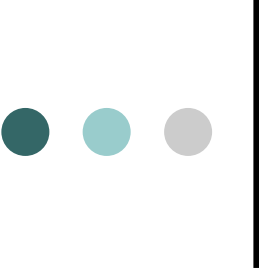




Il quadro teorico delle prove **PISA**
per la matematica
PER LEGGERE I RISULTATI DEGLI STUDENTI ITALIANI

Raimondo Bolletta
Venezia 28 gennaio 2005

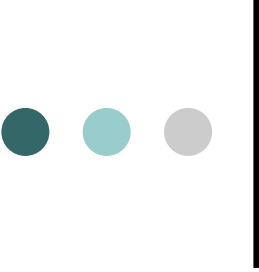


Le comparazioni internazionali

- **PISA 2000 2003**
Programme for International Student Assessment
- **IEA**
International Association for the Evaluation of Educational Achievement

La comparazione come grande esperimento per capire

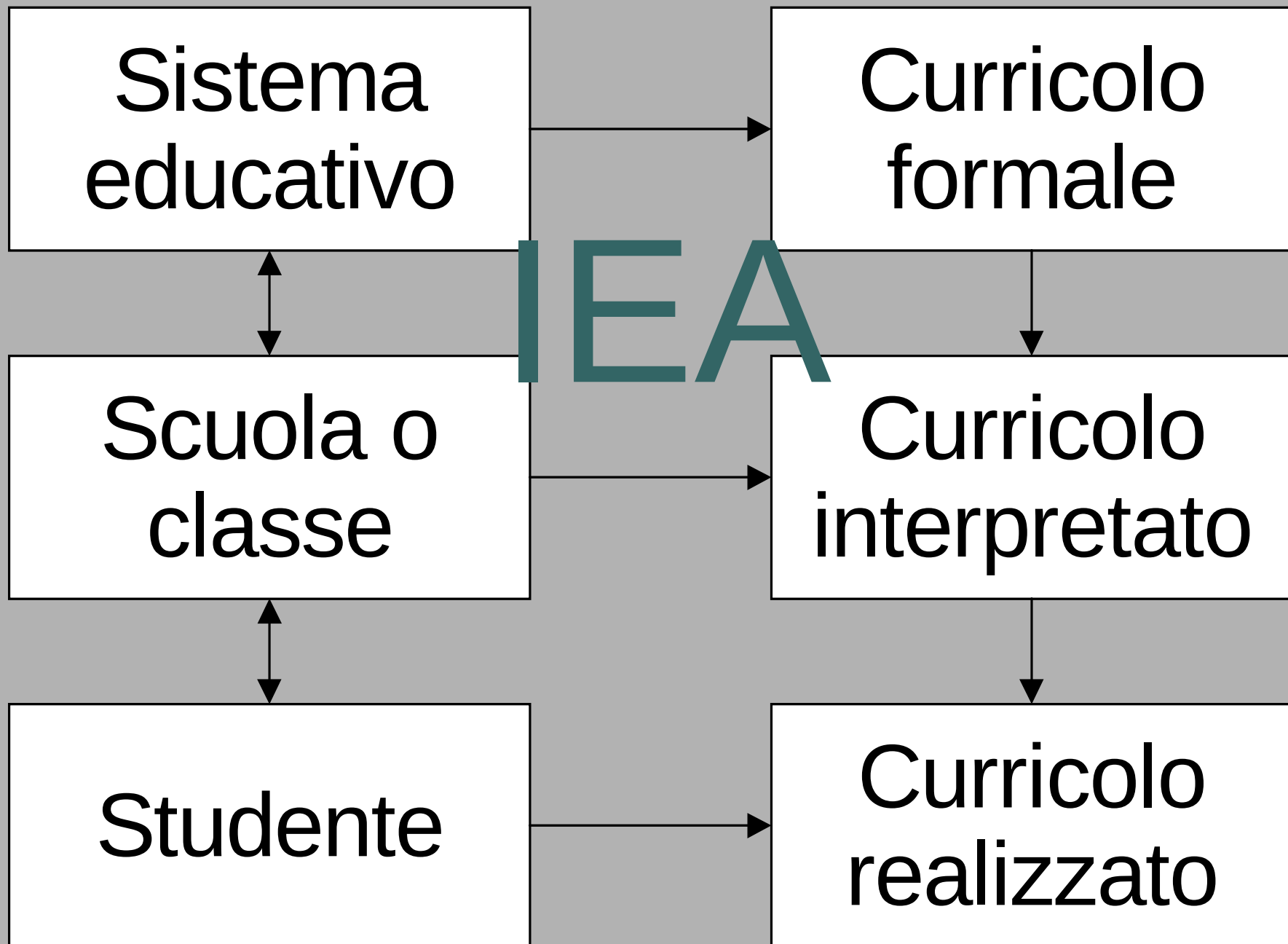
Studio Pilota	1960
Matematica I	1964
The six subject Study	1970-71
Scienze I	1970-71
Comprensione lettura	1970-71
Letteratura	1970-71
Inglese L2	1971
Francese L2	1971
Educazione Civica	1971
Matematica II	1980-82
Classroom Environment	1982-83
Scienze II	1983-1986
Composizione scritta	1985
Reading Literacy	1990-91
Preprimary	1987-91, 1992
Computer in educazione	1989, 1992
Lingua L2	1995
Educazione civica	In corso
Scienze e Matematica III	In corso
SITES	In corso



I matematici e lo IEA

Hans Freudenthal

Pupils' Achievements Internationally Compared - The IEA.
Educational Studies in Mathematics, 1975,2 127-187.

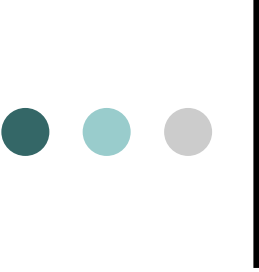


● ● ● | *Da dove viene Pisa*

OECD « ●

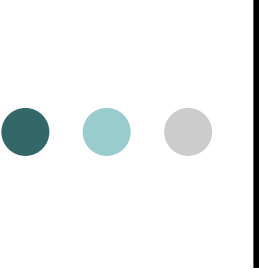
INES





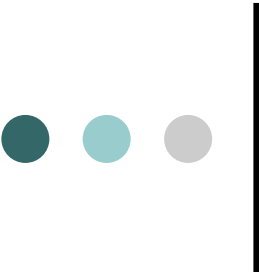
La lettura dell'Ocse

- all'Ocse interessava conoscere la qualità e l'intensità del possesso delle abilità matematiche più utili per affrontare la transizione verso la vita adulta e le professionalità tipiche delle società economicamente sviluppate.



L'approccio metodologico Ocse

- senza analisi dei curricoli nazionali
- costruzione di indicatore di output del sistema formativo per uso in modelli di tipo socio-economico
- sistematicità longitudinale delle rilevazioni
- maggiore attenzione alla società meno alla scuola
- 32 paesi partecipanti



La struttura Ocse Pisa

- 15 enni
- lingua madre, matematica, scienze
- ogni tre anni
- framework e ruolo degli esperti

2000

lingua madre

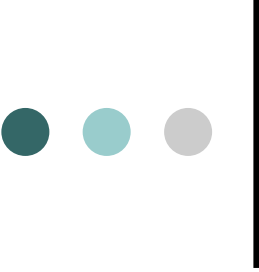
literacy

matematica

scienze

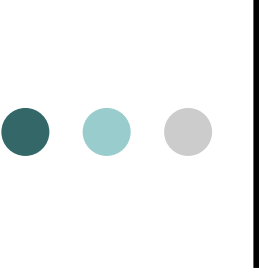
2003

2006



LE COMPETENZE PER LA VITA

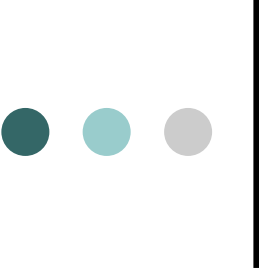
LO TSUNAMI



L'impostazione del framework

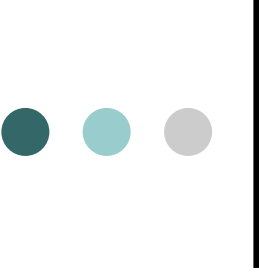
- necessità di innovare radicalmente le modalità di realizzazione dell'accertamento approntando prove meno legate a prestazioni matematiche esecutive e ripetitive ma piuttosto prove capaci di saggiare nei giovani competenze matematiche e scientifiche spendibili nei contesti problematici della vita reale.

Mfeg Providence USA 27-28 Marzo 1998



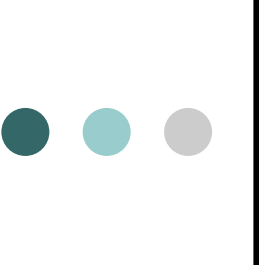
Il disagio in matematica

- Il dibattito rilanciato dai risultati della ricerca **IEA TIMSS** proprio all'inizio dell'indagine **Pisa** aveva sottolineato la necessità di una analisi più approfondita delle cause del disagio che nei 15-enni a volte si traduce in fallimenti sanciti da una selezione basata sui deficit in matematica.



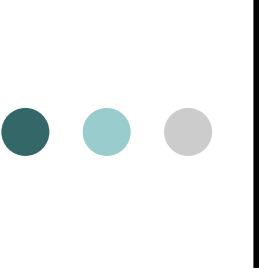
Il valore del contesto

- Il focus della ricerca PISA è orientato al contesto
 - a quello personale dello studente
 - a quello educativo
 - a quello pubblico
 - a quello scientifico.
- Per la matematica ciò costituisce una sfida per l'esistenza di prassi didattiche fortemente consolidate molto legate ad approcci formalizzati ed astratti.



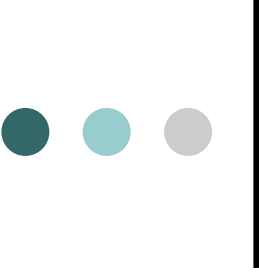
La literacy matematica e le competenze per la vita

- Le competenze scientifiche e matematiche in un quindicenne sono fortemente associate ad un apprendimento formalizzato nell'istituzione scolastica
- Quale quadro teorico di riferimento per la costruzione delle prove se non si può far riferimento ai programmi?



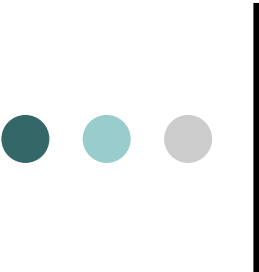
Mathematical Literacy

- per alfabetizzazione matematica si intende l'abilità di un soggetto di identificare e comprendere il ruolo che la matematica riveste nella **realtà**, la capacità di **avere a che fare** con la matematica in modo **consapevole** e rispondente alle esigenze della propria vita in quanto **cittadino** che esercita un ruolo **costruttivo**, **impegnato** e **riflessivo**



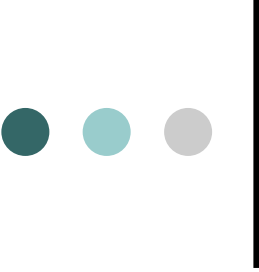
Alfabetizzazione alta

- aver a che fare con matematica:
 - utilizzare
 - comunicare
 - mettersi in relazione
 - apprezzare
 - godere



big ideas (2000) *overarching ideas (2003)*

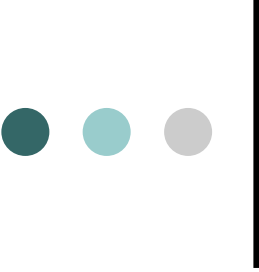
- idee portanti o idee guida per i quesiti del test
 - Cambiamento e crescita
 - Spazio e forma
 - Quantità
 - Incertezza



La matematica secondo Pisa

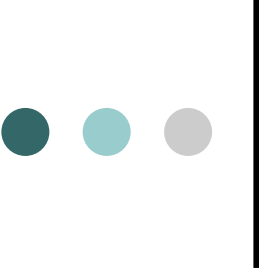
- l'indagine **Pisa** vede la matematica come un contesto educativo **per tutti**, **aperto** alle altre discipline e ai problemi della vita, **funzionale** alla comprensione della **realtà** e **all'azione** consapevole e riflessiva di cittadini pienamente inseriti nelle **società avanzate**.

Freudenthal



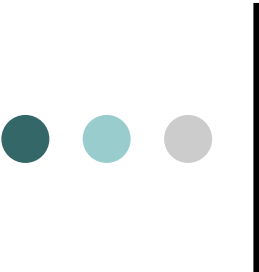
Classificazione rispetto al contesto

- personale dello studente
- educativo
- pubblico
- scientifico.



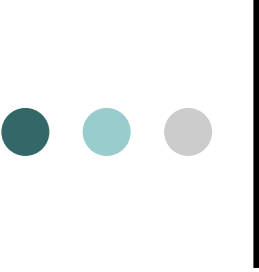
Classi di competenze

- **riproduzione**
semplice calcolo o ritenzione di definizioni tra quelle più familiari nella valutazione usualmente realizzata a scuola in matematica,
- **connessione**
mobilitazione di più idee matematiche e procedure per risolvere problemi semplici o, in qualche modo, familiari,
- **riflessione**
pensiero matematico, intuizione e generalizzazione, analisi per identificare gli enti matematici in una situazione, formulazione di problemi nuovi.



La struttura della prova PISA

	Cambiamento e relazioni	Spazio e forma	Quantità	Incertezza	Totale
Riproduzione	7	5	9	5	26
Connessioni	8	12	11	9	40
Riflessione	7	3	3	6	19
TOTALE	22	20	23	20	85

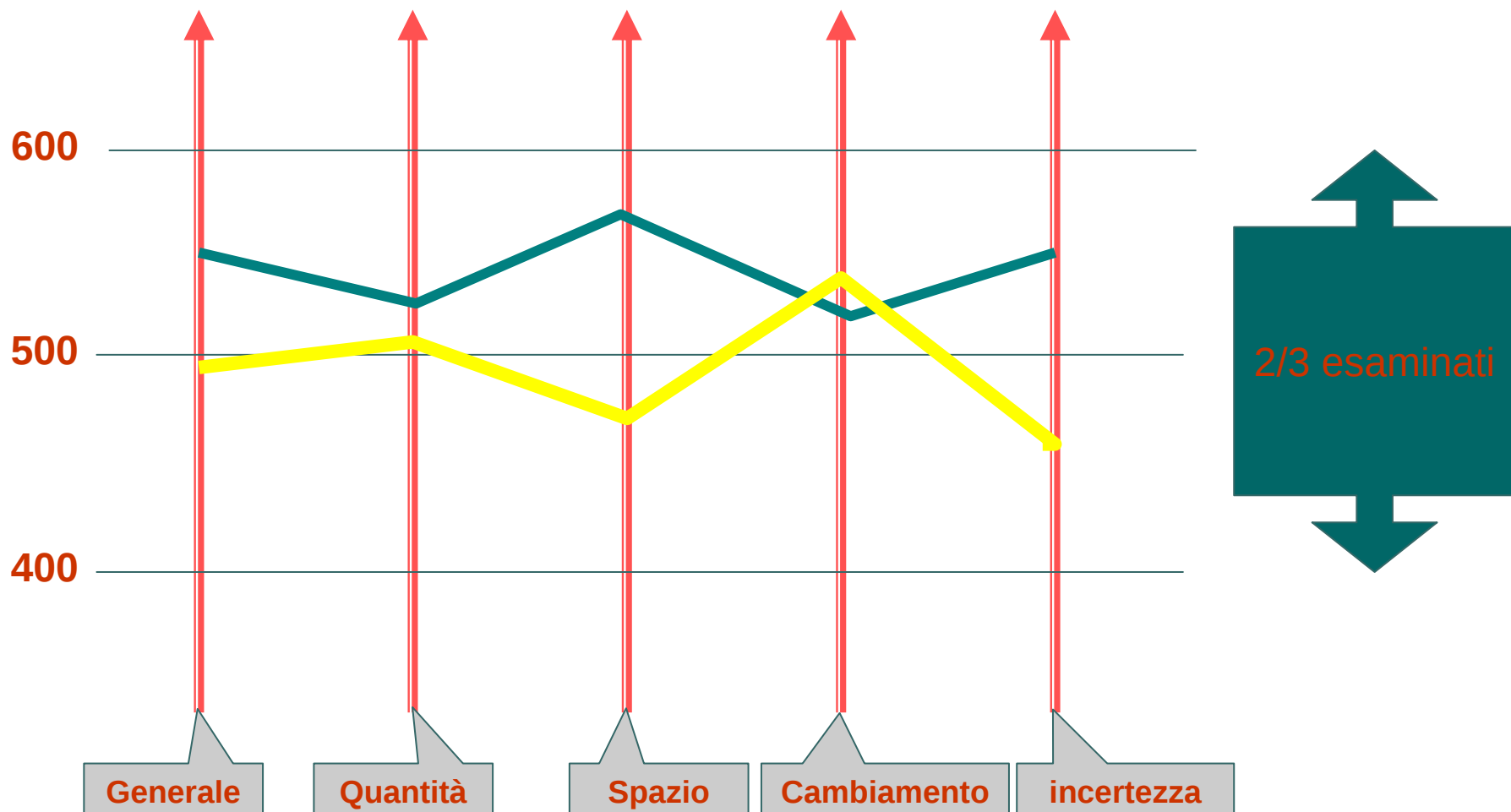


Il punteggio Pisa

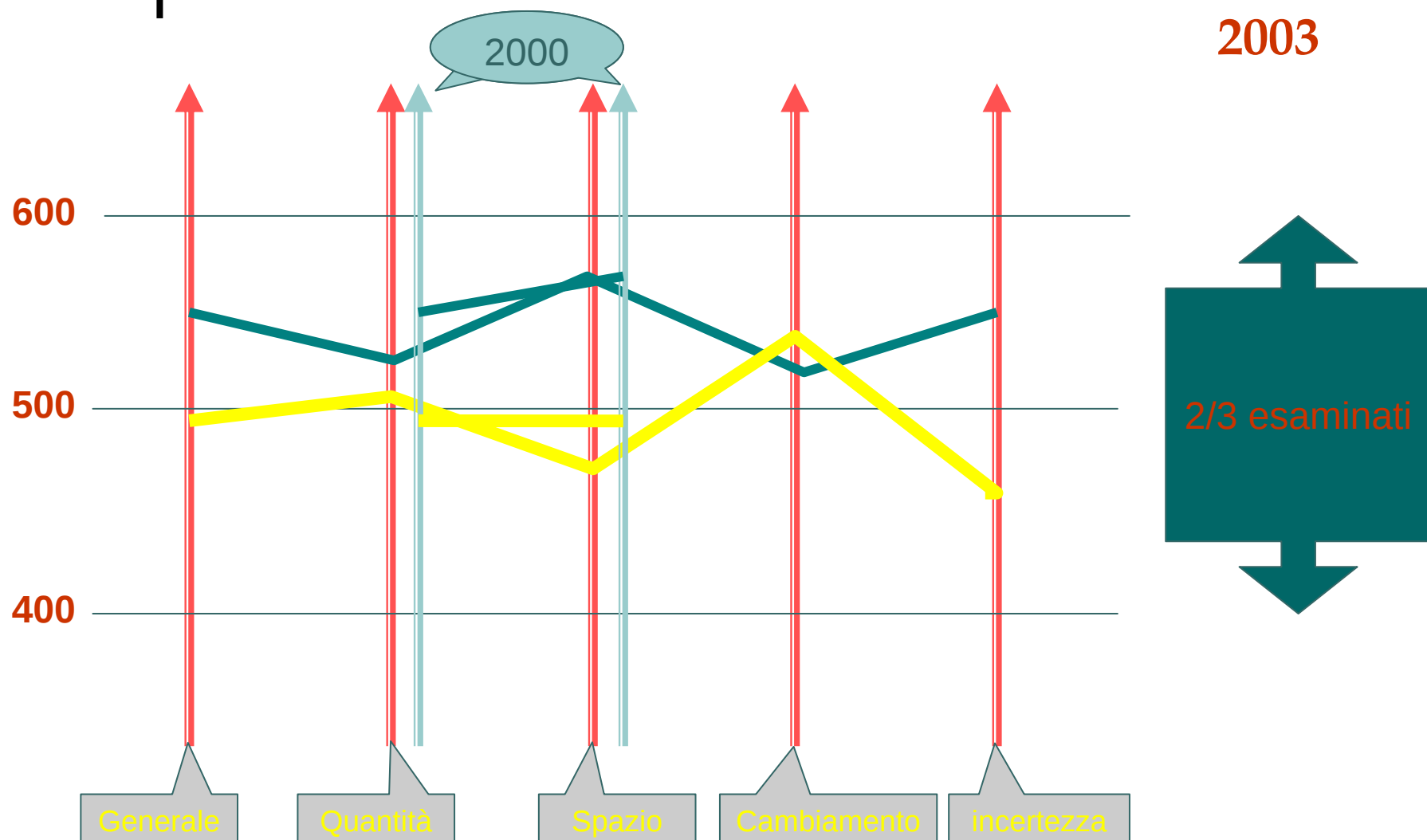
Analisi di Rasch

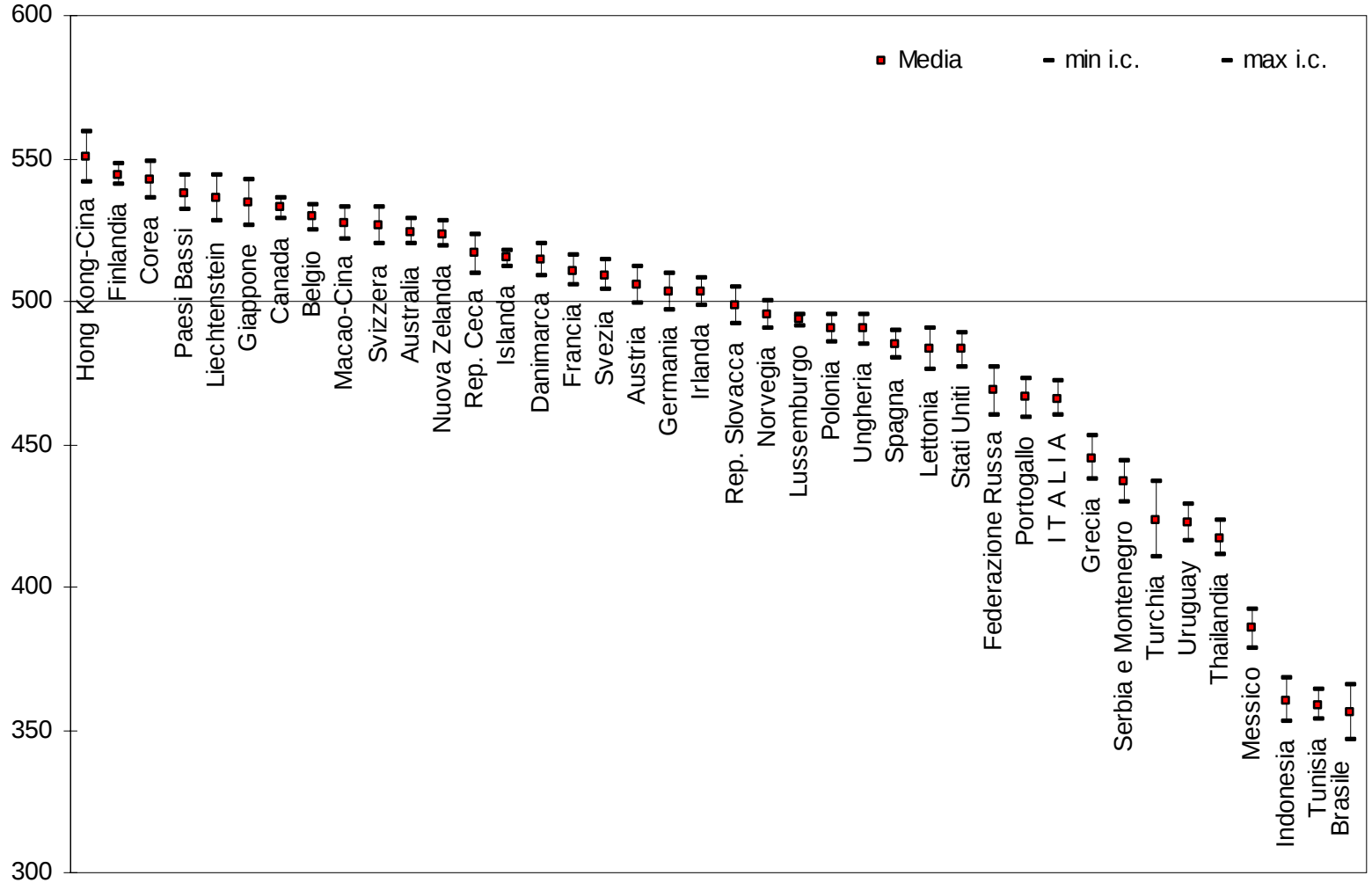
- è la misura dell'abilità degli studenti di **interpretare** i problemi matematici incontrati nel loro mondo, di **tradurre** tali problemi nel **contesto** matematico, di **usare** le conoscenze matematiche e le procedure per **risolvere i problemi** all'interno del loro contesto matematico, di **interpretare i risultati** nel problema originale, di **riflettere** sul metodo applicato e di formulare e di **comunicare i risultati**.

le scale delle prestazioni accertate



le scale delle prestazioni accertate



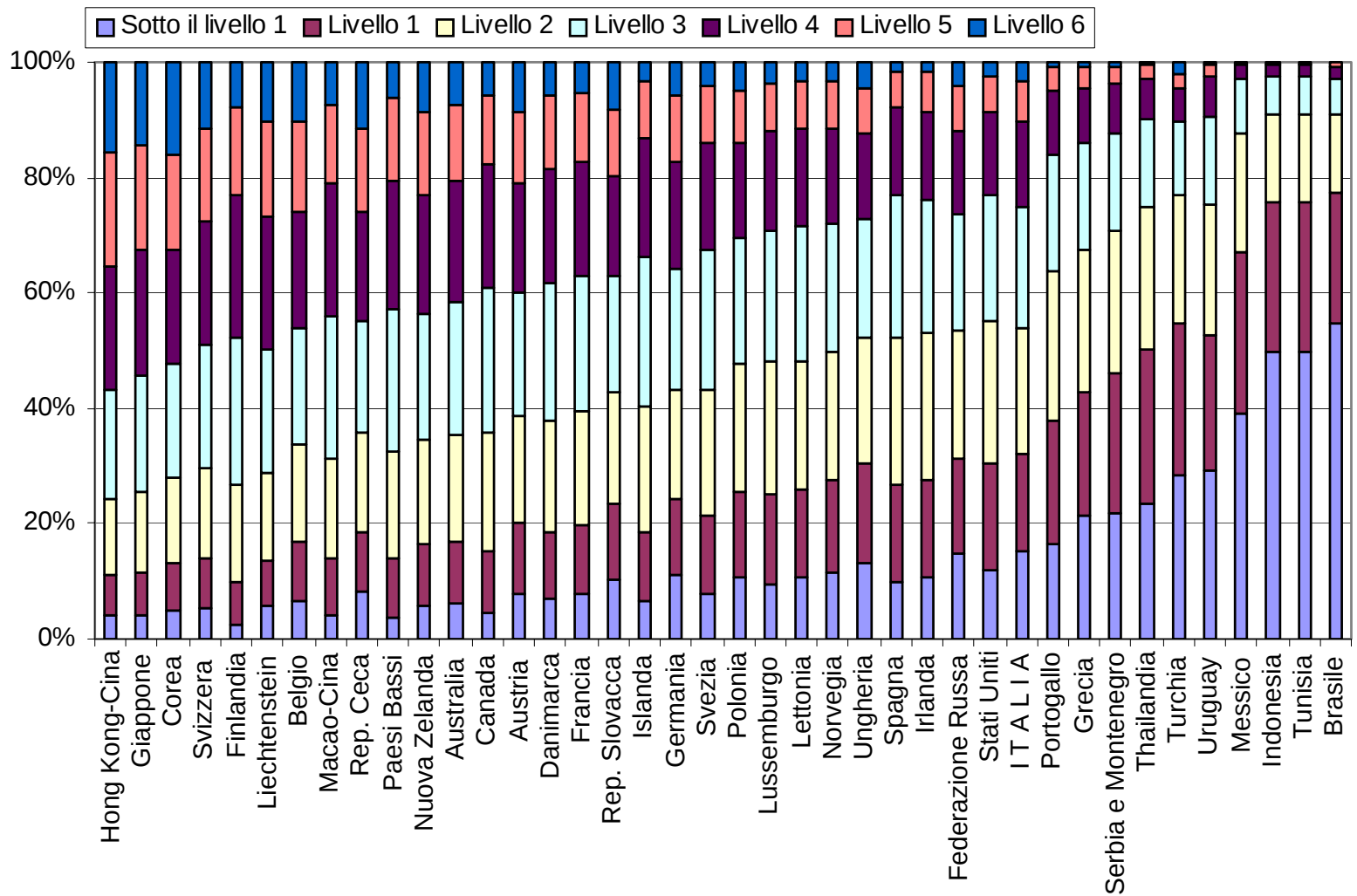


		Quantità	Spazio e forma	Cambiamento e relazioni	Incertezza
669	Livello 6			(723) Andatura (dom. 3.3)	
607	Livello 5				(620) Risultati di una verifica (dom.1)
544	Livello 4	(586) Tasso di cambio (dom. 3)		(611) Andatura (dom. 1) (605) Andatura (dom. 3.1)	
500	Livello 3	(570) Skatel (554) Skatel (496) Skatel			
482	Livello 2	(464) Skateboard (dom. 1.1) (439) Tasso		(477) La crescita (dom. 1)	
420	Livello 1	(406) Tasso			
358					

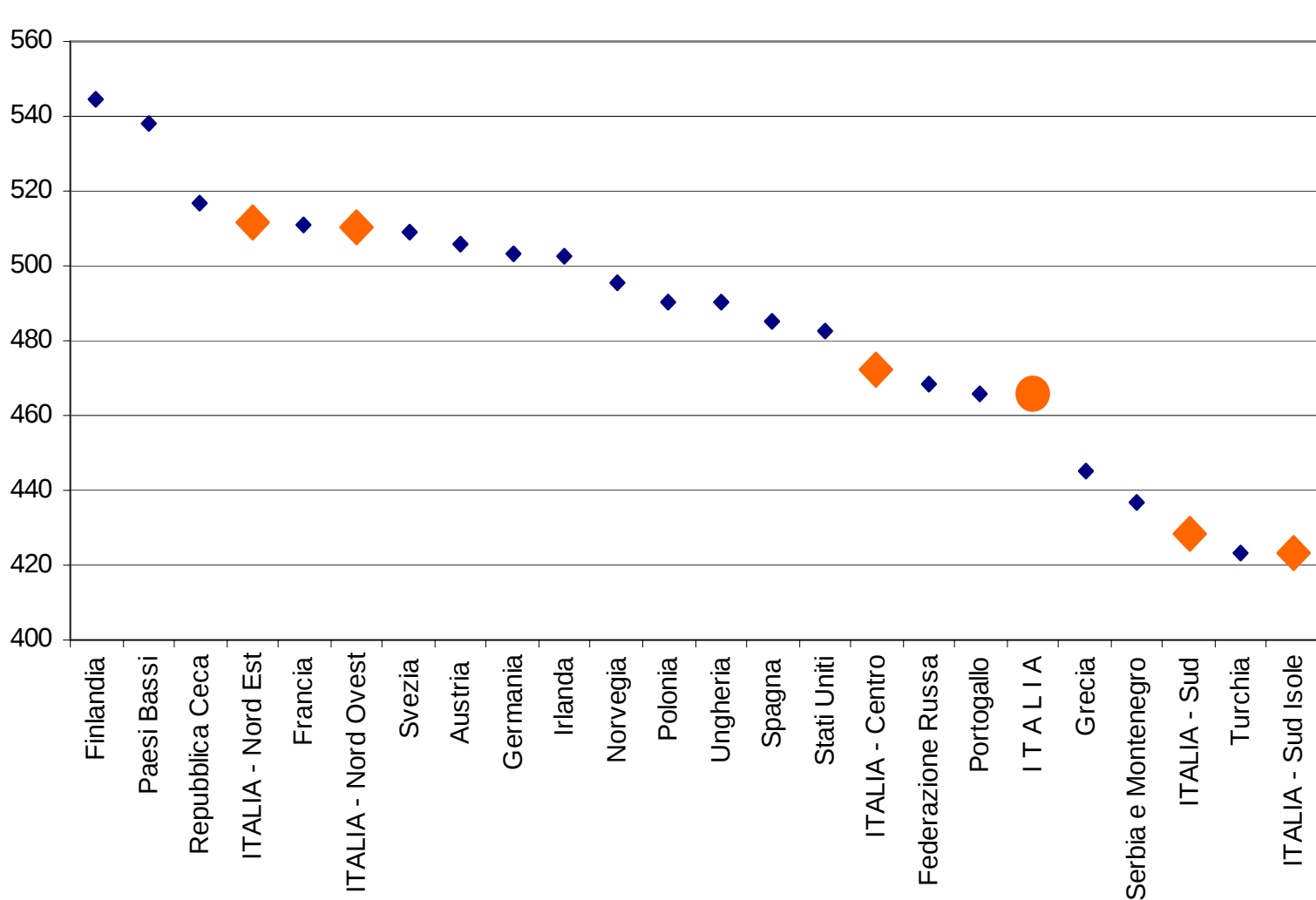
interpretare dati complessi e non familiari, ricostruire matematicamente situazioni complesse tratte dal mondo reale usare processi di modellizzazione matematica.

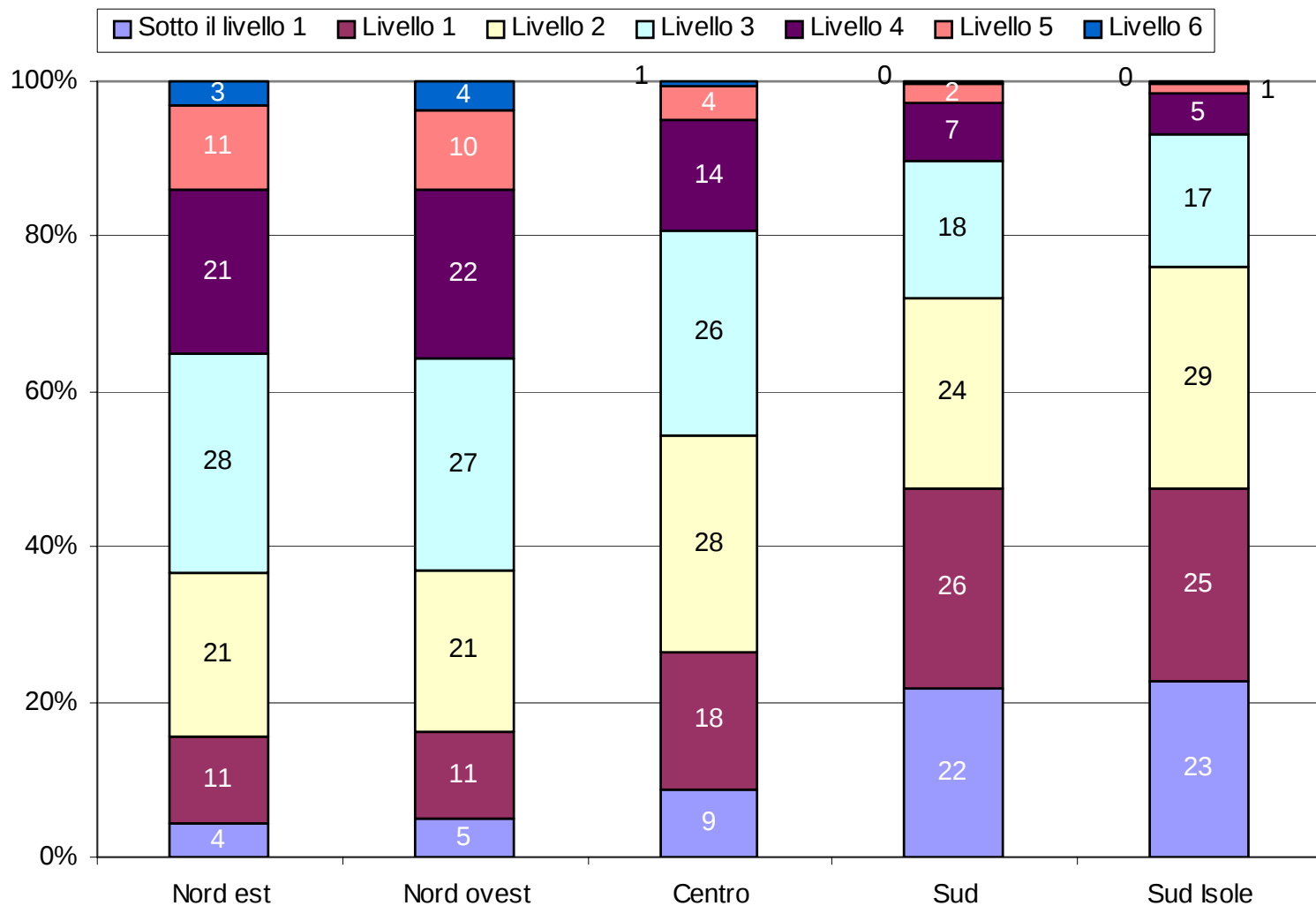
interpretare grafici tra loro collegati, interpretare un testo e collegare l'informazione ottenuta a una tabella o a un grafico, isolare le informazioni rilevanti ed effettuare alcuni calcoli, usare le scale di conversione per calcolare una distanza su una mappa, usare ragionamenti spaziali e concetti geometrici per ragionare su distanze velocità e tempo

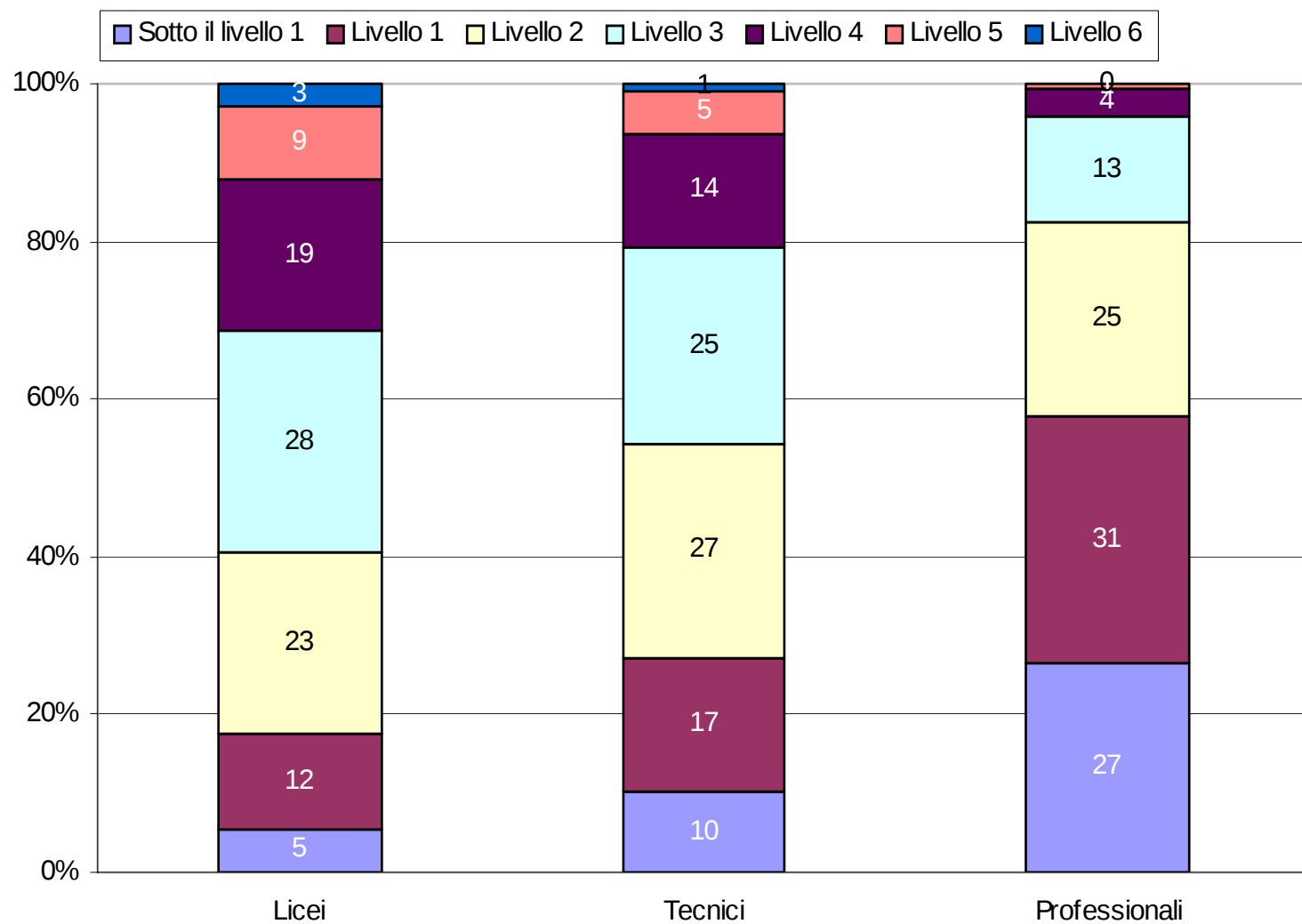
capacità di leggere un dato da un grafico o una tabella effettuare semplici e immediati calcoli aritmetici ordinare un insieme di numeri, contare oggetti familiari, calcolare una cambio di moneta, identificare ed elencare risultati di una attività combinatoria

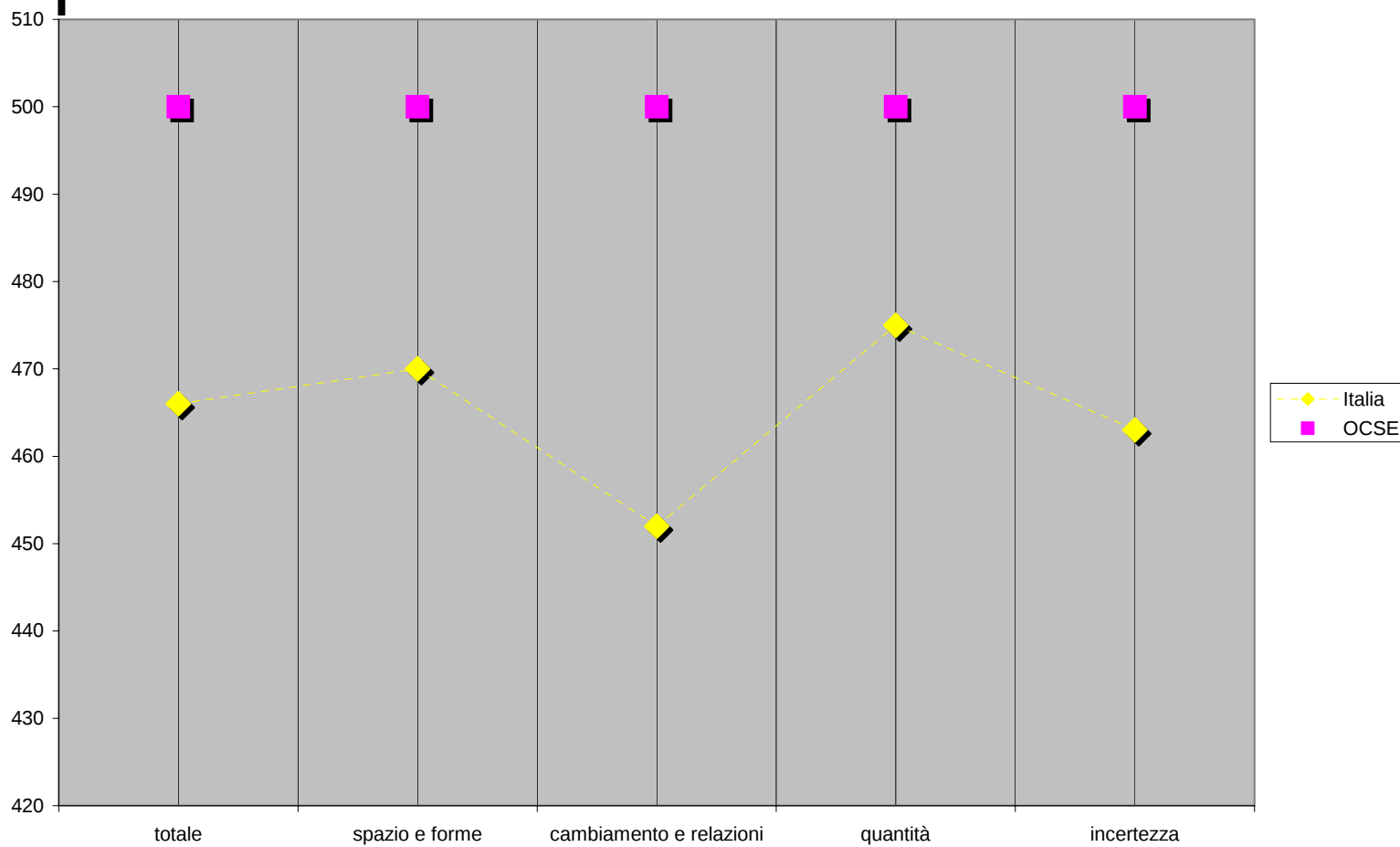


Spazio e forma

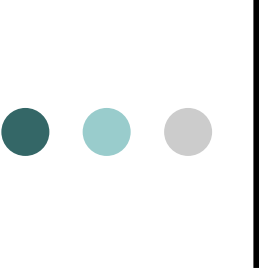








		Quantità	Spazio e forma	Cambiamento e relazioni	Incertezza
669	Livello 6	interpretare dati complessi e non familiari, ricostruire matematicamente situazioni complesse tratte dal mondo reale usare processi di modellizzazione matematica.		(723) Andatura (dom. 3.3)	(694) Furti (dom. 1.2)
607	Livello 5			(666) Andatura (dom. 3.2)	
				(611) Andatura (dom. 1)	(620) Risultati di una verifica (dom.1)
544	Livello 4	(586) Tasso di cambio (dom. 3)		(605) Andatura (dom. 3.1)	(577) Furti (dom. 1.1)
		(570)			(565) Esportazioni (dom. 2)
		(554)			
500	Livello 3		(503) Dadi da gioco (dom. 2)	(525) La crescita (dom. 2.2)	
482		(496) Skateboard (dom. 1.2)			
420	Livello 2	(464) Skateboard (dom. 1.1)		(477) La crescita (dom. 1)	
		(439) Tasso di cambio (dom. 2)			(427) Esportazioni (dom. 1)
			(421) Scala (dom. 1)	(421) Scala (dom. 1)	
358	Livello 1	(406) Tasso di cambio (dom. 1)			capacità di leggere un dato da un grafico o una tabella effettuare semplici e immediati calcoli aritmetici ordinare un insieme di numeri, contare oggetti familiari, calcolare una cambio di moneta, identificare ed elencare risultati di una attività combinatoria



Livello 1 (406)

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

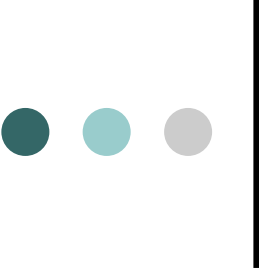
Mei-Ling ha saputo che il tasso di cambio tra il dollaro di Singapore e il rand sudafricano è:

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:34.....



Livello 2 (439)

Domanda 2: TASSO DI CAMBIO

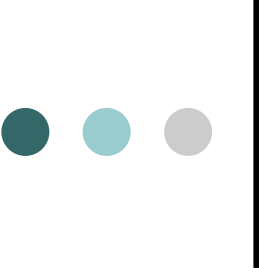
M413Q02 - 0 1 9

Quando Mei-Ling torna a Singapore dopo 3 mesi, le restano 3.900 ZAR. Li cambia di nuovo in dollari di Singapore, notando che il nuovo tasso di cambio è:

1 SGD = 4,0 ZAR

Quanti dollari di Singapore riceve Mei-Ling?

Risposta:



Livello 4 (586)

Domanda 3: TASSO DI CAMBIO

M413Q03 - 01 02 11 99

Durante questi 3 mesi il tasso di cambio è passato da 4,2 a 4,0 ZAR per 1 SGD.

Per Mei-Ling è più vantaggioso che il tasso di cambio sia 4,0 ZAR invece di 4,2 ZAR nel momento in cui cambia i suoi rand sudafricani in dollari di Singapore? Spiega brevemente la tua risposta.

LIVELLO 4 O LIVELLO 6

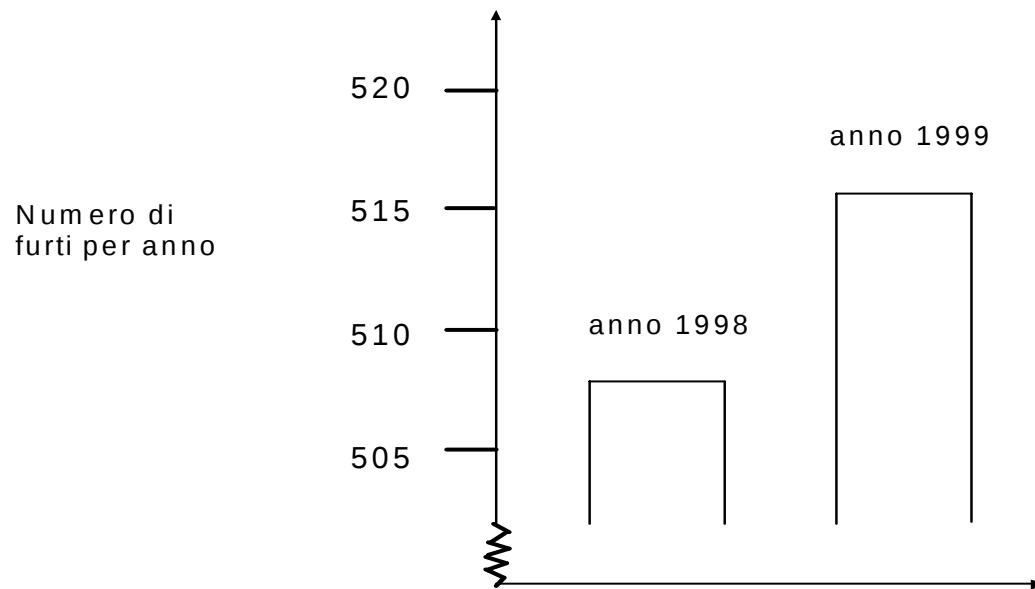
FURTI

Domanda 1: FURTI

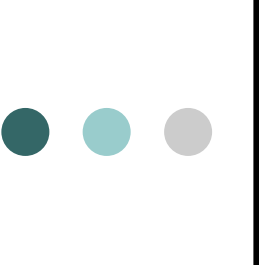
M179Q01- 01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Un cronista televisivo ha mostrato questo grafico dicendo:

«Il grafico mostra che dal 1998 al 1999 si è verificato un notevole aumento del numero di furti.»



Pensi che l'affermazione del cronista sia un'interpretazione ragionevole del grafico? Spiega brevemente la tua risposta.



LIVELLO 4 (577)

Punteggio parziale

Codice 11: No, non è ragionevole, ma con una spiegazione non dettagliata.

- Si concentra SOLO sull'aumento dato dal numero esatto di furti, ma non lo paragona al numero totale.
- Non è ragionevole. È aumentato di 10 furti. La parola “notevole” non spiega la realtà dell'aumento nel numero di furti. L'aumento è stato solo di 10 e non lo definirei “notevole”.
- Da 508 a 515 non è un grosso aumento.
- No, perché 8 o 9 non è una grande quantità.
- Più o meno. Da 507 a 515 c'è un aumento, ma non molto grande.

[Nota: poiché la scala del grafico non è molto chiara, si possono accettare valori compresi fra 5 e 15 per l'aumento del numero esatto dei furti.]

FURTI: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

[Nota: L'uso di NO nei codici seguenti si riferisce a tutte le risposte che indicano che l'interpretazione del grafico NON è corretta. SÌ si riferisce a tutte le affermazioni che indicano che l'interpretazione è corretta. Per scegliere il codice da attribuire alla risposta, considerare unicamente se l'allievo indica che l'interpretazione del grafico è corretta o non corretta, senza considerare la presenza di SÌ o NO nella risposta.]

Punteggio pieno

Codice 21: No, non è ragionevole. Si concentra sul fatto che viene mostrata **solo una porzione ridotta** del grafico.

- Non è ragionevole. Bisognerebbe mostrare il grafico tutto intero.
- Non credo che sia un'interpretazione ragionevole del grafico, perché se lo avessero mostrato per intero, si sarebbe visto che c'è stato solo un leggero aumento nel numero di furti.
- No, perché ha utilizzato solo la parte superiore del grafico, e se avesse guardato il grafico completo da 0 a 520, l'aumento non sarebbe parso così grande.
- No, perché il grafico dà l'impressione che c'è stato un aumento importante, ma se si guardano le cifre si vede che non c'è stato un grande aumento.

Codice 22: No, non è ragionevole. La risposta contiene argomenti corretti in termini di aumento proporzionale o percentuale.

- No, non è ragionevole. 10 non è un aumento considerevole rispetto a un totale di 500.
- No, non è ragionevole. In percentuale, l'aumento è solo del 2%.
- No. 8 furti in più corrispondono a un aumento dell'1,5%: secondo me questo non è molto!
- No, sono solamente 8 o 9 in più quest'anno. Su di un totale di 507, non è un aumento importante.

Codice 23: Indica che per poter interpretare il grafico bisogna avere delle indicazioni sull'evoluzione nel tempo.

- Non si può dire se l'aumento è importante o meno. Se il numero di furti nel 1997 è stato il medesimo che nel 1998, allora si potrebbe dire che c'è stato un notevole aumento nel 1999.
- Non si può sapere cosa significa "notevole", perché è necessario almeno avere due cambiamenti per poter dire che uno è grande e che l'altro è piccolo.

