

Indagini IEA 2015  
TIMSS VIII anno di  
scolarità:  
sintesi dei risultati  
degli studenti italiani  
in matematica e scienze

*IEA 2015 TIMSS  
VIII anno di  
scolarità*

## Indice

|  |    |
|--|----|
| Indagine IEA TIMSS 2015 – Ottavo anno di scolarità - Sintesi dei risultati ..... | 4  |
| 1. I risultati in matematica .....   | 4  |
| 1.1. Il rendimento nella prova cognitiva .....                                   | 4  |
| 1.2. I livelli di rendimento ( <i>benchmark</i> ) internazionali.....            | 6  |
| 1.3. I risultati in matematica per domini di contenuto e cognitivi .....         | 8  |
| 1.4. L'analisi dei trend.....  | 10 |
| 1.5. Il contesto familiare dello studente e i risultati in matematica.....       | 12 |
| 1.6. Il contesto socio-economico della scuola .....                              | 12 |
| 1.7. Il bullismo.....  | 13 |
| 1.8. Il tempo utilizzato per i compiti a casa di matematica .....                | 13 |
| 2. I risultati in scienze .....  | 15 |
| 2.1. Il rendimento nella prova cognitiva .....                                   | 15 |
| 2.2 I livelli di rendimento ( <i>benchmark</i> ) internazionali.....             | 17 |
| 2.3 I risultati in scienze per domini di contenuto e per domini cognitivi .....  | 18 |
| 2.4. L'analisi dei trend.....  | 20 |
| 2.5. Il contesto familiare dello studente e i risultati in scienze .....         | 22 |
| 2.6. Il contesto socio-economico della scuola .....                              | 22 |
| 2.7. Il bullismo.....  | 23 |
| 2.8. Il tempo utilizzato per i compiti a casa di scienze.....                    | 24 |

Redazione testi e tabelle ed editing a cura di Area 4 – Indagini Internazionali

Elaborazioni dati nazionali a cura di Area 2 – Servizi Statistici

# Indagine IEA TIMSS 2015 – Ottavo anno di scolarità - Sintesi dei risultati

L'indagine TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) della IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) ha come obiettivo la rilevazione degli apprendimenti degli studenti in matematica e scienze al quarto e all'ottavo anno di scolarità (TIMSS). Realizzata per la prima volta nel 1995, nel 2015 hanno aderito all'indagine 39 Paesi all'ottavo anno di scolarità.

Per l'Italia, che ha partecipato ai cicli precedenti dell'indagine, è possibile avere anche una misura dei *trend*, ossia dei cambiamenti nel tempo dei risultati degli studenti, in modo da misurare i progressi in matematica e scienze nelle varie rilevazioni.

Il campionamento è a due stadi stratificato. Le unità di primo stadio sono le scuole, stratificate ed estratte con probabilità proporzionale alla loro dimensione. Le unità di secondo stadio sono tutti gli studenti di una o più classi, queste ultime estratte con probabilità uguale all'interno della scuola. Il campione italiano è rappresentativo sia a livello nazionale sia di macro-area geografica (Nord Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Sud Isole<sup>1</sup>). In totale in Italia sono stati coinvolti circa 4.500 della secondaria di primo grado, rappresentativi di circa 530.000 studenti.

In TIMSS, il punteggio di 500 della Media TIMSS (deviazione standard 100) è stato calcolato a partire dai Paesi partecipanti all'indagine del 1995 ed è rimasto costante nel corso delle rilevazioni per consentire i confronti tra cicli. Da un'analisi dei risultati emerge che all'ottavo anno i nostri studenti ottengono un punteggio di 494 in matematica e di 499 in scienze.

All'interno dell'Italia, si riscontra lo stesso andamento già emerso nelle prove nazionali somministrate dall'INVALSI: i risultati, sia in matematica sia in scienze, sono tendenzialmente più bassi nelle scuole del Mezzogiorno. Per quanto riguarda la matematica, solo il Nord Est differisce in modo significativo e positivo rispetto all'Italia, con un punteggio medio di 520, mentre il Sud Isole differisce in senso negativo e significativo, con un punteggio medio di 452. In scienze, di nuovo il Nord Est si stacca in modo significativo e positivo rispetto alla media nazionale (529) insieme al Nord Ovest (516), mentre si registrano punteggi medi significativamente più bassi nel Sud (482) e nel Sud Isole (456).

## 1. I risultati in matematica

### 1.1. Il rendimento nella prova cognitiva<sup>2</sup>

A livello internazionale, i Paesi dell'Est asiatico si collocano ai livelli più alti di rendimento in Matematica con un punteggio di 621 a Singapore, 606 in Corea, 599 a Taipei Cinese, 594 a Hong Kong SAR, 586 in

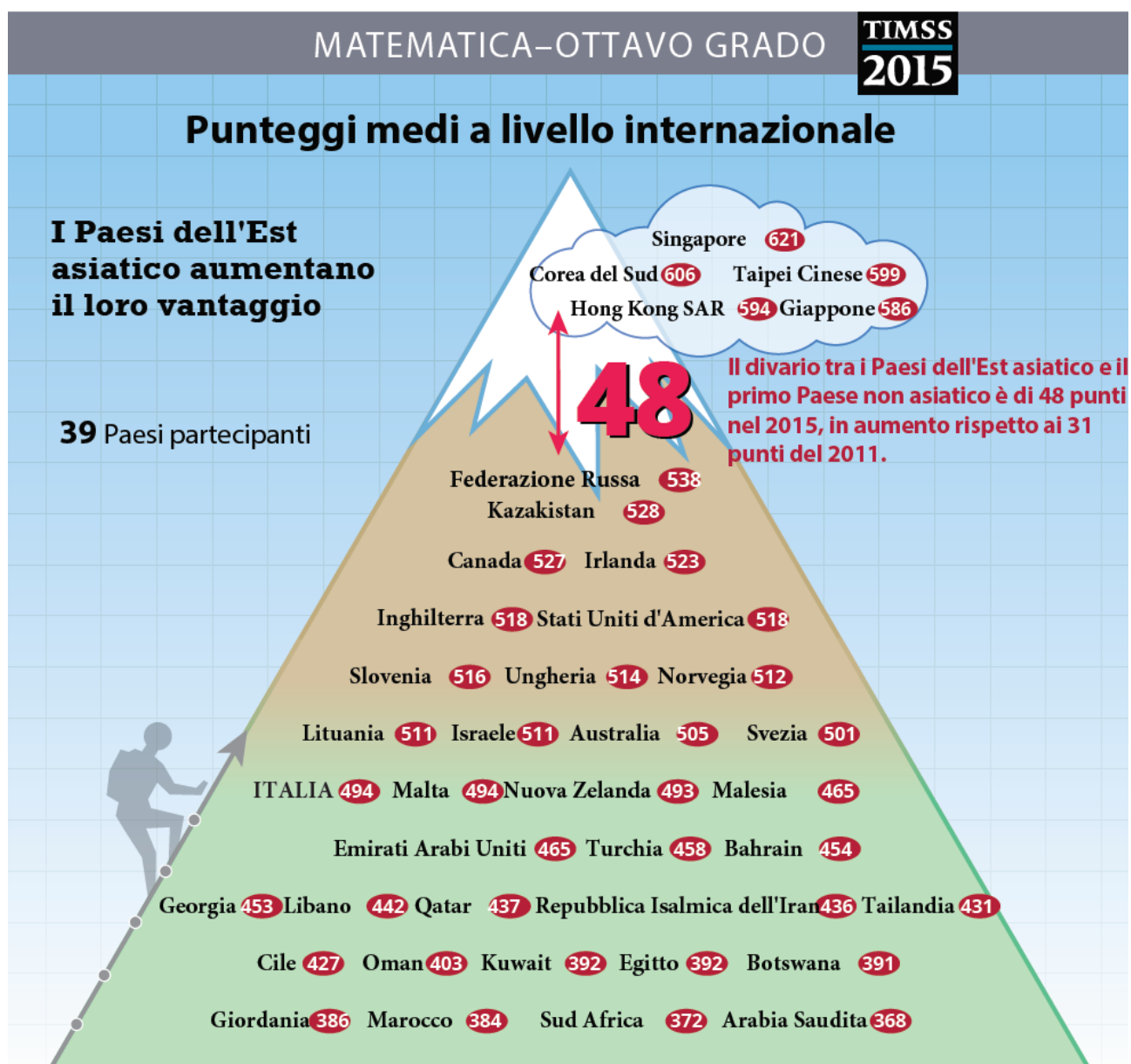
---

<sup>1</sup> **Nord Ovest:** Liguria, Lombardia, Piemonte, Valle D'Aosta; **Nord Est:** Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige; **Centro:** Lazio, Marche, Toscana, Umbria; **Sud:** Abruzzo, Campania, Molise, Puglia; **Sud Isole:** Basilicata, Calabria, Sardegna, Sicilia.

<sup>2</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_1, IM8\_5, IM8\_6, NM8\_1, NM8\_3

Giappone distaccando di ben 48 punti la Federazione Russa (538 punti); questi Paesi hanno, rispetto al 2011, ampliato il loro vantaggio.

FIGURA 1.1. PUNTEGGI MEDI IN MATEMATICA A LIVELLO INTERNAZIONALE



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Per le differenze statisticamente significative, cfr. Tabella IM8\_1 in Appendice.

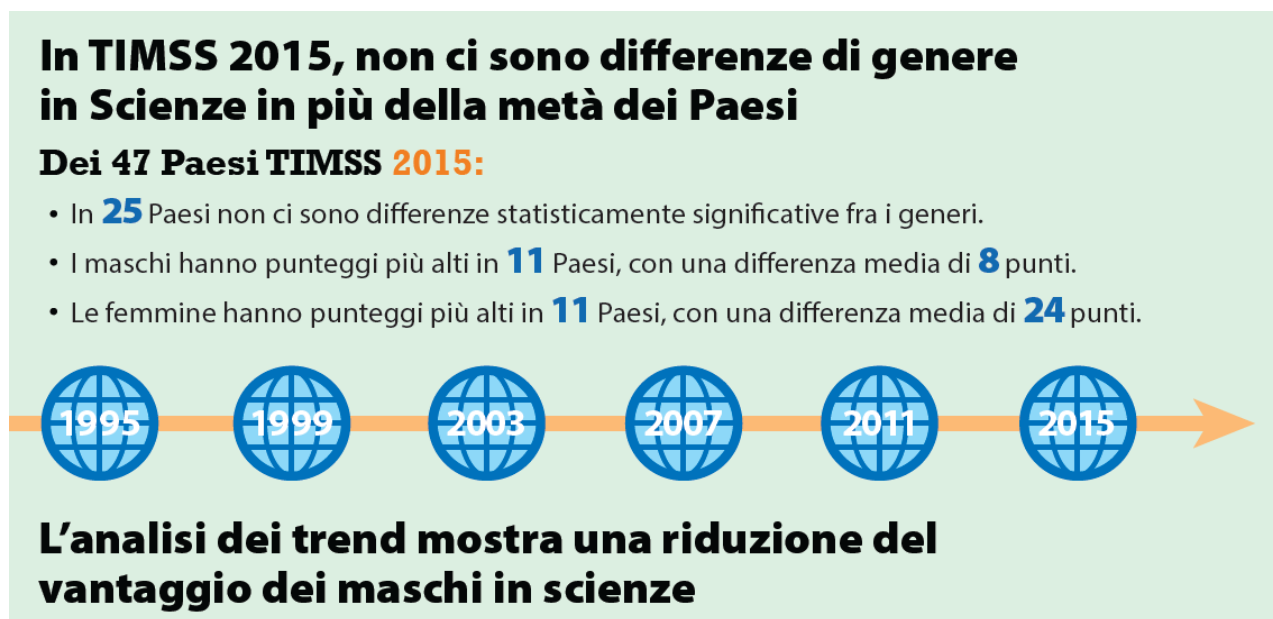
L'Italia ottiene un punteggio medio di 494, lievemente ma significativamente inferiore alla media internazionale (500) insieme a Svezia, Malta e Nuova Zelanda.

A livello di macroarea geografica, il Nord Est spicca in positivo con un punteggio medio di 520 (significativamente superiore alla media nazionale di 494), mentre al contrario il Sud Isole registra il punteggio più basso, e significativamente inferiore alla media dell'Italia, con un punteggio medio di 452.

Per quanto riguarda le differenze di genere, a livello internazionale, non si rilevano differenze tra maschi e femmine in 26 Paesi su 39, cioè in più della metà delle Nazioni. Mentre, nei restanti Paesi, in soli 6 Paesi i ragazzi ottengono punteggi superiori a quelli delle ragazze, con una differenza media di 9 punti e in 7 Paesi

le femmine superano i maschi, ma con una differenza media più marcata (17 punti in media). In 25 dei 34 Paesi con dati comparabili rispetto al ciclo del 2011 il divario tra i generi non cambia (cfr. figura 2).

**FIGURA 1.2. DIFFERENZE DI GENERE IN SCIENZE**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Per quanto riguarda la situazione dell'Italia rispetto agli altri Paesi, si conferma sostanzialmente quanto già osservato nella rilevazione del 2011. L'Italia infatti si colloca nel secondo gruppo di Paesi, in cui i maschi conseguono risultati significativamente migliori delle femmine in matematica, il vantaggio dei maschi non è molto elevato (7 punti), e in leggera diminuzione rispetto al 2011.

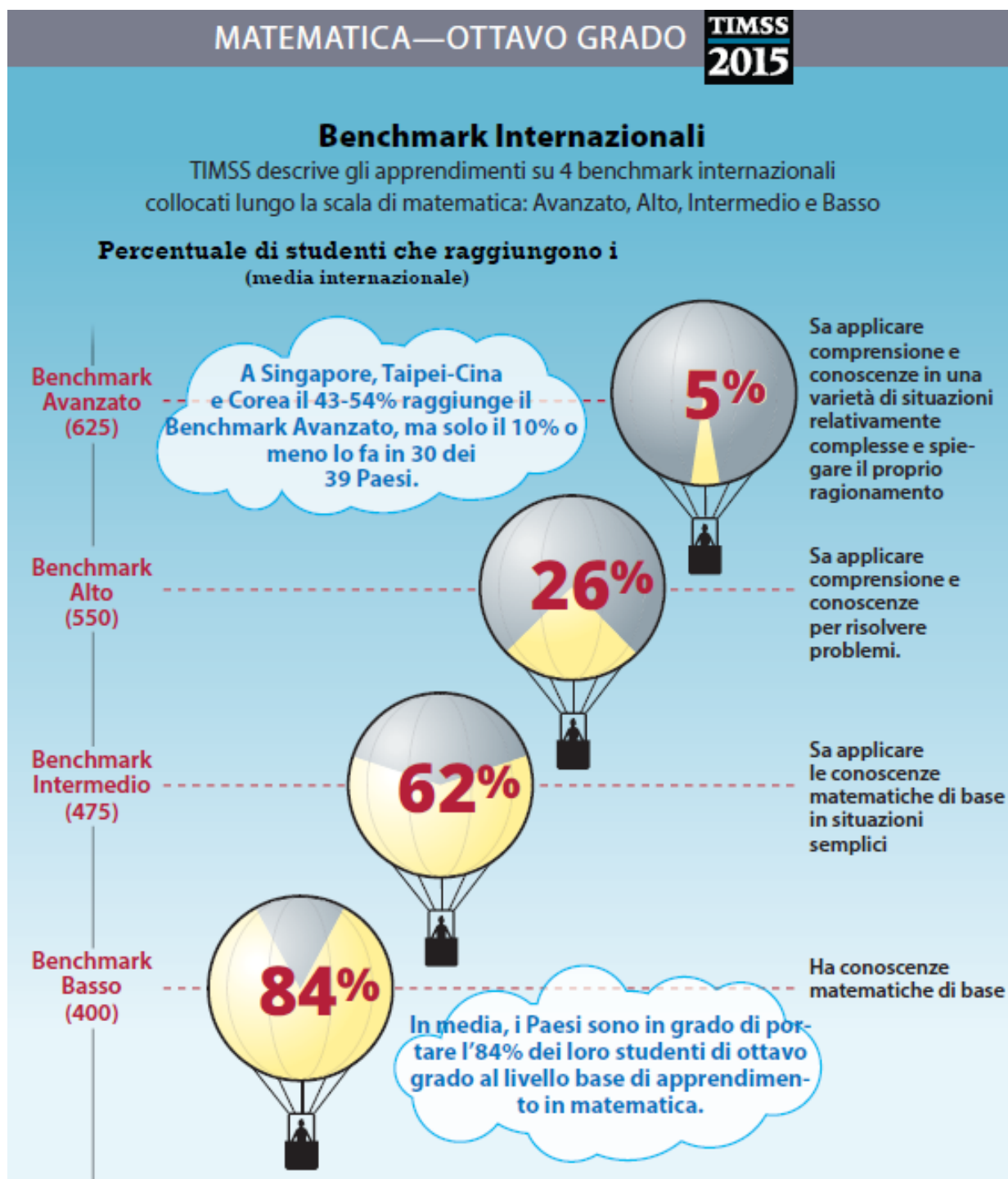
Osservando i dati disaggregati a livello di macroarea geografica, solo al Sud è confermato il vantaggio dei ragazzi sulle ragazze, con una differenza significativa di punteggio medio pari a 13, mentre nelle restanti aree geografiche non sussiste nessuna differenza significativa tra i risultati conseguiti da maschi e femmine.

## 1.2. I livelli di rendimento (*benchmark*) internazionali<sup>3</sup>

L'indagine TIMSS descrive gli apprendimenti riferendosi a quattro *benchmark* internazionali: Avanzato (fino a 625 punti), Alto (fino a 550 punti), Intermedio (fino a 475 punti) e Basso (fino a 400 punti). n

<sup>3</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_7, NM8\_4.

FIGURA 1.3. BENCHMARK INTERNAZIONALI



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Al *benchmark* Avanzato, gli studenti sanno applicare le loro conoscenze e i diversi concetti matematici in una varietà di situazioni relativamente complesse e spiegare il proprio ragionamento, risolvere equazioni lineari e fare generalizzazioni. Solo mediamente il 5% degli studenti a livello internazionale raggiunge questo *benchmark*; ma nei Paesi asiatici di Singapore, Taipei Cinese e Corea è raggiunto rispettivamente dal 54%, dal 44% e dal 43% degli studenti. In Italia, il *benchmark* Avanzato è appannaggio solo del 3% di alunni.

Al *benchmark* Alto, raggiunto dal 26% degli alunni a livello internazionale e dal 24% degli alunni italiani, si è in grado di applicare conoscenze e concetti matematici in una varietà di situazioni relativamente complesse.

Al *benchmark* Intermedio, raggiunto dal 62% degli alunni a livello internazionale e dal 62% degli alunni italiani, gli studenti dimostrano di saper applicare le conoscenze di base in matematica in varie situazioni.

Infine, al *benchmark* Basso, gli alunni mostrano solo qualche conoscenza di base relativa ai numeri decimali e ai grafici. In molti Paesi, questo *benchmark* è raggiunto dalla maggior parte degli alunni (84% in media a livello internazionale), compresa l'Italia con un valore percentuale pari a 89%. Ciò però significa anche che nel nostro Paese l'11% degli studenti non possiede neanche le conoscenze di base di matematica.

Nello specifico, osservando poi cosa avviene nelle macroaree geografiche, si può vedere che nel Nord Est il 5% degli studenti raggiunge il livello Avanzato mentre nel Sud Isole solo l'1% degli studenti raggiunge tale livello. Lo stesso andamento, si riscontra al livello Alto, dove il Nord Est si distingue in senso positivo con il 35% di alunni che raggiungono almeno questo livello, e il Sud Isole in senso negativo con solo il 10%. Per quanto riguarda il livello Intermedio possiamo vedere come le regioni settentrionali e centrali presentino una percentuale di studenti che raggiungono il livello di *benchmark* Intermedio pari o superiore al 66%, quindi un valore superiore sia a livello nazionale che internazionale, mentre le regioni meridionali e le isole mostrano una percentuale di studenti che raggiungono almeno questo *benchmark* pari al 56% al Sud e 38% al Sud Isole. Le regioni settentrionali e centrali presentano una percentuale di studenti che raggiungono il livello di *benchmark* Basso pari o superiore al 92%, quindi un valore superiore sia a livello nazionale che internazionale. Mentre le regioni meridionali e le isole mostrano una percentuale di studenti che raggiungono questo *benchmark* pari al 86% al Sud e 76% al Sud Isole. In altre parole, ben il 24% degli alunni al Sud Isole non possiede neanche le conoscenze matematiche di base.

### 1.3. I risultati in matematica per domini di contenuto e cognitivi<sup>4</sup>

TIMSS fornisce anche i risultati distinti per i quattro domini di contenuto – Numero, Algebra, Geometria, Dati e Probabilità - e per i tre domini cognitivi - Conoscenza, Applicazione, Ragionamento.

Queste distinzioni sono piuttosto interessanti poiché consentono di evidenziare, per ciascun Paese, i punti di forza e/o di debolezza su uno o più domini di contenuto/cognitivi in matematica.

#### *Domini di contenuto*

15 Paesi su 39 evidenziano come punto di forza, rispetto alla scala totale, il dominio di contenuto *Numero*, 18 Paesi il dominio *Algebra*, 12 Paesi il dominio *Geometria* e 13 Paesi *Dati e Probabilità*. Al contrario, 12 Paesi mostrano il dominio *Numero* come punto di debolezza rispetto alla scala totale, 14 Paesi il dominio *Algebra*, 19 Paesi il dominio *Geometria* e ben 22 Paesi *Dati e Probabilità*.

L'Italia ha come punto di forza rispetto alla scala generale il dominio di contenuto *Geometria* e come punto di debolezza *Algebra*.

---

<sup>4</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_9, IM8\_10, IM8\_11, IM8\_12, NM8\_5, NM8\_6, NM8\_7, NM8\_8



A livello più specifico del contesto italiano possiamo vedere come Geometria sia il punto forte di tutte le macroaree geografiche escluso il Sud Isole mentre Algebra sia il punto debole di tutte le macroaree. Per quanto riguarda il dominio *Numero* non sono presenti differenze significative tra le macroaree mentre Dati e Probabilità è il punto di forza solo del Nord-Ovest.

A livello internazionale, le differenze di genere nella *performance* nei domini di contenuto mostrano un ampio vantaggio a favore delle femmine in Algebra e Geometria mentre il dominio Numero vede i maschi come favoriti. I maschi superano le femmine in 17 Paesi nel dominio Numero, mentre per ciò che riguarda *Algebra* e Geometria le femmine li superano rispettivamente in 21 e 8 Paesi.

In Italia, i maschi superano le femmine in maniera statisticamente significativa nei domini di contenuto Numero e Dati e Probabilità, mentre le femmine conseguono un punteggio medio significativamente superiore in *Algebra*, per quanto riguarda il dominio Geometria non si rilevano differenze significative tra i due generi.

A livello di macroaree geografiche non risultano differenze tra i due generi per i domini di contenuto Geometria e *Algebra*, mentre per il dominio Dati e Probabilità i maschi conseguono punteggi significativamente più alti al Sud e per Numero i maschi ottengono punteggi superiori alle femmine in tutte le macroaree ad eccezione del Sud Isole.

### *Domini cognitivi*

Per quanto riguarda i risultati degli studenti nei domini cognitivi, 14 Paesi presentano come punto forza il dominio cognitivo Conoscenza, 6 Paesi il dominio Applicazione e 13 Paesi, tra i quali l'Italia, il dominio Ragionamento. Al contrario, 13 Paesi, compresa l'Italia, mostrano il dominio Conoscenza come punto di debolezza rispetto alla scala totale, 13 Paesi, la scala Applicazione e 16 Paesi la scala Ragionamento.

A livello di macroarea geografica, possiamo osservare come il Ragionamento sia il punto di forza di tutte le macroaree ad eccezione del Sud Isole che si attesta con punteggi nella media, mentre il dominio cognitivo Conoscenza costituisce il punto debole delle macroaree settentrionali; per il dominio cognitivo Applicazione non si riscontrano differenze significative.

Le differenze di *performance* nei domini cognitivi tra maschi e femmine a livello internazionale mostrano un forte vantaggio a favore di queste ultime nel Ragionamento.

Infatti, rispetto alle differenze di genere, si evidenzia che i maschi superino le femmine in 4 Paesi nel dominio cognitivo Conoscenza, in 6 Paesi nei domini Applicazione e in 2 nel Ragionamento. Viceversa, le femmine superano i maschi in 9 Paesi nel dominio Conoscenza, in 5 Paesi nel dominio Applicazione e in 13 Paesi nel Ragionamento.

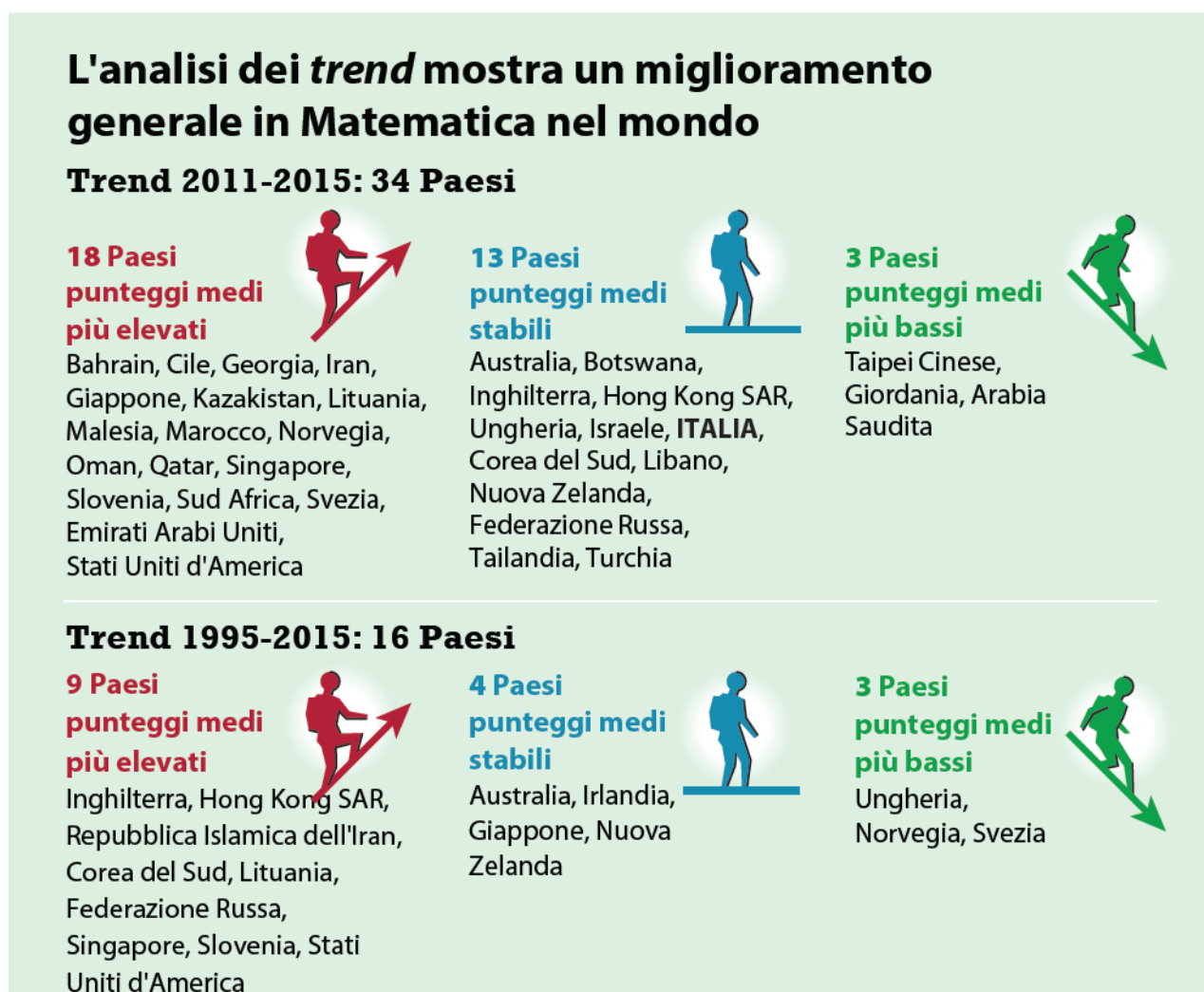
In Italia, non ci sono differenze significative tra ragazzi e ragazze ad eccezione della scala Applicazione nella quale i maschi superano le femmine di 6 punti.

A livello di macroaree geografiche non si osservano, in linea di massima, differenze di genere nei vari domini cognitivi, tranne che per il Sud dove i ragazzi conseguono punteggi significativamente migliori nel dominio Applicazione.

## 1.4. L'analisi dei trend<sup>5</sup>

Osservando i trend internazionali, si rileva un generale miglioramento dei risultati, con 18 Paesi su 34 che registrano un punteggio più alto rispetto alla precedente rilevazione e 3 Paesi che registrano un punteggio più basso. I restanti 13 Paesi, fra i quali l'Italia, non si discostano significativamente dal rispettivo punteggio medio del 2011 (cfr. figura 4).

**FIGURA 1.4. ANALISI DEI TREND**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

L'indagine TIMSS valuta il rendimento in matematica al quarto e all'ottavo grado ogni quattro anni, questo permette di analizzare il rendimento in matematica sulla stessa coorte di studenti: la coorte di studenti che nel 2011 ha partecipato all'indagine TIMSS al quarto anno di scolarità è la stessa coorte di studenti che nel 2015 vi ha partecipato all'ottavo anno. Questo consente ai vari Paesi, che hanno partecipato ad entrambi i cicli e per entrambi gli anni di scolarità di esaminare l'evoluzione delle loro prestazioni nel tempo.

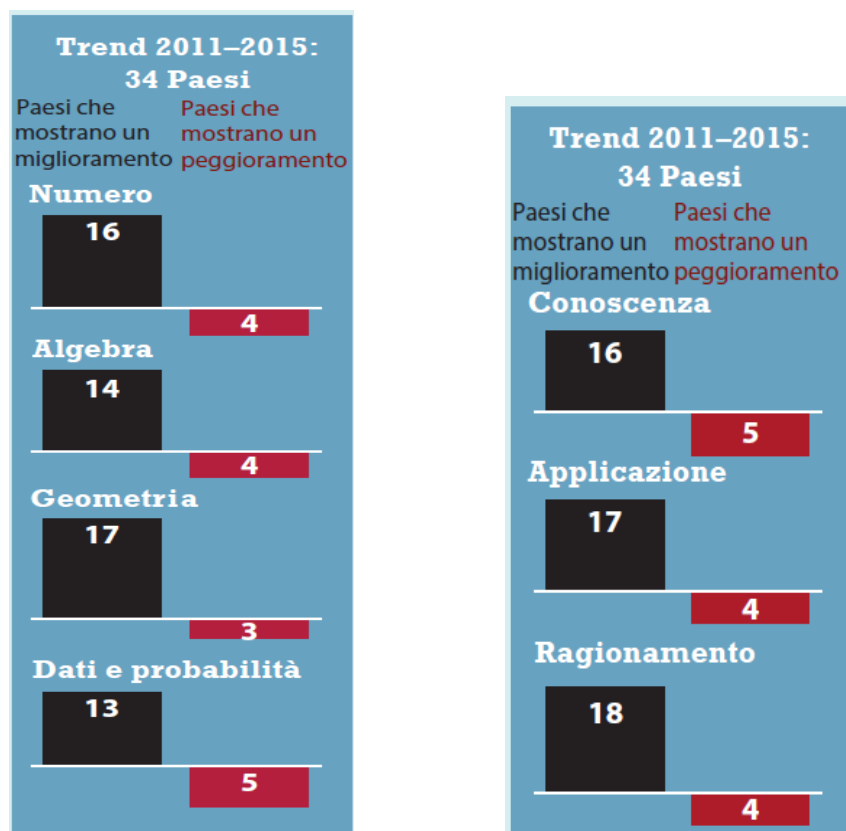
Possiamo notare come i 5 Paesi dell'Est asiatico che conseguono i risultati più alti nel 2015 all'ottavo anno di scolarità sono anche quelli che si contraddistinguevano in positivo nel 2011 al quarto anno rimanendo nella *top five* e sono Singapore, Corea del Sud, Taipei Cinese, Hong Kong SAR e Giappone.

<sup>5</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_2, IM8\_3, IM8\_4, NM8\_2.

In Italia i risultati cambiano sostanzialmente, infatti si può vedere che, mentre nel 2011 i nostri studenti della IV classe della scuola primaria avevano ottenuto risultati significativamente superiori rispetto alla media internazionale di 8 punti, nel 2015, la coorte degli studenti consegue, al terzo anno della scuola secondaria di prima grado, un punteggio medio significativamente inferiore di circa 6 punti rispetto alla media internazionale.

Per quanto riguarda l'analisi dei trend rispetto ai diversi domini di contenuto e cognitivi, si evidenziano differenze di *performance* nel corso degli anni (cfr. figura 5).

**FIGURA 1.5. ANALISI DEI TREND PER DOMINI DI CONTENUTO E COGNITIVI**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Come si può vedere dalla Figura 5, in molti Paesi si registra nel 2015 un miglioramento dei risultati rispetto al 2011 nei diversi domini di contenuto, mentre in una minoranza di Paesi si rileva un peggioramento. Per quanto riguarda l'Italia, si registra un leggero peggioramento significativo solo nel dominio di contenuto Algebra, mentre per il resto dei punteggi non si rileva nessun discostamento significativo rispetto al 2011.

Anche rispetto ai domini cognitivi, in molti Paesi si registra nel 2015 un miglioramento dei risultati rispetto al 2011, mentre in una minoranza di Paesi si rileva un peggioramento.

Per quanto riguarda l'Italia, i dati mostrano una stabilità dei punteggi rispetto al precedente ciclo con un leggero peggioramento significativo solo per il dominio Applicazione di circa 8 punti.

## 1.5. Il contesto familiare dello studente e i risultati in matematica<sup>6</sup>

L'indagine TIMSS rileva molte informazioni di contesto attraverso il Questionario Studente, il Questionario Insegnante e il Questionario Scuola.

Alcune caratteristiche del *background* dell'alunno vengono utilizzate per costruire l'indice socio-economico e culturale; in particolare, entrano a far parte di tale indice il numero di libri in casa, due tipi di materiali di supporto allo studio, e il titolo di studio più alto fra i due genitori<sup>7</sup>.

In generale si rileva un'associazione positiva sistematica fra il livello di questo indice e il risultato medio in matematica. Infatti, a livello internazionale, il 13% degli studenti si colloca nel livello Alto e riporta un risultato medio di 540 punti, mentre il 72% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato di 481 e il 15% che cade nel livello Basso ha un punteggio medio di 431 punti, con una differenza di oltre una deviazione standard rispetto agli studenti che frequentano scuole con livello Avanzato dell'indice.

In Italia il 13% degli studenti si colloca nel livello Alto e riporta un risultato medio di 540 punti, mentre il 72% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 497 e il 15% che cade nel livello Basso ha un punteggio medio di 444 punti, circa una deviazione standard in meno rispetto ai colleghi che si collocano a livello Alto dell'indice.

Scendendo nel dettaglio delle macroaree geografiche possiamo osservare come nel Nord Est e al Centro la percentuale degli studenti che si colloca nel livello Alto salga rispettivamente al 19% e al 16%, mentre al Sud Isole scenda al 6%; per quanto riguarda invece il livello basso dell'indice il Sud e Sud Isole presentano le percentuali maggiori di studenti che si collocano in questo livello, rispettivamente il 21% e il 27%. Occorre, inoltre, sottolineare come la differenza nel punteggio medio tra studenti con basso livello nell'indice rispetto agli studenti con alto livello dell'indice è consistente per tutte le macroaree e a favore degli studenti con un livello Alto dell'indice.

## 1.6. Il contesto socio-economico della scuola<sup>8</sup>

In quasi tutti i Paesi che partecipano a TIMSS 2015, gli studenti che frequentano scuole che hanno un'utenza di ragazzi che provengono da un contesto familiare socio-economicamente privilegiato<sup>9</sup> conseguono in media punteggi migliori in matematica.

A livello internazionale, il 31% degli studenti frequenti scuole con un'utenza che proviene maggiormente da un contesto familiare socio-economicamente avvantaggiato e consegue un risultato medio in matematica di 513, mentre il 36% che frequenta scuole con un'utenza per lo più svantaggiata consegue in media un

---

<sup>6</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_13, NM8\_9.

<sup>7</sup> Sulla base di questi indicatori, viene distinto un livello Alto (più di 100 libri a casa, entrambi i tipi di materiali di supporto allo studio e almeno un genitore laureato), Basso (al massimo 25 libri a casa, nessuno dei tipi di materiali di supporto allo studio, nessun genitore ha una formazione superiore al diploma di scuola secondaria di secondo grado); Medio (tutti i casi non compresi nelle precedenti categorie).

<sup>8</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_14, NM8\_10.

<sup>9</sup> Scuole dove più del 25% degli studenti proviene da un ambiente familiare socio-economicamente avvantaggiato e non più del 25% proviene da famiglie svantaggiate.

punteggio di 457. Il 34% degli studenti si colloca ad un livello Intermedio dell'indice e consegue un punteggio pari a 486.

La situazione in Italia conferma l'andamento internazionale anche se la distribuzione delle frequenze presenta una maggiore percentuale di studenti nella fascia media, infatti il 36% degli studenti frequenta scuole con un'utenza che proviene da un ambiente familiare socio-economicamente avvantaggiato e consegue un risultato medio di 502, mentre solo il 18% frequenta scuole con un'utenza per lo più svantaggiata e consegue in media un punteggio di 475. Invece, il 46% degli studenti si colloca ad un livello Intermedio dell'indice e consegue un punteggio pari a 496.

A livello di macroarea geografica possiamo osservare come nel Centro ben il 55% frequenta scuole con un'utenza socio-economicamente privilegiata mentre nel Nord Ovest la percentuale scende al 21%; per quanto riguarda invece la percentuale di ragazzi che frequentano scuola svantaggiata il Sud Isole si attesta sul valore 30% mentre Centro e Nord Est presentano valori pari rispettivamente a 11% e 14%.

## 1.7. Il bullismo<sup>10</sup>

L'aumento di episodi di bullismo e soprattutto di cyberbullismo è sempre più evidente e determina, tra l'altro, un impatto negativo sul rendimento degli studenti.

In TIMSS 2015 è stata costruita una scala per misurare tale fenomeno, a partire dalle risposte fornite dagli studenti su 9 item che chiedevano loro di indicare con quale frequenza fossero stati vittima di episodi di bullismo. A livello internazionale l'8% degli studenti dichiara di aver subito atti di bullismo settimanalmente, ben il 29% mensilmente, mentre il 63% dichiara di non averli subiti quasi mai. Questi tre gruppi di studenti conseguono in media risultati in matematica pari rispettivamente a 434, 478 e 488.

In Italia il 73% degli studenti dichiara di non avere quasi mai subito atti di bullismo e consegue un punteggio medio pari a 497, il 25% dichiara di averli subiti mensilmente e ottiene un punteggio medio pari a 488 mentre solo il 2% li ha subiti settimanalmente ma non è stato possibile calcolare il punteggio medio dato l'esiguo numero di studenti che compone questo gruppo.

I risultati a livelli di macroarea geografica rispecchiano più o meno quanto emerge dal dato nazionale con un Nord Est e Nord Ovest che presentano le percentuali più alte di alunni che non hanno quasi mai subito episodi di bullismo, rispettivamente con 76% e 75% e un Centro con il 27% di studenti che ha subito atti di bullismo mensilmente.

## 1.8. Il tempo utilizzato per i compiti a casa di matematica<sup>11</sup>

Un ulteriore elemento analizzato in TIMSS 2015 riguarda il tempo utilizzato per fare i compiti di matematica a casa: in media, a livello internazionale, il 5% degli studenti che utilizza 3 o più ore a settimana per svolgere i compiti di matematica consegue un punteggio medio pari a 466, il 28% che impiega da 45 minuti a 3 ore consegue un punteggio medio pari a 491, mentre il 67% che ne impiega 45 minuti o meno consegue un punteggio medio pari a 485.

---

<sup>10</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_15, NM8\_11.

<sup>11</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IM8\_16, NM8\_12.

In Italia, il 6% degli studenti che utilizza 3 o più ore a settimana per svolgere i compiti di matematica consegue un punteggio medio pari a 492, il 37% che impiega da 45 minuti a 3 ore consegue un punteggio medio pari a 501, mentre il 57 %che impiega 45 minuti o meno consegue un punteggio medio pari a 500. A livello di macroarea geografica è al Sud e Sud Isole che la percentuale più alta di studenti, l'8%, impiega più di 3 ore per fare i compiti a casa di scienze, mentre le macroaree geografiche con la percentuale maggiore di studenti, rispetto alle altre, che utilizzano meno di 45 minuti per fare i compiti a casa sono Nord Ovest e il Nord Est con il 68% e il 62%.

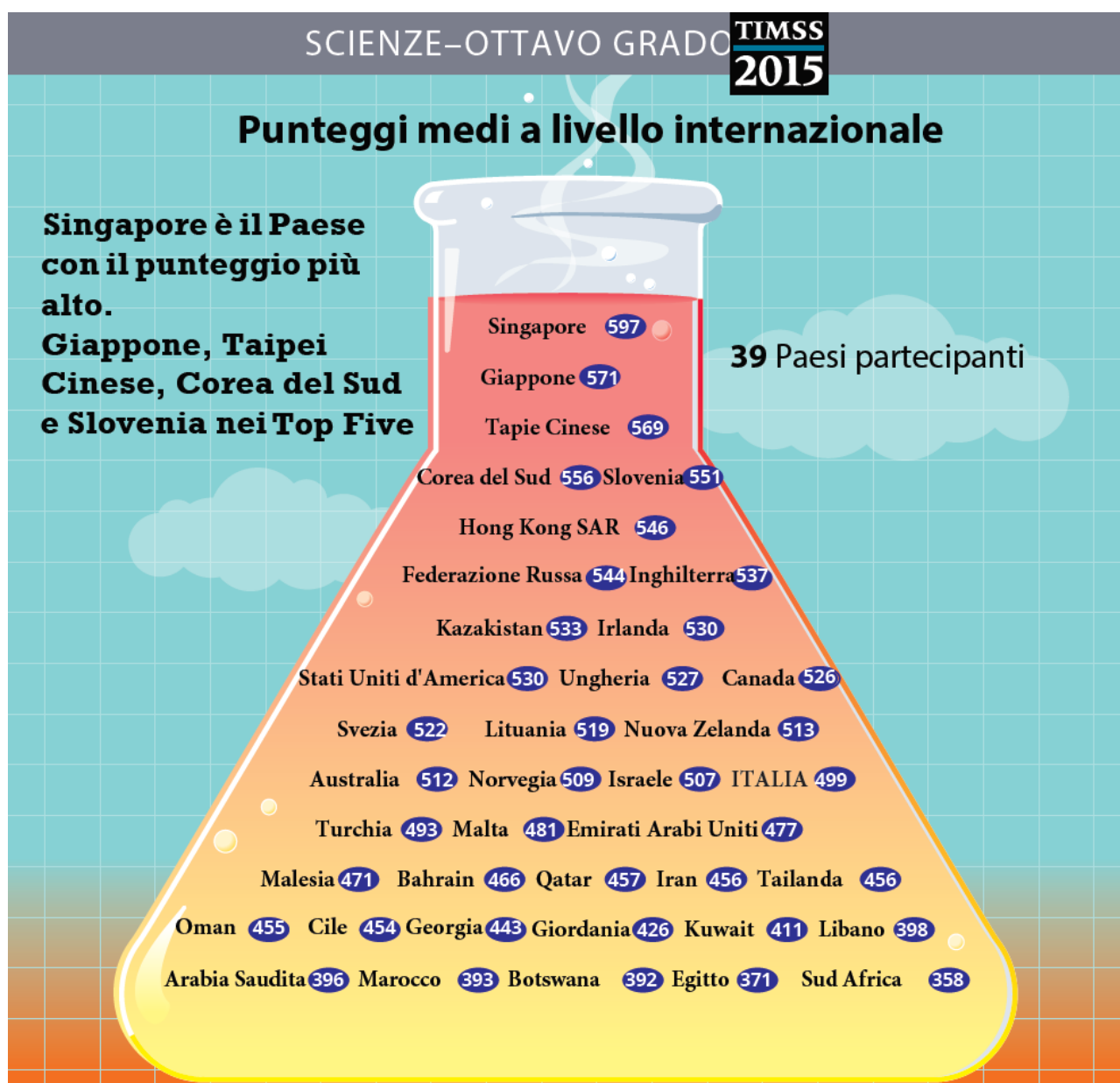
## 2. I risultati in scienze

### 2.1. Il rendimento nella prova cognitiva<sup>12</sup>

Singapore, con il punteggio medio di 597, emerge come il Paese in assoluto migliore in questo ambito disciplinare; Giappone, Taipei Cinese e Corea del Sud si collocano fra i primi 5 Paesi con punteggi medi che variano da 571 a 556, seguiti con una distanza di soli 5 punti dalla Slovenia.

L'Italia si colloca a livello della media internazionale (500) con un punteggio medio di 499, insieme a Israele e Turchia.

**FIGURA 2.1. PUNTEGGI MEDI IN MATEMATICA A LIVELLO INTERNAZIONALE**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

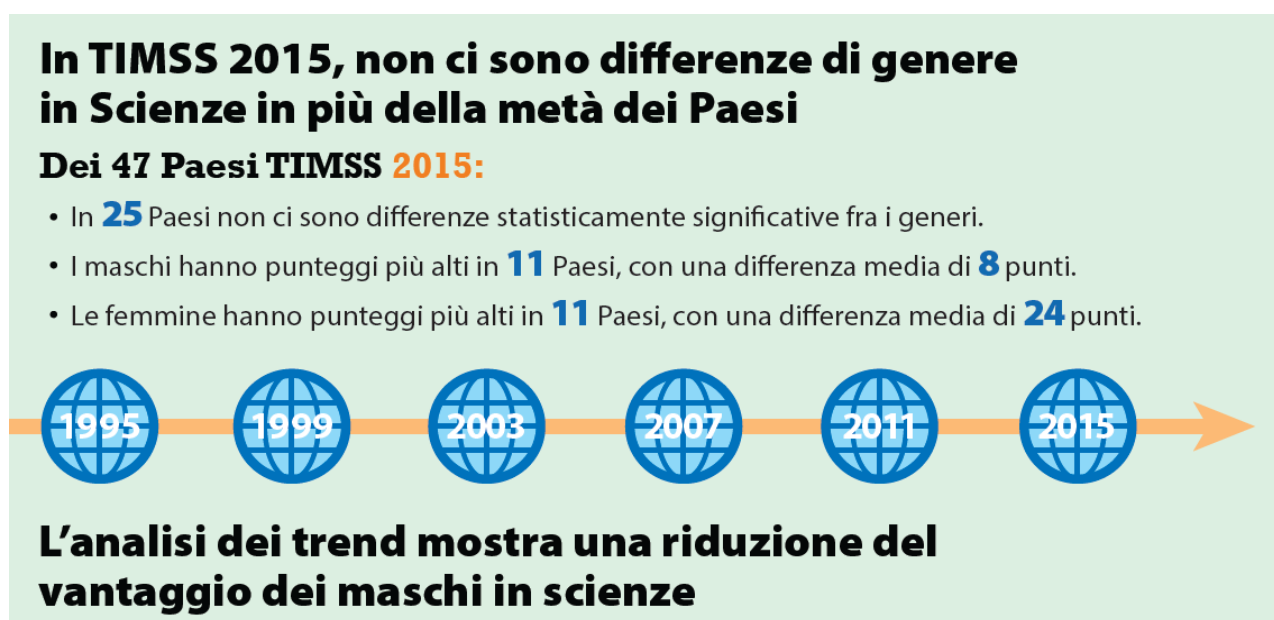
Per le differenze statisticamente significative, cfr. Tabella NS8\_1 in Appendice.

<sup>12</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_1, IS8\_5, IS8\_6, NS8\_1, NS8\_3

A livello di macroarea geografica, il Nord Est spicca in positivo con un punteggio medio di 529 seguito dal Nord Ovest con 516 (ambedue significativamente superiori alla media nazionale di 499), mentre al contrario il Sud Isole registra il punteggio più basso, e significativamente inferiore alla media dell'Italia, con un punteggio medio di 456.

Per quanto riguarda le differenze di genere, in 20 Paesi su 39 non si rilevano differenze significative fra maschi e femmine; le ragazze ottengono risultati migliori dei ragazzi in ben 14 Paesi con una differenza media di punteggio molto marcata pari a 28, mentre in soli 5 Paesi i ragazzi superano le ragazze con una differenza media di soli 11 punti. A livello internazionale, dalla prima edizione del progetto nel 1995, ciò che possiamo però osservare è un forte decremento del vantaggio in scienze dei maschi nei confronti delle femmine. Rispetto all'edizione del 2011 possiamo notare, inoltre, un aumento dei Paesi in cui non sono presenti differenze tra maschi e femmine nelle scienze.

**FIGURA 2.2. DIFFERENZE DI GENERE IN SCIENZE**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Per quanto riguarda la situazione dell'Italia rispetto agli altri Paesi, si conferma sostanzialmente quanto già osservato nella rilevazione del 2011. L'Italia infatti si colloca nel secondo gruppo di Paesi, in cui i maschi conseguono risultati significativamente migliori delle femmine, anche se il vantaggio dei maschi non è molto elevato (10 punti) ed è stabile rispetto al 2011.

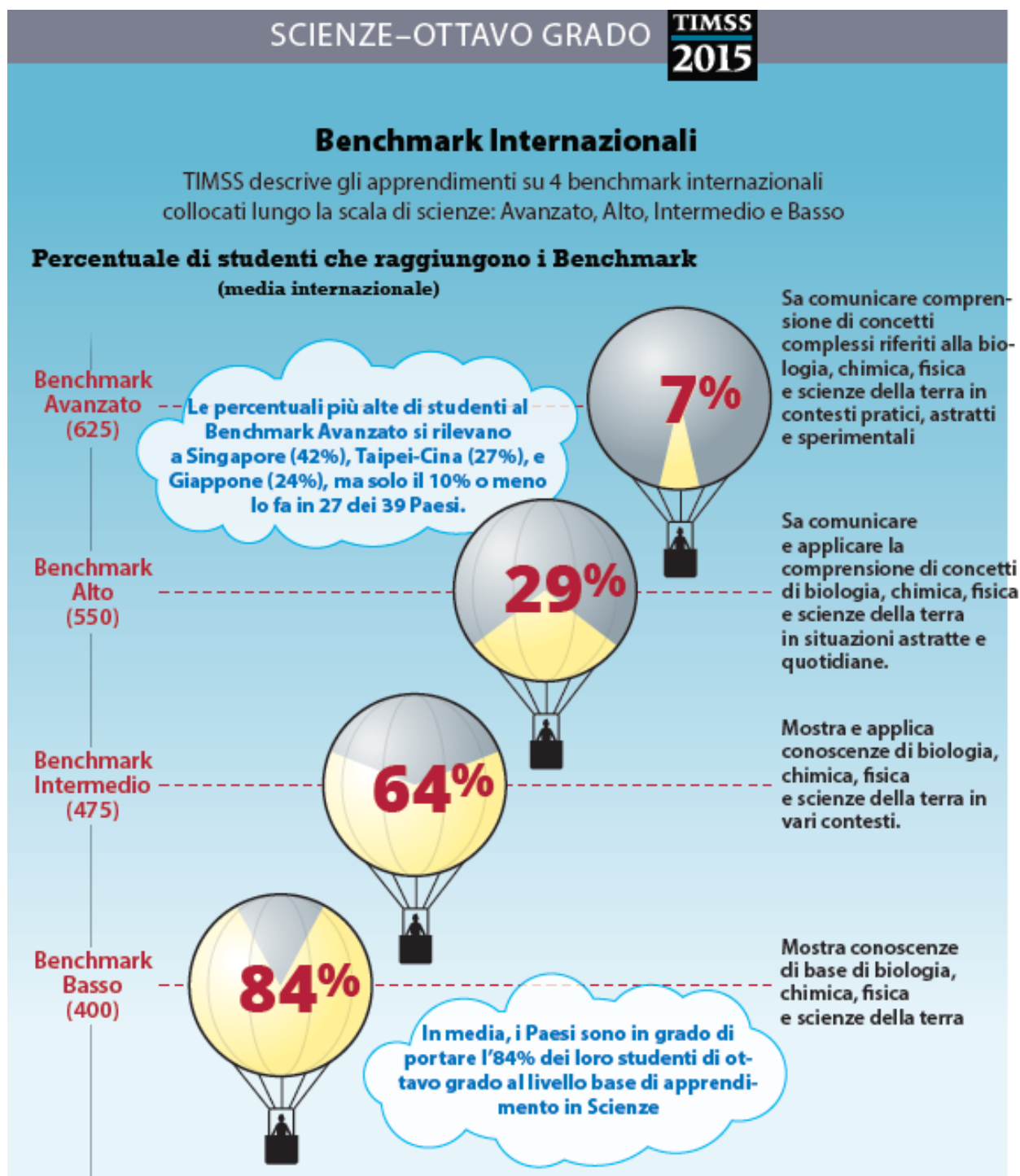
Osservando i risultati italiani disaggregati per macroarea geografica, si può notare che solo nel Centro è confermato il vantaggio dei maschi sulle femmine, una differenza significativa di punteggio pari a 16, mentre nelle restanti zone geografiche non è presente nessuna differenza significativa tra i risultati conseguiti dai due generi.



## 2.2 I livelli di rendimento (*benchmark*) internazionali<sup>13</sup>

L'indagine TIMSS descrive gli apprendimenti riferendosi a quattro *benchmark* internazionali: Avanzato (fino a 625 punti), Alto (fino a 550 punti), Intermedio (fino a 475 punti) e Basso (fino a 400 punti). La figura 3 illustra i risultati a livello internazionale.

**FIGURA 2.3. BENCHMARK INTERNAZIONALI**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

<sup>13</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_7, NS8\_4.

Al *benchmark* Avanzato, gli studenti sanno comunicare e comprendere concetti complessi di biologia, fisica, chimica e scienze della Terra in contesti pratici, astratti e sperimentali. A livello internazionale, solo il 7% degli studenti, mediamente, raggiunge questo *benchmark*; ma nei Paesi asiatici di Singapore, Taipei Cinese e Giappone è raggiunto rispettivamente dal 42%, dal 27% e dal 24% degli studenti. In Italia, il *benchmark* Avanzato è appannaggio solo del 4% di alunni.

Al *benchmark* Alto, raggiunto dal 29% degli alunni a livello internazionale e dal 26% degli alunni italiani, gli studenti sono in grado di esplicitare ed applicare i concetti di biologia, chimica, fisica e scienze della Terra a contesti quotidiani e astratti.

Al *benchmark* Intermedio, raggiunto dal 64% degli alunni a livello internazionale e dal 64% degli alunni italiani, si dimostra di possedere e saper applicare le conoscenze di biologia, chimica, fisica e scienze della Terra in vari contesti.

Infine, al *benchmark* Basso, gli alunni mostrano solo qualche conoscenza di base di Biologia, Chimica, Fisica e Scienze della Terra.

In molti Paesi, questo *benchmark* è raggiunto dalla maggior parte degli alunni (84% in media a livello internazionale), compresa l'Italia con un valore percentuale pari a 89%. Ciò però significa anche che, nel nostro Paese, l'11% degli studenti non possiede neanche le conoscenze di base di scienze.

Nello specifico, osservando l'andamento delle percentuali per macroarea geografica, si può vedere che nel Nord Est la percentuale di alunni che raggiungono il Benchmark Avanzato sale al 7% e al Nord Ovest al 5%, mentre al Sud Isole si scende a un esiguo 1%.

Anche per quanto riguarda il *benchmark* Alto, il Nord Est si distingue in senso positivo con il 39% seguito da Nord Ovest con il 32% di alunni che raggiungono questo livello *benchmark*, e il Sud Isole in senso negativo con l'11%.

Inoltre, più del 68% degli studenti del Nord e del Centro raggiungono il livello di *benchmark* Intermedio, percentuale superiore sia al livello nazionale che internazionale, con il Nord Est che raggiunge addirittura l'80%, mentre il meridione mostra una percentuale di studenti che raggiungono questo *benchmark* pari al 56% al Sud e al 40% al Sud Isole.

Rispetto al *benchmark* Basso, il Nord e il Centro presentano una percentuale di studenti pari o superiore al 93% (con un valore per l'Italia pari al 89%), mentre il Sud si attesta poco sotto il valore a livello nazionale con l'85%. Sud Isole detiene il primato negativo con solo il 77% degli studenti che raggiunge questo livello. In altre parole, il 23% circa degli alunni al Sud Isole non possiede le conoscenze di base di scienze.

## 2.3 I risultati in scienze per domini di contenuto e per domini cognitivi<sup>14</sup>

TIMSS 2015 fornisce anche i risultati distinti per quattro domini di contenuto – Biologia, Chimica, Fisica e Scienze della Terra - e per tre domini cognitivi - Conoscenza, Applicazione, Ragionamento. Queste

---

<sup>14</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_9, IS8\_10, IS8\_11, IS8\_12, NS8\_5, NS8\_6, NS8\_7, NS8\_8

distinzioni sono piuttosto interessanti poiché consentono di evidenziare, per ciascun Paese, i punti di forza e/o di debolezza su uno o più domini di contenuto/cognitivi in scienze.

### *Domini di contenuto*

12 Paesi su 39 evidenziano, come punto di forza rispetto alla scala totale, il dominio di contenuto Biologia, 12 Paesi il dominio Chimica, 9 Paesi il dominio Fisica e 15 Paesi Scienze della Terra. Al contrario, 15 Paesi mostrano, come punto di debolezza rispetto alla scala totale, il dominio Biologia, 15 Paesi il dominio Chimica, 17 Paesi il dominio Fisica e 15 Paesi Scienze della Terra. L'Italia ha come punto di forza rispetto alla scala generale il dominio di contenuto Scienze della Terra e come punto di debolezza sia Biologia sia Chimica.

Scendendo nel dettaglio della disaggregazione territoriale, possiamo vedere come Scienze della Terra sia il punto di forza di tutte le macroaree geografiche mentre Chimica costituisca il punto debole, Biologia invece è il punto di debolezza solo del Sud. Per quanto riguarda Fisica non sono presenti differenze significative rispetto alla media generale in nessuna delle macroaree geografiche.

A livello internazionale, le differenze di genere nella *performance* nei domini di contenuto mostrano un ampio vantaggio a favore delle femmine soprattutto in Biologia e Chimica, mentre i domini Fisica e Scienze della Terra vedono i maschi in vantaggio.

Infatti si evidenzia che i ragazzi non superano le ragazze in nessun Paese nei domini Biologia e Chimica, mentre per ciò che riguarda Fisica e Scienze della Terra le superano rispettivamente in 17 e 18 Paesi.

Viceversa, le femmine superano i maschi in ben 24 Paesi nel dominio Biologia, in 26 Paesi in Chimica e in 8 Paesi per i domini Fisica e Scienze della Terra.

Anche in Italia i maschi superano le femmine in maniera statisticamente significativa nei domini di contenuto Fisica e Scienze della Terra.

Questo quadro è confermato anche all'interno di tutte le macroaree geografiche, dove i maschi hanno punteggi medi significativamente superiori rispetto alle femmine per i domini di contenuto Scienze della terra e Fisica.

### *Domini cognitivi*

Per quanto riguarda i risultati degli studenti per dominio cognitivo, i dati mostrano come 9 Paesi, fra i quali l'Italia, presentino il dominio cognitivo Conoscenza come punto di forza rispetto alla scala totale, 7 Paesi il dominio Applicazione e 9 Paesi il dominio Ragionamento. Al contrario, 18 Paesi mostrano il dominio Conoscenza come punto di debolezza rispetto alla scala totale, 12 Paesi la scala Applicazione e 19 Paesi, compresa l'Italia, la scala Ragionamento.

A livello di macroarea geografica possiamo osservare come il Ragionamento sia il punto di debolezza del Sud e del Sud Isole, mentre il dominio Conoscenza sia il punto di forza del Sud Isole. Non si riscontrano differenze significative tra le macroaree per il dominio cognitivo Applicazione.

A livello internazionale, le differenze di *performance* nei domini cognitivi tra maschi e femmine mostrano un forte vantaggio a favore di queste ultime in Ragionamento e Applicazione.

Infatti, rispetto alle differenze di genere, i maschi superano le femmine in 12 Paesi nel dominio cognitivo Conoscenza, ma solo in 2 Paesi nei domini Applicazione e Ragionamento. Viceversa, le femmine superano i

maschi in 11 Paesi nel dominio Conoscenza, in 19 Paesi nel dominio Applicazione e in 18 Paesi nel Ragionamento.

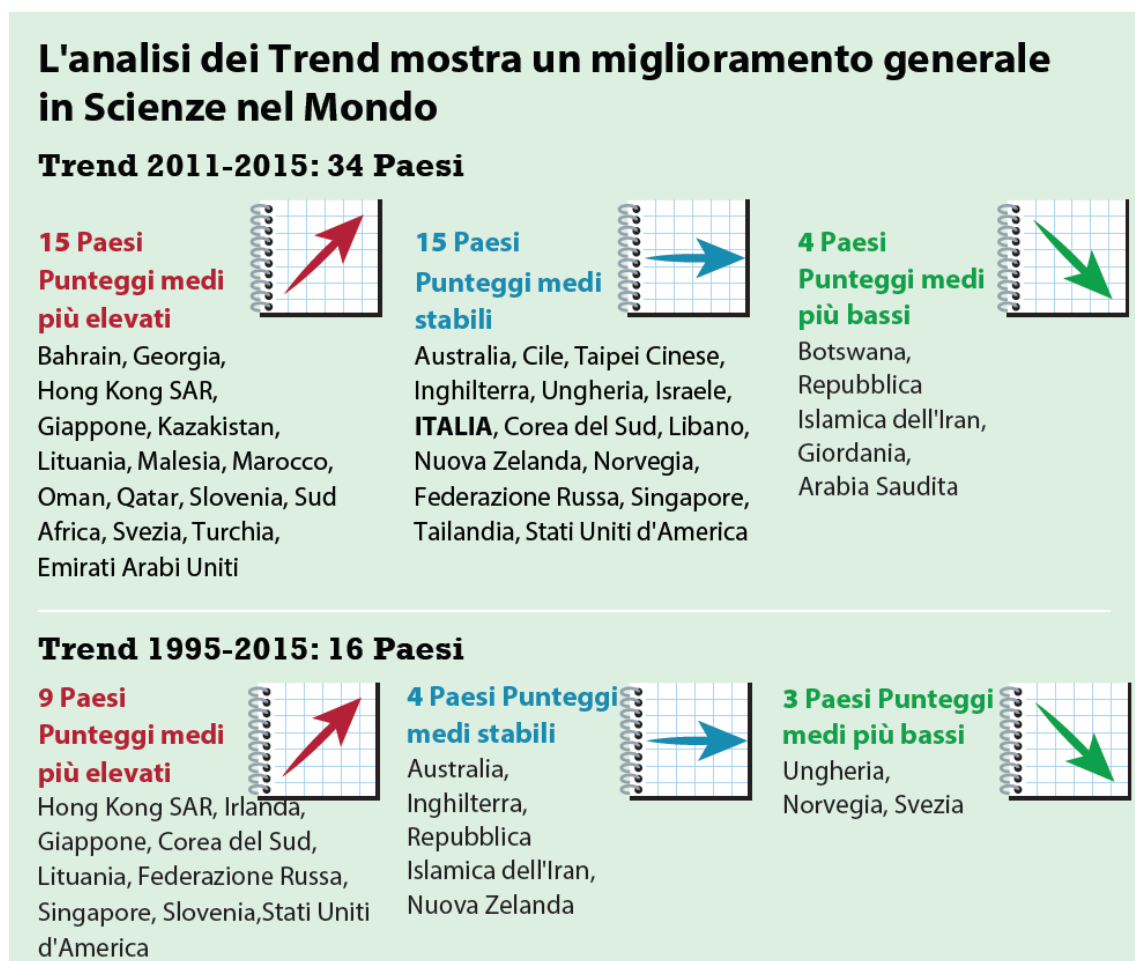
In Italia, invece, non si osservano differenze significative tra i due generi nel dominio Ragionamento e nel dominio Conoscenza, mentre si rileva un vantaggio dei maschi nel dominio cognitivo Applicazione.

A livello di macroaree geografica non si riscontrano differenze nei punteggi fra maschi e femmine rispetto ai vari domini cognitivi, tranne che per gli studenti maschi di Centro e Sud che conseguono punteggi medi significativamente più alti delle femmine nel dominio Applicazione.

## 2.4. L'analisi dei trend<sup>15</sup>

TIMSS consente di confrontare i risultati conseguiti da un Paese nel 2015 con quelli dei cicli precedenti dell'indagine. Osservando i trend internazionali, si rileva un generale miglioramento dei risultati, con 15 Paesi su 34 che registrano un punteggio più alto rispetto alla precedente rilevazione e 4 Paesi che registrano un punteggio più basso. I restanti 15 Paesi, fra i quali l'Italia, non si discostano significativamente dal rispettivo punteggio medio del 2011 (cfr. figura 4).

**FIGURA 2.4. ANALISI DEI TREND**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

<sup>15</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_2, IS8\_3, IS8\_4, NS8\_2

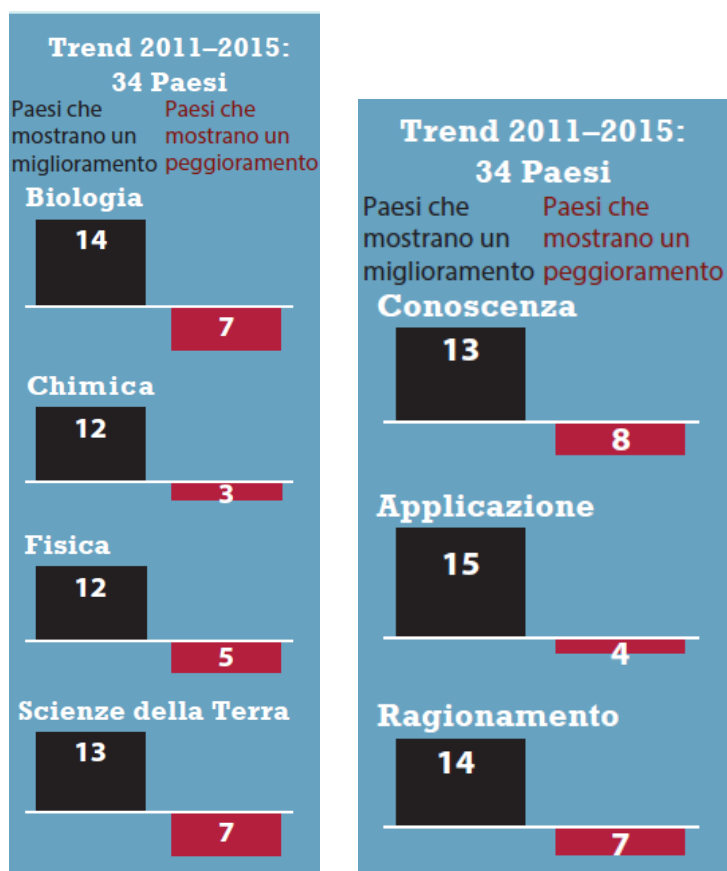
Poiché l'indagine valuta il rendimento in matematica al quarto e all'ottavo grado ogni quattro anni, è possibile analizzare il rendimento in matematica sulla stessa coorte di studenti: la coorte di studenti che nel 2011 ha partecipato all'indagine TIMSS al quarto anno di scolarità è la stessa coorte di studenti che nel 2015 vi ha partecipato in ottavo anno. Questo consente ai vari Paesi, che hanno partecipato ad entrambi i cicli e per entrambi gli anni di scolarità, di esaminare l'evoluzione delle loro prestazioni nel tempo.

Possiamo notare come i 4 Paesi dell'Est Asiatico che conseguono i risultati più alti nel 2015 all'ottavo anno di scolarità sono anche quelli che si contraddistinguevano in positivo nel 2011 al quarto anno rimanendo nella *top five* e sono Singapore, Giappone, Taipei Cinese e Corea del Sud, la Slovenia mostra invece, rispetto al quarto grado del 2011 un forte miglioramento.

In Italia i risultati cambiano sostanzialmente, infatti si può vedere che, mentre nel 2011 i nostri studenti della IV classe della scuola primaria avevano ottenuto risultati significativamente superiori rispetto alla media internazionale di ben 23 punti, nel 2015, la coorte degli studenti consegue, al terzo anno della scuola secondaria di prima grado, un punteggio medio che si attesta intorno alla media internazionale.

Per quanto riguarda l'analisi dei trend rispetto ai diversi domini di contenuto e cognitivi, si evidenziano differenze di *performance* nel corso degli anni (cfr. figura 5).

**FIGURA 2.5. ANALISI DEI TREND PER DOMINI DI CONTENUTO E COGNITIVI**



[Adattata da IEA's Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS 2015.]

Come si può vedere dalla Figura 5, in molti Paesi si registra nel 2015 un miglioramento dei risultati rispetto al 2011 nei diversi domini di contenuto, mentre in una minoranza di Paesi si rileva un peggioramento. In Italia, si registra generalmente una stabilità dei risultati rispetto al 2011, eccetto che per il dominio Biologia per il quale si rileva un peggioramento significativo.

Rispetto ai domini cognitivi, In molti Paesi si registra nel 2015 un miglioramento dei risultati rispetto al 2011. Per quanto riguarda l'Italia, si registrano risultati stabili in tutti i domini cognitivi, tranne che per Conoscenza, per la quale si rileva un peggioramento significativo (8 punti) rispetto al ciclo precedente.

## 2.5. Il contesto familiare dello studente e i risultati in scienze<sup>16</sup>

L'indagine TIMSS rileva molte informazioni di contesto attraverso il Questionario Studente, il Questionario Insegnante e il Questionario Scuola.

Alcune caratteristiche del *background* dell'alunno vengono utilizzate per costruire l'indice socio-economico e culturale; in particolare, entrano a far parte di tale indice il numero di libri in casa, due tipi di materiali di supporto allo studio, e il titolo di studio più alto fra i due genitori<sup>17</sup>.

In generale si rileva un'associazione positiva sistematica fra l'indice socio-economico e culturale e il risultato medio in scienze. Infatti, a livello internazionale, il 13% degli studenti si colloca nel livello Alto e riporta un risultato medio di 547 punti, mentre il 72% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato di 486 e il 15% che cade nel livello Basso ha un punteggio medio di 432 punti, con una differenza di più di una deviazione standard rispetto ai colleghi che si trovano a livello Alto dell'indice.

In Italia il 13% degli studenti si colloca nel livello Alto e riporta un risultato medio di 548 punti, mentre il 72% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 502 e il 15% che cade nel livello Basso ha un punteggio medio di 444 punti.

Scendendo nel dettaglio delle macroaree geografiche, possiamo osservare come nel Nord Est e al Centro la percentuale degli studenti che si colloca nel livello Alto salga rispettivamente al 19% e al 16%, mentre al Sud Isole scenda al 6%; nel livello Basso dell'indice, invece, il Sud e Sud Isole presentano le percentuali relativamente maggiori di studenti, rispettivamente il 21% e il 27%.

## 2.6. Il contesto socio-economico della scuola<sup>18</sup>

In quasi tutti i Paesi che partecipano a TIMSS 2015, gli studenti che frequentano scuole che hanno un'utenza di ragazzi che provengono da un contesto familiare socio-economicamente privilegiato<sup>19</sup> conseguono in media punteggi migliori in scienze.

A livello internazionale il 31% degli studenti frequenta scuole con un'utenza che proviene maggiormente da un contesto familiare socio-economicamente avvantaggiato e consegue un risultato medio in scienze di

---

<sup>16</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_13, NS8\_9

<sup>17</sup> Sulla base di questi indicatori, viene distinto un livello Alto (più di 100 libri a casa, entrambi i tipi di materiali di supporto allo studio e almeno un genitore laureato), Basso (al massimo 25 libri a casa, nessuno dei tipi di materiali di supporto allo studio, nessun genitore ha una formazione superiore al diploma di scuola secondaria di secondo grado); Medio (tutti i casi non compresi nelle precedenti categorie).

<sup>18</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_14, NS8\_10

<sup>19</sup> Scuole dove più del 25% degli studenti proviene da un ambiente familiare socio-economicamente privilegiato e non più del 25% proviene da famiglie svantaggiate.

517, mentre il 36% che frequenta scuole con un'utenza per lo più svantaggiata consegue in media un punteggio di 462. Invece, il 34% degli studenti non rientra nelle precedenti categorie e quindi non è fortemente caratterizzato né in positivo né in negativo e consegue un punteggio pari a 491.

La situazione in Italia conferma l'andamento internazionale anche se la distribuzione delle frequenze presenta una maggiore percentuale di studenti nella fascia media, infatti il 36% degli studenti frequenta scuole con un'utenza che proviene da un ambiente familiare socio-economicamente privilegiato e consegue un risultato medio di 505, mentre solo il 18% frequenta scuole con un'utenza per lo più svantaggiata e consegue in media un punteggio di 482. Invece, il 46% degli studenti si colloca al livello Intermedio dell'indice e consegue un punteggio pari a 502.

A livello di macroarea geografica possiamo osservare come nel Centro ben il 55% frequenta scuole con un'utenza avvantaggiata mentre nel Nord Ovest la percentuale scende al 21%; per quanto riguarda invece la percentuale di ragazzi che frequentano scuola svantaggiata il Sud e isole si attesta sul valore 30% mentre Centro e Nord Est presentano valori pari rispettivamente a 11% e 14%.

## 2.7. Il bullismo<sup>20</sup>

Con l'emergere del fenomeno del bullismo e soprattutto del cyberbullismo, è sempre più evidente come il bullismo nelle scuole sia in aumento e abbia un impatto negativo sul rendimento degli studenti.

In TIMSS 2015 è stata costruita una scala per misurare tale fenomeno, a partire dalle risposte fornite dagli studenti su 9 item che chiedevano loro di indicare con quale frequenza fossero stati vittima di episodi di bullismo.

A livello internazionale il 63% degli studenti dichiara di non aver subito quasi mai atti di bullismo, ben il 29% degli studenti dichiara di averli subito mensilmente, mentre l'8% settimanalmente.

Questi tre gruppi di studenti conseguono in media risultati in scienze pari rispettivamente a 495, 484 e 433.

In Italia il 73% degli studenti dichiara di non aver quasi mai subito atti di bullismo e consegue un punteggio medio pari a 502, il 25% dichiara di averli subito mensilmente e riporta un punteggio medio pari a 494, mentre il 2% afferma di averli subito settimanalmente, ma non è stato possibile calcolare il punteggio medio dato l'esiguo numero di studenti che compone questo gruppo.

I risultati a livelli di macroarea geografica rispecchiano più o meno quanto emerge dal dato nazionale con un Nord Est e Nord Ovest che presentano le percentuali più alte di alunni che non hanno quasi mai subito episodi di bullismo, rispettivamente con 76% e 75% e un Centro con il 27% di studenti che ha subito atti di bullismo mensilmente.

---

<sup>20</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_15, NS8\_11.

## 2.8. Il tempo utilizzato per i compiti a casa di scienze<sup>21</sup>

Un ulteriore elemento analizzato in TIMSS 2015 riguarda il tempo utilizzato per fare i compiti di scienze a casa. A livello internazionale, in media, il 5% degli studenti che utilizza 3 o più ore a settimana per svolgere i compiti di scienze consegue un punteggio medio pari a 466, il 28% che impiega da 45 minuti a 3 ore consegue un punteggio medio pari a 491, mentre il 67% che ne impiega 45 minuti o meno consegue un punteggio medio pari a 485.

In Italia il 6% degli studenti che utilizza 3 o più ore a settimana per svolgere i compiti di scienze consegue un punteggio medio pari a 492, il 37% che impiega da 45 minuti a 3 ore consegue un punteggio medio pari a 501, mentre il 57% che ne impiega 45 minuti o meno consegue un punteggio medio pari a 500.

A livello di macroarea geografica è al Sud e Sud Isole che la percentuale più alta di studenti, l'8%, impiega più di 3 ore per fare i compiti a casa di scienze; mentre le macroaree geografiche con la percentuale maggiore di studenti, rispetto alle altre, che utilizzano meno di 45 minuti per fare i compiti a casa sono Nord Ovest e il Nord Est con il 68% e il 62%.

---

<sup>21</sup> Tabelle internazionali e nazionali di riferimento in Appendice: IS8\_16, NS8\_12.