

I risultati IEA – TIMSS (matematica e scienze) della rilevazione 2019

Franca Da Re

Il 9 dicembre 2020, sono stati presentati a Parigi i risultati della rilevazione internazionale edizione 2019 IEA-TIMSS. L'INVALSI, Agenzia che ha curato la rilevazione per l'Italia, è tra i pochissimi Paesi che hanno presentato i risultati nazionali nella stessa giornata, nel Seminario on line appositamente organizzato.

L'indagine IEA TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*), realizzata per la prima volta nel 1995, si svolge ogni quattro anni e interessa gli apprendimenti in matematica e scienze degli studenti del quarto anno e dell'ottavo anno di istruzione, quindi, per quanto ci riguarda, la quarta classe della primaria e l'ultimo anno del primo ciclo di istruzione. L'Italia ha partecipato sin dalla prima edizione, quindi disponiamo anche di dati di tendenza per le sette rilevazioni effettuate.

Nell'ultima edizione hanno partecipato 64 Paesi di tutto il mondo, con un campione totale di 580.000 studenti.

In Italia, il campione del grado 4 (classe quarta) era rappresentato da 162 scuole, 3741 alunni, per metà bambine. Il campione del grado 8 (classe terza secondaria di primo grado) contava 158 scuole e 3619 studenti, per metà ragazze. Gli allievi erano equamente distribuiti nelle cinque macroaree geografiche: Nord-Ovest, Nord Est, Centro, Sud, Sud-Isole.

La rilevazione TIMSS si basa sulla costruzione di prove curricolari, a differenza, per esempio, di OCSE-PISA, che indaga le competenze maturate a 15 anni, indipendentemente dalla variabilità dei curricoli e dei sistemi formativi. I tre aspetti di curriculum indagati sono:

- il curriculum previsto, che è definito a livello di sistema, nel nostro caso, dalle Indicazioni Nazionali;
- il curriculum attuato, che è quello interpretato e trasmesso dagli insegnanti di classe (aspetto indagato attraverso questionari a studenti, insegnanti e dirigenti scolastici);
- il curriculum appreso, indagato attraverso le prove cognitive, costruire secondo un quadro teorico di riferimento condiviso tra i vari Paesi.

Nell'edizione 2019 la somministrazione è stata computerizzata e sono state introdotte anche delle prove di "Problem Solving and Inquiry", che simulano situazioni reali o di laboratorio in cui gli studenti possono integrare e applicare sia le competenze di processo, sia la conoscenza dei contenuti per risolvere problemi matematici o condurre esperimenti o indagini scientifiche virtuali.

Il framework di TIMSS

Il framework di TIMSS si basa sui cosiddetti "domini" cognitivi e di contenuto, che sono oggetto d'indagine mediante le prove.

I domini cognitivi sono *Conoscenza, Applicazione, Ragionamento*, sia per il grado 4 che per il grado 8.

I domini di contenuto in matematica sono:

per il grado 4, *Numeri, Figure geometriche e misure, Rappresentazione dei dati*;

per il grado 8, *Numeri, Algebra, Geometria, Dati e probabilità*.

I domini di contenuto in scienze sono:

per il grado 4, *Scienze della vita, Scienze fisiche e Scienze della Terra*;

per il grado 8, *Biologia, Chimica, Fisica, Scienze della Terra*.

I punteggi vengono attribuiti in base alla difficoltà delle domande e all'abilità degli studenti, poste in un'unica scala. In base alla difficoltà delle domande, è possibile inferire l'abilità nella materia che la domanda richiede; il livello di abilità dello studente è definito in base al tipo di compiti che è probabilmente in grado di svolgere esattamente.

La media internazionale dei risultati dell'indagine è fissata in 500 punti, la deviazione standard, è 100.

I benchmark di risultato

TIMSS descrive i risultati ottenuti su quattro benchmark internazionali lungo la scala di risultati in matematica e scienze, che rappresentano i livelli di padronanza nelle materie indagate, in base ai compiti affidati. L'utilità di tali livelli si rivela nel fatto che, oltre a descrivere la padronanza posseduta dall'alunno, mostra anche il divario con la padronanza auspicabile.

Il livello basso si attesta intorno ad una media di 400 punti;

il livello intermedio è fissato intorno ai 475 punti;

il livello alto si colloca intorno ai 550 punti;

il livello avanzato si attesta intorno ai 625 punti.

Ci si aspetta che l'allievo sia in grado di risolvere esattamente tutti i quesiti relativi al livello immediatamente precedente a quello dove è collocato e, molto probabilmente, quelli del proprio. Naturalmente, per gli alunni collocati al livello basso, ci si aspetta la soluzione solo rispetto ai quesiti di quel grado.

Il livello internazionale basso di TIMSS è considerato quello equivalente al livello minimo di competenza definito dall'Obiettivo SDG 4.1 dell'Agenda 2030.

I risultati di TIMSS 2019 di matematica

Tra i Paesi partecipanti, in matematica al livello 4 primeggiano Singapore (625); Hong Kong SAR (602); Corea (600); Taipei cinese (599); Giappone (593).

Al grado 8 primeggia ancora Singapore (616), seguito da Taipei cinese (612), Corea (607), Giappone (593), Hong Kong SAR (578).

Al grado 4, l'Italia si colloca su una media di 515, significativamente superiore alla media internazionale e paragonabile al risultato di Paesi come Svezia, Germania, Polonia, Bulgaria, Slovacchia, Croazia, Serbia. I risultati del 2019 dei bambini del grado 4 sono significativamente migliori di tutti gli altri cicli di indagine.

Le differenze tra macroaree sono già presenti dalla quarta primaria. Il Nord Est ottiene i risultati migliori (524), ottenendo anche i punteggi più elevati sia nella fascia più bassa che in quella più alta (in pratica, i risultati più bassi sono sopra i 400 punti e i più alti sono ben sopra i 600, con una variabilità minore rispetto ad altre macroaree. Sostanzialmente simili, anche se con una variabilità leggermente maggiore, il Nord Ovest e il Centro (521). Segue il Sud, sulla media internazionale (503) e il Sud-Isole (498).

I risultati dei maschi sono migliori (521), ma le femmine (509) segnano un progresso notevole rispetto alla precedente rilevazione.

Rispetto ai domini cognitivi, i bambini della primaria riescono meglio in compiti di Applicazione (517), poi in quelli di Conoscenza (515), meno nel Ragionamento (504).

Rispetto ai domini di contenuto, vanno meglio nel Numero (522), quindi in Figure Geometriche e Misure (510), poi in Rappresentazione dei dati (498).

Rispetto ai livelli, il 95% dei bambini italiani del grado 4 supera i compiti del primo livello (basso); il 70% quelli del secondo livello (medio); il 30% quelli del terzo (alto) e il 4% quelli del quarto (avanzato). A livello internazionale, superano il primo livello il 92% e il quarto il 7% degli alunni.

Al grado 8 il nostro Paese ottiene una media di 497 punti, in linea con la media internazionale e con Paesi come Norvegia, Svezia, Cipro, Portogallo. La tendenza è stabile rispetto alle due precedenti rilevazioni, mantenendo così il notevole incremento ottenuto rispetto al passato nella rilevazione del 2011.

Le due macroaree del Nord Ovest (517) e del Nord Est (512) mantengono i risultati più elevati; il Centro si situa sulla media internazionale (495); più bassi i risultati del Sud (484) e del Sud-Isole (469). Come si può notare, si allargano le differenze tra le macroaree rispetto al grado 4.

I ragazzi del grado 8 vanno meglio in Geometria (510), quindi nel Numero (495), in Dai e Probabilità (494) e in Algebra (491).

Rispetto ai domini cognitivi, riescono meglio nel Ragionamento (505), poi nell'Applicazione (497) e nella Conoscenza (495)

Il 91% degli studenti supera i compiti del livello basso; il 62% quelli del livello intermedio; il 24% quelli del livello alto e il 3% quelli del livello avanzato.

Nel mondo, superano il livello più basso l'87% degli studenti e il più alto il 5%.

I risultati di TIMSS 2019 di scienze

A livello internazionale, primeggiano gli stessi Paesi che abbiamo trovato tra i top performer in matematica, primo tra tutti ancora Singapore.

In Italia, **al grado 4**, gli alunni italiani si collocano su una media di 510, significativamente superiore alla media internazionale.

I punteggi più alti sono ancora a Nord Est (519), a Nord Ovest (518) e al Centro (517). Distanziati, il Sud (495) e il Sud Isole (490).

I risultati nazionali sono stabili nel lungo periodo, ma registrano un progressivo decremento rispetto al risultato massimo ottenuto nel 2007. Quello del 2019 è il risultato più basso di tutte le rilevazioni.

Rispetto ai domini cognitivi, i bambini riescono meglio nella Conoscenza (518), poi nel Ragionamento (508), quindi nella Conoscenza (504).

Rispetto ai domini di contenuto, vanno meglio in Scienze della vita (514), quindi in Scienze della Terra (507), poi nelle Scienze Fisiche (502).

Il 95% dei bambini supera i compiti del livello basso, il 71% il livello intermedio, il 27% il livello alto e il 3% il livello avanzato (a livello internazionale sono il 6%).

Al livello 8 gli studenti italiani si attestano sulla media internazionale con un punteggio medio di 500 punti, mantenendo la tendenza delle precedenti rilevazioni.

I punteggi più alti a Nord Ovest (519) e a Nord Est (518); nella media internazionale il Centro (496); più bassi il Sud (486) e il Sud-Isole (476).

Rispetto ai domini cognitivi, i ragazzi della secondaria di primo grado vanno meglio in Conoscenza (507), quindi in Applicazione (499), poi in Ragionamento (495).

Rispetto ai domini di contenuto, vanno meglio in Scienze della Terra (512), quindi in Biologia (508), in Fisica (487) e in Chimica (484).

Il 91% dei ragazzi supera i compiti del livello basso; il 65% il livello intermedio; il 26% il livello alto; il 4% il livello avanzato (a livello internazionale sono il 7%).

Le differenze di genere

In Italia, i ragazzi riescono meglio delle ragazze sia in matematica che in scienze, nel grado 4 e nel grado 8. Le ragazze del grado 4 registrano però un notevole incremento in matematica rispetto alle rilevazioni precedenti.

È interessante notare che, tra i Paesi che indagano questa differenza, nel grado 4, in 27 Paesi non si registrano differenze di genere in matematica; in altri 27 la differenza è a favore di maschi; in 4 a favore delle femmine. Nel grado 8, su 39 Paesi, in 26 non ci sono differenze tra maschi e femmine; in 6 i maschi superano le femmine e in altri 7 le femmine superano i maschi.

In scienze, al grado 4, in 33 Paesi non ci sono differenze significative tra maschi e femmine; in 7 Paesi, tra cui il nostro, riescono meglio i maschi; in 18 riescono meglio le femmine.

Al grado 8, non ci sono differenze significative in 18 Paesi; in 6, tra cui l'Italia, riescono meglio i maschi; in 15 riescono meglio le femmine.

Nel nostro Paese, indagando le diverse aree delle discipline, le differenze di genere si registrano solo per alcuni domini di conoscenza e di contenuto.

Lo status socioeconomico

Le differenze di rendimento in base allo status socioeconomico sono già presenti in quarta primaria e tendono ad aumentare alla secondaria di primo grado.

Praticamente, gli alunni di status socioeconomico basso si collocano sempre significativamente sotto la media nazionale, con differenze molto marcate al grado 8.

L'atteggiamento verso la matematica e i risultati

Dal grado 4 al grado 8, la percentuale di studenti cui non piace la matematica è più che doppia (dal 20% al 49%). A livello internazionale si passa dal 20% al 40%.

In entrambi i gradi, inoltre, gli studenti che si sentono più sicuri delle proprie capacità, hanno risultati migliori degli studenti che si sentono meno sicuri (e fra questi molto spesso ci sono le ragazze).

Conclusioni

I risultati di TIMSS sono per molti versi speculari rispetto agli andamenti delle rilevazioni nazionali dell'INVALSI.

Si conferma la divisione del territorio nazionale sostanzialmente in tre aree, con le differenze che si apprezzano già dal quarto anno della primaria.

Molto interessanti e che devono interrogare sono i risultati degli alunni di status socioeconomico più basso, che mostrano come la scuola abbia difficoltà a incidere sulle situazioni di contesto e a realizzare il mandato "perequativo" consegnato dal secondo comma dell'art. 3 della Costituzione.

Anche i risultati rispetto al genere, collegati a quelli sull'atteggiamento, fanno riflettere sul fatto che molto dipende non da disposizioni personali o differenza "genetiche", ma da stereotipi profondamente insiti nella cultura nazionale verso le discipline scientifiche e verso la presunta mancanza di attitudine delle ragazze nei loro riguardi. La didattica invece può fare la differenza e su questo la ricerca pedagogica, la pratica didattica e la formazione dei docenti devono impegnarsi. È impensabile che la metà femminile della popolazione, tra l'altro quella che raggiunge livelli di scolarità più elevati, sia esclusa di fatto dallo sviluppo di competenze elevate in matematica e scienze. Lo stesso pensiero, ovviamente, va rivolto agli alunni provenienti dai contesti sociali meno favoriti.

Ricordiamo che le competenze in matematica, scienze, tecnologia e ingegneria figurano tra le competenze chiave per l'apprendimento permanente e sono infatti indispensabili per potere esercitare autonomia, cittadinanza, attiva, scelte consapevoli nella nostra società, dove matematica e lingua sono i due metalinguaggi con cui si parla del mondo e con il mondo e dove il pensiero scientifico è sempre più pervasivo e costituisce, un potente antidoto al dogmatismo e alla diffusione di false informazioni e credenze.

I materiali completi sui risultati e i Rapporti, dai quali questo contributo è tratto, sono reperibili nel sito dell'INVALSI, al link https://www.invalsi.it/invalsi/ri/Timss2019/index.php?page=timss2019_it_04

La registrazione della presentazione streaming è visibile al link: <https://www.youtube.com/watch?v=sM1egr6rjWo>