



Presentazione Indagine internazionale

IEA TIMSS ADVANCED 2015

PRINCIPALI RISULTATI

ITALIA

GRADO 13°- Quinto anno scuola secondaria di secondo grado

Roma, 6 dicembre 2016



L'indagine TIMSS Advanced (*Trends in International Mathematics and Science Study - Avanzato*) della IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) ha come obiettivo la rilevazione degli apprendimenti degli studenti in matematica e fisica all'ultimo anno della scuola secondaria, che nella maggior parte dei Paesi partecipanti corrisponde al 12° anno di scolarità, mentre per alcuni Paesi, fra i quali l'**Italia**, corrisponde al 13° anno, ossia al quinto anno della Scuola secondaria di secondo grado.

Nel nostro Paese hanno partecipato 3318 studenti in 113 scuole secondarie di secondo grado.

Poiché questa indagine riguarda gli studenti che seguono corsi di matematica di livello avanzato e di fisica, in Italia ciò ha significato il coinvolgimento dei Licei scientifici (per matematica e fisica) e degli Istituti tecnici - settore tecnologico (per matematica).

Realizzata per la prima volta nel 1995 e ripetuta poi nel 2008, consente una comparazione diacronica fra i Paesi nell'arco di 20 anni.

Tredicesimo anno di scolarità (V secondaria secondo grado)

I risultati di TIMSS *Advanced* devono necessariamente essere considerati in concomitanza con i dati relativi alla copertura della popolazione nei differenti Paesi, ossia la percentuale di studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado rappresentati nel campione TIMSS *Advanced* in quanto studenti frequentanti rispettivamente corsi di matematica di livello avanzato e/o di fisica. Ciò fornisce informazioni, per ciascun Paese, su quanti esperti in discipline scientifiche e tecnologiche, e a quale livello, si stanno formando; in altre parole, sulla maggiore o minore partecipazione dei sistemi scolastici in merito a questo tipo di formazione.

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ I Paesi che hanno partecipato all'indagine differiscono notevolmente, andando dall'1,9% degli studenti partecipanti al programma di studio intensivo della Federazione Russa al 34,4% della Slovenia. ➤ L'Italia ha una percentuale di copertura della popolazione scolastica del 24,5%, fra le più alte tra i Paesi partecipanti, a indicare che la matematica avanzata è insegnata a circa un quarto della popolazione totale di studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado. Gli studenti italiani coinvolti in TIMSS <i>Advanced</i> Matematica sono quelli che frequentano il Liceo Scientifico o un Istituto Tecnico del settore tecnologico. ➤ I punteggi medi più alti si osservano fra gli studenti russi inclusi in un programma di studio intensivo (6 ore o più di matematica a settimana) e fra gli studenti libanesi. Mentre gli studenti italiani, con una media di 422, e gli studenti svedesi, con una media di 431, ottengono il punteggio più basso fra i Paesi partecipanti. Tuttavia, la Svezia include nella formazione in matematica avanzata soltanto il 14,1% di studenti dell'ultimo anno, contro il 24,5% dell'Italia. È stato inoltre calcolato, a livello italiano, il rendimento in matematica differenziato per tipologia di Istituto, Liceo Scientifico ed Istituto Tecnico del settore tecnologico. I risultati mostrano la netta differenza del rendimento fra i due tipi di scuola, mentre il punteggio medio degli studenti del Liceo Scientifico è pari a 445, quello degli studenti dell'Istituto Tecnico è pari a 356. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ I Paesi che hanno partecipato all'indagine differiscono notevolmente, andando dal 3,9% degli studenti del Libano al 21,5% degli studenti della Francia. ➤ L'Italia ha una percentuale di copertura della popolazione scolastica del 18,2%, fra le più alte tra i Paesi partecipanti, a indicare che la fisica è insegnata a circa un quinto della popolazione totale di studenti dell'ultimo anno di scuola secondaria di secondo grado. Gli studenti italiani coinvolti in TIMSS <i>Advanced</i> Fisica sono quelli che frequentano il Liceo Scientifico. ➤ La Slovenia è l'unico Paese con un punteggio significativamente superiore alla media internazionale, mentre 6 Paesi su 9, compresa L'Italia (punteggio medio 374) conseguono un punteggio medio in fisica significativamente inferiore alla media internazionale (500). L'Italia registra anche un significativo peggioramento del rendimento in fisica rispetto al 2008.

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Considerando i dati disaggregati a livello territoriale, il Nord Est e il Nord Ovest spiccano in positivo con punteggi medi rispettivamente di 483 e 469, ambedue significativamente superiori alla media nazionale pari a 422; al contrario il Sud Isole registra il punteggio più basso, e significativamente inferiore alla media dell'Italia, con un punteggio di 348. ➤ In 6 Paesi, compresa l'Italia, un numero maggiore di maschi rispetto alle femmine partecipa ai programmi di Matematica Avanzata rispetto a 2 Paesi, Slovenia e Portogallo, in cui è maggiore la partecipazione delle femmine. Inoltre si può osservare come i maschi conseguano risultati migliori in 6 Paesi, soprattutto negli Stati Uniti e in Slovenia, mentre in 3 Paesi, fra cui l'Italia, non si riscontrano differenze significative tra i due generi. Questo quadro conferma sostanzialmente quanto già osservato per l'Italia nella rilevazione del 2008. ➤ Nonostante a livello nazionale non si riscontrino differenze significative tra maschi e femmine in matematica, scendendo nel dettaglio delle macro-aree geografiche, possiamo notare come al Centro e al Nord Est le ragazze conseguano risultati significativamente migliori, mentre nel Sud Isole sono i ragazzi a emergere. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A livello di macro-area geografica, il Nord Est e il Nord Ovest spiccano in positivo con punteggi medi rispettivamente di 443 e 435, ambedue significativamente superiori alla media nazionale pari a 374; il Sud Isole registra invece il punteggio più basso, e significativamente inferiore alla media nazionale, con un valore medio di 290. ➤ In tutti e 9 i Paesi la percentuale dei maschi che partecipa ai programmi di fisica è maggiore delle femmine, e in tutti, eccetto il Libano, i ragazzi conseguono livelli di rendimento significativamente più alti delle femmine. In Italia il divario tra maschi e femmine in fisica è pari a 32 punti a favore dei primi, maggiore rispetto a quello osservato nel 2008. ➤ Il quadro è confermato anche a livello delle macro-aree geografiche: i maschi hanno livelli di rendimento in fisica significativamente migliori delle femmine nel Nord Ovest, nel Centro e soprattutto nel Sud Isole, dove la differenza di punteggio medio rispetto alle femmine è pari a 50.

I risultati sui benchmark internazionali

L'indagine TIMSS Advanced descrive gli apprendimenti in Matematica e Fisica riferendosi a tre *benchmark* internazionali: Avanzato (fino a 625 punti), Alto (fino a 550 punti), Intermedio (fino a 475 punti)

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mediamente solo il 2% degli studenti, a livello internazionale, raggiunge il <i>benchmark</i> Avanzato, ma in Russia, Libano e Stati Uniti la percentuale sale al 7-10%. ➤ In Italia, questo <i>benchmark</i> è appannaggio solo del 2% di studenti, in linea con la media internazionale; rispetto alle macro-aree geografiche questa percentuale aumenta al 5% nel Nord Est e al 4% nel Nord Ovest, per diminuire fino allo 0% nel Sud Isole. ➤ Il <i>benchmark</i> Intermedio è raggiunto dal 43% degli studenti a livello internazionale e dal 34% degli studenti italiani; rispetto alle macro-aree geografiche, possiamo vedere la netta separazione tra le regioni settentrionali, che si attestano sopra il 50%, e quelle meridionali e le Isole, dove la percentuale di studenti che raggiungono almeno questo <i>benchmark</i> scende sotto il 25%, per arrivare fino al 10% nel Sud Isole. ➤ Osservando i <i>trend</i> internazionali fra il 2008 e il 2015 (su 6 Paesi che hanno partecipato a entrambe le rilevazioni), non si rileva in nessun Paese un miglioramento nei vari <i>benchmark</i> ma, al contrario, aumenta, rispetto al 2008, la percentuale degli studenti che non riesce a raggiungere il livello di <i>benchmark</i> intermedio. Questa situazione si osserva anche in Italia. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Solo il 5% degli studenti, a livello internazionale, raggiunge il <i>benchmark</i> Avanzato, ma in Slovenia e Russia la percentuale sale rispettivamente al 17% e al 16%. ➤ In Italia, questo <i>benchmark</i> è raggiunto solo dall'1% di studenti; rispetto alle macro-aree geografiche questa percentuale sale fino a circa il 3% nel Nord Est e nel Nord Ovest, per diminuire fino al di sotto dello 0,6% nelle regioni centrali, meridionali e nelle Isole. ➤ Il <i>benchmark</i> Intermedio è raggiunto dal 46% degli studenti a livello internazionale e dal 22% degli studenti italiani; a livello delle macroaree geografiche, si registra la netta separazione tra le regioni settentrionali, che si attestano sopra il 38%, e il Sud Isole, dove la percentuale di studenti che raggiungono almeno questo <i>benchmark</i>, scende al 6% circa. ➤ Osservando i <i>trend</i> internazionali fra il 2008 e il 2015 (su 6 Paesi che hanno partecipato ad entrambe le rilevazioni), solo in Slovenia è presente un aumento della percentuale di studenti che raggiunge il livello di <i>benchmark</i> avanzato. In Italia si rileva, viceversa, una diminuzione della percentuale di studenti che raggiungono il livello di <i>benchmark</i> Alto (nel 2008 11%; nel 2015 7%) e Intermedio (nel 2008 31%; nel 2015 22%).

Domini di contenuto e domini cognitivi

La valutazione delle abilità e conoscenze in Matematica e Fisica in TIMSS Advanced è articolata lungo due dimensioni: una relativa al **contenuto** degli insegnamenti nelle due discipline e una relativa ai **processi cognitivi** coinvolti (conoscenza, applicazione e ragionamento).

(N.B. Laddove non sono state rilevate differenze statisticamente significative fra domini e scala totale, non sono specificati nel testo punti di forza/debolezza)

I risultati nei domini di contenuto

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4 Paesi evidenziano il dominio di contenuto <i>Algebra</i> come punto di forza rispetto alla scala totale, 5 Paesi, fra i quali l'Italia, il dominio <i>Analisi</i> e 2 Paesi <i>Geometria</i>. Al contrario, 4 Paesi, fra i quali l'Italia, evidenziano il dominio di contenuto <i>Algebra</i> come punto di debolezza rispetto alla scala totale, 3 Paesi il dominio <i>Analisi</i> e 6 Paesi, fra i quali l'Italia, <i>Geometria</i>. ➤ A livello di macro-area geografica, i risultati sono in linea con quelli nazionali; si può notare, infatti, come il dominio di contenuto <i>Analisi</i> sia il punto di forza di Centro, Sud e Sud Isole mentre <i>Algebra</i> sia il punto debole di Nord Ovest, Sud e Sud Isole e <i>Geometria</i> lo sia di tutte le macro-aree geografiche, escluso il Nord-Ovest ➤ Rispetto alle differenze di genere, si evidenzia il vantaggio sostanziale dei maschi nei vari domini di contenuto: i ragazzi conseguono, infatti, risultati migliori rispetto alle ragazze in 5 Paesi nel dominio di contenuto <i>Algebra</i>, in 3 Paesi in <i>Analisi</i> e in 6 Paesi in <i>Geometria</i>, mentre le femmine non conseguono risultati migliori dei maschi in nessun Paese. ➤ In Italia, non sono presenti differenze significative fra i punteggi di maschi e femmine rispetto ai tre domini di contenuto. Nonostante ciò però, scendendo nel dettaglio delle macro-aree geografiche, possiamo notare che le ragazze ottengono punteggi migliori dei loro colleghi maschi al Nord Est nel dominio <i>Analisi</i> e al Centro nei domini <i>Algebra</i> e <i>Analisi</i>, mentre al Sud Isole i ragazzi ottengono punteggi migliori in tutti i domini di contenuto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4 Paesi evidenziano il dominio di contenuto <i>Meccanica e Termodinamica</i> come punto di forza rispetto alla scala totale, 2 Paesi, fra i quali l'Italia, il dominio <i>Elettricità e Magnetismo</i> e 2 Paesi <i>Fenomeni ondulatori e Fisica atomica/nucleare</i>. Viceversa, 3 Paesi evidenziano il dominio di contenuto <i>Meccanica e Termodinamica</i> come punto di debolezza rispetto alla scala totale, 3 Paesi il dominio <i>Elettricità e Magnetismo</i> e 5 Paesi fra i quali l'Italia, <i>Fenomeni ondulatori e Fisica atomica/nucleare</i>. ➤ A livello di macro-area geografica, i risultati rispecchiano completamente quelli nazionali. ➤ Rispetto alle differenze di genere, a livello internazionale si evidenzia il vantaggio sostanziale dei maschi nei vari domini di contenuto: i ragazzi conseguono, infatti, risultati migliori rispetto alle ragazze in 8 Paesi nel dominio di contenuto <i>Meccanica e Termodinamica</i>, in 4 Paesi in <i>Elettricità e Magnetismo</i> e in <i>Fenomeni ondulatori e Fisica atomica/nucleare</i>, mentre le femmine non conseguono risultati migliori dei maschi in nessun dominio. ➤ In Italia, i maschi conseguono punteggi medi significativamente migliori delle ragazze in tutti i domini di contenuto. All'interno delle varie macro-aree geografiche i ragazzi conseguono risultati migliori delle ragazze nel Nord ovest e Sud Isole per i domini di contenuto <i>Elettricità e Magnetismo</i> e <i>Fenomeni ondulatori e Fisica atomica/nucleare</i> e in tutte le aree geografiche, ad eccezione del Nord Est, per il dominio <i>Meccanica e Termodinamica</i>.

I risultati nei domini cognitivi

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ In 3 dei 9 Paesi il punto di forza rispetto alla scala totale è costituito dal dominio cognitivo <i>Conoscenza</i>, in 2 Paesi dall'<i>Applicazione</i> e in 3 Paesi dal <i>Ragionamento</i>. D'altra parte, 3 Paesi hanno come punto di debolezza rispetto alla scala totale il dominio cognitivo <i>Conoscenza</i>, 3 Paesi l'<i>Applicazione</i> e 3 Paesi, compresa l'Italia, il <i>Ragionamento</i>. ➤ A livello di macro-area geografica è confermato sostanzialmente il quadro nazionale: il dominio cognitivo <i>Ragionamento</i> è il punto di debolezza di tutte le macroaree, ad eccezione del Sud Isole. ➤ Rispetto alle differenze di genere, si evidenzia il vantaggio dei ragazzi rispetto alle ragazze in tutti i domini cognitivi, soprattutto nel <i>Ragionamento</i>. ➤ In Italia, non sono presenti differenze significative nei punteggi di maschi e femmine rispetto ai tre domini cognitivi. Nonostante ciò, scendendo nel dettaglio delle macro-aree geografiche, possiamo notare come le ragazze conseguono risultati significativamente superiori ai ragazzi nei domini cognitivi <i>Conoscenza</i> e <i>Applicazione</i> al Nord Est, Centro e Sud mentre al Sud Isole i ragazzi superano le ragazze nel <i>Ragionamento</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A livello internazionale si osserva come il dominio cognitivo <i>Conoscenza</i> sia il punto di forza di 3 Paesi, <i>Applicazione</i> di 2 Paesi e <i>Ragionamento</i> di 4 Paesi. Viceversa, in 2 Paesi il punto di forza rispetto alla scala totale è costituito dal dominio cognitivo <i>Conoscenza</i>, in 4 Paesi dall'<i>Applicazione</i> e in 3 Paesi dal <i>Ragionamento</i>. ➤ I risultati dell'Italia risultano coerenti con i punteggi medi internazionali dei vari domini cognitivi e ciò vale, in linea di massima, anche all'interno delle varie aree geografiche, ad eccezione del Nord Ovest dove il dominio <i>Conoscenza</i> è relativamente debole rispetto agli altri domini. ➤ Relativamente alle differenze di genere, a livello internazionale, si evidenzia il vantaggio dei maschi rispetto alle femmine in tutti i domini cognitivi. ➤ In Italia si osserva un quadro simile a quello internazionale. Considerando, nello specifico, le macro-aree geografiche, i ragazzi conseguono risultati migliori delle ragazze nel Sud Isole per il dominio cognitivo <i>Applicazione</i> e in tutte le aree geografiche, ad eccezione del Nord Est, per i domini <i>Conoscenza</i> e <i>Ragionamento</i>.

Lo *status* socio-economico e culturale degli studenti

L'indagine TIMSS *Advanced* rileva molte informazioni di contesto tra cui l'indicatore di *status* socio-economico e culturale, basato sostanzialmente sulla disponibilità di alcune risorse per lo studio a casa, sull'occupazione e sul livello di istruzione dei genitori.

Matematica	Fisica
<ul style="list-style-type: none"> ➤ In generale si rileva un'associazione positiva sistematica fra il livello di questo indicatore e il risultato medio in matematica. Infatti, a livello internazionale, il 27% degli studenti si colloca nel livello Alto dell'indicatore e riporta un risultato medio di 497 punti, mentre il 70% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 460 e il 3% che rientra nel livello Basso ha un punteggio medio di 435 punti. ➤ In Italia il 16% degli studenti si colloca nel livello Alto dell'indicatore e riporta un risultato medio di 471 punti, mentre il 79% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 416 e il 5% che rientra nel livello Basso ha un punteggio medio di 347 punti. ➤ All'interno delle macro-aree geografiche si osserva che al Nord Est e al Centro la percentuale degli studenti che si colloca nel livello Alto dell'indicatore sale al 20%, e al Sud scende al 12%; nel livello basso dell'indice, invece, il Sud presenta la percentuale maggiore di studenti (8%), mentre nelle regioni settentrionali si scende sotto il 3%. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ In generale si rileva un'associazione positiva sistematica fra il livello di questo indicatore e il risultato medio in fisica, infatti, a livello internazionale, il 29% degli studenti si colloca nel livello Alto dell'indicatore e riporta un risultato medio di 482 punti, mentre il 69% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 439 e il 2% che rientra nel livello Basso consegue un punteggio medio di 390 punti. ➤ In Italia il 20% degli studenti si colloca nel livello Alto e riporta un risultato medio di 397 punti, mentre il 78% degli studenti inclusi nel livello Medio ottiene un risultato medio di 369. ➤ Scendendo nel dettaglio delle macro-aree geografiche, si osserva che nelle regioni settentrionali la percentuale degli studenti che si colloca nel livello Alto dell'indicatore si attesta intorno al 25%, mentre al Sud e Sud Isole scende al 15%.