



EMergenza MAtematica 


EMMA CASTELNUOVO

- “Lo scopo che ci siamo prefissi non è tanto quello di perseguire rigorose dimostrazioni matematiche quanto piuttosto quello di abituare i ragazzi alla ricerca autonoma, proponendoci di svilupparne le possibilità di osservazione, l' intuizione, il senso critico e , in generale , alcune fondamentali attitudini di pensiero .”
- Matematica nella realtà Ed. Boringhieri 1975


EMergenza MAtematica 

**Il quadro di riferimento di
matematica:
INVALSI e TIMSS a confronto**

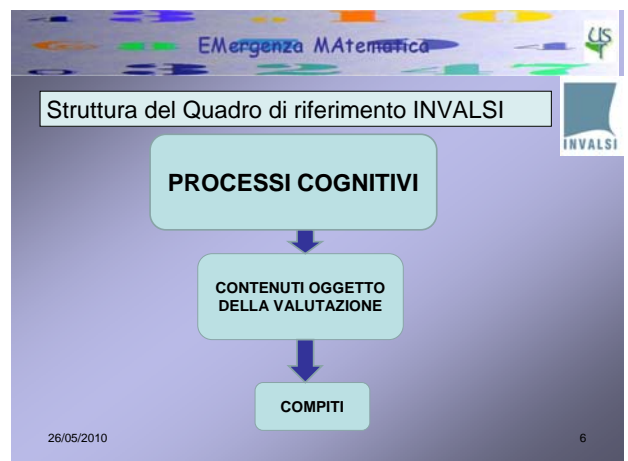
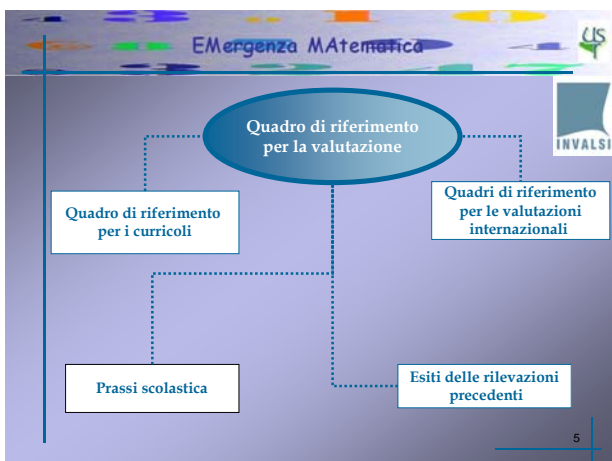
26/05/2010 2

EMergenza MAtematica 

- **Il quadro di riferimento di
matematica:
INVALSI e TIMSS a confronto**

EMergenza MAtematica 

- **Il quadro di riferimento di
matematica:
INVALSI e TIMSS a confronto**



EMergenza MAtematica

PROCESSI COGNITIVI

1. Conoscere e padroneggiare **contenuti specifici** della matematica (oggetti matematici, proprietà, strutture ...)
2. Conoscere e padroneggiare **algoritmi e procedure** (in ambito aritmetico, geometrico ...)
3. **Saper risolvere problemi** utilizzando gli strumenti della matematica (individuare e collegare informazioni utili, confrontare strategie di risoluzione, individuare schemi, esporre il procedimento risolutivo, ...)
4. Conoscere e utilizzare **diverse forme di rappresentazione** e saper passare da una all'altra (verbale, scritta, simbolica, grafica, tabellare, ...)

EMergenza MAtematica

5. Riconoscere in contesto il **carattere misurabile** di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti (stimare una misura, individuare l'unità di misura appropriata, ...)
6. Utilizzare la matematica appresa per il **trattamento quantitativo dell'informazione** in ambito scientifico, tecnologico, economico e sociale (descrivere un fenomeno in termini quantitativi, interpretare una descrizione di un fenomeno con strumenti statistici o funzioni, costruire un modello ...)
7. Acquisire progressivamente **forme tipiche del pensiero matematico** (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...)

EMergenza MAtematica

Il quadro di riferimento è un punto di riferimento, ma è sicuramente perfezionabile!

Ad esempio **MANCA** un processo cognitivo relativo agli aspetti della geometria che riguarda il saper "vedere" nello spazio, il saper esplorare una situazione geometrica, ecc

26/05/2010

EMergenza MAtematica

CONTENUTI OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

AMBITI PROVE INVALSI	ESEMPI
<i>Numeri</i>	Numeri naturali e loro rappresentazione in base dieci, operazioni con i numeri naturali; approssimazione e stima....
<i>Spazio e figure</i>	Mappe, piantine, percorsi; figure nel piano e nello spazio; Area di poligoni; Teorema di Pitagora.....
<i>Relazioni e funzioni</i>	Classificazione di oggetti, figure, numeri in base a una determinata proprietà; Grandezze direttamente e inversamente proporzionali;
<i>Misure, dati e previsioni</i>	Misure di grandezze discrete per conteggio, Il sistema internazionale di misura; Diagrammi di vario tipo; Probabilità di un evento....

26/05/2010

EMergenza MAtematica

COMPITO
indica il compito specifico dello studente in relazione ad un determinato quesito

AMBITI PROVE INVALSI	ESEMPI di COMPITI
<i>Numeri</i>	Stimare il risultato di un'operazione; ordinare una sequenza di numeri decimali; confrontare rappresentazioni diverse dello stesso numero
<i>Spazio e figure</i>	Calcolare il perimetro di una figura piana; individuare un punto di vista; riconoscere una trasformazione geometrica
<i>Relazioni e funzioni</i>	Riconoscere la relazione di doppio, metà, triplo; individuare una relazione di proporzionalità diretta; Individuare una regolarità numerica, geometrica,...
<i>Misure, dati e previsioni</i>	Utilizzare il righello per misurare; Calcolare una scala di riduzione, Leggere un grafico; Passare da un grafico a una tabella; calcolare una media; individuare lo spazio degli eventi.

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 1

D8. Luigi, Mirko e Nino tutte le mattine attraversano la strada davanti alla scuola. Per attraversare la strada Luigi fa 16 passi, Mirko ne fa 12 e Nino ne fa 14. Chi dei tre amici ha il passo più lungo?

A. Mirko.
 B. Luigi.
 C. Nino.
 D. Non si può sapere.

AMBITO: Misura
PROCESSI COGNITIVI: Sapere riconoscere in contesti diversi il carattere misurabile di oggetti e fenomeni e saper utilizzare strumenti di misura (saper individuare l'unità o lo strumento di misura più adatto in un dato contesto, saper stimare una misura,...)

OGGETTI DI VALUTAZIONE: Misure di grandezze continue attraverso oggetti e strumenti. Stime e approssimazioni

COMPITI: Confrontare misure "non standard"

26/05/2010

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 2

D18. La somma degli anni di due fratelli, Antonio e Monica, è 57.

a. Se Antonio ha 7 anni più di Monica, quanti anni ha Antonio?

A. 25

B. 28

C. 32

D. 50

b. Scrivi il procedimento che hai seguito.

AMBITO: relazioni e funzioni

PROCESSI COGNITIVI:
Sapere risolvere problemi utilizzando gli strumenti della matematica (individuare e collegare le informazioni utili, confrontare strategie di soluzione, individuare schemi risolutivi di problemi come ad esempio sequenza di operazioni, esporre il procedimento risolutivo,...)

OGGETTI DI VALUTAZIONE:
Relazioni fra grandezze

COMPITI:
Individuare relazioni fra grandezze per risolvere problemi

26/05/2010

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 3

D25. Osserva le figure qui sotto. In due di esse la parte in grigio ha la stessa area. Quali sono?

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Figura 4

A. Figura 1 e Figura 4

B. Figura 1 e Figura 3.

C. Figura 2 e Figura 3.

D. Figura 3 e Figura 4.

AMBITO: spazio e figure

OGGETTI DI VALUTAZIONE:
Equivalenza fra figure.

PROCESSI COGNITIVI:
Conoscere e padroneggiare algoritmi e procedure (in ambito aritmetico, geometrico...)

COMPITI:
Individuare aree equivalenti di poligoni

26/05/2010

EMergenza MAtematica

LE PROVE INVALSI TENDONO A VALUTARE:

- Il possesso dei **SIGNIFICATI CONCETTUALI** della matematica
- IL possesso **CONSAPEVOLE** degli strumenti formali della matematica (**NON** la conoscenza acritica)
- La capacità a cogliere **COLLEGAMENTI LOGICI**
- La capacità ad **INTERPRETARE** il testo

EMergenza MAtematica

Indagine TIMSS per Scienze e Matematica

www.invalsi.it

TIMSS: *Trends in International Mathematics and Science Study*

16

EMergenza MAtematica

IL TIMSS

- Trends in International Mathematics and Science Study.
- Fornisce informazioni che permettono di migliorare l'insegnamento e l'apprendimento della matematica e delle scienze.
- Riguarda studenti di IV elementare e III media.
- Viene effettuato ogni 4 anni.
- Il primo ciclo è stato nel 1995 (41 paesi) e l'ultimo nel 2007 (60 paesi).

EMergenza MAtematica

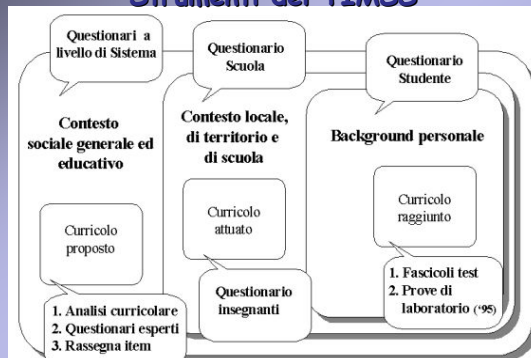
Caratteristiche del TIMSS

- La validità delle prove cui sono sottoposti gli studenti nelle ricerche IEA, la validità dei confronti operati sulla base dei risultati ottenuti sono entrambe legate strettamente ai curricula scolastici dei diversi paesi partecipanti.
- La difficoltà è di conoscere a fondo preventivamente i curricula reali comuni e di poter bilanciare le inevitabili differenze di intensità e approfondimento con cui ciascuno contesto nazionale interpreta contenuti e abilità apparentemente simili.
- Per questo negli studi IEA le fasi preliminari dedicate alla costruzione degli strumenti di indagine occupano normalmente molto tempo a volte degli anni proprio per poter conoscere meglio la struttura dei curricula realmente svolti.

Caratteristiche del TIMSS

- Per far ciò l'attenzione è stata rivolta anche:
 - all'analisi dei libri di testo
 - all'analisi dei materiali didattici usati e
 - allo studio della variabile cosiddetta OTL (Opportunity to learn).
- Per ogni quesito che si intende usare per costruire i test viene chiesto a campioni rappresentativi di insegnanti di indicare quale opportunità di apprendimento hanno avuto gli studenti di apprendere ciò che è necessario per rispondere correttamente ai diversi quesiti.

Strumenti del TIMSS



Le indagini comparative internazionali

International Association for the Evaluation of Educational Achievement

Questionario studente:

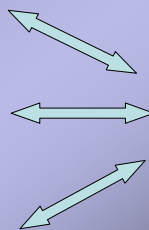
Sesso
Titolo di studio dei genitori
Abitudini di studio
Ecc.

Questionario insegnante:

Formazione
Età
Strategie di insegnamento
Atteggiamenti
Ecc.

Questionario scuola:

Contesto
Risorse
organizzazione



Risultati in termini di apprendimento

Quadro teorico di riferimento del TIMSS - matematica

• Domini dei contenuti:

Domini dei contenuti della quarta primaria	Percentuali
Numero	50%
Figure geometriche e misure	35%
Visualizzazione dati	15%
Domini dei contenuti della terza sec. I grado	
Numero	30%
Algebra	30%
Geometria	20%
Dati e probabilità	20%

Un confronto: i contenuti

SNV	TIMSS (domini di contenuto)
Numeri	Numero
Spazio e figure	Geometria
Relazioni e funzioni * dalla V primaria	Algebra
Misure, dati e previsioni	Dati e caso

- Domini cognitivi specificano i processi di pensiero (conoscere, applicare, ragionare)
- Descrivono i comportamenti che ci si aspettano dallo studente quando lavora con la matematica.

Domini cognitivi	Percentuali nel fascicolo	
	Classe quarta primaria	Classe terza sec. I grado
Conoscenza	40%	35%
Applicazione	40%	40%
Ragionamento	20%	25%

EMergenza MAtematica 

Domini cognitivi TIMSS

- **CONOSCENZA:** riguarda i fatti, le procedure e i concetti che gli studenti devono conoscere. Considera i seguenti comportamenti:
 - Ricordare
 - Riconoscere
 - Eseguire calcoli
 - Recuperare
 - Misurare
 - Classificare/ordinare

EMergenza MAtematica 

Domini cognitivi TIMSS

- **APPLICAZIONE:** è incentrato sull'abilità degli studenti di applicare nozioni e conoscenze concettuali per risolvere problemi o rispondere a quesiti. Considera i seguenti comportamenti:
 - Scegliere
 - Rappresentare
 - Modellizzare
 - Implementare/ Eseguire una serie di istruzioni matematiche
 - Risolvere problemi di routine

EMergenza MAtematica 

Domini cognitivi TIMSS

- **RAGIONAMENTO:** va oltre la soluzione di problemi di routine per includere situazioni non familiari, contesti complessi e problemi che richiedono una soluzione in più fasi. Considera i seguenti comportamenti:
 - Analizzare
 - Generalizzare
 - Sintetizzare/integrare
 - Giustificare
 - Risolvere problemi non di routine

EMergenza MAtematica 

E' tuttavia possibile prendere un quesito TIMSS e interpretarlo alla luce del nostro quadro di riferimento e viceversa



CLASSE


**AMBITO
PROCESSO
OGGETTO
COMPITO**



CLASSE

Dominio di contenuto

Dominio cognitivo

EMergenza MAtematica 

ESEMPIO 1

1 In un parcheggio, 762 macchine sono parcheggiate in 6 file uguali. Quante macchine ci sono in ciascuna fila? MEL.01

V PRIMARIA
AMBITO: numero
PROCESSO: conoscere algoritmi e procedure
OGGETTO: operazioni fra numeri naturali
COMPITO: individuare la divisione come operazione risolutiva di un problema

IV PRIMARIA
Dominio di contenuto: NUMERO
Dominio cognitivo: CONOSCERE

29

EMergenza MAtematica 

ESEMPIO 2

7 Una bottiglia contiene 1 litro d'acqua. Antonio ne versa 250 millilitri in un bicchiere. Quanta acqua rimane nella bottiglia? MEL.07

Risposta: _____ millilitri.

V PRIMARIA
AMBITO: MISURA
PROCESSO: conoscere algoritmi e procedure
OGGETTO: misure di capacità
COMPITO: fare una equivalenza fra misure di capacità

IV PRIMARIA
Dominio di contenuto: NUMERO
Dominio cognitivo: APPLICARE

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 4

3 Lo scorso anno nella scuola "Giulio Cesare" c'erano 92 bambini e 83 bambine. Quest'anno ci sono 210 alunni: 97 sono bambini. Quante bambine ci sono in più quest'anno rispetto all'anno scorso? Mostra il procedimento che hai seguito.


Risposta:

V PRIMARIA
AMBITO: NUMERO
PROCESSO: risolvere problemi
OGGETTO: problemi con numeri naturali
COMPITO: individuare le operazioni risolutive di un problema e scrivere i calcoli

IV PRIMARIA
Dominio di contenuto: NUMERO
Dominio cognitivo: RAGIONARE

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 3

1 
 Quale cerchio ha approssimativamente la stessa frazione di superficie colorata del rettangolo sopra?

I o III sec. di I grado
AMBITO: NUMERO
PROCESSO: passare da una rappresentazione all'altra
OGGETTO: rappresentazioni di frazioni
COMPITO: confrontare rappresentazioni di frazioni

III sec. di I grado
Dominio di contenuto: NUMERO
Dominio cognitivo: CONOSCERE

EMergenza MAtematica

ESEMPIO 5

na gita scolastica (Continua)

6 Il costo totale del viaggio per tutti gli studenti non deve superare 500 zed. Nella classe ci sono 30 studenti.

Di seguito vengono riportati i costi per visitare ogni città:

Tariffa per lo studente che visita Ortigara e Camiglio	Tariffa per lo studente che visita Borlone o Dalvito
--	--

III sec. di I grado
AMBITO: numero
PROCESSO: risolvere problemi
OGGETTO: frazioni e percentuali
COMPITO: risolvere problemi con percentuali e frazioni e operare confronti

III sec. di I grado
Dominio di contenuto: NUMERO
Dominio cognitivo: RAGIONARE

TIMSS **EMergenza MAtematica** **INVALSI**

Un confronto: i processi

SNV	TIMSS (domini di contenuto)
i) Conoscere e padroneggiare procedure v) Riconoscere il	CONOSCERE
iii) Conoscere rappresentazione iv) Saper risolvere problemi	APPLICARE
vi) Acquisire forme tipiche del pensiero matematico vii) Modellizzare	RAGIONARE

Non è possibile un confronto diretto

EMergenza MAtematica

Pur essendoci molte somiglianze esistono anche differenze legate alla tradizione culturale di un paese. Ad esempio come classificherebbe TIMSS un quesito di questo tipo? INVALSI lo classifica così:

AMBITO: relazioni e funzioni
PROCESSI COGNITIVI:
 Acquisire progressivamente forme tipiche del pensiero matematico (congetturare, verificare, giustificare, definire, generalizzare, ...)
OGGETTI DI VALUTAZIONE:
 Generalizzazione di regolarità attraverso parole e espressioni algebriche.
COMPITI:
 Individuare la validità di una affermazione in matematica

In gioco non c'è una conoscenza, ma l'individuazione di una argomentazione generale

35

EMergenza MAtematica

grazie

26/05/2010 **36**