

IEA Timss 2003¹

Dario Zuccarelli

Introduzione

La IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), fondata nel 1959 dal pedagogista svedese T. Husen, è una associazione indipendente composta da istituzioni di ricerca, agenzie governative e centri di ricerca educativa. Fondata con lo scopo di effettuare indagini internazionali comparative nel campo delle scienze dell'educazione, su problemi e aspetti rilevanti per i sistemi scolastici nazionali, sin dalla sua nascita contribuì ad alimentare una profonda comprensione dei processi educativi che si sviluppano sia all'interno dei Paesi stessi, sia tra i Paesi membri.

L'IEA, infatti, utilizza test e questionari comuni per tutti; ciò comporta un lungo lavoro preparatorio di messa a punto degli strumenti che tenga conto delle specificità e delle diversità culturali dei vari Paesi, ma consenta di rilevare le relazioni che intercorrono tra gli esiti degli apprendimenti e le politiche scolastiche, le pratiche didattiche e i fattori di *background*.

Nel corso degli anni, l'Associazione ha condotto numerose indagini sulla matematica, sulle scienze, sulla produzione scritta, sulla comprensione della lettura (nello scorso anno: Pirls 2006 - *Progress in International Reading Literacy Study*), sull'educazione prescolare, sull'uso dei calcolatori, sull'educazione civica, sulle tecnologie dell'informazione in educazione, sulle lingue straniere.

Timss 2003 (*Trends in International Mathematics and Science Study*), è il più recente di una serie di Studi il cui scopo è quello di misurare l'evoluzione degli apprendimenti degli studenti in matematica e in scienze.

La T dell'acronimo Timss significava, in origine *Third*, in quanto rappresentava la continuazione di due precedenti indagini sulle scienze (FISS nel 1970-71 e SISS nel 1983-84) e di due precedenti indagini sulla matematica (FIMS nel 1963-64 e SIMS nel 1980-82). Matematica e scienze erano state poi unificate in un'unica indagine, la terza, che ha fatto diventare Timss l'indagine più completa e più vasta mai intrapresa dall'IEA. Timss 2003 rappresenta il terzo ciclo in quanto è stata preceduta da analoghe indagini nel 1995 e nel 1999; poiché ha una cadenza quadriennale, sarà riproposta nel 2007. La ciclicità di Timss fornisce ai Paesi partecipanti l'importante opportunità di misurare il progresso o il regresso degli apprendimenti in matemati-

¹ Articolo, senza i dati relativi al Trentino, già apparso su "Scuola e Didattica", numero 10, anno 2006).

ca e scienze dei propri studenti. Inoltre, fornisce a ciascun Paese sia la possibilità di analizzare e interpretare i risultati degli apprendimenti, sia, nel caso i risultati non fossero soddisfacenti, di attuare o incrementare attività di formazione e aggiornamento, atte a migliorare le pratiche educative e didattiche dei propri docenti.

Timss 2003 ha coinvolto più di 360.000 studenti di 49 Paesi diversi di cui 46 per gli studenti dell'8° grado di scolarità (in Italia corrisponde alla classe terza della Scuola secondaria di primo grado) e 25 Paesi per il 4° grado di scolarità (per l'Italia la classe quarta della Scuola primaria). Hanno, inoltre partecipato 4 *benchmarking participants*: due Province canadesi, l'Ontario ed il Québec, lo Stato americano dell'Indiana e i Paesi Baschi.

Per entrambi i gradi l'Italia ha partecipato con 172 scuole comprendenti 4282 studenti di IV della Scuola primaria e 4278 studenti di III della Scuola secondaria di primo grado.

Sono stati approntati 313 item di matematica e scienze per il 4° grado e 383 item di matematica e di scienze per l'8° grado. Per entrambi i gradi i suddetti item sono stati suddivisi in 28 blocchi di contenuto, 14 di matematica e 14 di scienze. Ogni blocco contiene sia item di matematica sia item di scienze.

Per l'8° grado, sei blocchi per materia contengono item validi già utilizzati nel 1995 e nel 1999 e non resi pubblici e altri otto blocchi, invece, contengono nuovi item approntati per il 2003. I primi sei blocchi sono importanti perché permettono di misurare l'andamento degli apprendimenti nel tempo. I 28 blocchi di item sono stati distribuiti in 12 diversi fascicoli ciascuno dei quali comprende 6 blocchi. Per permettere il collegamento tra fascicoli, ogni blocco è presente in due o tre o quattro fascicoli diversi. Ciascun studente deve completare un unico fascicolo entro 72 minuti per il 4° grado ed entro 90 minuti per l'8° grado.

Le prove oggettive di profitto contengono tre tipi di domande:

- domande a scelta multipla con 4 o 5 alternative;
- domande a risposta aperta breve nel qual caso l'alunno scrive solo la risposta;
- domande a risposta aperta estesa; in questo caso l'alunno deve spiegare in dettaglio il processo seguito per giungere alla risposta stessa.

Per la prima volta e solo per l'8° grado è stato permesso l'uso della calcolatrice; questo ha comportato qualche problema nel confronto con le indagini del 1995 e del 1999. Infatti, Timss 2003 ha posizionato tutti gli item di trend, quelli già utilizzati precedentemente, nella prima metà del test per permettere l'uso della calcolatrice unicamente nella seconda metà del test stesso.

Oltre ai test per misurare l'apprendimento degli studenti, Timss utilizza una serie di strumenti che permettono di raccogliere una massa enorme di informazioni:

- il questionario studente che indaga, in particolare, sullo status socio-economico e culturale della famiglia di origine e sugli atteggiamenti degli studenti nei confronti delle materie testate;

- il questionario insegnante che richiede informazioni sulla scuola e sulle classi, sul *background* del docente di matematica e di scienze, sul suo atteggiamento nei confronti della materia o delle materie che insegna, sul suo insegnamento, sulle sue pratiche didattiche;
- il questionario scuola, compilato di regola dal dirigente che richiede informazioni sul contesto della scuola, sulle sue risorse, sulle classi, sugli insegnanti.

Gli obiettivi che Timss si pone sono:

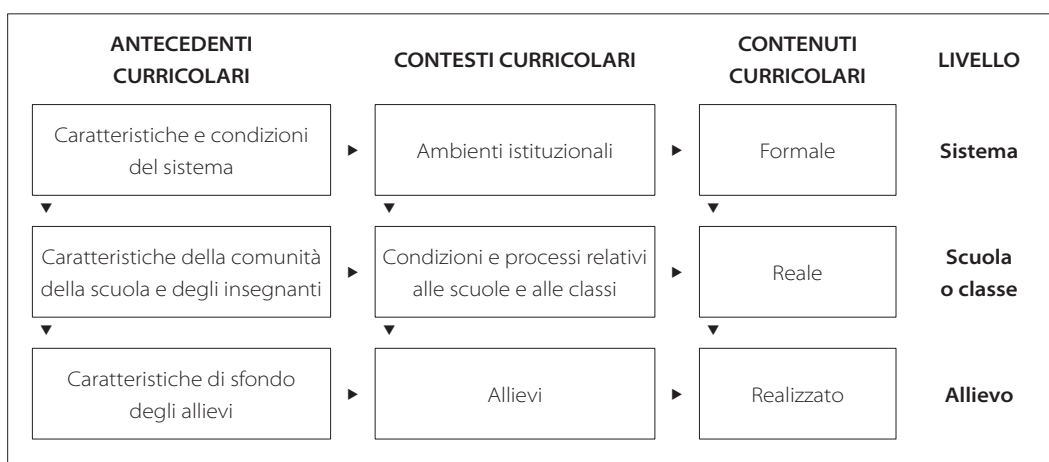
- contribuire a definire l'area dell'apprendimento scolastico relativo alla matematica e alle scienze circa contenuti, comportamenti, aspettative;
- descrivere i recenti sviluppi e lo stato attuale delle metodologie e della didattica della matematica e delle scienze nei Paesi partecipanti all'indagine;
- identificare i fattori che contribuiscono alla spiegazione di differenze o di peculiari caratteristiche nel rendimento scolastico in matematica e scienze, con particolare attenzione alle variabili di sfondo di tipo socioeconomico e culturale, ai curricula e alle strategie didattiche;
- contribuire a definire il ruolo della tecnologia nell'insegnamento e nell'apprendimento della matematica e delle scienze, in particolare l'uso e il ruolo di calcolatori e calcolatrici;
- contribuire alla valutazione oggettiva dei risultati degli studenti in risposta a item a risposta aperta riguardanti la soluzione di problemi non di routine e di matematizzazione della realtà.

Proseguendo con lo stesso approccio adottato dall'IEA negli studi precedenti bisogna distinguere tre diversi livelli concettuali di curriculum:

1. curriculum formale (*intended*), quello previsto dai programmi e dai documenti ufficiali ministeriali dove si trovano indicati caratteri, fini, obiettivi, contenuti;
2. curriculum reale (*implemented*), cioè il curriculum attuato dai docenti, quello che in pratica essi insegnano;
3. curriculum realizzato (*attained*), cioè quello che gli studenti hanno concretamente imparato e i loro atteggiamenti e aspettative nei confronti delle 2 materie.

Ciascuno di questi tre livelli può essere analizzato, misurato e confrontato con gli altri per mezzo di una procedura il cui schema appare nella figura seguente.

Tipologia curricolare utilizzata nelle indagini IEA²



Timss 2003 ha verificato i risultati di matematica e di scienze di due popolazioni bersaglio. La prima chiamata Popolazione 1, include studenti di 9 o 10 anni ed è scelta fra i due gradi scolastici comprendente la maggior parte degli studenti di 9 anni al momento della somministrazione. La seconda, chiamata Popolazione 2, include studenti di 13 o 14 anni ed è scelta tra due gradi di scolarità adiacenti con la maggior parte dei tredicenni al suo interno. Nella maggior parte dei Paesi, Italia compresa, tutto ciò significa 4° e 8° grado di scolarità (che per l'Italia corrisponde alla classe IV della scuola primaria e alla classe III della scuola secondaria di primo grado).

Il rendimento scolastico in matematica – Popolazione 2

La tabella 1 presenta le medie del rendimento scolastico di matematica all'8° grado di scolarità dei 46 Paesi partecipanti, più i 4 *benchmarking participants*. I Paesi che appaiono nella tabella sono posti in ordine decrescente della media dei risultati. Solo l'Inghilterra (assieme ai 4 *benchmarking participants*) è posta in fondo, al di fuori della graduatoria, in quanto non ha soddisfatto completamente i requisiti richiesti per il campionamento e per il *testing*.

Il numero tra parentesi che appare accanto alla media è l'errore standard.³ La colonna accanto contiene un triangolino nero: se il vertice è rivolto verso l'alto, indica che la media è significativamente più alta della media internazionale (467 punti); se, invece, il vertice del triangolino è rivolto verso il basso, vuol indicare che la sua me-

² Tjeerd Plomp, *L'accertamento del profitto in un contesto comparativo internazionale*, "Ricerca Educativa", n. 3- 4, pp. 31-46, CEDE, 1996.

³ È una misura della variabilità.

dia è significativamente inferiore alla media internazionale.⁴ Se, accanto alla media del Paese non appare alcun triangolino, vuol dire che la sua media non differisce significativamente dalla media internazionale.⁵

Le due colonne più a destra della tabella segnalano, la prima gli anni di scolarizzazione (quasi ovunque pari a 8 anni) e la seconda, l'età media degli studenti al momento della somministrazione del test. Essa oscilla, per quasi tutti i Paesi, attorno ai 14 anni. I punteggi medi dei 4 *benchmarking participants* non sono stati inclusi nel calcolo della media generale di tutti i Paesi.

Non è sorprendente che i risultati di matematica rivelino delle notevoli differenze tra i Paesi più brillanti a quelli meno brillanti: si va da una media di 605 punti di Singapore a quella di 264 del Sud Africa. Le prestazioni di 26 Paesi, Inghilterra inclusa, sono significativamente superiori alla media internazionale, mentre le prestazioni di altri 18 Paesi sono inferiori. L'Italia ha ottenuto una media di 484 punti che la colloca significativamente sopra la media internazionale pari a 467 punti.

Ciò malgrado, si può notare come l'Italia sia superata dalla quasi totalità dei Paesi più sviluppati dell'Europa, del Nord America e dell'Asia. In ogni caso, la posizione ottenuta dall'Italia è senz'altro molto migliore di quella ottenuta nell'indagine Ocse Pisa, il cui focus nel 2003 era proprio la matematica, nella quale, quasi in fondo alla graduatoria, precedeva, tra i 30 Paesi dell'Ocse, solamente Grecia, Turchia e Messico.⁶

Un commento a parte merita il Trentino che con una media di 517 punti si colloca in decima posizione. Esso precede sia l'Italia (la differenza di 28 punti è statisticamente significativa), sia numerosi Paesi europei e non europei.

⁴ Probabilità del 95% che la differenza non sia dovuta al caso.

⁵ Timss ha utilizzato l'Item Response Theory (IRT). Questo approccio metodologico tiene conto delle diverse difficoltà degli item, per cui, anche se gli studenti nel corso del *testing* hanno risposto a differenti domande, esso permette di raccogliere i risultati in un'unica scala metrica con media 500 e deviazione standard 100.

⁶ Oecd, *Learning for tomorrow's world. First results from Pisa 2003*, Paris, 2004.

Tabella 1: Distribuzione dei punteggi del rendimento nella matematica (POP 2)

Paesi	Punteggio medio		Anni di scolarizzazione	Età media
Singapore	605 (3,6)	▲	8	14,3
Corea	589 (2,2)	▲	8	14,6
Hong Kong, SAR	586 (3,3)	▲	8	14,4
Taipei	585 (4,6)	▲	8	14,2
Giappone	570 (2,1)	▲	8	14,4
Belgio (Fiammingo)	537 (2,8)	▲	8	14,1
Paesi Bassi	536 (3,8)	▲	8	14,3
Estonia	531 (3,0)	▲	8	15,2
Ungheria	529 (3,2)	▲	8	14,5
Trentino	512 (2,2)	▲	8	13,9
Malesia	508 (4,1)	▲	8	14,3
Lettonia	508 (3,2)	▲	8	15,0
Federazione Russa	508 (3,7)	▲	7 o 8	14,2
Repubblica Slovacca	508 (3,3)	▲	8	14,3
Australia	505 (4,6)	▲	8 o 9	13,9
Stati Uniti	504 (3,3)	▲	8	14,2
Lituania	502 (2,5)	▲	8	14,9
Svezia	499 (2,6)	▲	8	14,9
Scozia	498 (3,7)	▲	9	13,7
Israele	496 (3,4)	▲	8	14,0
Nuova Zelanda	494 (5,3)	▲	8.5 - 9.5	14,1
Slovenia	493 (2,2)	▲	7 o 8	13,8
Italia	484 (3,2)	▲	8	13,9
Armenia	478 (3,0)	▲	8	14,9
Serbia	477 (2,6)	▲	8	14,9
Bulgaria	476 (4,3)	▲	8	14,9
Romania	475 (4,8)		8	15,0
Media Internazionale	467 (0,5)		8	14,5
Norvegia	461 (2,5)	▼	7	13,8
Moldavia	460 (4,0)		8	14,9
Cipro	459 (1,7)	▼	8	13,8
Macedonia	435 (3,5)	▼	8	14,6
Libano	433 (3,1)	▼	8	14,6
Giordania	424 (4,1)	▼	8	13,9
Iran	411 (2,4)	▼	8	14,4
Indonesia	411 (4,8)	▼	8	14,5
Tunisia	410 (2,2)	▼	8	14,8
Egitto	406 (3,5)	▼	8	14,4
Bahrain	401 (1,7)	▼	8	14,1
Palestina	390 (3,1)	▼	8	14,1
Cile	387 (3,3)	▼	8	14,2
Marocco	387 (2,5)	▼	8	15,2
Filippine	378 (5,2)	▼	8	14,8
Botswana	366 (2,6)	▼	8	15,1
Arabia Saudita	332 (4,6)	▼	8	14,1
Ghana	276 (4,7)	▼	8	15,5
Sud Africa	264 (5,5)	▼	8	15,1
* Inghilterra	498 (4,7)	▲	9	14,3
Benchmarking Participants				
Paesi Baschi (Spagna)	487 (2,7)	▲	8	14,1
Stato dell'Indiana (USA)	508 (5,2)	▲	8	14,5
Ontario (Canada)	521 (3,1)	▲	8	13,8
Quebec (Canada)	543 (3,0)	▲	8	14,2

* Non soddisfa i tassi di partecipazione campionaria

() L'errore standard è riportato in parentesi. Dato che i risultati sono arrotondati al numero intero più vicino, alcuni totali potrebbero sembrare incongruenti.

Se si disaggrega il dato italiano è possibile fare dei confronti tra macroaree geografiche (Tab. 2).

Il Nord-Est (509 punti di media; è formato da Trentino Alto Adige-Südtirol, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna) precede di pochissimo il Nord-Ovest (502 punti; è formato da Val d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia). Segue il Centro (487 punti; è formato da Toscana, Umbria, Marche, Lazio) che a sua volta precede il Sud (468 punti; è formato da Abruzzo, Molise, Campania, Puglia) e il Sud e Isole (460 punti; è formato da Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna).

Come al solito si evidenzia la consueta e preoccupante divisione tripartita dell'Italia.

Tabella 2: Punteggio medio in matematica, per zona geografica

	Media	Errore standard
Nord - Ovest	502	(5,4) ▲
Nord - Est	509	(5,6) ▲
Centro	487	(4,9) ▲
Sud	468	(6,1)
Sud e Isole	460	(10,4)
Italia	484	(3,2) ▲
Media Internazionale	467	(0,5)

▲ significativamente superiore alla media internazionale

FONTE: Timss 2003 International Mathematics Report; Invalsi 2005; IPRASE del Trentino 2005.

COME È CAMBIATO IL RENDIMENTO DI MATEMATICA DAL 1995 AL 1999, AL 2003?

È possibile fare una comparazione tra i dati delle indagini Timss 1995 e 1999 con i dati 2003. Per l'Italia sono disponibili solo i dati 1999 perché le caratteristiche del suo campione, relativo all'indagine 1995, non erano ben definite del tutto.

Timss ha utilizzato l'Item Response Theory (IRT), per sistemare in un'unica scala i risultati delle tre rilevazioni.

Tabella 3: Andamento dei risultati di matematica

Paesi	Media 1995	Media 1999	Media 2003	Differenza 2003/1999	Differenza 2003/1995
Corea	581	587	589	2	8
Giappone	581	579	570	-9	-11
Italia	----	479	484	4	----

FONTE: Timss 2003 International Mathematics Report; Invalsi 2005; IPRASE del Trentino 2005.

La tabella 3 presenta i risultati solo di tre Paesi. La Corea: rispetto alla media 1995 di 581 punti, è cresciuta di 8 punti (differenza significativa); il Giappone: dalla stessa media 1995 della Corea di 581 punti ha perso nel 2003 11 punti (differenza signifi-

cativa); l'Italia: pur incrementando le sue prestazioni rispetto al 2003, la differenza di soli 4 punti non risulta statisticamente significativa.

Il rendimento scolastico in scienze – Popolazione 2

Per scienze si seguirà lo stesso schema, nell'articolazione e nella stesura dell'articolo, utilizzato precedentemente per matematica.

Anche per le scienze i Paesi asiatici mantengono la posizione di testa come risulta evidente dalla tabella 4. In particolare Singapore (578 punti di media) e Cina Taipei (571) precedono in modo significativo tutti gli altri Paesi, compresi Corea (558) e Hong Kong (556) che pur si collocano, rispettivamente, al terzo ed al quarto posto in graduatoria.

Anche per scienze appaiono grandi differenze tra il punteggio dei Paesi migliori e quello dei Paesi meno brillanti. All'estremo inferiore della graduatoria troviamo ancora il Sud Africa il cui punteggio (244) risulta meno della metà di quello situato all'altro estremo, Singapore (578).

24 Paesi si collocano significativamente sopra la media internazionale e altri 18 Paesi si collocano, invece, significativamente sotto la media internazionale. Bulgaria, Giordania, Moldavia e Romania, invece, non si discostano in modo significativo dal dato medio.

L'Italia consegue un punteggio pari a 491 punti che la colloca sopra la media internazionale (474), ma in una posizione non certo di eccellenza rispetto alla stragrande maggioranza dei Paesi più sviluppati dell'Europa, dell'America del Nord e dell'Asia.

Il Trentino, invece, con una media di 516 punti si colloca al sedicesimo posto, alla pari con il Belgio fiammingo. Anche in questo caso esso precede l'Italia di 25 punti, differenza, questa, statisticamente significativa. Per scienze, il Trentino viene superato da Paesi come l'Australia (527), la Svezia (524), la Repubblica Slovacca (517) che, per matematica, si posizionano dopo la nostra Provincia.

Tabella 4: Distribuzione dei punteggi del rendimento nelle scienze (POP 2)

Paesi	Punteggio medio		Anni di scolarizzazione	Età media
Singapore	578 (4,3)	▲	8	14,3
Taipei	571 (3,5)	▲	8	14,2
Corea	558 (1,6)	▲	8	14,6
Hong Kong, SAR	556 (3,0)	▲	8	14,4
Estonia	552 (2,5)	▲	8	15,2
Giappone	552 (1,7)	▲	8	14,4
Ungheria	543 (2,8)	▲	8	14,5
Paesi Bassi	536 (3,1)	▲	8	14,3
Stati Uniti	527 (3,1)	▲	8	14,2
Australia	527 (3,8)	▲	8 o 9	13,9
Svezia	524 (2,7)	▲	8	14,9
Slovenia	520 (1,8)	▲	7 o 8	13,8
Nuova Zelanda	520 (5,0)	▲	8,5 - 9,5	14,1
Lituania	519 (2,1)	▲	8	14,9
Repubblica Slovacca	517 (3,2)	▲	8	14,3
Belgio (Fiammingo)	516 (2,5)	▲	8	14,1
Trentino	516 (2,3)	▲	8	13,9
Federazione Russa	514 (3,7)	▲	7 o 8	14,2
Lettonia	512 (2,6)	▲	8	15,0
Scozia	512 (3,4)	▲	9	13,7
Malesia	510 (3,7)	▲	8	14,3
Norvegia	494 (2,2)	▲	7	13,8
Italia	491 (3,1)	▲	8	13,9
Israele	488 (3,1)	▲	8	14,0
Bulgaria	479 (5,2)		8	14,9
Giordania	475 (3,8)		8	13,9
Media Internazionale	474 (0,6)		8	14,5
Moldavia	472 (3,4)		8	14,9
Romania	470 (4,9)		8	15,0
Serbia	468 (2,5)	▼	8	14,9
Armenia	461 (3,5)	▼	8	14,9
Iran	453 (2,3)	▼	8	14,4
Macedonia	449 (3,6)	▼	8	14,6
Cipro	441 (2,0)	▼	8	13,8
Bahrain	438 (1,8)	▼	8	14,1
Palestina	435 (3,2)	▼	8	14,1
Egitto	421 (3,9)	▼	8	14,4
Indonesia	420 (4,1)	▼	8	14,5
Cile	413 (2,9)	▼	8	14,2
Tunisia	404 (2,1)	▼	8	14,8
Arabia Saudita	398 (4,0)	▼	8	14,1
Marocco	396 (2,5)	▼	8	15,2
Libano	393 (4,3)	▼	8	14,6
Filippine	377 (5,8)	▼	8	14,8
Botswana	365 (2,8)	▼	8	15,1
Ghana	255 (5,9)	▼	8	15,5
Sud Africa	244 (6,7)	▼	8	15,1
* Inghilterra	544 (4,1)	▲	9	14,3
Benchmarking Participants				
Paesi Baschi (Spagna)	489 (2,7)	▲	8	14,1
Stato dell'Indiana (USA)	531 (4,8)	▲	8	14,5
Ontario (Canada)	533 (2,7)	▲	8	13,8
Quebec (Canada)	531 (3,0)	▲	8	14,2

* Non soddisfatti i tassi di partecipazione campionaria

() L'errore standard è riportato in parentesi. Dato che i risultati sono arrotondati al numero intero più vicino, alcuni totali potrebbero sembrare incongruenti.

Disaggregando il dato italiano per macro aree geografiche, si può notare come i risultati del Nord-Ovest (512 punti) e del Nord-Est (513) siano praticamente uguali. Segue successivamente il Centro (492) il cui punteggio è pressoché uguale alla media italiana (491). I punteggi di Sud (474) e Sud e Isole (470) non si discostano significativamente dal dato medio internazionale (Tab. 5).

Tabella 5: Punteggio medio in scienze, per zona geografica

	Media	Errore standard
Nord - Ovest	512	(5,2) ▲
Nord - Est	513	(4,9) ▲
Centro	492	(5,6) ▲
Sud	474	(6,0)
Sud e Isole	470	(9,8)
Italia	491	(3,1) ▲
Media Internazionale	474	(0,6)

▲ significativamente superiore alla media internazionale

FONTI: Timss 2003 International Science Report; Invalsi 2005; IPRASE del Trentino 2005.

COME È CAMBIATO IL RENDIMENTO DI SCIENZE DAL 1995 AL 1999, AL 2003?

Anche per le scienze è possibile analizzare l'andamento dei risultati relativamente alle indagini del 1995, 1999 e 2003. Considerando solo tre Paesi, si nota che la Corea, nel 2003, ha migliorato le sue prestazioni di 13 punti, rispetto al 1995 e di 10 punti rispetto al 1999. Entrambi questi incrementi risultano essere statisticamente significativi. Il punteggio del Giappone, invece, diminuisce prima di 3 e poi di 2 punti, ma non significativamente. Per l'Italia il confronto, come detto precedentemente, è possibile solo tra 1999 (493) e 2003 (491): la perdita di 2 punti non è significativa. In pratica il nostro Paese nel 2003, ha confermato il livello degli apprendimenti evidenziato nell'indagine del 1999 (Tab. 6).

Tabella 6: Andamento dei risultati di scienze

Paesi	Media 1995	Media 1999	Media 2003	Differenza 2003/1999	Differenza 2003/1995
Corea	546	549	558	10	13
Giappone	554	550	552	-3	-2
Italia	----	493	491	-2	---

FONTI: Timss 2003 International Science Report; Invalsi 2005; IPRASE del Trentino 2005.

Il rendimento scolastico in matematica – Popolazione 1

Al quarto grado di scolarità la media internazionale (MI) di 495 punti la si ottiene facendo la media dei punteggi dei 25 Paesi partecipanti (Tab. 7). Le scale dei due gradi di scolarità l'8° ed il 4°, pur essendo espressi nelle stesse unità di misura, non sono direttamente comparabili. La comparazione è possibile solo nei termini di relativa *performance*.

L'intervallo dei punteggi è compreso tra i 594 punti di Singapore e i 339 della Tunisia. Quattordici Paesi e tre *benchmarking participants* presentano punteggi superiori alla MI (495). Le medie di Moldavia, Australia, Nuova Zelanda e Scozia, non si discostano significativamente dalla MI mentre sette Paesi si posizionano sotto tale media.

L'Italia totalizza 503 punti e si pone significativamente sopra la MI, ma è superata in modo significativo dagli Stati Uniti (518) e da tutti i Paesi con un punteggio superiore agli USA.

Il Trentino, pur superando l'Italia di 10 punti (513), non ottiene un punteggio particolarmente brillante.

Tabella 7: Distribuzione dei punteggi del rendimento nella matematica (POP 1)

Paesi	Punteggio medio		Anni di scolarizzazione	Età media
Singapore	594 (5,6)	▲	4	10,3
Hong Kong, SAR	575 (3,2)	▲	4	10,2
Giappone	565 (1,6)	▲	4	10,4
Taipei	564 (1,8)	▲	4	10,2
Belgio (Fiammingo)	551 (1,8)	▲	4	10,0
Paesi Bassi	540 (2,1)	▲	4	10,2
Lettonia	536 (2,8)	▲	4	11,1
Lituania	534 (2,8)	▲	4	10,9
Federazione Russa	532 (4,7)	▲	3 o 4	10,6
Inghilterra	531 (3,7)	▲	5	10,3
Ungheria	529 (3,1)	▲	4	10,5
Stati Uniti	518 (2,4)	▲	4	10,2
Trentino	513 (3,0)	▲	4	9,8
Cipro	510 (2,4)	▲	4	9,9
Moldavia	504 (4,9)		4	11,0
Italia	503 (3,7)	▲	4	9,8
Australia	499 (3,9)		4 o 5	9,9
Media Internazionale	495 (0,8)		4	10,3
Nuova Zelanda	493 (2,2)		4,5 - 5,5	10,0
Scozia	490 (3,3)		5	9,7
Slovenia	479 (2,6)	▼	3 o 4	9,8
Armenia	456 (3,5)	▼	4	10,9
Norvegia	451 (2,3)	▼	4	9,8
Iran	389 (4,2)	▼	4	10,4
Filippine	358 (7,9)	▼	4	10,8
Marocco	347 (5,1)	▼	4	11,0
Tunisia	339 (4,7)	▼	4	10,4
Benchmarking Participants				
Stato dell'Indiana (USA)	533 (2,8)	▲	4	9,5
Ontario (Canada)	511 (3,8)	▲	4	9,8
Quebec (Canada)	506 (2,4)	▲	4	10,1

() L'errore standard è riportato in parentesi. Dato che i risultati sono arrotondati al numero intero più vicino, alcuni totali potrebbero sembrare incongruenti.

Il rendimento scolastico in scienze – Popolazione 1

Al quarto grado di scolarità la media internazionale (MI) di 489 punti la si ottiene facendo la media dei punteggi dei 25 Paesi partecipanti (Tab. 9). Anche per scienze le scale dei due gradi di scolarità, l'8° ed il 4°, non sono direttamente comparabili.

L'intervallo dei punteggi è compreso tra i 565 punti di Singapore e i 304 del Marocco. Sedici Paesi e tre *benchmarking participants* presentano punteggi superiori alla MI (489). Le medie di Moldavia e Slovenia non si discostano significativamente dalla MI, mentre sette Paesi si posizionano sotto tale media.

L'Italia con 516 punti è significativamente sopra la MI e supera di 1 punto anche il Trentino (515). Questo dato è sorprendente. Normalmente, il Trentino supera agevolmente le prestazioni dell'Italia e, nel contempo, si mantiene in linea o leggermente sopra alle medie del Nordest, macroarea cui appartiene. In quest'occasione, invece, la Provincia di Trento si allinea alla media italiana e ben sotto a quella del Nordest (525).

Ricordiamo i punteggi ottenuti dal Trentino in occasione dell'indagine Timss 1996 relativamente alle scienze. I dati italiani non appaiono nei rapporti internazionali pubblicati dall'Iea poiché, per difficoltà organizzative e di finanziamento, l'Italia non riuscì a completare tutte le fasi necessarie per portare a termine la ricerca.

Non è possibile confrontare direttamente i punteggi 1996 con quelli 2003.⁷ Ciononostante, come si può ricavare dalla tabella 8, il Trentino alcuni anni fa si posizionava molto sopra la MI ed ai primissimi posti, immediatamente dopo Corea, Giappone e Stati Uniti che capeggiavano la graduatoria internazionale.⁸

Tabella 8: Punteggio medio in scienze Timss 1996 - Pop1

Paesi	Media Punteggio
Corea	597
Giappone	574
Stati Uniti	565
Trentino	558
Media internazionale	524

FONTE: Timss 1995 International Science Report; IPRASE del Trentino 2000.

⁷ Nel 1996, per lo *scaling*, fu usato il modello di Rasch con un solo parametro e successivamente, invece, furono utilizzati tre parametri

⁸ D. Zuccarelli, *Risultati di Matematica nella scuola elementare della Regione Trentino Alto Adige*, "Scuola e Città", n. 7, pp. 288-304, 2000.

Tabella 9: Distribuzione dei punteggi del rendimento nelle scienze (POP 1)

Paesi	Punteggio medio		Anni di scolarizzazione	Età media
Singapore	565 (5,5)	▲	4	10,3
Taipei	551 (1,7)	▲	4	10,2
Giappone	543 (1,5)	▲	4	10,4
Hong Kong, SAR	542 (3,1)	▲	4	10,2
Inghilterra	540 (3,6)	▲	5	10,3
Stati Uniti	536 (2,5)	▲	4	10,2
Lettonia	532 (2,5)	▲	4	11,1
Ungheria	530 (3,0)	▲	4	10,5
Federazione Russa	526 (5,2)	▲	3 o 4	10,6
Paesi Bassi	525 (2,0)	▲	4	10,2
Australia	521 (4,2)	▲	4 o 5	9,9
Nuova Zelanda	520 (2,5)	▲	4,5 - 5,5	10,0
Belgio (Fiammingo)	518 (1,8)	▲	4	10,0
Italia	516 (3,8)	▲	4	9,8
Trentino	515 (2,9)	▲	4	9,8
Lituania	512 (2,6)	▲	4	10,9
Scozia	502 (2,9)	▲	5	9,7
Moldavia	496 (4,6)		4	11,0
Slovenia	490 (2,5)		3 o 4	9,8
Media Internazionale	489 (0,9)		4	10,3
Cipro	480 (2,4)	▼	4	9,9
Norvegia	466 (2,6)	▼	4	9,8
Armenia	437 (4,3)	▼	4	10,9
Iran	414 (4,1)	▼	4	10,4
Filippine	332 (9,4)	▼	4	10,8
Tunisia	314 (5,7)	▼	4	10,4
Marocco	304 (6,7)	▼	4	11,0
Benchmarking Participants				
Stato dell'Indiana (USA)	553 (3,7)	▲	4	9,5
Ontario (Canada)	540 (3,7)	▲	4	9,8
Quebec (Canada)	500 (2,5)	▲	4	10,1

() L'errore standard è riportato in parentesi. Dato che i risultati sono arrotondati al numero intero più vicino, alcuni totali potrebbero sembrare incongruenti.

L'indagine Timss 2003, rispetto alla precedente del 1996, rivela un calo complessivo delle prestazioni degli studenti della scuola primaria. Calo più modesto per la matematica, calo, invece, notevole per le scienze.

Questi dati dovrebbero far risuonare un campanello d'allarme, peraltro già squillato in precedenza in relazione alle risultanze non brillanti delle prove Invalsi,⁹ su come la matematica e le scienze vengono insegnate in Trentino. Sarà importante analizzare il trend dei risultati alla luce dell'indagine Timss 2007 (in accordo con l'Iea, in Trentino sarà effettuata nel 2008), per verificare se sarà confermato, o meno, l'andamento decrescente degli studenti trentini della scuola primaria per matematica e scienze.

BIBLIOGRAFIA

- Caputo A.M.** (2004), *Timss 2003: risultati della rilevazione internazionale sugli apprendimenti in matematica e scienze in 50 Paesi*, Invalsi, Frascati
- Caputo A.M.** (2005), *Sintesi del rapporto finale*, Servizio Nazionale di valutazione, a.s. 2004/2005, Invalsi, Frascati
- Mullis I.V.S., Martin M.O., González, Chrostowski S.J.** (2004), *Timss 2003 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*, TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, Chestnut Hill
- Mullis I.V.S., Martin M.O., González, Chrostowski S.J.** (2004), *Timss 2003 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*, TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, Chestnut Hill
- Oecd** (2004), *Learning for tomorrow's world - First results from Pisa 2003*, Paris
- Plomp T.** (1996), *L'accertamento del profitto in un contesto comparativo internazionale*, "Ricerca Educativa", n. 3-4, pp. 31-46, CEDE
- Zuccarelli D.** (2000), *Risultati di Matematica nella scuola elementare della Regione Trentino Alto Adige*, "Scuola e Città", n. 7, pp. 288-304

⁹ A. M. Caputo, *Sintesi del rapporto finale*, Servizio Nazionale di valutazione, a.s. 2004/2005, Invalsi, Frascati, 2005.

