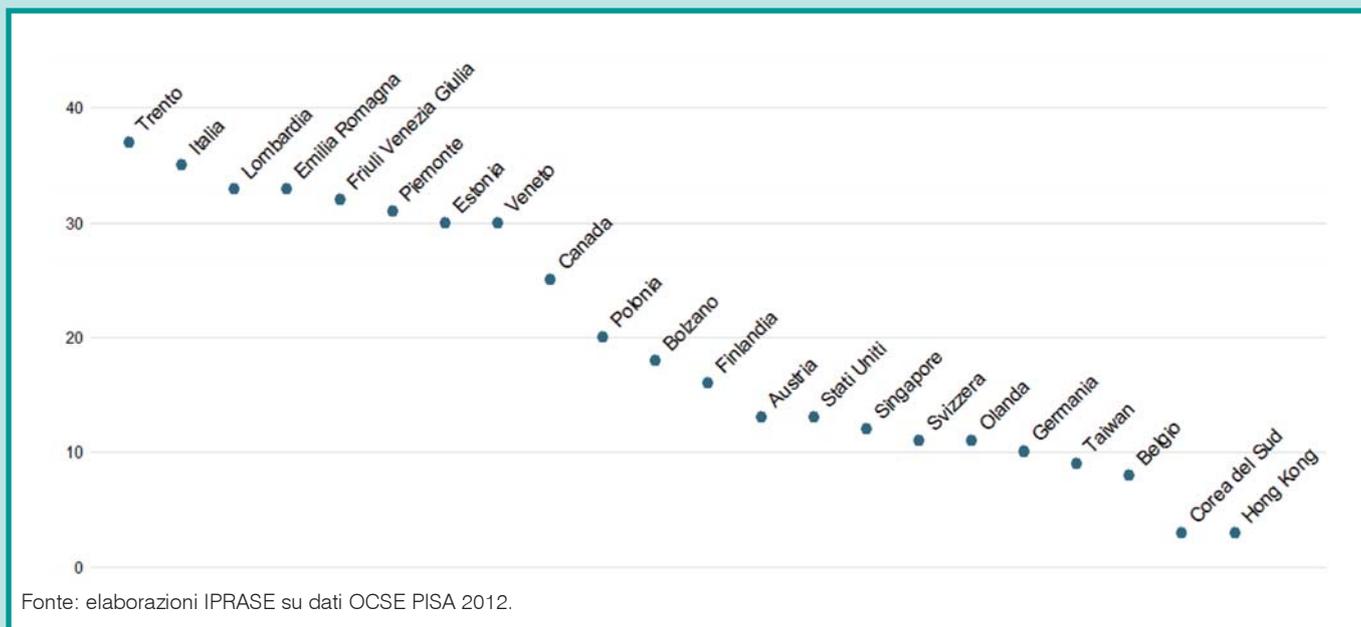


Fig. F1.2 - Percentuale studenti che hanno saltato almeno una lezione.

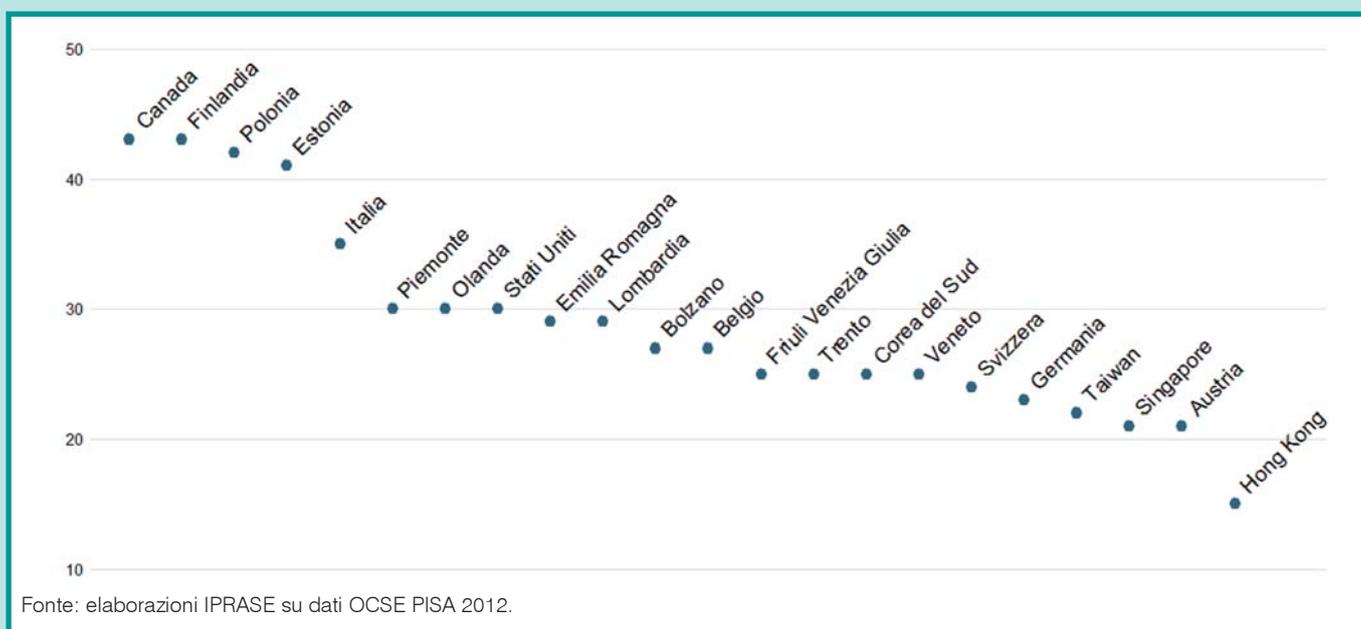


Fig. F1.3 - Percentuale studenti arrivati in ritardo almeno una volta.

Un indizio sul fatto che il fenomeno dell'assenteismo non sia da sottovalutare, ma che anzi sia in qualche modo sintomatico dello "stato di salute" di un sistema scolastico, è dato dalla relazione negativa tra il punteggio medio in matematica e la percentuale di ragazzi assenti almeno un giorno (nelle ultime due settimane) dei Paesi e delle Regioni del gruppo di confronto (Fig. F1.4). L'inclinazione negativa della retta mostra come all'aumentare del numero di assenti da scuola la performance media degli studenti (questa basata sui risultati di tutti gli studenti, assenti o meno nelle ultime due settimane) diminuisca.

Il confronto che già appare "scricchiolante" tra le Regioni del Nord Italia e gli altri Paesi assume contorni ancora più preoccupanti in una prospettiva nazionale. La Tab. F1.5 mostra la distribuzione delle risposte alle tre domande per

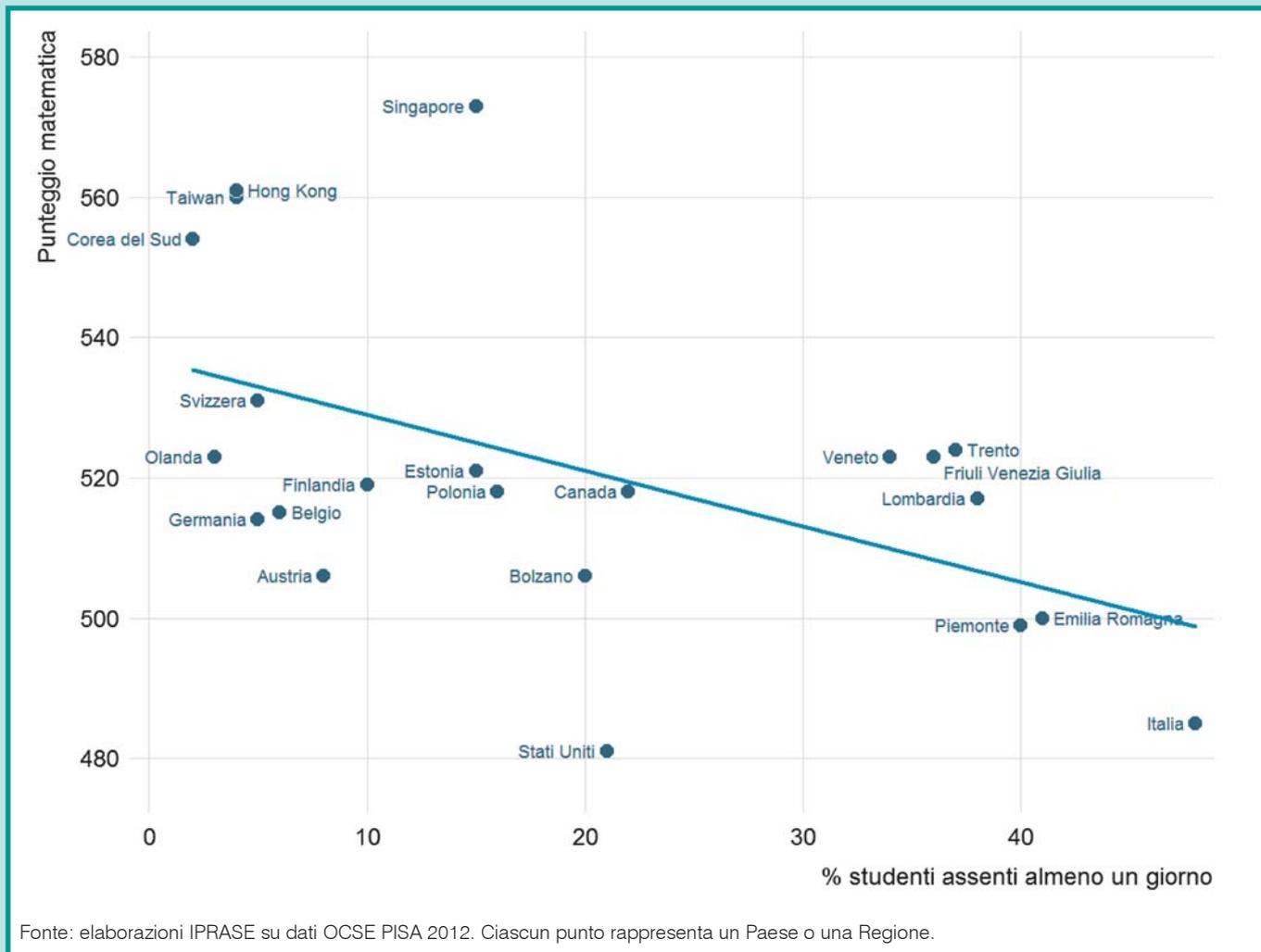


Fig. F1.4 - Punteggio in matematica e percentuale di studenti assenti almeno un giorno da scuola.

l'Italia, per il Trentino e per ciascun indirizzo di studio in Trentino. Sommando le percentuali di risposte "affermative" si ottiene per l'Italia una percentuale di studenti che hanno saltato almeno un giorno di scuola pari al 48.2%, (10.7 punti percentuali in più rispetto al Trentino), pari al 34.5% (-2.4% rispetto al Trentino) per l'aver saltato almeno una lezione e pari a 35.2% (+9.8% rispetto al Trentino) per l'esser arrivati almeno una volta in ritardo.

A questo livello di esposizione è difficile dare un'interpretazione del fenomeno senza nessuna validazione quantitativa: un certo numero di studenti che stanno a casa da scuola è sicuramente "fisiologico" ma il differenziale con gli altri paesi suggerisce che ci sia altro, magari una disaffezione nei confronti della scuola, peraltro tollerato dai responsabili dell'istruzione dal momento che non ci pare sia mai stato sollevato il problema.

	Italia	Trentino	Licei	Tecnici	Istruzione professionale	Formazione Professionale
Giorni di assenza nelle ultime due settimane - Percentuale studenti						
Nessun giorno	51.85	62.54	68.33	63.4	42.28	54.45
1 o 2 giorni di assenza	41.32	32.35	28.96	33.05	40.36	35.58
3 o 4 giorni di assenza	4.60	3.61	2.01	2.3	17.35	6.37
5 o più giorni di assenza	2.24	1.5	0.69	1.25	0	3.59
Totale	100	100	100	100	100	100
Lezioni saltate nelle ultime due settimane - Percentuale studenti						
Nessuna lezione	65.47	63.14	66.87	62.52	55.47	58.29
1 o 2 lezioni saltate	28.96	31.76	28.31	32.23	44.53	35.57
3 o 4 lezioni saltate	3.59	2.57	2.34	2.68	0	3.3
5 o più lezioni saltate	1.97	2.53	2.48	2.56	0	2.85
Totale	100	100	100	100	100	100
Arrivato in ritardo nelle ultime due settimane - Percentuale studenti						
Nessun ritardo	64.79	74.57	77.6	76.76	63.88	67.98
1 o 2 ritardi	26.33	19.94	18.53	18.47	22.22	24.39
3 o 4 ritardi	5.43	3.27	2.04	2.92	9.7	5.19
5 o più ritardi	3.46	2.21	1.83	1.85	4.2	2.44
Totale	100	100	100	100	100	100

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Tab. F1.5 - Confronto Italia - Trentino sull'assenteismo.

Focus 2

Mamma, perché devo studiare se so cavarmela?

Durante l'indagine PISA 2012 alcuni Paesi hanno partecipato anche alla rilevazione di una competenza diversa da quelle di base misurate negli ambiti della matematica, della lettura e delle scienze: nell'ambito del *Problem Solving* infatti i quesiti posti ai ragazzi saggiavano la loro abilità nell'affrontare e risolvere i problemi di tutti i giorni, una dimensione slegata dagli ambiti disciplinari scolastici che impattano, in misura maggiore o minore, sullo sviluppo delle competenze di base.

L'OCSE definisce *Problem Solving* "la capacità di un individuo di mettere in atto processi cognitivi per comprendere e risolvere situazioni problematiche per le quali il percorso di soluzione non è immediatamente evidente. Questa competenza comprende la volontà di confrontarsi con tali situazioni al fine di realizzare le proprie potenzialità in quanto cittadini riflessivi e con un ruolo costruttivo".

Non avendo la possibilità di lavorare coi dati ad un livello regionale abbiamo scelto di inserire il Problem Solving in un Focus comprendente una semplice istantanea, questo perché i risultati generali emersi, seppur ad un basso livello di analisi e di trattazione, hanno messo in luce come i quindicenni Italiani sul piano della creatività e nel “sapersi arrangiare” recuperino molto dello svantaggio accumulato nei confronti degli altri Paesi nelle tre literacy descritte nel Capitolo 1.

Utilizziamo i risultati forniti dall’OCSE a livello di *macro-area* nelle Tabelle a corredo dei volumi pubblicati e li confrontiamo con i Paesi utilizzati fino ad ora (Fig. F2.1). Il Trentino in questo caso fa parte del Nord-Est e “condivide” le sue performance con la Provincia di Bolzano, il Veneto, il Friuli Venezia Giulia e l’Emilia Romagna; Piemonte e Lombardia finiscono invece nell’area Nord-Ovest assieme a Liguria e Valle d’Aosta, da noi non considerate in questo rapporto. È proprio l’area del Nord-Ovest coi suoi 533 punti ad eccellere in un ipotetico “Campionato Italiano”, seguita dal Nord-Est (527), dal Centro (515), dalle Isole (486) e dal Sud (473); tuttavia, dal punto di vista statistico non vi è differenza tra il punteggio dell’area del Triveneto e quello delle regioni ad ovest e nel centro Italia mentre risulta significativo il divario con il Sud continentale e insulare.

Come anticipato, quando si tratta di essere pragmatici ed adattivi i quindicenni Italiani vanno forte e così soltanto Singapore (562) e Corea del Sud (561) mostrano punteggi (superiori al Nord-Est) che si collocano oltre la soglia della

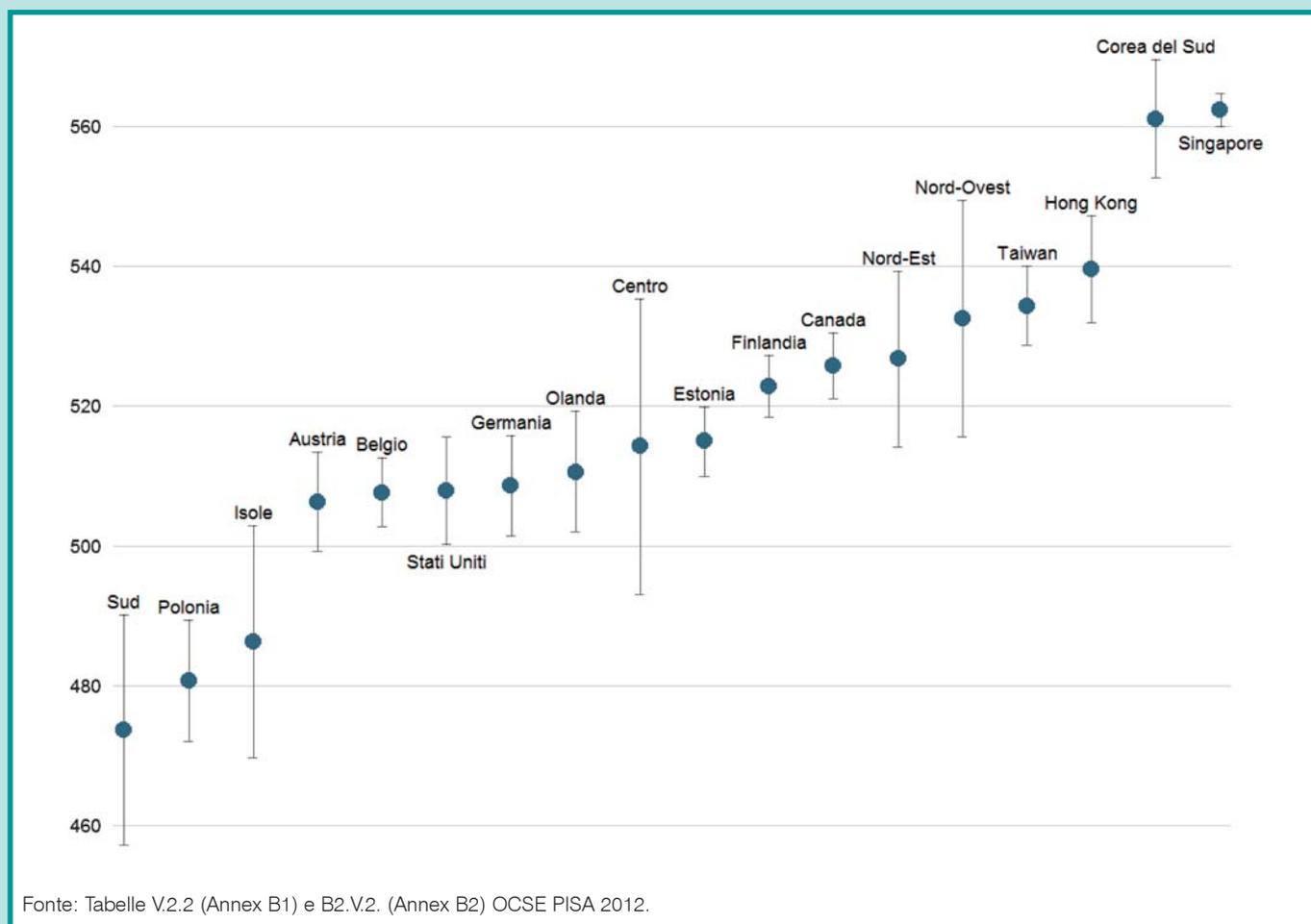


Fig. F2.1 - Punteggio nella prova di *problem solving*.

significatività statistica; Hong-Kong (540), Taiwan (534), Canada (526), Finlandia (523) ed Estonia (515) sono “equiparabili” al Triveneto mentre tornano ad essere statisticamente differenti (ed inferiori) tutti i punteggi dall’Olanda (511) fino alla Polonia (480).

Le notizie positive che derivano da questa fotografia controbilanciano in qualche modo quelle negative che il focus sull’assenteismo ci aveva fornito; d’altro canto però stimolano una riflessione (futura) sul perché vi siano scostamenti nei risultati, a volte molto pronunciati, con le altre competenze misurate, quella matematica in particolar modo.

Occorre quindi pensare a delle soluzioni per non disperdere quel “terreno fertile” che il nostro Paese dimostra di avere, anche ragionando sulla possibilità che i metodi di apprendimento comunemente utilizzati nel nostro sistema scolastico possano esser parzialmente ripensati, magari stimolando nei ragazzi un atteggiamento mentale diverso e più improntato al “mettersi alla prova”.

2. I risultati degli studenti trentini in pisa 2012 in un'ottica di equità

Nel Volume OCSE “PISA 2012, Excellence through Equity: giving every student the chance to succeed”, viene trattato il tema dell'equità nel sistema d'istruzione: il principio di equità enunciato ed utilizzato è quello di “assicurare a tutti gli studenti, indipendentemente dal genere, dal contesto familiare o dallo status socio-economico le stesse opportunità di avanzare negli studi”. Questa definizione non implica che tutti gli studenti abbiano gli stessi risultati quanto piuttosto che ognuno di essi possa liberamente accedere ad un sistema d'istruzione di qualità, che ad ognuno di essi venga data l'opportunità di imparare e soprattutto che il loro background familiare e sociale abbia un impatto soltanto marginale sulle loro performance scolastiche.

Sulla falsariga di quel volume in questo capitolo cerchiamo anche noi di inquadrare i risultati degli studenti trentini utilizzando l'equità come metro di giudizio e di analisi, portandoci dietro i Paesi e le Regioni con le quali abbiamo confrontato fino ad ora le performance provinciali.

2.1 *Impatto del background socio-economico e culturale sui risultati degli studenti trentini*

Il perno attorno a cui sviluppiamo l'approfondimento sul tema dell'equità è un indicatore costruito e intensamente utilizzato da PISA, l'*indice di status socio-economico e culturale (ESCS)*. Proxy dell'ammontare di risorse economiche, materiali e sociali a disposizione dello studente, questo indice viene costruito a partire dalle informazioni contenute nel questionario studente, più precisamente sfruttando le risposte alle domande circa il livello di istruzione, il tipo di lavoro dei genitori e la disponibilità di risorse “educative e culturali” in famiglia¹⁷.

Il primo aspetto inerente l'equità che mostriamo è la relazione che sussiste tra lo status socio-economico e culturale di ciascuno studente e le sue performance, raffigurata nella Fig. 18: ciascun punto rappresenta uno studente trentino e le sue coordinate riflettono il valore dell'ESCS (sull'asse orizzontale) e il suo punteggio nella prova di matematica (sull'asse verticale). La linea di colore blu chiaro è invece il **gradiente socio economico**, la retta con il miglior adattamento ai dati, e rappresenta la relazione che intercorre tra il background socio-economico e i risultati degli studenti.

Due caratteristiche del gradiente sono importanti ai fini della nostra indagine, la **pendenza** e la **forza**. La **pendenza** rappresenta la disparità nelle prestazioni in matematica che è riconducibile ai fattori socio-economici, misurando di quanto varia il punteggio al variare (di un incremento unitario) dell'ESCS: per il Trentino il valore della pendenza è **25**.

¹⁷ L'ESCS (Index of economic, social and cultural status) è costruito combinando: 1) la condizione professionale dei genitori, definita in base alla occupazione più elevata secondo la classificazione ISEI (International Socio Economic Index of Occupational Status); 2) il livello di istruzione, inteso come il titolo di studio più elevato dei genitori secondo la classificazione ISCED (International Standard Classification of Education); 3) un indice chiamato HOMEPOSS (Home Possession) che “quantifica” l'eventuale dotazione di una propria stanza, una scrivania, un computer da utilizzare per lo studio e software, una connessione ad internet, libri di letteratura Classica, di poesia o di supporto per lo studio e il dizionario, opere d'arte. L'indice è standardizzato con media pari a 0 e deviazione standard pari a 1 tra i Paesi OCSE.

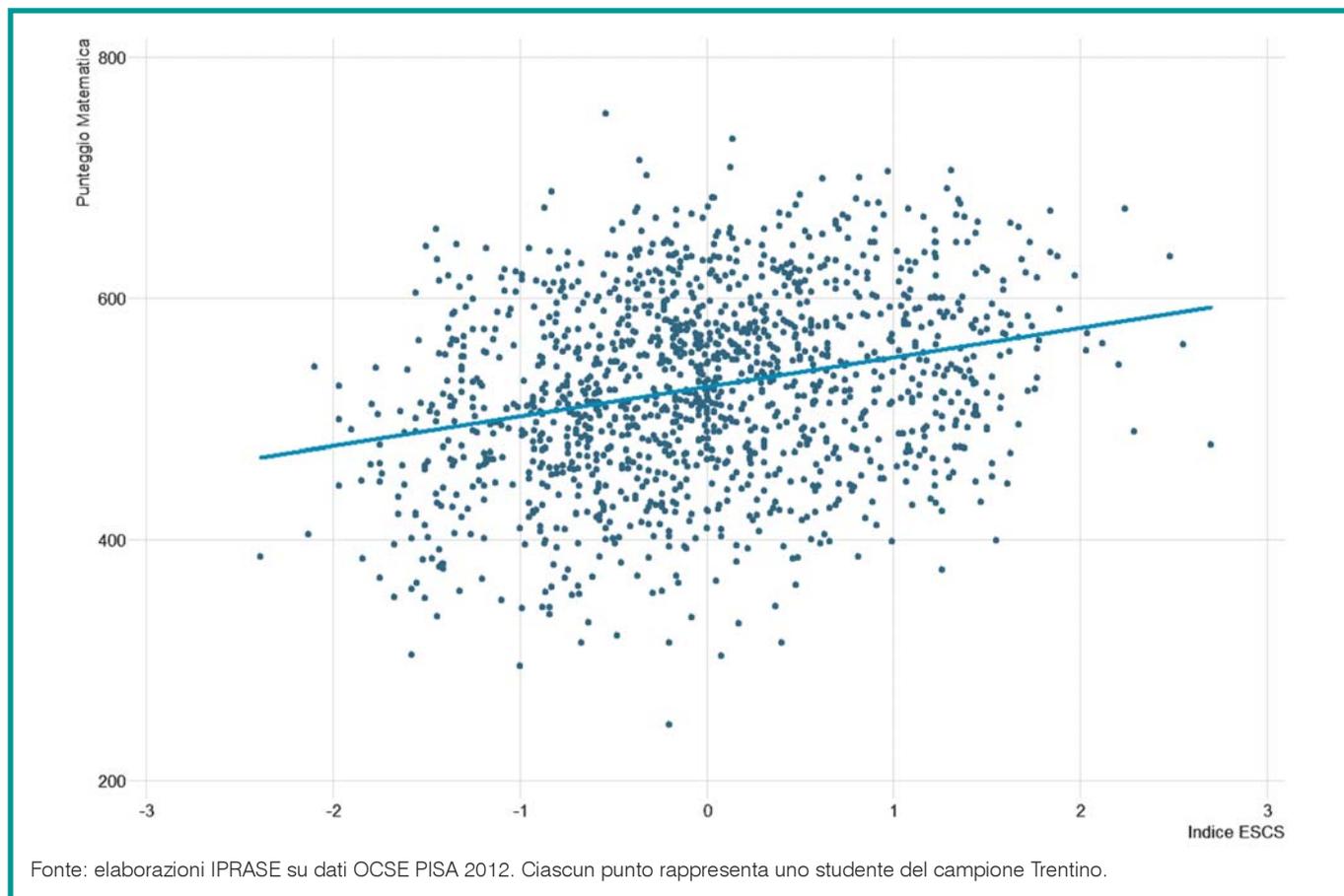


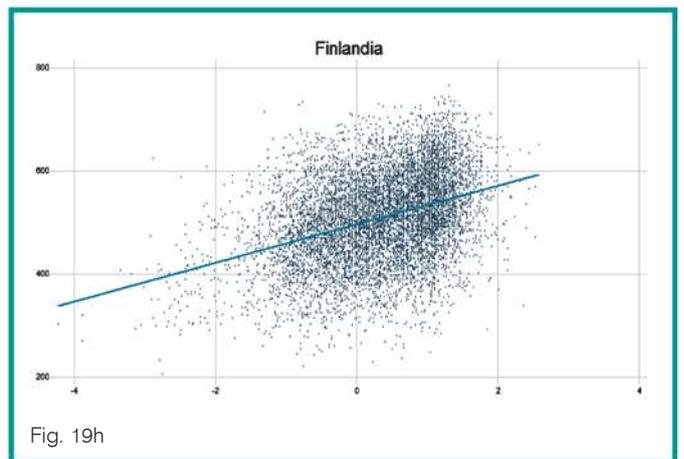
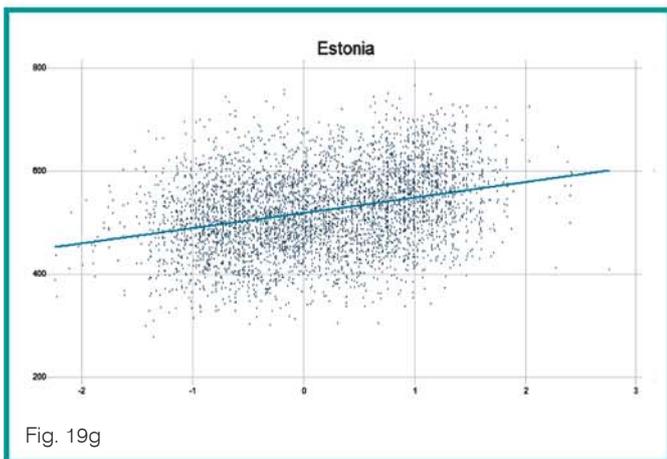
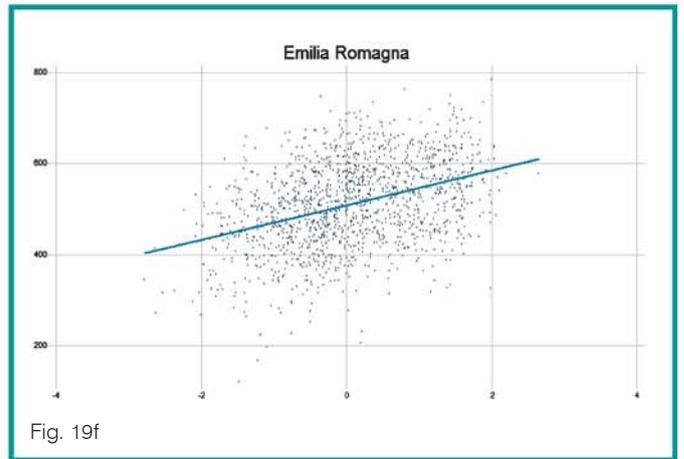
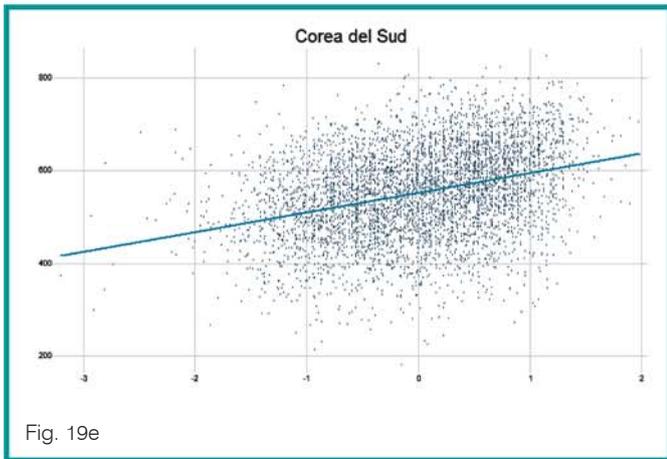
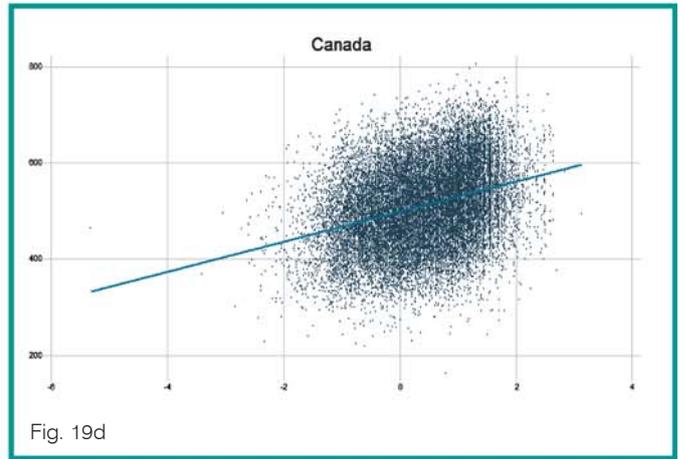
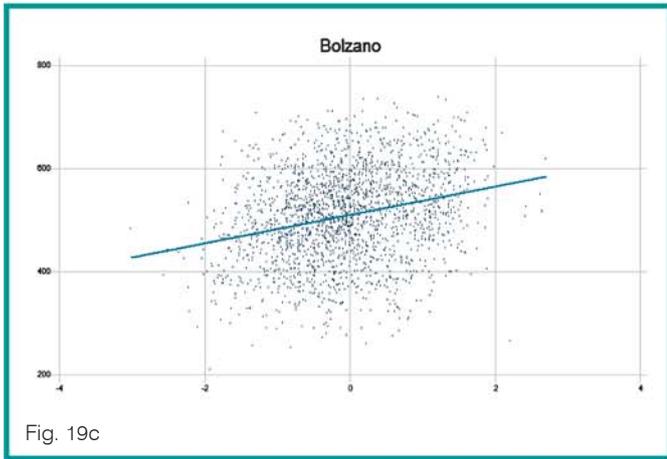
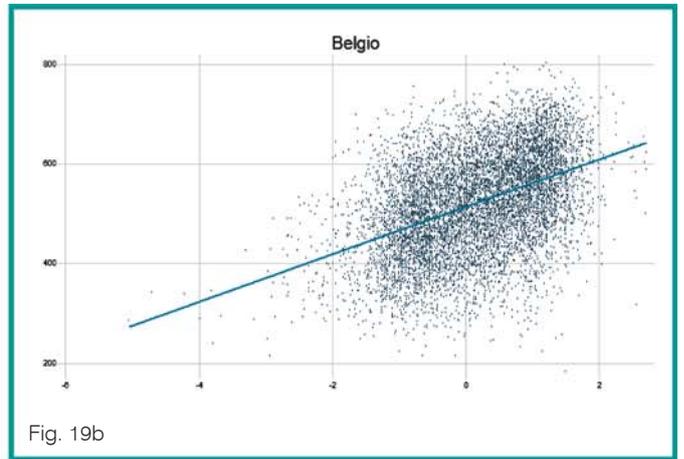
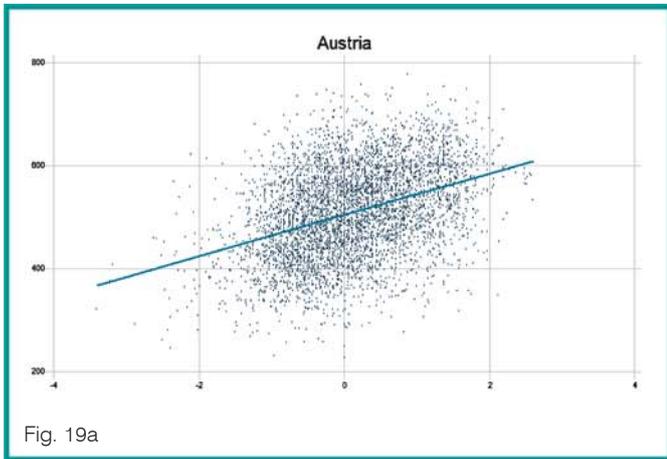
Fig. 18 - Punteggio in matematica e status socio-economico e culturale degli studenti trentini.

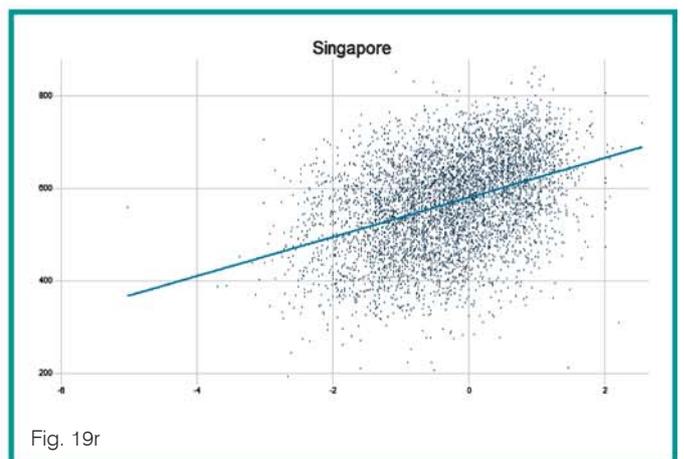
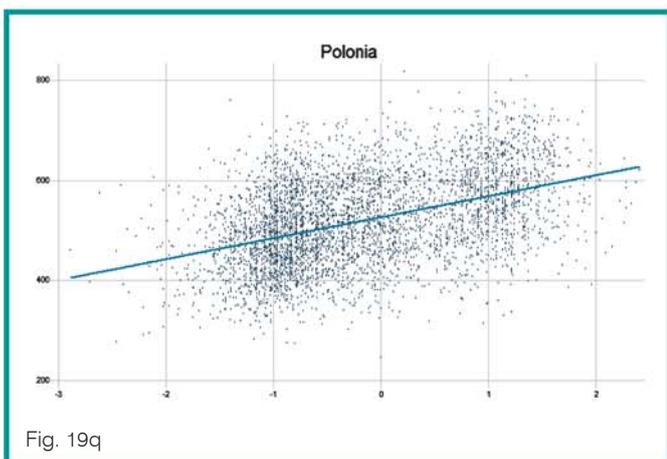
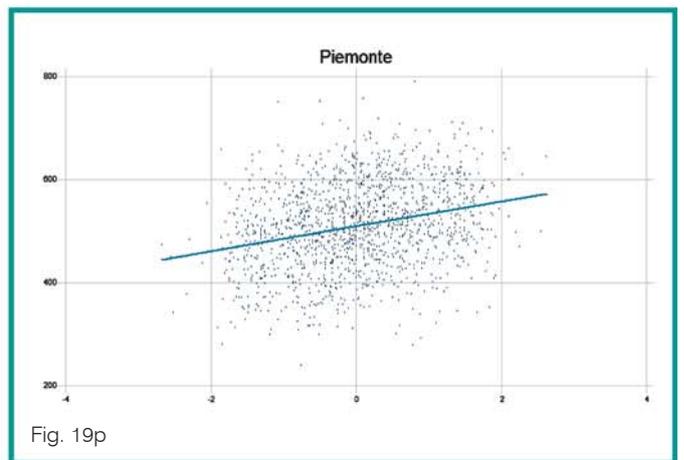
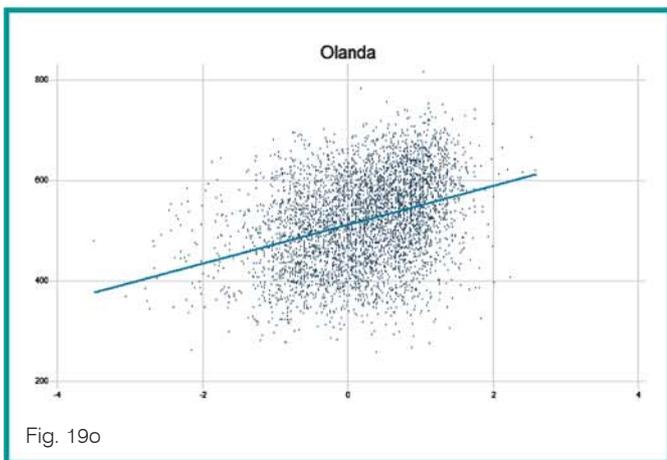
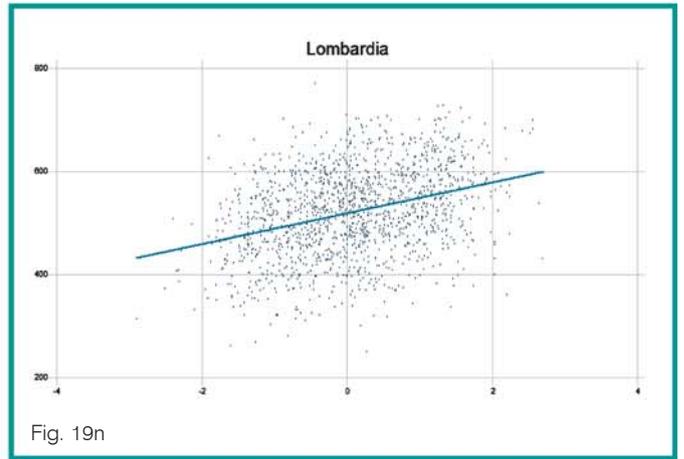
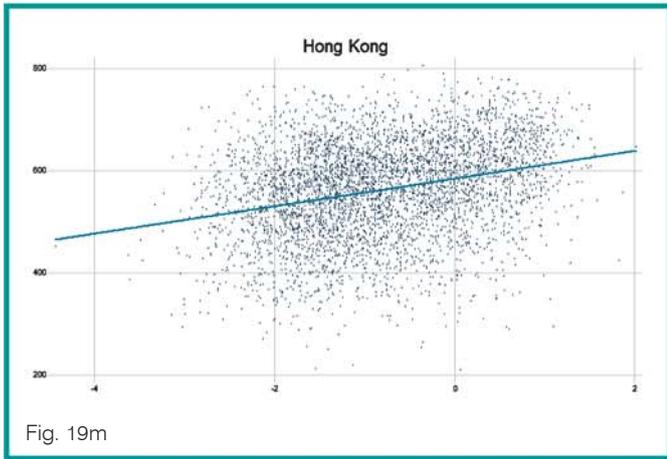
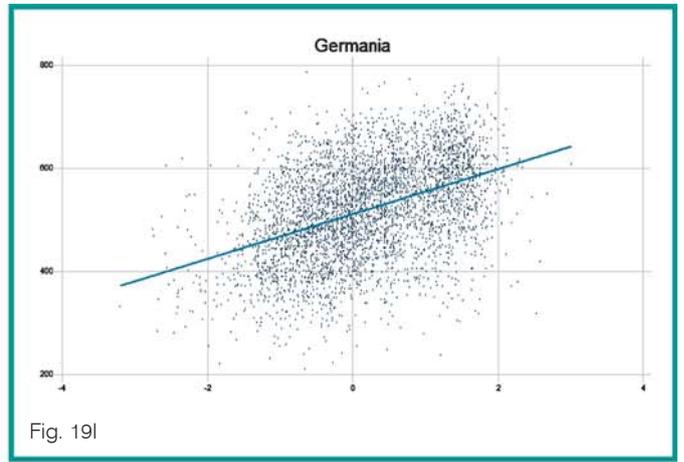
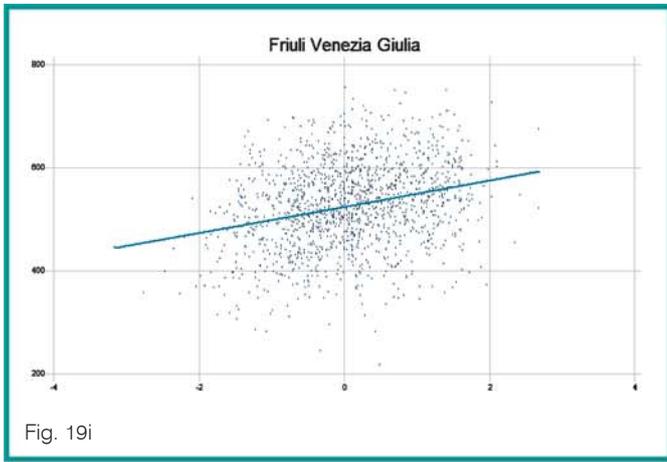
La *forza* del gradiente indica invece quanto sia “stringente” la relazione misurata dalla pendenza, ossia quanto lo status socio-economico degli studenti sia in grado di predire la loro performance: più i punti si annidano attorno e vicino alla retta maggiore è il grado predittivo dell’ESCS. La forza è misurata dalla quota di variazione nei punteggi spiegata dalle differenze di status socio-economico (la statistica R^2).

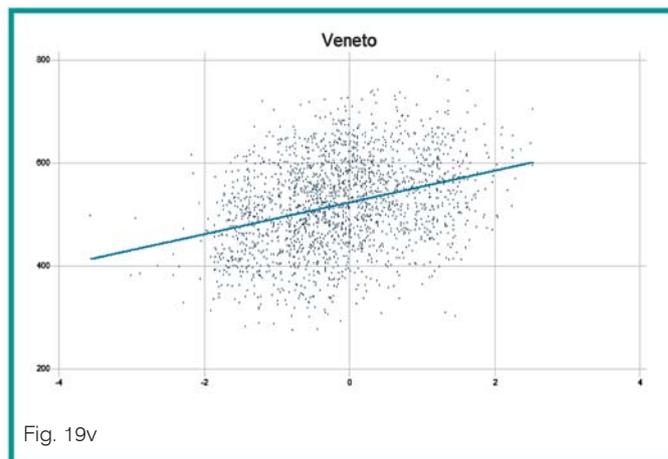
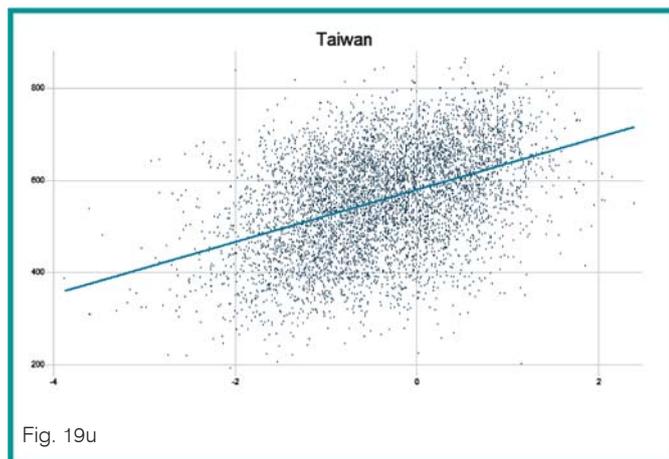
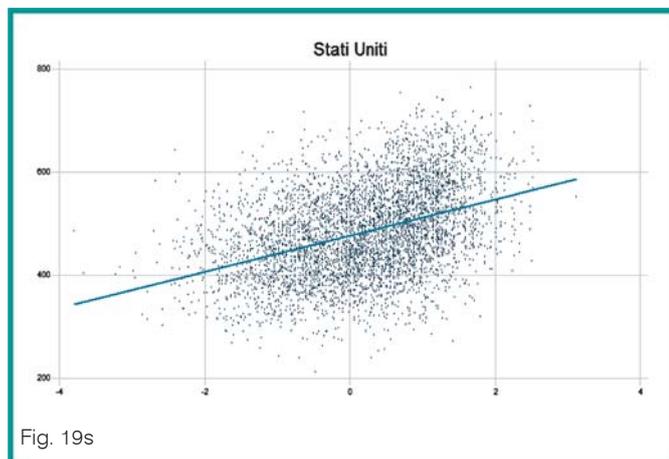
Un R^2 alto implica che larga parte della variabilità osservata nei punteggi è spiegata dall’ESCS, cioè che sulla base dell’ESCS di uno studente è possibile stimare con un basso margine di errore quale sarà la sua performance. Viceversa, un R^2 basso suggerisce come l’ESCS di un individuo determini poco le sue performance.

Per il trentino il **6.8%** della varianza nelle performance è spiegata dall’ESCS, un valore abbastanza basso che si comprende meglio guardando a come i punti nella Fig. 18 si distribuiscono attorno alla retta: ci sono infatti molti studenti con un ESCS basso ed un punteggio molto alto (nella parte in alto a sinistra della nuvola di punti), così come molti studenti con un ESCS molto alto ed un punteggio basso (nella parte in basso a destra della nuvola).

I grafici nella Fig. 19 mostrano la nuvola di punti ed il gradiente per i Paesi e le Regioni del nostro gruppo di confronto; il valore della pendenza e della forza del gradiente sono invece riassunti nella Tab. 3.







Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012. Ciascun punto rappresenta uno studente del campione del Paese o Regione.

Fig. 19 - Gradiente socio economico per i paesi e le regioni del gruppo di confronto.

Paese / Regione	Pendenza del Gradiente	Forza del Gradiente
Austria	43	15,8
Belgio	49	19,6
Bolzano	27	6,4
Canada	31	9,4
Corea del Sud	42	10,1
Emilia Romagna	38	14,0
Estonia	29	8,6
Finlandia	33	9,4
Friuli Venezia Giulia	28	7,8
Germania	43	16,9
Hong Kong	27	7,5
Lombardia	29	10,6
Olanda	40	11,5
Piemonte	27	7,9
Polonia	41	16,6

continua

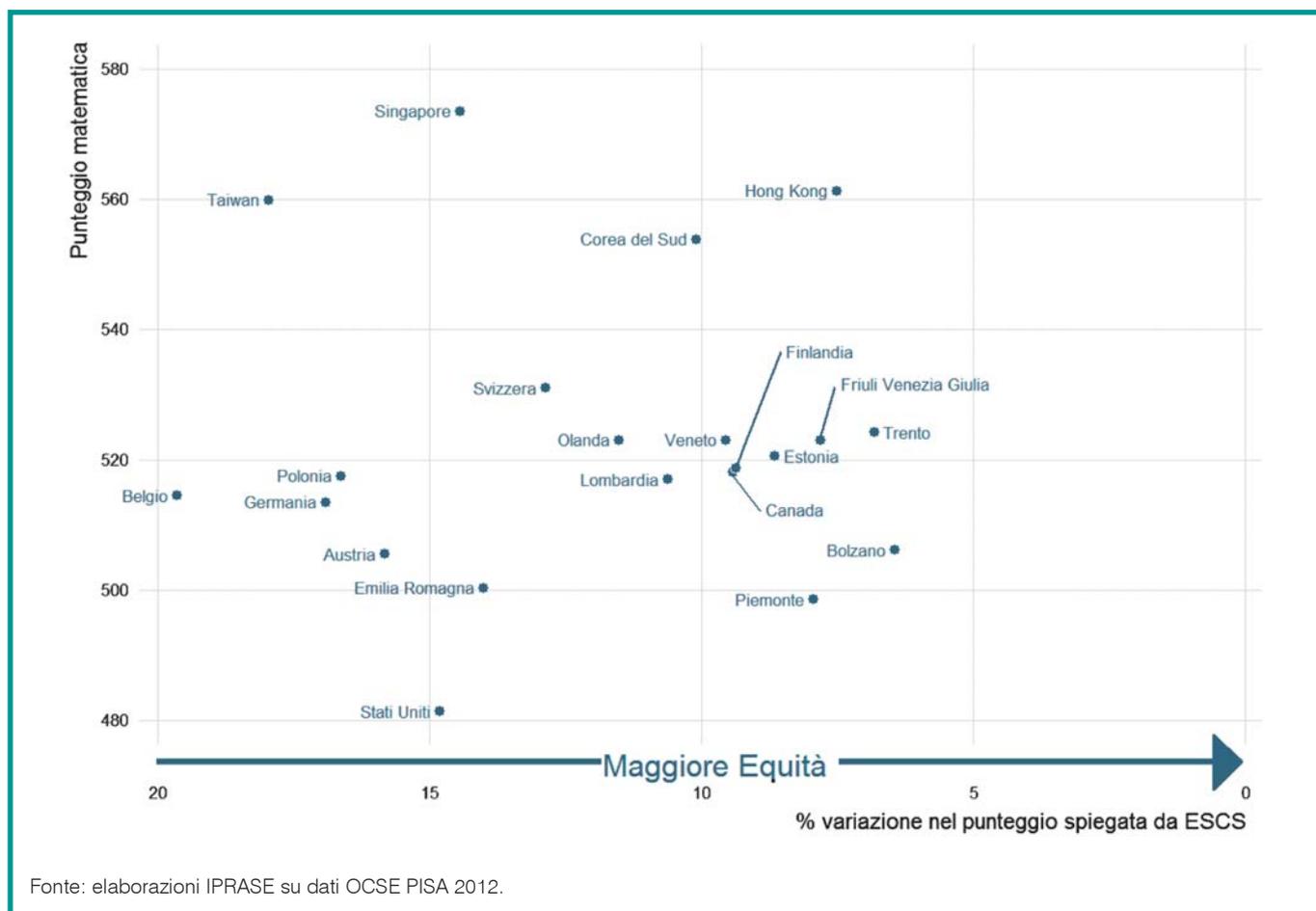
Paese / Regione	Pendenza del Gradiente	Forza del Gradiente
Singapore	44	14,4
Stati Uniti	35	14,8
Svizzera	38	12,8
Taiwan	58	17,9
Trento	25	6,8
Veneto	30	9,5

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

2.2 Grado di equità e risultati degli studenti trentini

Utilizziamo ora la forza del gradiente ed andiamo a vedere come questa, per ciascun Paese e Regione, si associ al punteggio medio nella prova di matematica.

Sull'asse orizzontale della Fig. 20 è riportata la quota di variazione dei risultati (R^2) spiegata dall'ESCS. Come è ben evidenziato dalla freccia, associamo un maggiore grado di equità a quelle realtà contraddistinte da un R^2 più basso: infatti, riallacciandoci alla definizione di equità data all'inizio del capitolo, meno le condizioni culturali-economiche di uno studente impattano sulle performance e più un sistema scolastico è equo.



Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Fig. 20 - Punteggio in matematica e percentuale di punteggio spiegata da ESCS.

La provincia di Trento, assieme a Canada, Estonia, Finlandia, Friuli Venezia Giulia e Veneto, si caratterizza per punteggi mediamente alti (ricordiamo che buona parte dei Paesi e delle Regioni considerate si collocano ai vertici delle “classifiche” dei punteggi medi nelle tre prove) e un grado di equità molto elevato (R^2 minore del 10%). Hong Kong e Corea del Sud coniugano invece equità e performance elevatissime mentre Bolzano e Piemonte “sacrificano” la performance a favore di un impatto ridottissimo del background familiare sui risultati.

Spostandoci via via verso sinistra diminuisce il grado equità: in Lombardia, Olanda e Svizzera l'ESCS arriva a spiegare dal 10 al 15% delle performance, queste ultime paragonabili a quella del Trentino.

In alto a sinistra vi sono poi Singapore e Taiwan caratterizzati da risultati eccellenti a scapito però di una forte rilevanza del background socio-economico nell'influenzare i punteggi degli studenti; infine, scendendo verso il basso troviamo poi Paesi con risultati via via inferiori alla media ed un forte impatto del background socio-economico.

In questa prima e ancora parziale prospettiva la provincia di Trento appare come una realtà che pur senza raggiungere i livelli più elevati di competenze garantisce tuttavia un grado di equità che nessun altro, ad eccezione della Provincia di Bolzano, è in grado di raggiungere.

2.3 Risultati degli studenti trentini per quartili della distribuzione del background socio-economico e culturale

Continuiamo a utilizzare l'ESCS e i risultati nella prova di matematica anche nella Fig. 21 dove per ciascun Paese e Regione è rappresentato il punteggio medio in matematica associato agli studenti che si trovano nei quattro quartili¹⁸ della distribuzione dell'indice di status socio-economico e culturale; i Paesi sono ordinati in ordine crescente per il punteggio medio associato al 1° quartile. Nella Tab. 4 mostriamo per completezza il valore medio dell'ESCS per ciascuno dei quattro quartili.

Dal criterio di ordinamento risulta evidente come gli studenti “svantaggiati” (quelli nel 1° quartile) della Provincia di Trento (**491**) abbiano performance comparabili ad Estonia (496) e Taiwan (497) ed inferiori soltanto a Corea del Sud (516), Singapore (523) ed Hong Kong (532), una situazione quasi del tutto identica a quanto visto per il punteggio medio generale (Fig. 1).

La spinta “dal basso verso l'alto” del sistema scolastico provinciale è confermata anche guardando ai quindicenni “un po' meno svantaggiati”: gli studenti trentini nel 2° quartile con i loro **524** punti si distanziano in maniera visivamente sostanziale soltanto dalle loro controparti in Corea del Sud (538), Taiwan (546), Hong Kong (554) e Singapore (557).

Lo slancio osservato per i primi due quartili perde progressivamente forza con il 3° quartile e per il 4° possiamo addirittura parlare di brusca frenata. Molti

¹⁸ I quartili dell'ESCS sono i valori dell'indice che ripartiscono la popolazione di riferimento in quattro parti di uguale numerosità. Nel primo quartile ci sarà quindi il 25% degli studenti che hanno l'ESCS più basso, nel quarto quartile il 25% degli studenti con l'ESCS più alto.

Paesi e Regioni che si piazzavano dietro al Trentino nel confronto tra studenti con livelli di ESCS più bassi mostrano ora punteggio medi più alti per la fascia di quindicenni “avvantaggiati” e soltanto Emilia Romagna (540), Stati Uniti (532), Bolzano (529) e Piemonte (528) fanno peggio del Trentino (546).

Un ultimo dato interessante che emerge da questa Figura è la distanza in termini di punteggio che intercorre tra il 1° e 4° quartile: si scopre così che il differenziale di performance è pari a **56** punti per Trento, superiore solo ai 54 punti della Provincia di Bolzano ed inferiore a quello riscontrato nei Paesi che stanno sopra e sotto come la Finlandia (67), la Svizzera (87), l'Estonia (62) e Taiwan (128).

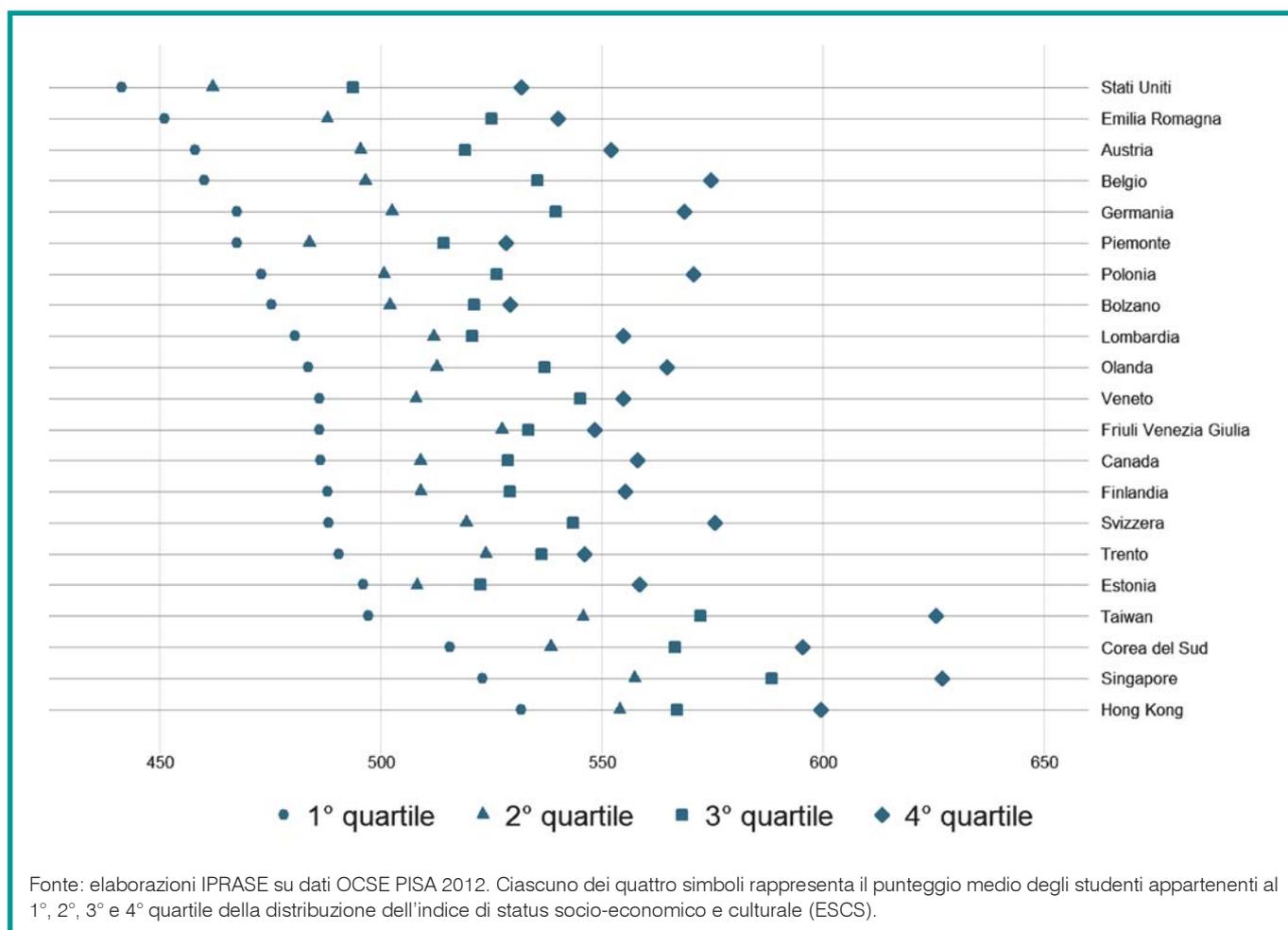


Fig. 21 - Punteggio medio in matematica per quartili (ESCS).

Visto in questa prospettiva il sistema scolastico Trentino appare:

- Sensibile alla necessità di assicurare un livello di competenze più che adeguato agli studenti maggiormente sprovvisti di “strumenti accessori” in un’ottica di sostegno all’istruzione.
- Ancora incapace di sviluppare appieno il potenziale degli studenti che invece beneficiano di condizioni extra-scolastiche favorevoli.
- In grado però di minimizzare i divari di apprendimento interni tra studenti con profili di background socio-economico agli opposti.

Paese / Regione	ESCS medio 1° quartile	ESCS medio 2° quartile	ESCS medio 3° quartile	ESCS medio 4° quartile
Austria	-0,97	-0,25	0,33	1,19
Belgio	-1,05	-0,19	0,55	1,27
Bolzano	-1,10	-0,37	0,17	1,04
Canada	-0,75	0,16	0,79	1,44
Corea del Sud	-0,97	-0,23	0,33	0,92
Emilia Romagna	-1,21	-0,34	0,27	1,24
Estonia	-0,92	-0,23	0,44	1,16
Finlandia	-0,68	0,13	0,73	1,28
Friuli Venezia Giulia	-1,07	-0,25	0,33	1,19
Germania	-0,99	-0,16	0,52	1,42
Hong Kong	-2,00	-1,20	-0,46	0,50
Lombardia	-1,17	-0,28	0,38	1,31
Olanda	-0,82	0,02	0,58	1,15
Piemonte	-1,26	-0,39	0,25	1,16
Polonia	-1,22	-0,69	-0,01	1,08
Singapore	-1,46	-0,54	0,09	0,88
Stati Uniti	-1,14	-0,11	0,60	1,35
Svizzera	-1,00	-0,12	0,52	1,29
Taiwan	-1,47	-0,70	-0,11	0,68
Trento	-1,07	-0,30	0,25	1,13
Veneto	-1,22	-0,42	0,18	1,19

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Tab. 4 - ESCS medio per quartile.

2.4 Gli studenti resilienti trentini

Un altro concetto sviluppato nel Volume II di PISA 2012 è quello degli studenti **resilienti**. L'OCSE definisce resilienti gli studenti provenienti da un contesto socio-economico culturale svantaggiato che riescono tuttavia a ottenere un livello di performance elevato: in senso statistico risultano resilienti i quindicenni appartenenti al primo quartile della distribuzione dell'indice ESCS nel proprio Paese (o Regione) le cui performance si collocano nel quarto quartile della distribuzione del punteggio a livello complessivo (tutti i Paesi partecipanti all'indagine PISA), tenuto conto dello status socio-economico¹⁹.

¹⁹ I quartili della performance sono costruiti al netto dello status socio-economico, utilizzando i residui di una regressione con il punteggio in matematica come variabile dipendente e l'indice ESCS come regressore.

La Fig. 22 traccia il profilo in termini di studenti resilienti per il Trentino e per i Paesi del gruppo di confronto, rappresentandone il valore percentuale sul totale degli studenti di ciascun paese. È utile tenere a mente che il valore massimo raggiungibile non può superare il 25%, situazione che si osserverebbe se tutti gli studenti nel primo quartile della distribuzione dell'ESCS di un paese si collocassero nel quarto quartile della distribuzione delle performance a livello complessivo.

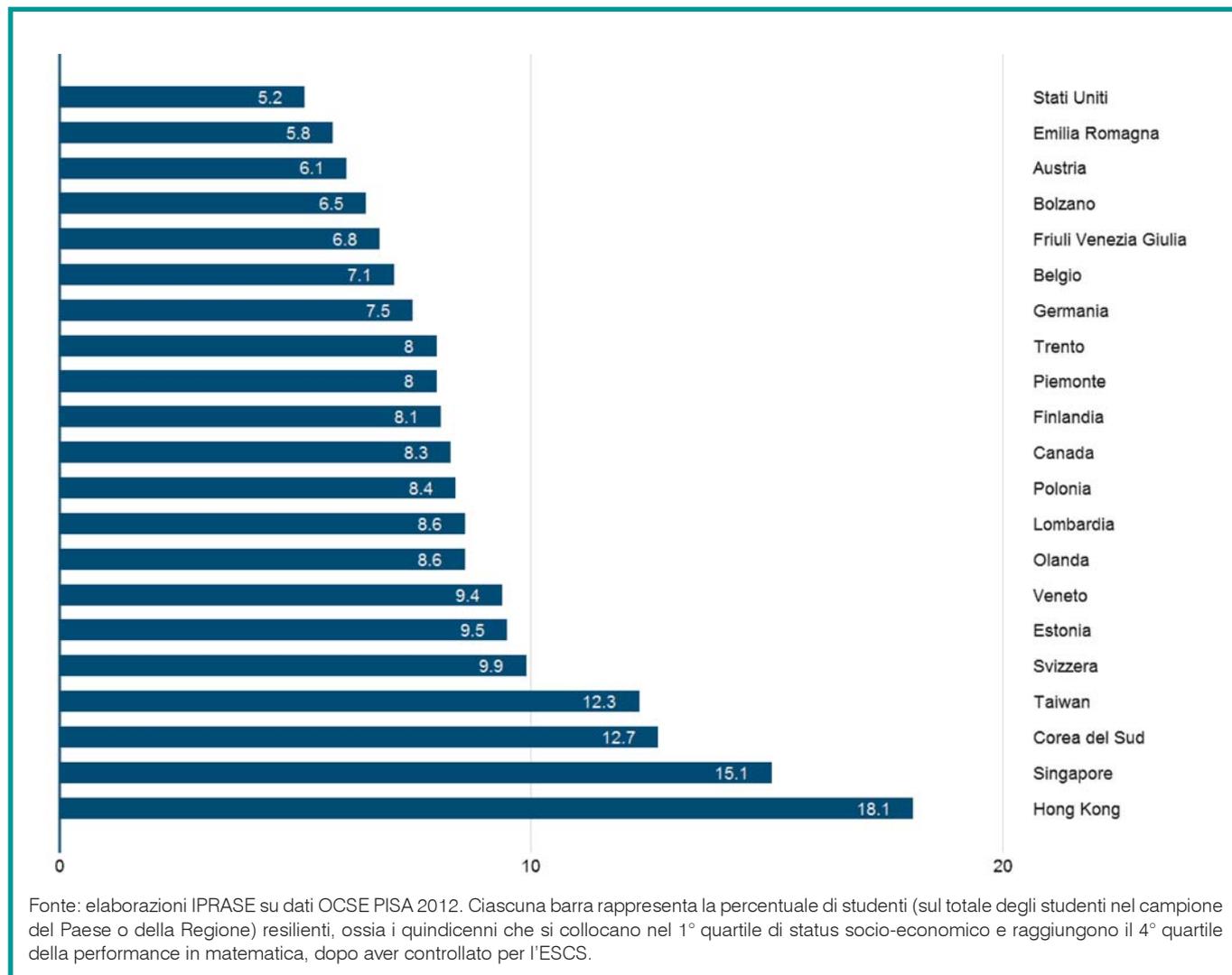


Fig. 22 - Studenti resilienti.

Il valore di **18.1%** registrato a Hong Kong assume così un forte significato poiché in quel Paese quasi tre studenti “svantaggiati” su quattro mostrano di aver superato delle condizioni a loro avverse e di possedere un livello di competenze in matematica elevatissimo. In questa particolare graduatoria il Trentino con l'**8%** di studenti resilienti si colloca in una posizione intermedia assieme a molte altre realtà: la sua percentuale infatti non risulta statisticamente differente da quella dei Paesi che vanno dall'Emilia Romagna (5.8%) alla Svizzera (9.9%). Anche in questo caso quindi si soffre di un divario sostanziale soltanto nei confronti dei quattro Paesi asiatici, i quali si confermano leader anche nel fornire a studenti con profili economico-culturali più deboli livelli di competenze elevatissimi.

2.5 Variabilità dei risultati a livello di scuole trentine

Dopo aver sviluppato il tema dell'equità utilizzando come riferimento principale per l'analisi lo status socio-economico e culturale degli studenti guardiamo ora alla variabilità delle performance degli studenti per cercare di capire se queste si differenzino di più a livello di istituti scolastici o a livello di studenti, all'interno di ciascun istituto.

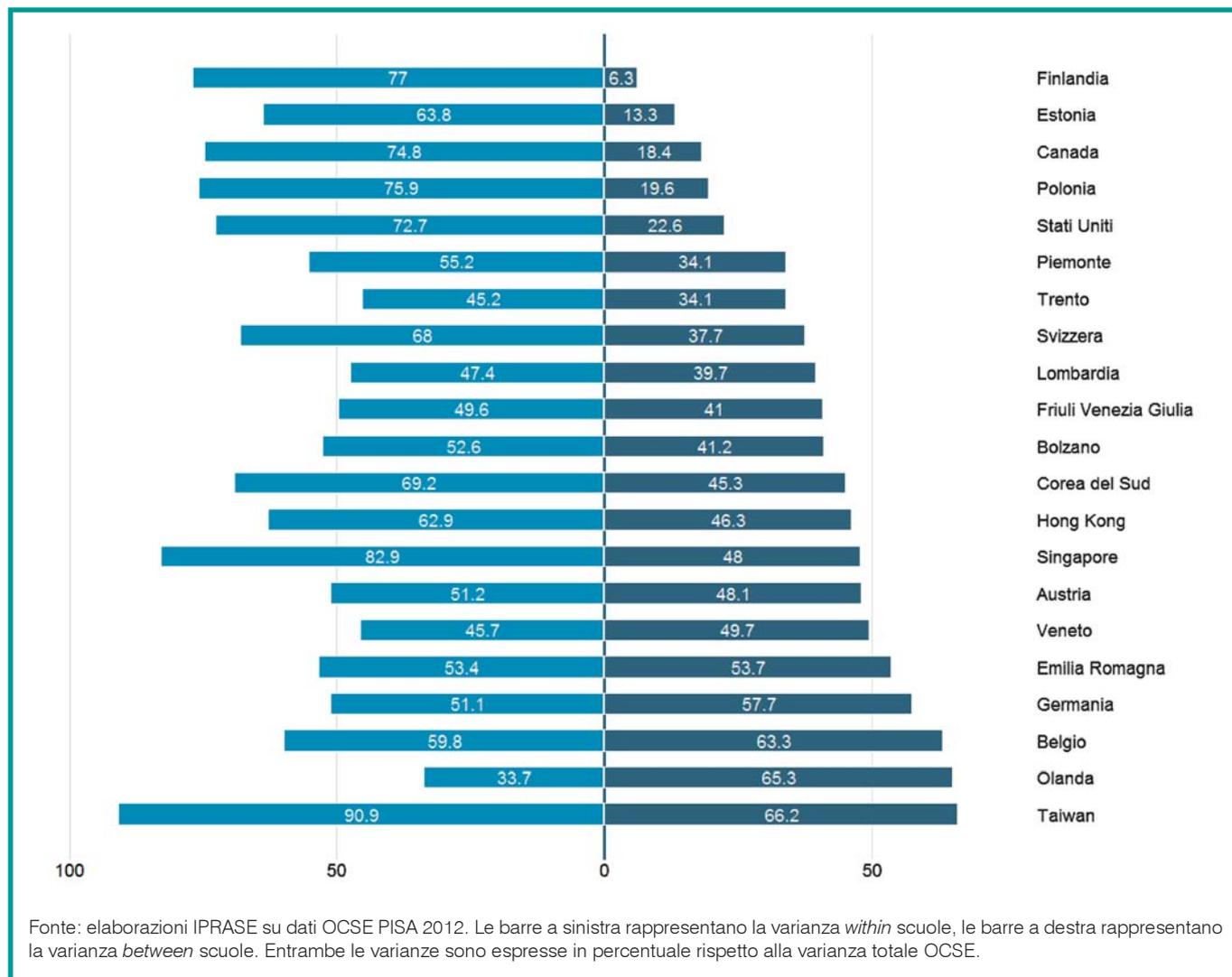


Fig. 23 - Varianza *within* e *between* scuole.

L'idea alla base di questa riflessione nasce dal fatto che per decisori politici e attori scolastici la prospettiva di un sistema d'istruzione in grado di assicurare standard elevati di insegnamento e apprendimento indipendentemente dalla scuola che si frequenta dovrebbe esser centrale o quantomeno auspicabile; occorre però comprendere se e quanto questo obiettivo si traduca in realtà. Forniamo qui una prima evidenza empirica attraverso la scomposizione della varianza dei risultati nella prova di matematica in due componenti, una chiamata **between** (tra) scuole e l'altra **within** (entro le) scuole, entrambe rappresentate nella Fig. 23.

La varianza *between* (barre a destra dell'asse verticale) rappresenta la quota di variabilità dei risultati legata alle differenze tra le scuole all'interno di cia-

Paese / Regione	Varianza totale	Varianza <i>between</i> scuole	Varianza <i>within</i> scuole
Austria	8554	4080	4346
Belgio	10459	5366	5075
Bolzano	8000	3493	4461
Canada	7896	1563	6342
Corea del Sud	9818	3840	5864
Emilia Romagna	9384	4555	4529
Estonia	6546	1129	5412
Finlandia	7276	530	6533
Friuli Venezia Giulia	7712	3476	4204
Germania	9275	4890	4333
Hong Kong	9277	3924	5330
Lombardia	7478	3366	4019
Olanda	8394	5534	2858
Piemonte	7706	2894	4681
Polonia	8168	1659	6433
Singapore	11102	4070	7033
Stati Uniti	8077	1916	6164
Svizzera	8892	3196	5771
Taiwan	13368	5613	7710
Trento	6802	2893	3833
Veneto	8265	4214	3872

Fonte: elaborazioni IPRASE su dati OCSE PISA 2012.

Tab. 5 - Varianza totale, *between* e *within* scuole.

scun Paese o Regione, la varianza *within* (barre a sinistra dell'asse verticale) rappresenta invece la quota di variabilità dei risultati legata alle differenze tra studenti in ciascuna scuola. Entrambe le varianze sono espresse in percentuale rispetto alla varianza totale OCSE, calcolata come media della varianza totale dei Paesi partecipanti all'indagine PISA 2012²⁰.

Nella Tab. 5 presentiamo invece i valori assoluti della varianza totale e delle sue due componenti.

La varianza totale della provincia di Trento, pari a **6802**, è inferiore a quella di tutti gli altri Paesi e Regioni con l'eccezione dell'Estonia che con il valore di 6546 risulta essere la realtà con la maggiore concentrazione di performance attorno al valore medio. All'altro estremo della distribuzione vi sono invece Paesi come Taiwan e Singapore dove l'indice di dispersione utilizzato assume valori superiori a 11000.

²⁰ Il totale teorico sarebbe 100 per tutti i Paesi se questi contribuissero esattamente allo stesso modo alla definizione della varianza totale OCSE.

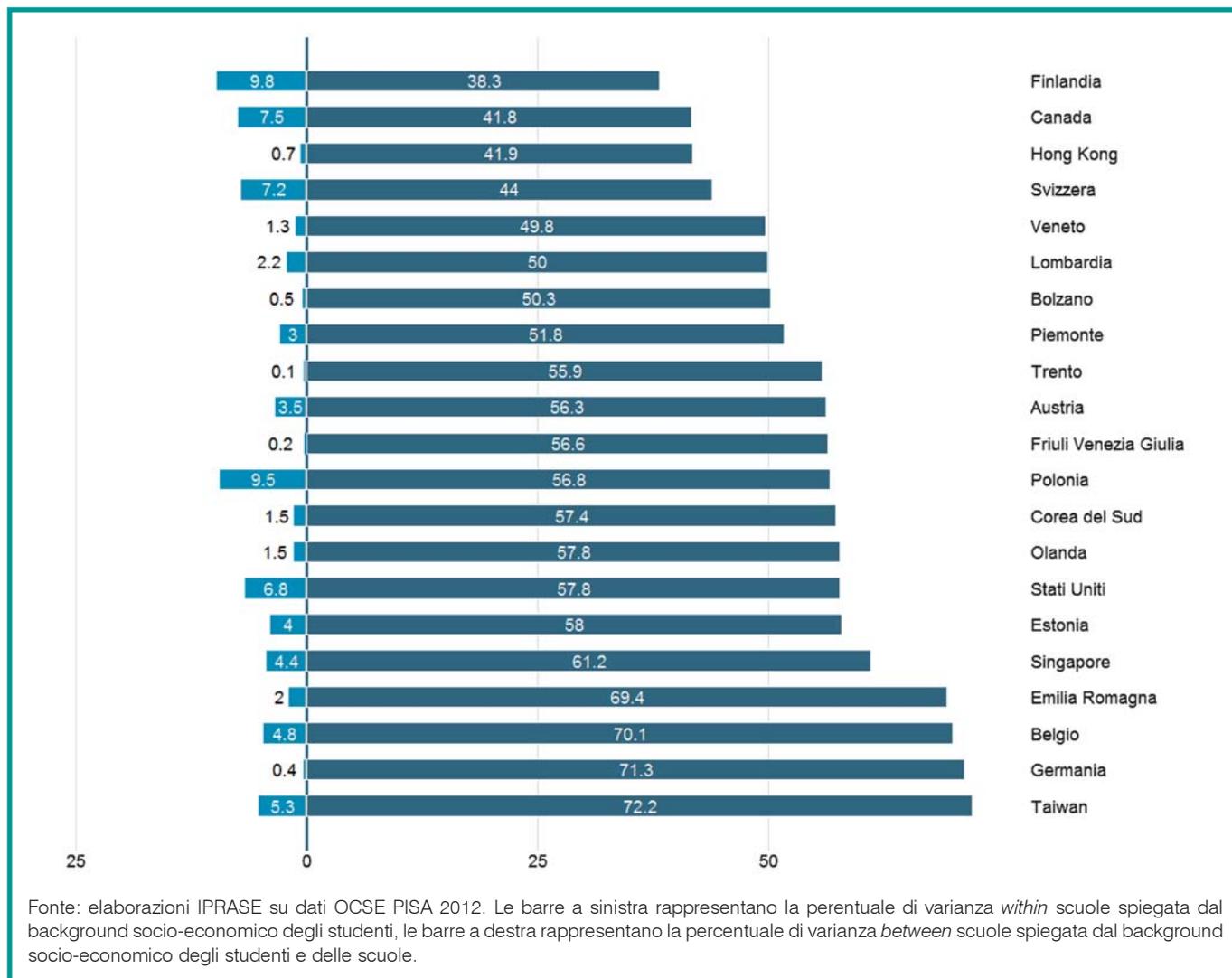


Fig. 24 - Percentuale di varianza *within* e *between* spiegata dall'ESCS.

Guardando la scomposizione della varianza nelle due componenti abbiamo Paesi come Finlandia, Estonia, Canada, Polonia e Stati Uniti dove la varianza *between* scuole è inferiore al 20%/25% della varianza totale dell'OCSE: in particolare, nel sistema finlandese i risultati degli studenti appaiono sostanzialmente indipendenti dalla scuola frequentata. Subito dopo vengono Piemonte e Trentino con una varianza *between* scuole pari al **34.1%** della varianza totale dell'OCSE, quasi la metà rispetto a Taiwan, Olanda e Belgio dove la varianza tra le diverse scuole è più del 60% di quella OCSE: valori così elevati sono indicativi di scuole che tendono a raggruppare al loro interno studenti con livelli di competenze uniformi.

Nel leggere e interpretare questi valori occorre tenere a mente che si stanno confrontando realtà molto variegata dal punto di vista della struttura del sistema scolastico (sistemi comprensivi vs. sistemi canalizzati), delle politiche scolastiche che indirizzano gli studenti in scuole differenti a seconda del loro livello o dei processi di autoselezione (per profili socio-culturali o territoriali) dei ragazzi in ingresso nel secondo ciclo scolastico.

Il fatto che all'età di quindici anni i ragazzi siano già incanalati in indirizzi di studio ben segmentati spiega, almeno parzialmente, i valori levati della va-

rianza tra scuole osservati nelle Regioni del Nord Italia ed in Paesi quali Germania, Olanda e Austria; l'obbligo di istruzione da assolvere in percorso di studi unitario senza distinzione di curricula fino all'età di sedici o diciassette anni spiega invece i valori bassi in Finlandia, Estonia e Polonia.

Il confronto limitato alle Regioni Italiane si può invece fare "a parità di condizioni": osserviamo allora come la variabilità tra scuole del Trentino sia pari al **43%** della variabilità totale del Trentino (data dalla lunghezza complessiva delle due barre), inferiore a quella del Veneto (52.1%), dell'Emilia Romagna (50.1%), della Lombardia (45.6%) e di Bolzano (43.9%) ma superiore a quella del Piemonte (38.2%).

L'indice ESCS utilizzato precedentemente può essere ripreso ed utilizzato per rispondere alla domanda "quanta parte di variabilità tra le scuole e nelle scuole dipende dallo status socio-economico degli studenti?". Dalla Fig. 24 scopriamo allora che in Trentino la varianza tra le scuole spiegata dal profilo degli studenti rappresenta il **55.9%** della varianza tra scuole totale; percentuali simili si hanno in Veneto (49.8%), Lombardia (50%), Bolzano (50.3%), Piemonte (51.8%) e Friuli (56.6%) mentre in Emilia Romagna la quota di varianza tra scuola che dipende da titolo di studio, occupazione e risorse della famiglia degli studenti arriva fino al 69.4%.

Guardando congiuntamente alle Figg. 23 e 24 si osserva curiosamente come Finlandia ed Estonia siano entrambe caratterizzate da una bassa variabilità delle performance tra le scuole ma che questa dipenda in misura molto diversa dal background degli studenti, rispettivamente il 38.3% e 58% nei due Paesi. Belgio, Germania e Taiwan sono invece Paesi dove l'elevata variabilità tra le scuole riscontrata dipende in larga misura dall'ESCS degli studenti (oltre il 70%).

3. Conclusioni

Giunti al termine di questo rapporto cerchiamo di riassumere quanto appreso nelle pagine precedenti.

I risultati dell'indagine PISA 2012 rivelano come gli studenti della Provincia di Trento si attestino ad un livello medio di competenze molto elevato. Nel confronto con le principali regioni del Nord il Trentino risulta sistematicamente superiore alla Provincia di Bolzano, all'Emilia Romagna e al Piemonte mentre non si distingue, dal punto di vista della significatività statistica, da Veneto, Friuli Venezia Giulia e Lombardia.

In ambito Europeo i risultati dei quindicenni trentini sono superiori a quelli in Paesi vicini quali Austria, Germania e Svizzera ed alla pari con le performance fatte registrare nei sistemi d'istruzione di Finlandia ed Estonia.

Si è invece ancora distanti dal livello (medio) di competenze possedute dai ragazzi che vivono in Paesi dell'Est asiatico; tuttavia, se guardiamo i risultati nelle prove di matematica, lettura e scienze a livello di indirizzo di studio scopriamo ad esempio come i divari di performance tra i ragazzi che frequentano i licei trentini (ed i tecnici se consideriamo il solo ambito di scienze) e i ragazzi di Hong Kong, Corea del Sud, Singapore e Taiwan si annullino, dimostrando come sia possibile trovare eccellenze di livello assoluto senza andare a cercarle a più di diecimila chilometri di distanza.

Volendo essere critici, ovviamente in un'ottica costruttiva, osserviamo però come dal 2006 al 2012 proprio nel comparto liceale e tecnico non vi siano stati miglioramenti significativi, al contrario di quanto accaduto invece nella Formazione professionale.

Se anziché guardare al punteggio medio facciamo riferimento ai livelli di competenze posseduti dagli studenti il sistema d'istruzione Trentino si dimostra capace di fornire livelli di literacy minimi ed essenziali per una piena partecipazione alla vita sociale ad una quota elevata di quindicenni, in particolare nell'ambito della matematica e delle scienze.

All'altro capo della distribuzione vi sono gli studenti più brillanti, definiti Top Performers in PISA. Da questo punto di vista il dato positivo da sottolineare è che *uno studente su quattro* in Trentino risulta eccellente in almeno uno dei tre ambiti di indagini; a voler vedere il bicchiere mezzo vuoto segnaliamo invece come vi sia soltanto uno "studente rinascimentale" su venti in Trentino, ossia un ragazzo si colloca al *Livello 5 o 6* contemporaneamente in matematica, lettura e scienze.

Il trend dei Low e Top Performers dal 2006 al 2012 suggerisce un processo di crescita "dal basso verso l'alto", contraddistinto da una diminuzione nel tempo della quota dei primi ed una sostanziale stabilità dei secondi.

I divari di genere in Trentino sicuramente esistono e sono a favore delle ragazze, almeno per quanto riguarda il trend: nel corso delle ultime tre edizioni di PISA infatti le ragazze sono riuscite ad annullare lo svantaggio rispetto ai ragazzi nelle prove di matematica e scienze e nello stesso tempo ad incrementare il vantaggio osservato nella prova di lettura.

Per quanto riguarda l'equità si può affermare che, sulla base dei dati raccolti, nel sistema d'istruzione Trentino l'impatto delle condizioni socio-economiche e culturale sia mitigato rispetto ad altri contesti, prefigurando così una situazione nella quale l'estrazione economica e culturale non definisce e predice in maniera inequivocabile i livelli di apprendimento dei ragazzi.

Nel confronto con le altre realtà osservate in questo rapporto soltanto la Provincia di Bolzano ha una quota di variabilità dei risultati spiegata dall'indice ESCS più bassa di quella Trentina: certamente una conferma di come in tutta l'area del Trentino-Alto Adige l'impatto dell'origine sociale dei ragazzi "conti un po' meno", senza però dimenticare che le opportunità di crescita dei ragazzi dipendono ancora e troppo da fattori di contesto che un sistema d'istruzione equo dovrebbe rendere il più possibile ininfluenti.

Anche in questo caso cerchiamo il pelo nell'uovo e prendiamo la quota di studenti *resilienti* come obiettivo su cui concentrare gli sforzi futuri: la percentuale di studenti che riesce a superare condizioni di partenza sfavorevoli ed a primeggiare a livello internazionale è infatti ancora molto lontana da quelle di Paesi come Hong Kong e Singapore ed inferiore anche a quelle di realtà che solitamente "non si comportano meglio" del Trentino.

In qualità di "persone interessate" attendiamo l'ormai prossima Indagine PISA 2015, la quale fornirà nuovi e più recenti dati, per scoprire così in quale direzione si siano mossi negli ultimi tre anni gli studenti Trentini e il sistema scolastico nel suo complesso e per verificare se vi siano stati dei miglioramenti rispetto ai punti critici sollevati in questa analisi.

Riferimenti bibliografici

- Abburrà L., Donato L. & Nanni C. (2014), OCSE-PISA 2012 - Gli studenti piemontesi nel confronto tra regioni italiane ed europee.
- Eupolis Lombardia (2014), Le competenze degli studenti quindicenni in Lombardia. Rapporto OCSE-PISA 2012.
- Istituto Nazionale di Valutazione del Sistema Educativo di Istruzione e di Formazione (INVALSI) (2013), OCSE PISA 2012. Rapporto Nazionale. Le competenze in matematica, lettura e scienze degli studenti quindicenni italiani.
- Istituto Nazionale di Valutazione del Sistema Educativo di Istruzione e di Formazione (INVALSI) (2014), Rilevazioni Nazionali sugli apprendimenti 2013-14
- OCSE (2009), PISA Data Analysis Manual, SPSS, SECOND EDITION, OECD Publishing.
- OCSE (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OECD Publishing.
- OCSE (2013), PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do: Student performance in mathematics, reading, science. (Volume I), OECD Publishing.
- OCSE (2013), PISA 2012 Results: Excellence through Equity. Giving every student the chance to succeed. (Volume II), OECD Publishing.
- OCSE (2013), PISA 2012 Results: Ready to Learn. Students' engagement, drive and self-beliefs. (Volume III), OECD Publishing.
- OCSE (2013), PISA 2012 Results: What Makes Schools Successful? Resources, policies and practices. (Volume IV), OECD Publishing.
- OCSE (2014), PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' skills in tackling real-life problems. (Volume V), OECD Publishing.
- OCSE (2014), PISA 2012 Results: Students and Money. Financial literacy skills for the 21st century. (Volume VI), OECD Publishing.
- Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, Dipartimento Istruzione e Formazione Italiana (2014), PISA 2012 - Risultati dell'Alto Adige.

Finito di stampare
nel mese di febbraio 2015
per i tipi
delle Edizioni Osiride di Rovereto

Printed in Italy