



Unione Europea

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FSE)

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



MIUR



PIANO DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE SULL'INDAGINE OCSE-PISA E ALTRE
RICERCHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Seminario provinciale rivolto ai docenti del Primo Ciclo

*La prova di matematica nelle indagini IEA TIMSS e
OCSE-PISA*

Con l'Europa, investiamo nel vostro Futuro

Le indagini sulla MATEMATICA

Indagini internazionali

- ❖ OCSE-PISA (2000, 2003, 2006, 2009)
- ❖ IEA-TIMSS (2003; 2007)

Indagini nazionali

- ❖ INVALSI SNV (II e V classe della Scuola Primaria, I classe Scuola Sec. di Primo Grado)
- ❖ INVALSI - Esame di Stato I ciclo (III classe Scuola Sec. di Primo Grado)

le indagini internazionali

OCSE-PISA

- ❖ mettere a punto indicatori utilizzabili nella comparazione internazionale (*Education at a Glance*)
- ❖ dare indicazioni sulle caratteristiche che determinano la qualità dei sistemi scolastici (decisione politica)
- ❖ dati raccolti con regolarità (*trend*)
- ❖ quindicenni scolarizzati

IEA-PIRLS e IEA-TIMSS

- ❖ individuare, a livello comparativo, punti di forza e di debolezza dei sistemi educativi per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento
- ❖ misurare i cambiamenti nel tempo (*trend*) degli apprendimenti
- ❖ identificare i fattori che influenzano le performance in Matematica e Scienze
- ❖ classe quarta della scuola primaria e classe terza della scuola sec. d

Oggetti delle indagini OCSE-PISA e IEA-TIMSS

OCSE-PISA
mathematical literacy “la capacità di un individuo di individuare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell’individuo in quanto cittadino impegnato, che riflette e che esercita un ruolo costruttivo.”

IEA-TIMSS definisce l’oggetto di rilevazione in termini di conoscenze e abilità “intercettate” dai curricula scolastici dei diversi Paesi e coniuga le diverse aree disciplinari (domini di contenuto) coi processi cognitivi messi in atto dagli studenti (domini cognitivi)

OCSE-PISA: *la valutazione delle competenze matematiche*

Aree di contenuto

- Quantità
- Spazio e forma
- Cambiamento e relazioni
- Incertezza

Situazioni e contesti

- Personale
- Scolastica/Professionale
- Pubblica
- Scientifica

Raggruppamenti di competenze

- Riproduzione
- Connessioni
- Riflessione

Livelli di difficoltà (1 – 6)

OCSE-PISA: *le competenze matematiche*

Le competenze matematiche specifiche necessarie per un processo di matematizzazione (individuate dal Niss 1999 e adottate da OECD 2003) sono:

- ❖ pensiero e ragionamento
- ❖ argomentazione
- ❖ comunicazione
- ❖ modellizzazione
- ❖ formulazione e risoluzione di problemi
- ❖ rappresentazione
- ❖ uso del linguaggio simbolico, formale e tecnico delle operazioni
- ❖ uso di sussidi e strumenti

OCSE-PISA: *organizzazione delle competenze matematiche*

Le 8 competenze sono state organizzate in 3 raggruppamenti che tengono conto dei processi cognitivi:

- ❖ **riproduzione** è il raggruppamento di competenze che entrano in gioco in quesiti familiari che richiedono la riproduzione di conoscenze note.
- ❖ **connessione** comprende le competenze che presuppongono la riproduzione per risolvere problemi che non sono di routine; richiedono la capacità di fare collegamenti, di sviluppare una soluzione, di interpretare e di mettere in connessione elementi che appartengono ad idee chiave diverse.
- ❖ **riflessione** comprende competenze superiori rispetto a riproduzioni e connessioni; si richiede la capacità di effettuare semplici ragionamenti matematici e di saperli argomentare, usare e decodificare un linguaggio simbolico e formale, utilizzare procedimenti originali per risolvere problemi non familiari.

OCSE-PISA: la valutazione delle competenze matematiche

- ❖ Le prestazioni degli studenti sono state analizzate in riferimento ad una scala complessiva di *mathematical literacy* e a scale più analitiche relative a diverse componenti della matematica (Spazio e Forma, Cambiamento e relazioni, Quantità, Incertezza).
- ❖ Per ogni scala si sono individuati 6 Livelli di difficoltà dei quesiti corrispondenti a livelli crescenti di abilità da parte degli studenti.
- ❖ La divisione delle scale in livelli di difficoltà/abilità crescenti permette di descrivere quello che sanno fare gli studenti che si collocano a ciascun livello

OCSE-PISA: livelli di competenza in matematica

Livello inferiore (1 e 2) <ul style="list-style-type: none">▪ usare rappresentazioni e definizioni standard in contesti noti▪ applicare calcoli e procedure di routine in contesti noti▪ analizzare e risolvere problemi di routine	$359 \leq \text{pti} < 483$
Livello medio (3 e 4) <ul style="list-style-type: none">▪ applicare modelli dati a situazioni concrete non esplorate▪ analizzare e risolvere problemi che richiedono di collegare più informazioni▪ interpretare diverse rappresentazioni di concetti e informazioni	$483 \leq \text{pti} < 607$
Livello superiore (5 e 6) <ul style="list-style-type: none">▪ individuare e applicare strategie e conoscenze in contesti problematici complessi▪ generalizzare e argomentare i risultati trovati▪ risolvere in modo originale problemi nuovi	$\geq 607 \text{ pti}$

IEA-TIMSS: *la valutazione delle competenze matematiche*

Domini di contenuto

Quarta primaria	Terza secondari di I grado
Numero Figure geometriche e misure Visualizzazione dati	Numero Algebra Geometria Dati e probabilità

Domini cognitivi

- Conoscenza
- Applicazione
- Ragionamento

Distribuzione dei livelli di competenza

Avanzato; Alto; Medio; Basso

IEA-TIMSS: livelli di competenza in matematica

I risultati dei diversi paesi sono misurati su una scala che ha media 500 e deviazione standard 100; entrambi i parametri sono tenuti fissi nel tempo per consentire confronti diacronici

❖ **Avanzato (625)**

❖ **Alto (550)**

❖ **Medio (475)**

❖ **Basso (400)**

IEA-TIMSS: *benchmark classe IV primaria*

Benchmark internazionale avanzato – 625

Gli studenti sono in grado sia di applicare conoscenze e comprensione in una varietà di situazioni relativamente complesse, sia di spiegare il loro ragionamento.

Benchmark internazionale superiore – 550

Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze e comprensione per risolvere problemi.

Benchmark internazionale intermedio – 475

Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze matematiche in situazioni semplici.

Benchmark internazionale inferiore – 400

Gli studenti hanno alcune conoscenze matematiche di base.

IEA-TIMSS: *benchmark classe III sec. di I grado*

Benchmark internazionale avanzato – 625

Gli studenti sono in grado di organizzare e trarre conclusioni dalle informazioni possedute, nonché di fare generalizzazioni e risolvere problemi non di routine.

Benchmark internazionale superiore – 550

Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze e comprensione in una varietà di situazioni relativamente complesse.

Benchmark internazionale intermedio – 475

Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze matematiche di base in situazioni semplici.

Benchmark internazionale inferiore – 400

Gli studenti hanno alcune conoscenze relative ai numeri interi e decimali, alle operazioni e ai grafici di base.

OCSE-PISA - *le prove di matematica*

CORRETTE:

Italia 70%

OCSE 78,7%

TASSO DI CAMBIO

Mei-Ling, una studentessa di Singapore, si prepara ad andare in Sudafrica per 3 mesi nell'ambito di un piano di scambi tra studenti. Deve cambiare alcuni dollari di Singapore (SGD) in rand sudafricani (ZAR).

Domanda 1: TASSO DI CAMBIO

M413Q01 - 0 1 9

Mei-Ling ha saputo che il tasso di cambio tra il dollaro di Singapore e il rand sudafricano è:

1 SGD = 4,2 ZAR

Mei-Ling ha cambiato 3.000 dollari di Singapore in rand sudafricani a questo tasso di cambio.

Quanti rand sudafricani ha ricevuto Mei-Ling?

Risposta:

OMESSE:

Italia 11,3%

OCSE 6,5%

Difficoltà

Livello 1

Formato

Domanda aperta

Area dei contenuti

Quantità

Situazione e Contesto

Pubblico

Competenze

Riproduzione

Punteggio pieno

Codice 1:

12.600 ZAR
(l'unità di misura non è richiesta)

Nessun punteggio

Codice 0:

Altre risposte

Codice 9:

Non risponde

OCSE-PISA - *le prove di matematica*

CORRETTE:

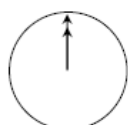
Italia 54,2%

OCSE 52,5%

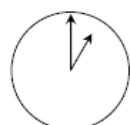
CHIAACCHIERATA VIA INTERNET

Mark (da Sydney, Australia) e Hans (da Berlino, Germania) comunicano spesso tra loro utilizzando le «chat» su Internet. Per poter chattare devono collegarsi a Internet nello stesso momento.

Per trovare un'ora appropriata per chattare Mark ha consultato una tabella dei fusi orari e ha trovato quanto segue:



Greenwich 0:00 (mezzanotte)



Berlino 1:00 di notte



Sydney 10:00 di mattina

Domanda 1: CHIAACCHIERATA VIA INTERNET

M402Q01 - 0 1 9

Quando sono le 19:00 a Sydney, che ora è a Berlino?

Risposta:

OMESSE:

Italia 5,8%

OCSE 3,5%

Difficoltà

Livello 3

Formato

Domanda aperta a risposta breve

Area dei contenuti

Cambiamento e relazioni

Situazione e Contesto

Personale

Competenze

Connessioni

Punteggio pieno

Codice 1:

Le 10 di mattina o le 10:00

Nessun punteggio

Codice 0:

Altre risposte

Codice 9:

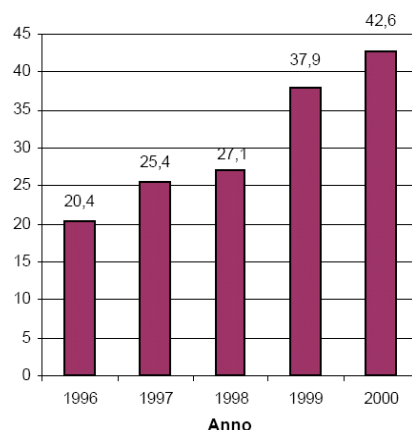
Non risponde

OCSE-PISA - le prove di matematica

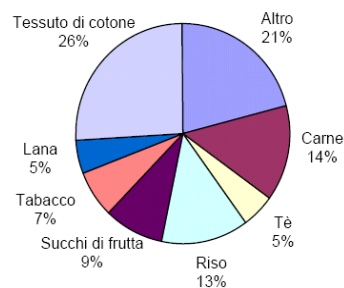
ESPORTAZIONI

I seguenti grafici forniscono alcune informazioni sulle esportazioni della Zedlandia, un Paese in cui si usa lo zed come moneta corrente

Totale delle esportazioni annue della Zedlandia in milioni di zed, 1996-2000



Distribuzione delle esportazioni della Zedlandia nel 2000



Domanda 2: ESPORTAZIONI

M438Q02-0 1 9

Qual è stato l'ammontare delle esportazioni di succhi di frutta della Zedlandia nel 2000?

- A. 1,8 milioni di zed
- B. 2,3 milioni di zed
- C. 2,4 milioni di zed
- D. 3,4 milioni di zed
- E. 3,8 milioni di zed

OMESSE:

Italia 15,2% OCSE 6,7%

CORRETTE

Italia 37,1%

OCSE 46,9%

Difficoltà

Livello 4

Formato

Scelta multipla

Area dei contenuti

Incertezza

Situazione e Contesto

pubblica

Competenze

Connessioni

Punteggio pieno

Codice 1:

E. 3,8 milioni di zed

Nessun punteggio

Codice 0:

Altre risposte

Codice 9:

Non risponde

IEA-TIMSS - *le prove di matematica*

In un parcheggio, 762 macchine sono parcheggiate in 6 file uguali. Quante macchine ci sono in ciascuna fila?

Risposta: _____

M031286

CORRETTE:

Italia 51,1%

TIMSS 38.7%

OMESSE:

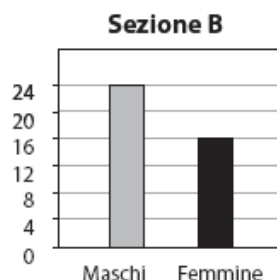
Italia 10,1%

TIMSS 10,5%

Classe	IV Primaria
Formato	Aperta
Dominio di contenuto	Numero
Dominio cognitivo	Conoscenza
Benchmark	Alto

IEA-TIMSS - *le prove di matematica*

Le sezioni A e B hanno ognuna 40 alunni.



Nella sezione A ci sono più femmine rispetto alla sezione B. Quante ce ne sono di più nella sezione A rispetto alla sezione B?

- (A) 14
- (B) 16
- (C) 24
- (D) 30

CORRETTE:

Italia 25,6%
TIMSS 32,3%

OMESSE:

Italia 5,7%
TIMSS 5,4%

Classe

IV Primaria

Formato

Scelta multipla

Dominio di contenuto

Visualizzazione dati

Dominio cognitivo

Ragionamento

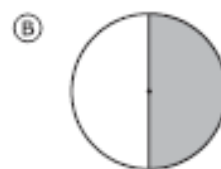
Benchmark

Avanzato

IEA-TIMSS - *le prove di matematica*



Quale cerchio ha approssimativamente la stessa frazione di superficie colorata del rettangolo in figura?



CORRETTE:

Italia 70,3%

TIMSS 62,5%

OMESSE:

Italia 0,6%

TIMSS 2,1%

Classe

III sec. I grado

Formato

Scelta multipla

Dominio di contenuto

Numero

Dominio cognitivo

Conoscenza

Benchmark

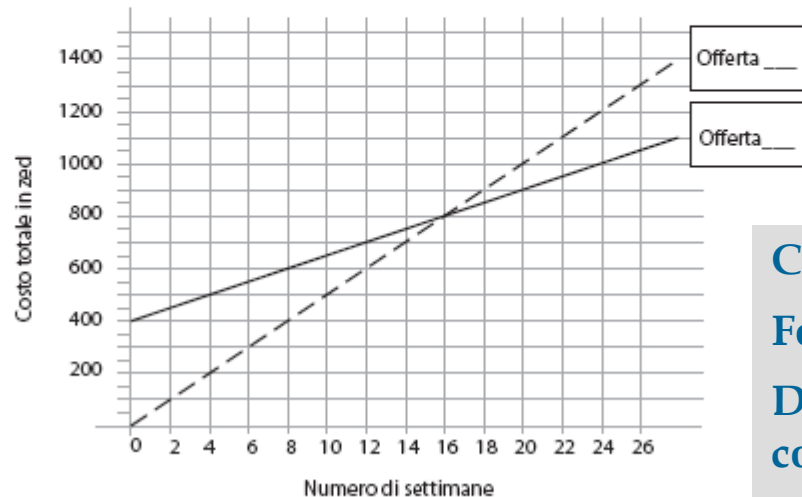
Intermedio

IEA-TIMSS - *le prove di matematica*

M032637 A

Il centro sportivo "Forma Perfetta" offre due differenti modalità di pagamento. L'offerta A prevede una tassa di iscrizione di 400 zed e una quota settimanale di 25 zed. L'offerta B non prevede alcuna tassa di iscrizione ma una quota settimanale di 50 zed. La figura mette a confronto il costo dell'offerta A e dell'offerta B.

Modalità di pagamento del centro
"Forma Perfetta"



A. Scrivi A e B accanto alla retta relativa a ciascuna offerta.

CORRETTE:
Italia 63,7%
TIMSS 54,5%

Classe	III sec. I grado
Formato	Aperta
Dominio di contenuto	Dati e Probabilità
Dominio cognitivo	Applicazione
Benchmark	Intermedio

OMESSE:
Italia 18,2%
TIMSS 20,5%