

La competenza matematica nella ricerca PIS

BOLZANO 2 OTTOBRE 2014

AURELIA ORLANDONI

aurelia.orlandoni@libero.it

Il bisogno di accountability

2

La letteratura dimostra che la conoscenza nelle discipline fondamentali ha un ruolo di primo piano nell'avanzamento individuale e dell'intera società



Questa consapevolezza scientifica ha modellato le indicazioni di policy a livello internazionale ed europeo ed è stata recepita dalla legislazione nazionale

Strategia di Lisbona

Il quadro di riferimento per la matematica di PISA 2012 illustra le basi teoriche della rilevazione PISA per la matematica e presenta una nuova definizione formale di *literacy matematica*, dei processi matematici che gli studenti utilizzano quando attingono alla propria *literacy matematica* e delle competenze matematiche di base che sottendono tali processi.

Caratteristiche di PISA



4

- ▶ Ricerca Internazionale sui sistemi scolastici (più di 70 paesi)
- ▶ **Letture**, matematica e scienze
- ▶ periodicità **triennale** (ogni volta focus su una competenza: **2000**, 2003, 2006, **2009**, 2012, 2015)
- ▶ studenti **quindicenni** (età!!)
- ▶ **competenze essenziali** per l'esercizio della cittadinanza attiva

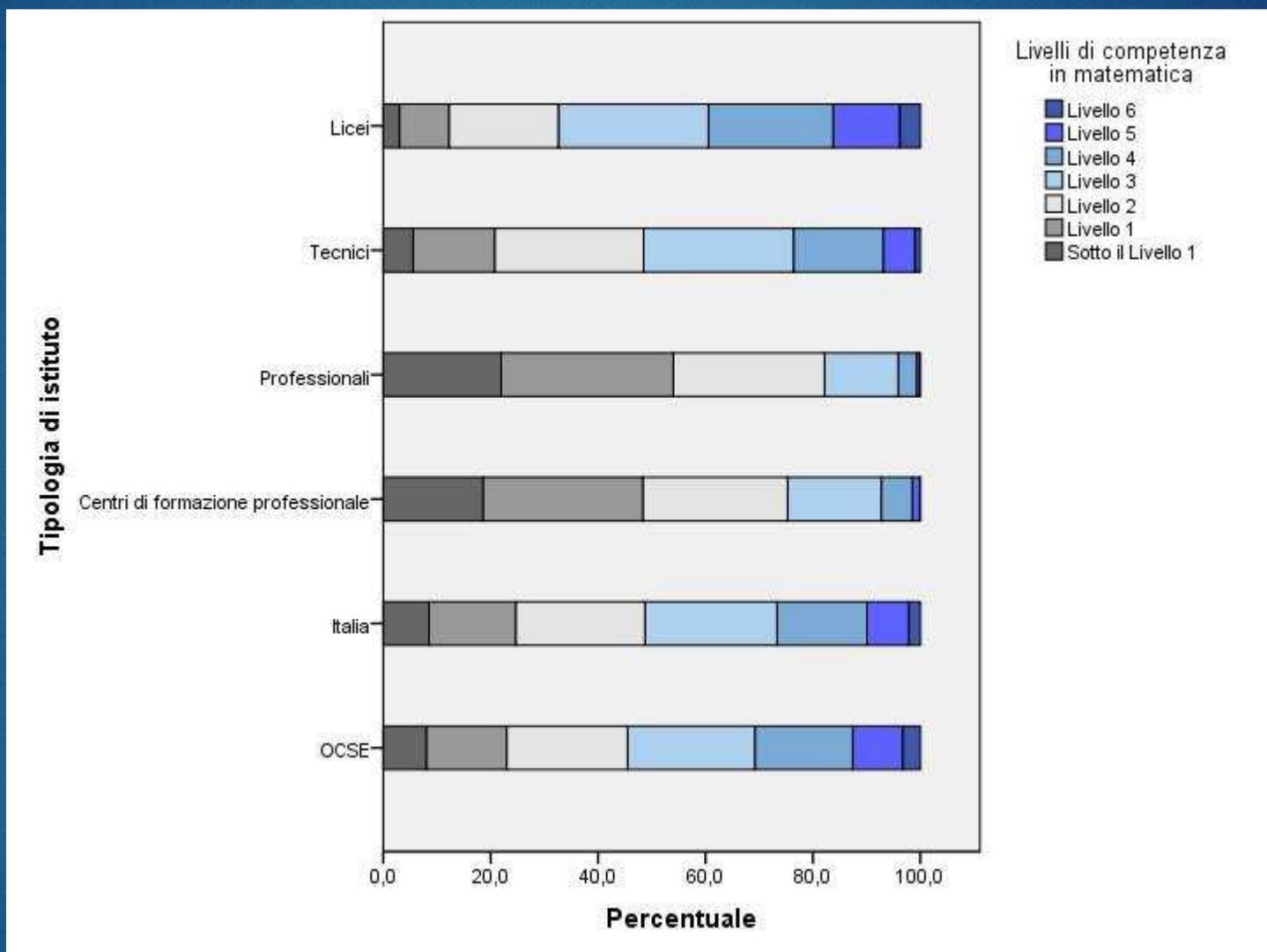
Alcuni problemi italiani

EQUITA':

- grandi differenze territoriali
- grandi differenze TRA scuole
- scarse differenze DENTRO le scuole

RISULTATI:

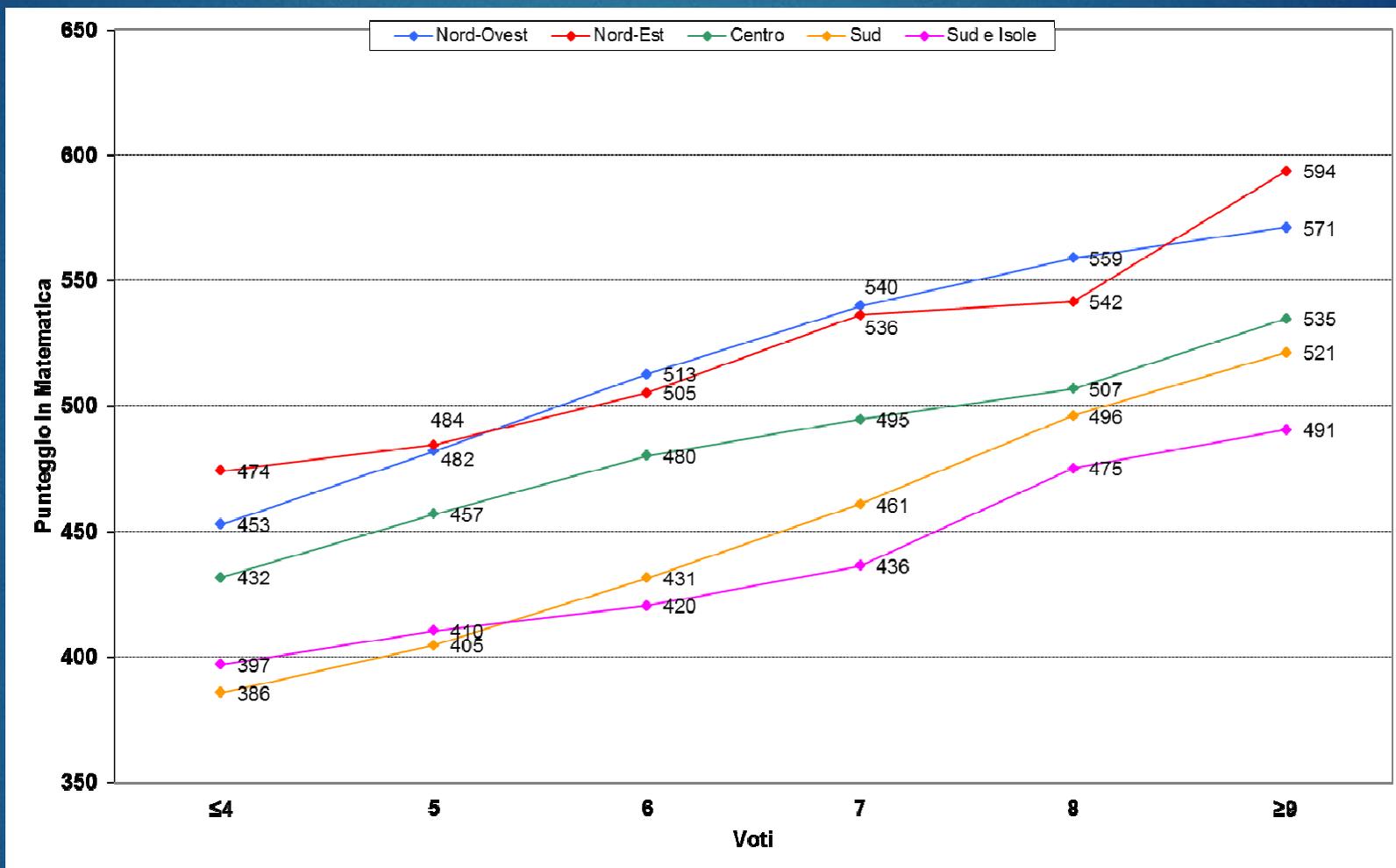
- alto tasso di omissioni,
- bassa percentuale di “eccellenze” ,
- alta percentuale sotto il livello di soglia



Caratteristiche di PISA: i livelli di competenza matematica

| | |
|------------------|--|
| Livello 6 | Sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche complesse |
| Livello 5 | Sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene |
| Livello 4 | Sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse |
| Livello 3 | Sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze |
| Livello 2 | Sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedano non più di una inferenza diretta |
| Livello 1 | Sono in grado di rispondere a domande che riguardino contesti familiari |

Relazione tra voti scolastici in Matematica e risultati in matematica PISA 2003



Fonte: Elaborazione sul dataset PISA 2003 dell'Italia

ISA 2003:

«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»

ISA 2012:

«la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica, *di rappresentare mediante formule, in una varietà di contesti. Tale competenza comprende la capacità di ragionare in modo matematico e di utilizzare concetti, procedure, dati e strumenti di carattere matematico per descrivere, spiegare e prevedere fenomeni. Aiuta gli individui a riconoscere il ruolo che la matematica gioca nel mondo, a operare valutazioni e a prendere decisioni fondate che consentano loro di essere cittadini impegnati, riflessivi e con un ruolo costruttivo»*

I termini utilizzati nella definizione di **competenza matematica** mettono l'accento sul coinvolgimento attivo nel fare matematica.

La nuova definizione vuole comprendere il ragionare matematicamente e l'usare concetti, procedure, fatti e strumenti della matematica nel descrivere, spiegare e predire fenomeni

Aree di contenuto

QUANTITA' (ragionamento quantitativo)

- concetto di numero
- uso di numeri per rappresentare quantità e attributi quantificabili degli oggetti del mondo reale (stime e misure)
- comprensione del significato delle operazioni
- idea dell'ordine di grandezza dei numeri
- calcolo mentale/calcoli eleganti

SPAZIO E FORMA

- riconoscimento di forme e modelli
- comprensione dei cambiamenti dinamici delle forme
- rappresentazioni bi- e tri-dimensionali e loro interrelazioni
- capacità di cogliere somiglianze e differenze tra gli oggetti
- posizioni relative e movimento nello spazio

CAMBIAMENTO E RELAZIONI

- rappresentazione di relazioni matematiche in modi diversi (simboliche, algebriche, grafiche, tabulari)
- saper passare da un tipo di rappresentazione ad un altro
- saper pensare in termini funzionali (sapere cosa sono il tasso di cambiamento, la pendenza ecc.)
- si collega ad aspetti di altre idee chiave (Spazio e forma e Incertezza)

INCERTEZZA

- produzione di dati (metodi validi per misurare determinate caratteristiche; indagine statistica)
- analisi dei dati e loro visualizzazione e rappresentazione grafica; concetto di media e mediana
- probabilità

Caratteristiche degli item PISA

| CONTENUTI | PROCESSI | CONTESTI |
|------------------------------------|---------------------|----------------------|
| QUANTITA' | FORMULARE | PERSONALE |
| SPAZIO E FORMA | UTILIZZARE | OCCUPAZIONALE |
| CAMBIAMENTI E RELAZIONI | INTERPRETARE | PUBBLICO |
| INCERTEZZA E DATI | | SCIENTIFICO |

Il framework : i processi

13

FORMULARE (mettere in formula, dare una rappresentazione mediante formule) comporta l'essere in grado di rappresentare una situazione reale utilizzando la matematica, individuandone la struttura matematica e fornendone rappresentazioni matematiche, identificando le variabili e facendo ipotesi che portano a risolvere il problema

EFFETTUARE la matematica, comporta ragionare matematicamente usando concetti, procedure, strumenti per individuare una soluzione matematica. Esso comprende l'esecuzione di calcoli, la manipolazione di espressioni algebriche, equazioni o altri modelli matematici, l'analisi delle informazioni fornite da strumenti matematici e grafici, la descrizione e spiegazione di procedure e l'uso di strumenti matematici per risolvere problemi

INTERPRETARE , comprende la valutazione delle soluzioni in relazione al contesto del problema valutando se hanno senso nella situazione reale

Sfida nel contesto del mondo reale

Categorie di contenuto: Quantità, Incertezza, Cambiamento e relazioni, Spazio e forma

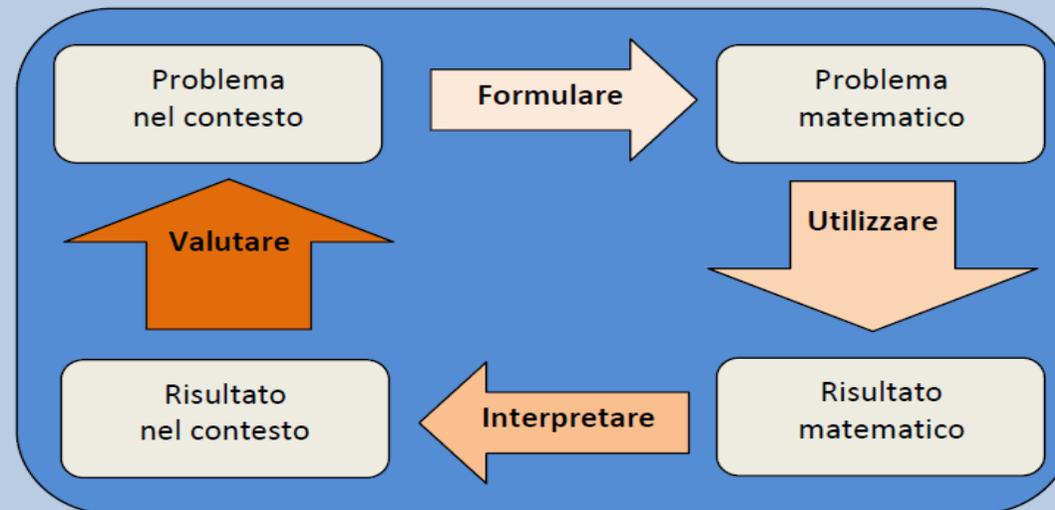
Categorie di contesto: Personale, Sociale, Occupazionale, Scientifico

Pensiero e azione matematica

Concetti, conoscenze e abilità matematiche

Capacità matematiche fondamentali: Comunicazione, Rappresentazione, Strategie di soluzione, Matematizzazione, Ragionamento e argomentazione, Uso di linguaggio e operazioni simboliche, formali e tecniche, Uso di strumenti matematici

Processi: Formulare, Impiegare, Interpretare/Valutare



-
- ✓ Pensiero e ragionamento
 - ✓ Argomentazione
 - ✓ Comunicazione
 - ✓ Modellizzazione
 - ✓ Formulazione e risoluzione di problemi
 - ✓ Rappresentazione
 - ✓ Uso del linguaggio simbolico
 - ✓ Uso di sussidi e strumenti

LE ABILITÁ (CAPABILITIES)

**Relazioni tra i processi
matematici (riga orizzontale in alto)
e capacità matematiche
(prima colonna a sinistra)**

| | <i>formulare</i> | <i>utilizzare</i> | <i>interpretare</i> |
|---------------|--|--|---|
| comunicazione | Leggere, decodificare e interpretare affermazioni, domande, compiti, oggetti, immagini o animazioni (nella rilevazione computerizzata) al fine di creare un modello mentale della situazione | Articolare una soluzione, illustrare il lavoro necessario per arrivare alla soluzione e/o riassumere e presentare i risultati matematici intermedi | Elaborare e comunicare spiegazioni e argomentazioni nel contesto del problema |
| matizzazione | Identificare le variabili e le strutture matematiche sottiacenti al problema reale e formulare delle ipotesi per poterle utilizzare | Utilizzare la comprensione del contesto per orientare o organizzare il processo matematico di risoluzione, ad es. lavorare con un livello di precisione adeguato al contesto | Comprendere la portata e i limiti di una soluzione matematica derivanti dall'impiego di un determinato modello matematico |

| | <i>formulare</i> | <i>utilizzare</i> | <i>interpretare</i> |
|------------------------------------|---|--|---|
| presentazione | Creare una rappresentazione matematica delle informazioni del mondo reale | Dare un senso, mettere in relazione e usare una molteplicità di rappresentazioni nell'interazione con il problema | Interpretare i risultati matematici in diversi formati in relazione alla situazione o all'utilizzo; confrontare o valutare due o più rappresentazioni in relazione a una situazione |
| ionamento e omentazione | Spiegare, difendere o giustificare la rappresentazione della situazione reale elaborata o individuata | Spiegare, difendere o giustificare il processo e i procedimenti usati per determinare un risultato o una soluzione di natura matematica Collegare le informazioni per giungere a una soluzione matematica, elaborare generalizzazioni o creare argomentazioni a più livelli | Riflettere sulle soluzioni matematiche ed elaborare spiegazioni e argomentazioni che supportino, confutino o qualifichino una soluzione matematica a un problema contestualizzato |

| | <i>formulare</i> | <i>utilizzare</i> | <i>interpretare</i> |
|---|--|--|--|
| Elaborare strategie per la risoluzione di problemi | Selezionare o elaborare un piano o una strategia per inquadrare i problemi contestualizzati in forma matematica | Attivare meccanismi di controllo efficaci nel corso delle varie fasi del procedimento che porta a una soluzione, conclusione o generalizzazione matematica | Elaborare e mettere in atto una strategia finalizzata a interpretare, valutare e convalidare una soluzione matematica a un problema contestualizzato |
| Utilizzo di un linguaggio simbolico formale e tecnico e di operazioni | Utilizzare variabili, simboli, diagrammi e modelli standard adeguati al fine di rappresentare un problema reale attraverso un linguaggio simbolico/formale | Comprendere e utilizzare costrutti formali basati su definizioni, regole e sistemi formali; utilizzare algoritmi | Comprendere la relazione esistente tra il contesto del problema e la rappresentazione della soluzione matematica. Usare tale comprensione per orientare l'interpretazione della soluzione nel contesto e determinarne la plausibilità e le possibili limitazioni |

| | <i>formulare</i> | <i>utilizzare</i> | <i>interpretare</i> |
|------------------------------------|--|---|---|
| Uso di strumenti matematici | Usare strumenti matematici per riconoscere le strutture matematiche o per delineare relazioni matematiche | Conoscere e saper utilizzare adeguatamente i diversi strumenti che possono essere utili durante i processi e i procedimenti finalizzati alla ricerca delle soluzioni | Usare strumenti matematici per accertare la plausibilità di una soluzione matematica ed eventuali sue limitazioni e restrizioni in base al contesto del problema |

Caratteristiche di PISA: i livelli di competenza matematica

| | |
|------------------|--|
| Livello 6 | Sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche complesse |
| Livello 5 | Sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene |
| Livello 4 | Sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse |
| Livello 3 | Sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni di sequenze |
| Livello 2 | Sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni che richiedano non più di una inferenza diretta |
| Livello 1 | Sono in grado di rispondere a domande che riguardino contesti familiari |

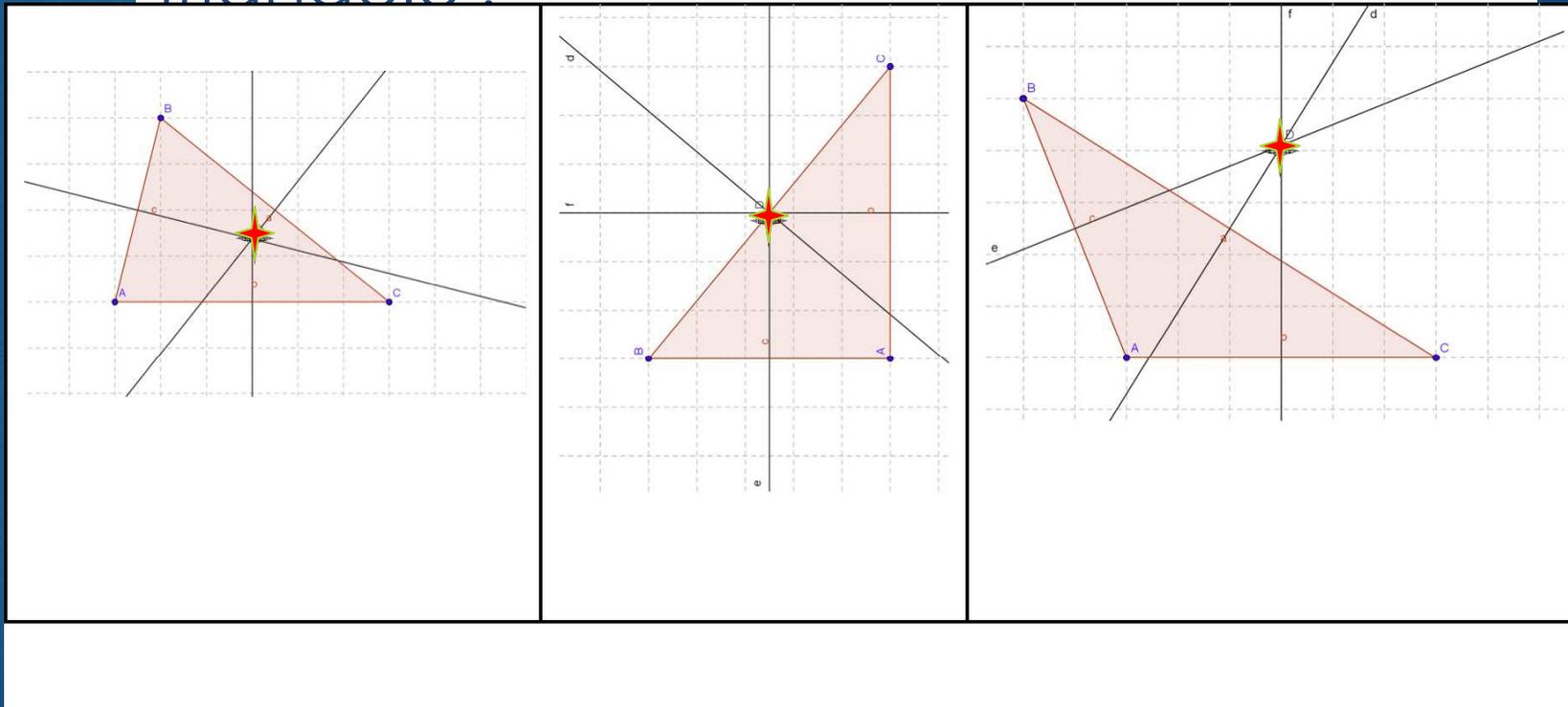
Un esempio: *il problema del
lampione*



Il lampione

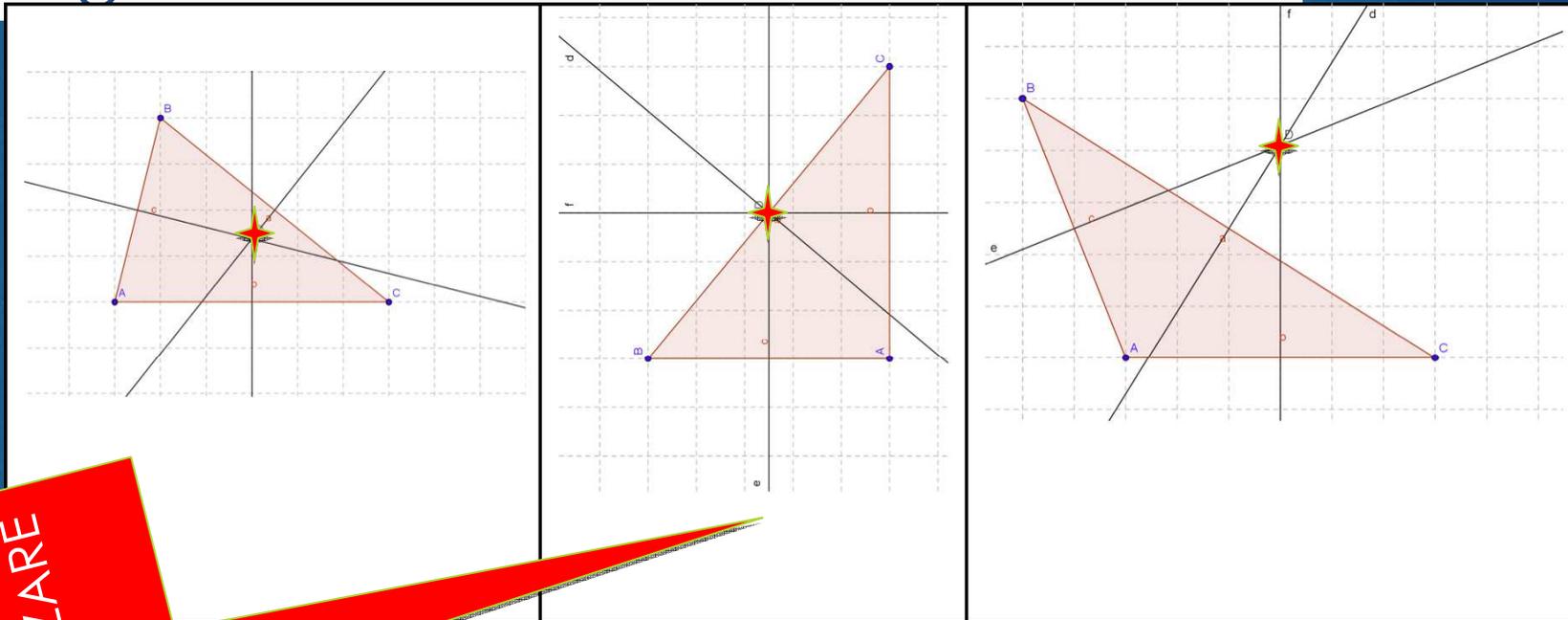
Il consiglio comunale ha deciso di mettere un lampione in un piccolo parco triangolare in modo che l'intero parco sia illuminato. Dove dovrebbe essere collocato il lampione? (QDR 2003, Armando Editore).

Problema matematico: localizzare il centro del cerchio circoscritto al triangolo.



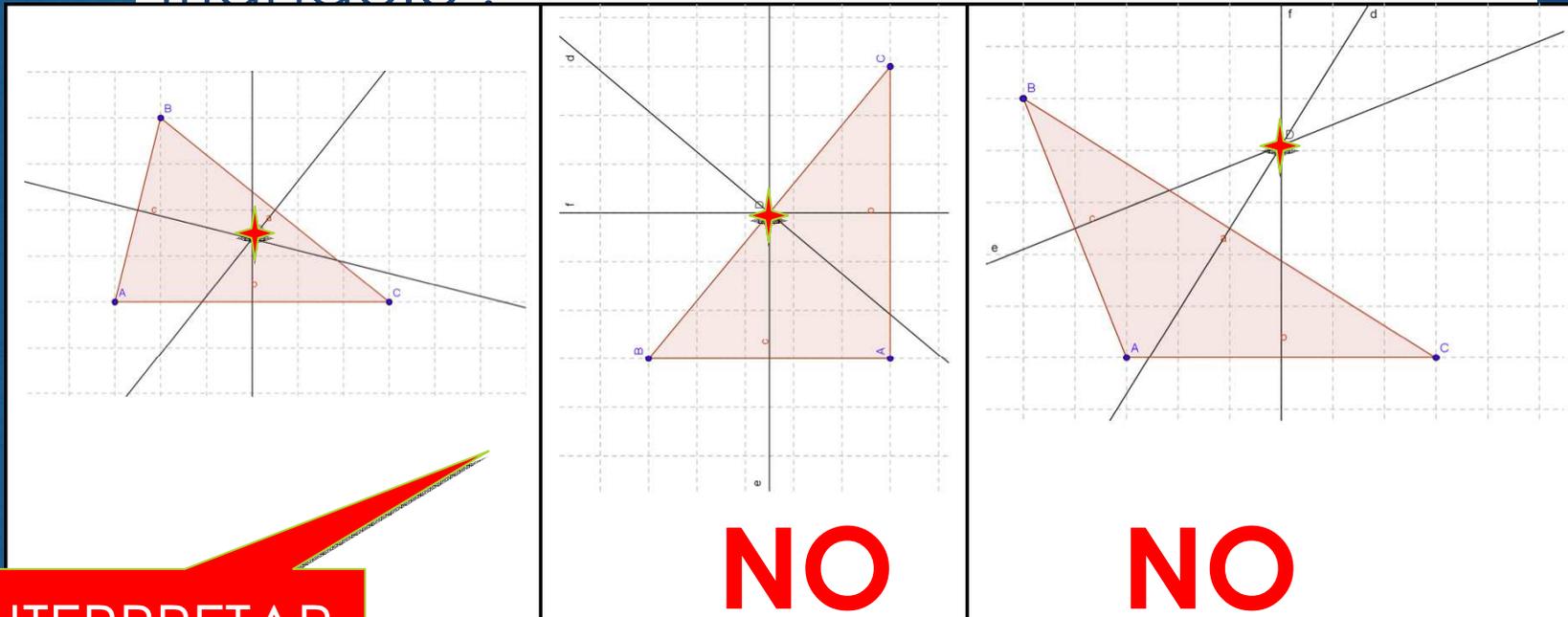
Problema matematico: localizzare il centro del cerchio circoscritto al triangolo.

FORMULA
RE



UTILIZZARE

Problema matematico: localizzare il centro del cerchio circoscritto al triangolo.



INTERPRETAR
E e
VALUTARE

Cosa significa LIVELLO 2: area della sufficienza?



Elena la ciclista

Elena ha ricevuto una nuova bicicletta. Sul manubrio c'è un tachimetro.

STIMOLO

Prova rilasciata nel 2012



Domanda 1: ELENA LA CICLISTA

Durante un giro in bicicletta, Elena ha percorso 4 km nei primi 10 minuti, poi 2 km nei 5 minuti successivi.

Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. La velocità media di Elena nei primi 10 minuti è superiore rispetto ai 5 minuti seguenti.
- B. La velocità media di Elena nei primi 10 minuti è la stessa che nei 5 minuti seguenti.
- C. La velocità media di Elena nei primi 10 minuti è inferiore rispetto ai 5 minuti seguenti.
- D. Non è possibile trarre conclusioni sulla velocità media di Elena a partire dalle informazioni fornite.

Informazioni quesito D1

| | |
|--------------------------------------|---|
| Scopo della domanda | Calcolare una velocità media per l'insieme del tragitto a partire dalle velocità medie e dalle durate dei percorsi delle due parti del tragitto |
| Contesto | Personale |
| Ambito | Cambiamento e relazioni |
| Processo | Utilizzare |
| Formato | Scelta multipla |
| Livello di competenza | Difficoltà 440.5 Livello 2 |
| Indicazioni per la correzione | Risposta corretta B |


LIVELLO 2
Studenti sotto il livello 2

ITALIA: 24,6%

ITALIA grado 10: 19,1%

BOLZANO it. : 25,7%

OCSE: 23%



Cosa significa LIVELLO 6: area della eccellenza?

Domanda 3: ELENA LA CICLISTA

Elena è andata in bicicletta da casa sua fino al fiume, che dista 4 km. Ha impiegato 9 minuti. È rientrata a casa passando per una scorciatoia di 3 km. Ha impiegato solo 6 minuti.

Qual è stata la velocità media di Elena (in km/h) durante il tragitto di andata e ritorno al fiume?

28

Velocità media del tragitto: km/h

Informazioni quesito D3

| | |
|--------------------------------------|--|
| Scopo della domanda | Calcolare una velocità media di due tragitti partendo da due distanze percorse e dalla durata dei percorsi |
| Contesto | Personale |
| Ambito | Cambiamento e relazioni |
| Processo | Utilizzare |
| Formato | Aperta univoca |
| Livello di competenza | Difficoltà 696.6 Livello 6 |
| Indicazioni per la correzione | Risposta corretta 28 |

**LIVELLO 6****Studenti a livello 6**

ITALIA: 2,2%

ITALIA grado 10: 2,6%

BOLZANO it. : 2,3%

OCSE: 3,3%

UN confronto fra QDR: PISA - INVALSI

|  | |  | |
|---|--------------|---|----------------|
| CONTENUTI | PROCESSI | CONTENUTI | MACRO-PROCESSI |
| QUANTITA' | FORMULARE | NUMERI | FORMULARE |
| SPAZIO E FORMA | UTILIZZARE | SPAZIO E FORME | UTILIZZARE |
| CAMBIAMENTI E RELAZIONI | INTERPRETARE | RELAZIONI E FUNZIONI | INTERPRETARE |
| INCERTEZZA E DATI | | DATI E PREVISIONI | |

SNV 2013: un quesito simile a *Elena la ciclista D3*

32



D14. Un automobilista percorre i primi 120 km di un certo percorso alla velocità media di 60 km/h e i successivi 120 km alla velocità media di 120 km/h. Qual è la sua velocità media durante l'intero percorso?

- A. 70 km/h
- B. 80 km/h
- C. 90 km/h
- D. 100 km/h

RISULTATI DEL CAMPIONE

| | Item | Manc. Resp. | Opzioni | | | |
|---|------|-------------|---------|------|------|------|
| | | | A | B | C | D |
| G | D14 | 3,4 | 6,6 | 16,2 | 67,7 | 6,1 |
| L | D14 | 3,4 | 4,9 | 15,9 | 71,8 | 4,0 |
| T | D14 | 2,7 | 5,7 | 13,8 | 73,2 | 4,6 |
| P | D14 | 4,4 | 11,0 | 20,1 | 52,6 | 11,9 |

Macro processo: Formulare

QUESITO NON SCOLASTICO
 La media fra due velocità non è data dalla media aritmetica.

Pur nelle somiglianze dei QdR (contenuti e processi), è la logica che è diversa.



Rileva ciò che gli studenti dovrebbero sapere ad un certo punto del percorso scolastico (fondata sul curriculum)



Rileva ciò che gli studenti sono in grado di fare con quello che hanno imparato (fondata sulle competenze)

***UNA RICERCA (TESI)
SUI QUESITI 2003***

I commenti degli studenti (Stefania Pozio)

Scarsa capacità a saper individuare i dati necessari per la risoluzione di un problema.

Convinzione che un problema di matematica si risolve per forza attraverso dei calcoli.

Utilizzo casuale delle operazioni.

Errori di calcolo.

Difficoltà nell'uso delle unità di misura.

commenti degli studenti (Stefania Pozio)

Che differenza trovi tra la matematica che fai a scuola e la matematica che è richiesta in queste prove?

La differenza è nella logica. Cioè, qui è più da ragionarci sopra, da vedere le varie possibilità che si possono avere...Nella matematica a scuola, secondo me, è minore quest'aspetto qui, della logica, del ragionamento.

commenti degli studenti (Stefania Pozio)

Che differenza trovi tra la matematica che fai a scuola e la matematica che è richiesta in queste prove?

Matematica sono calcoli, qui invece sono... matematica sono esercizi...qua invece ti dà un testo con anche, per esempio, soggetti, per esempio un uomo..... che fa venti passi.... invece in matematica fai venti più venti....sono solo numeri .

commenti degli studenti (Stefania Pozio)

Che differenza trovi tra la matematica che fai a scuola e la matematica che è richiesta in queste prove?

Questa credo che è più pratica...senza regole, cose...è meglio... no...tranquilla me piace (si riferisce alla matematica che fa a scuola)...però più...'na cosa de regole, qua diciamo stai più a contatto....se vai a pensa' all'esercizio della libreria, ti può capitare pure nella vita....

***Gli strumenti di
calcolo***

La definizione di *competenza matematica* comprende esplicitamente l'uso di strumenti matematici. Questi possono essere strumenti fisici, attrezzature digitali, software, strumenti di calcolo.

Una valutazione della matematica basata sull'uso del computer è una parte innovativa dell'indagine PISA 2012, ed è stata offerta come opzione ai paesi partecipanti

- L'uso dei calcolatori è stato permesso in tutte le indagini PISA fino ad oggi, in maniera coerente con la prassi di ogni paese partecipante
- Mentre i quesiti di matematica delle precedenti indagini PISA erano stati elaborati in modo da essere, per quanto possibile, “neutri” rispetto all'uso delle calcolatrice, per alcuni degli item del fascicolo cartaceo di PISA 2012 una calcolatrice può essere utile.

**Per la parte opzionale di indagine
basata sul computer,
strumenti matematici come ad esempio una
calcolatrice online sono stati inclusi
come parte del materiale fornito
per alcune domande**

*La percentuale di
domande*

| <i>Categoria di contenuti</i> | <i>Percentuale di punteggio</i> |
|--------------------------------------|--|
| Cambiamento e relazioni | Circa 25 |
| Spazio e forma | Circa 25 |
| Quantità | Circa 25 |
| Incertezza e dati | Circa 25 |
| Totale | 100 |

| <i>Categoria di processo</i> | <i>Percentuale di punteggio</i> |
|---|--|
| Formulare matematicamente le situazioni (<i>formulate</i>) | Circa 25 |
| Impiegare concetti, procedure, fatti e ragionamenti matematici (<i>employ</i>) | Circa 50 |
| Interpretare, applicare e valutare i risultati matematici (<i>interpret</i>) | Circa 25 |
| Totale | 100 |

| <i>Categoria di contesto</i> | <i>Percentuale di punteggio</i> |
|-------------------------------------|--|
| Personale | Circa 25 |
| Occupazionale | Circa 25 |
| Sociale | Circa 25 |
| Scientifico | Circa 25 |
| Totale | 100 |

*La prova al
computer*

Utilizzare le potenzialità offerte dalla tecnologia informatica porta a domande di valutazione che sono più coinvolgenti, ricche di sfumature, e facili da comprendere per gli studenti.

Per esempio, gli studenti possono trovarsi di fronte a stimoli in movimento, rappresentazioni di oggetti tridimensionali che possono essere ruotati, o a un accesso più flessibile alle informazioni rilevanti.

Nuovi formati di domande, come ad esempio quelle che richiedono agli studenti di cliccare, trascinare e rilasciare elementi o di usare lo zoom su un'immagine, sono studiati per impegnare gli studenti, permettono una gamma più ampia di tipologie di risposte, e danno una immagine più completa della *competenza matematica*.

UN ESEMPIO POSSIBILE

50

DISTANZA – Maria abita a due chilometri di distanza dalla scuola. Martina a cinque. Quanto abitano lontane Maria e Martina l'una dall'altra?

Il problema fu presentato nella fase preliminare agli insegnanti, che reagirono in modo completamente diverso:

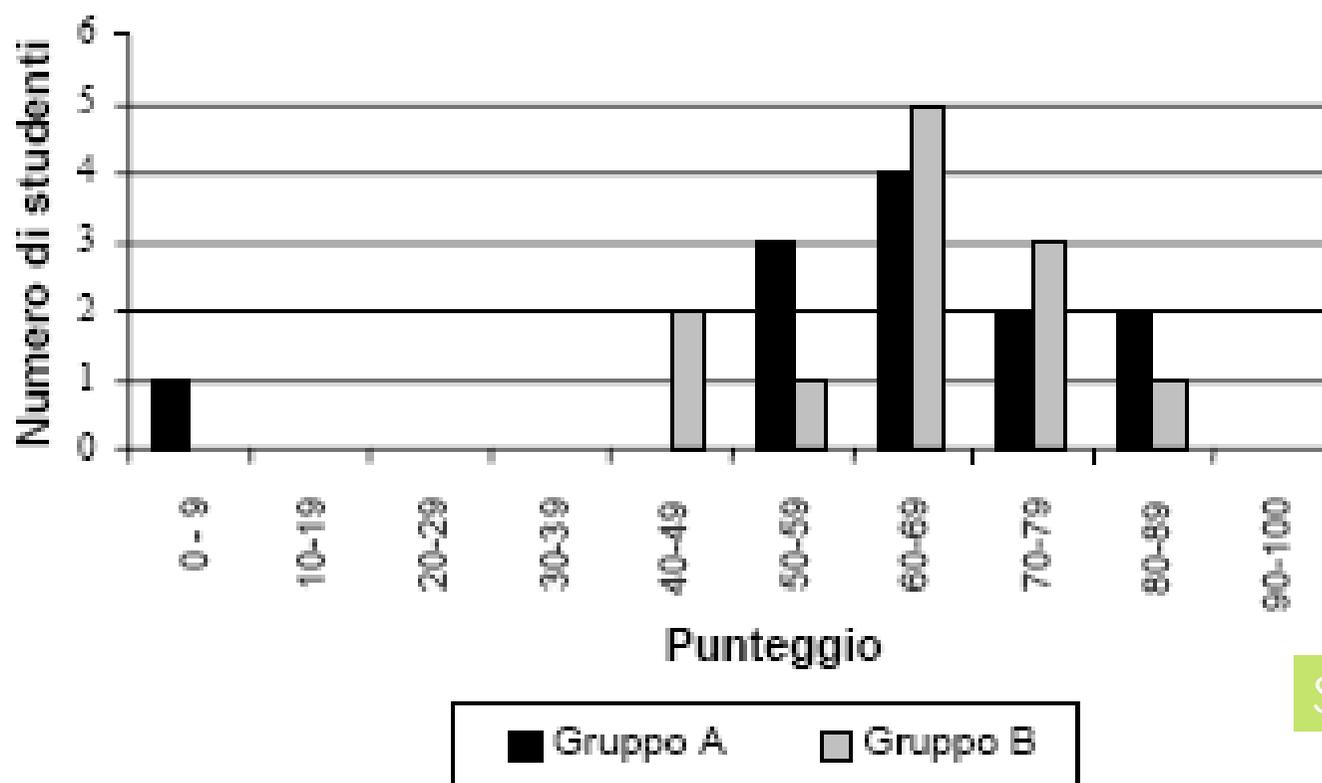
- **Un gruppo consistente affermò che il quesito andava scartato perché troppo facile: “Si può facilmente vedere che la risposta è 3 chilometri”**
- **Un altro gruppo affermò che non era un buon quesito perché non vi era una risposta univoca**
- **Un piccolo gruppo infine lo ritenne un ottimo quesito perché non aveva una soluzione già nota ma imponeva la ricerca di una strategia e non esisteva una risposta univoca.**

ANALISI DI UN VECCHIO QUESITO

Il grafico seguente mostra i risultati di una verifica di scienze, ottenuti da due gruppi di studenti, indicati come Gruppo A e Gruppo B.

Il punteggio medio del Gruppo A è 62,0 e quello del Gruppo B è 64,5. Per avere la sufficienza, gli studenti devono ottenere almeno 50 punti.

Punteggi in una verifica di scienze



STIMOLO

Domanda 1: RISULTATI DI UNA VERIFICA

In base a questo grafico, l'insegnante sostiene che, nella verifica, il Gruppo B è andato meglio del Gruppo A.

Gli studenti del Gruppo A non sono d'accordo con l'insegnante. Essi cercano di convincere l'insegnante che il Gruppo B non è necessariamente andato meglio. Con l'aiuto del grafico, suggerisci agli studenti del Gruppo A una spiegazione matematica che potrebbero usare.

Punteggio pieno

codice 1: Suggestisce una spiegazione valida. Spiegazioni valide potrebbero riguardare il numero di studenti che hanno superato la verifica, l'influenza negativa sulla media dell'unico studente che va molto male, oppure il numero di studenti con punteggi molto alti. :

Più studenti del Gruppo A hanno superato la verifica rispetto a quelli del Gruppo B.

Se si ignorano gli studenti meno bravi del Gruppo A, gli studenti del Gruppo A hanno meglio di quelli del Gruppo B.

Più studenti del Gruppo A rispetto agli studenti del Gruppo B hanno ottenuto un punteggio di 80 o superiore.

RISULTATI DI UNA VERIFICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

55

Un punteggio

Indice 0: Altre risposte, comprese risposte prive di spiegazione matematica o spiegazioni matematiche errate, oppure risposte che descrivono semplicemente alcune differenze ma non sono argomenti validi da giustificare. Il Gruppo B potrebbe non essere andato meglio.

Esempio:

Normalmente gli studenti del gruppo A vanno meglio degli studenti del Gruppo B. I risultati di questa verifica sono solo una coincidenza.

Perché la differenza tra i punteggi più alti e quelli più bassi è minore per il Gruppo B rispetto al Gruppo A.

Il Gruppo A ha migliori risultati nell'intervallo di punteggio 80-89 e in quello 50-

Il Gruppo A ha un maggiore intervallo interquartile rispetto al Gruppo B.

Indice 9: Non risponde

Analisi prova nel quadro di riferimento OCSE-PISA

56

Tipo di quesito: risposta aperta articolata

Area di contenuto: incertezza

Contesto: scolastico

Livello di difficoltà: 5

Analisi prova rispetto ai risultati

57

% Risposte corrette:

PISA 2003

Italia 15,3%

OCSE 31,3%

Omissioni Italia 54,7%

Omissioni OCSE 34%

Riposte errate da S. Pozio

Motivazione errata del perché il gruppo A è andato meglio

Spesso sbagliano a leggere il grafico o danno riposte del tipo "Potrebbero dire che nel punteggio 50-59 il gruppo A ha fatto meglio" o "80-89 loro hanno fatto meglio"

errore più frequente (26%)

I due gruppi sono alla pari o calcoli matematici

Fanno calcoli complessi arrivando spesso a dimostrare il contrario (medie, ...)

Il gruppo B è andato meglio

Nonostante fosse chiesto loro di trovare motivazioni per il contrario cercano motivazioni a sostegno di questa ipotesi

(10%)

Altro

circa il 14%

Analisi della domanda

Si tratta di

- Leggere e interpretare correttamente la consegna
- Leggere correttamente un grafico
- Utilizzare informazioni date in formato diverso (numerico e grafico)
- Scrivere un'argomentazione valida e coerente

Intervista da S. Pozio

(Istituti tecnici)

60

Spesso gli studenti invece di capire bene lo scopo della domanda e di stabilire di conseguenza un piano di risoluzione, cominciano a fare calcoli utilizzando i numeri presenti nella prova in modo assolutamente casuale.

Alessandro: Si potrebbero fare dei calcoli, secondo me, non so se sono giusti..
prendere tutti i massimi punteggi...cioè 69...79...no, no...mi sono un po' confuso...no
ché io prima ho pensato di fare tutti i massimi e vedere quanto viene...perché io ho
so che qui è l'unico che sta da questa parte... cioè 9, mentre gli altri sono 49, 59, 69,
79, 89 però se io vado a fare i calcoli massimi di questi qui viene che il gruppo B ha il
punteggio massimo.... cioè se io faccio $49 + 59 + 69 + 79 + 89$ e mi viene 345...mentre
se faccio il calcolo del gruppo A... $9 + 59 + 69 + 79 + 89$ e mi viene 305...e quindi...
secondo me questo è il calcolo matematico, secondo me...tutti i massimi valori che
sono indicati nella tabella...e fare la somma di questi qui...quindi lo devo
scrivere....(Scrivo) "La spiegazione matematica che il gruppo A potrebbe prendere in
considerazione è quella di sommare i massimi punteggi che sono riportati nella tabella"

A partire dal grafico si possono porre molte domande:

- E' possibile ricavare le tabelle di partenza? Come?
- Qual è la probabilità che uno studente si trovi nel gruppo A? e nel gruppo B?
- Qual è il gruppo più omogeneo? Qual è il gruppo migliore? Perché?
- Quanti alunni per gruppo hanno meritato la sufficienza?
-
-

che portano ad approfondimenti a livelli diversi e consentono l'introduzione di altri concetti

GRAZIE