

La competenza matematica nella ricerca PISA

BOLZANO 9 OTTOBRE 2014

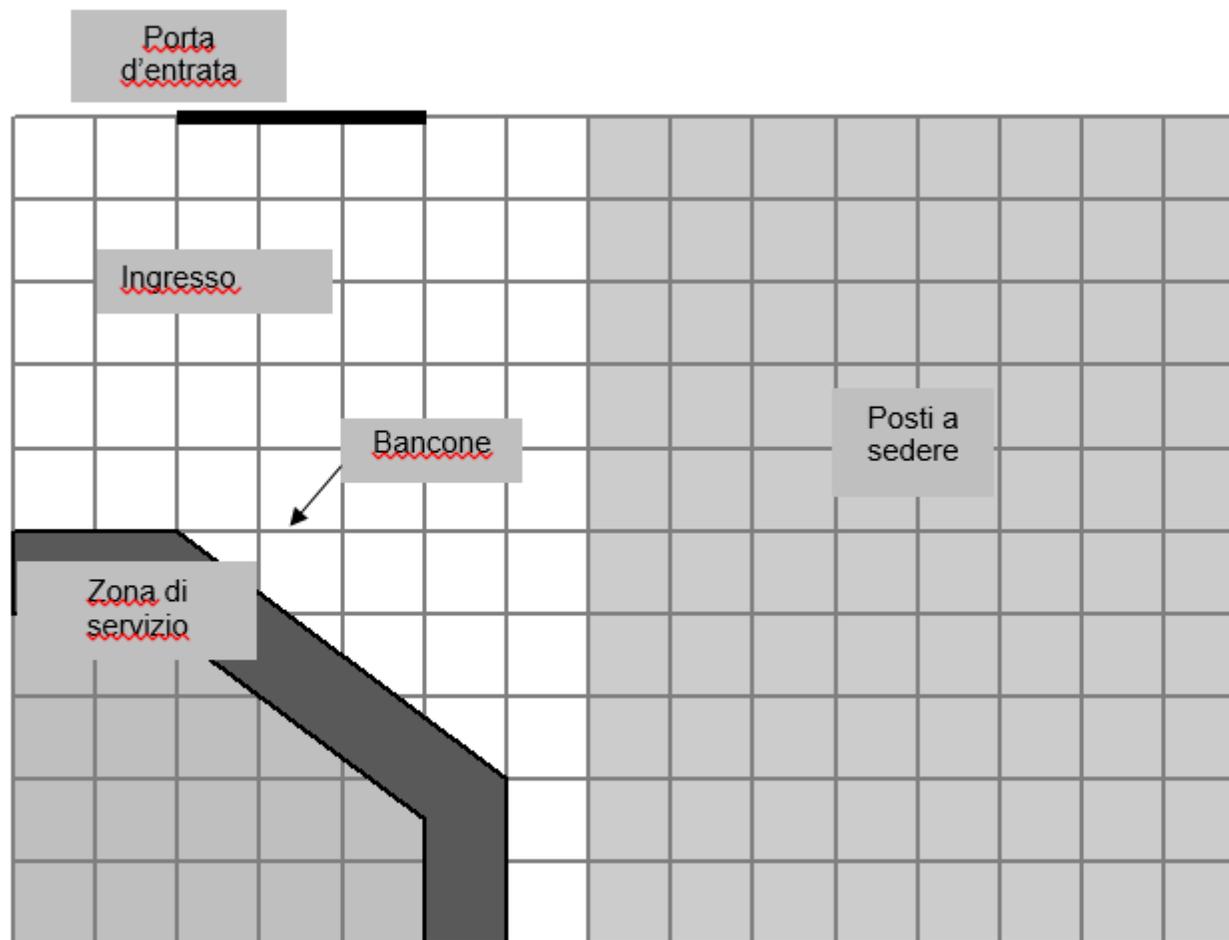
AURELIA ORLANDONI

aurelia.orlandoni@libero.it

GELATERIA

Ecco la piantina della gelateria di Maria. Maria sta ristrutturando il locale.

La zona di servizio è circondata da un bancone.



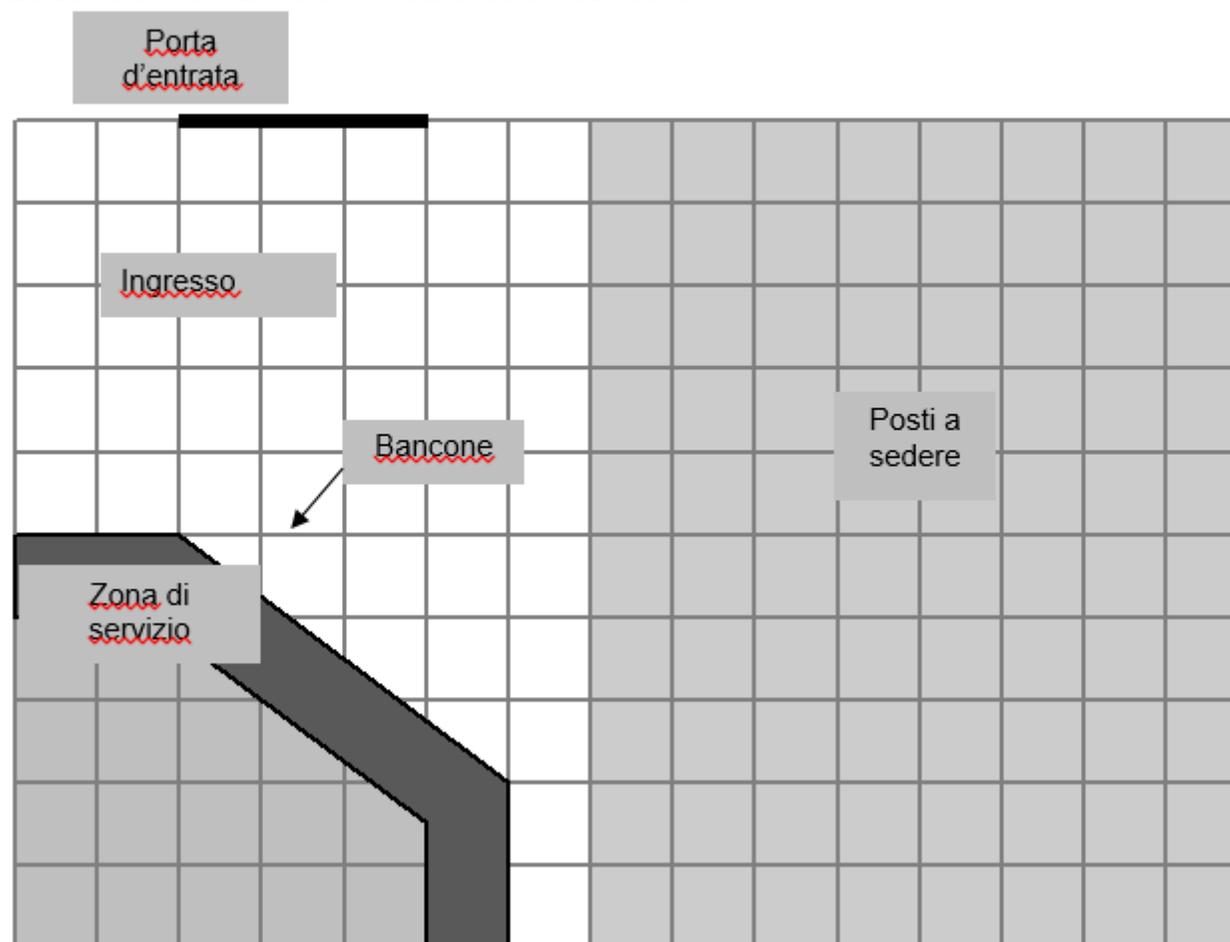
Nota: ogni quadrato sulla griglia rappresenta 0,5 metri x 0,5 metri.

I lavori di ristrutturazione prevedono di applicare una nuova bordatura al bancone e di rifare il pavimento. Inoltre Maria deve acquistare tavolini e sedie per la zona predisposta.

GELATERIA

Ecco la piantina della gelateria di Maria. Maria sta ristrutturando il locale.

La zona di servizio è circondata da un bancone.



Nota: ogni quadrato sulla griglia rappresenta 0,5 metri x 0,5 metri.

Devo applicare una nuova bordatura lungo il bordo esterno del bancone. Qual è la lunghezza della bordatura di cui ho bisogno? Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.

.....

.....

.....

.....

ANALISI - INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

TITOLO DELLA DOMANDA:

Descrizione: utilizzare il teorema di Pitagora per trovare l'ipotenusa di un triangolo rettangolo e trasformare le misure indicate in un disegno in scala

Area dei contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: applicare

Punteggio pieno

Codice 2: 4,5. [m o metri – con o senza unità di misura.]

Punteggio parziale

Codice 1: Risposte che indicano procedimenti corretti (per esempio: l'utilizzo del teorema di Pitagora, corretta lettura della scala) ma con un errore come l'utilizzo non corretto della scala o un errore di calcolo.

- 9. [Non ha utilizzato la scala.]
- 2,5 m (o 5 unità). [Ha utilizzato il teorema di Pitagora per calcolare l'ipotenusa di 5 unità (2,5 metri) ma non ha aggiunto i cateti.]

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

Domanda 2: GELATERIA

PM00LQ02 – 0 1 2 9

Maria vuole rifare anche il pavimento nel suo locale. Qual è la superficie (area) totale del pavimento del locale, escludendo la zona di servizio e il bancone? Scrivi qui sotto i passaggi che fai per arrivare alla risposta.

.....

.....

GELATERIA - INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D2

OBIETTIVO DELLA DOMANDA:

Descrizione: calcolare l'area di forme poligonali

Area dei contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: applicare

Punteggio pieno

Codice 2: 31,5. [Con o senza unità di misura.]

Punteggio parziale

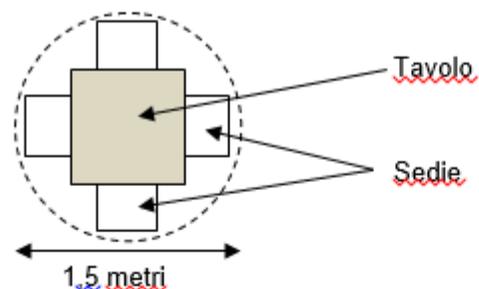
Codice 1: 126. [La risposta indica che l'area è stata ~~calcolata~~ correttamente ma senza utilizzare la scala per ottenere il valore reale]

• $7,5 \times 5 (= 37,5) - 3 \times 2,5 (= 7,5) - \frac{1}{2} \times 2 \times 1,5 (= 1,5) = 28,5 \text{ m}^2$. [Ha sottratto invece di sommarla l'area del triangolo quando ha suddiviso l'area totale in aree più piccole.]

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.



Maria vuole mettere nel suo locale dei moduli composti da un tavolo e quattro sedie, come quello illustrato sopra. Il cerchio rappresenta l'area necessaria per ciascun modulo.

Per garantire uno spazio sufficiente ai clienti quando sono seduti, ciascun modulo, rappresentato dal cerchio, va collocato rispettando le seguenti condizioni:

- ciascun modulo va collocato ad almeno 0,5 metri dai muri.
- ciascun modulo va collocato ad almeno 0,5 metri dagli altri moduli.

Qual è il numero massimo di moduli che Maria può collocare nella zona in grigio del suo locale destinata ai posti a sedere?

Numero di moduli:

GELATERIA - INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D3

OBIETTIVO DELLA DOMANDA:

Descrizione: utilizzare una scala e rispettare alcune condizioni per determinare il numero di cerchi che è possibile disporre all'interno di una forma poligonale

Area dei contenuti matematici: spazio e forma

Contesto: occupazionale

Processo: applicare

Punteggio pieno

Codice 1: 4.

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

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 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

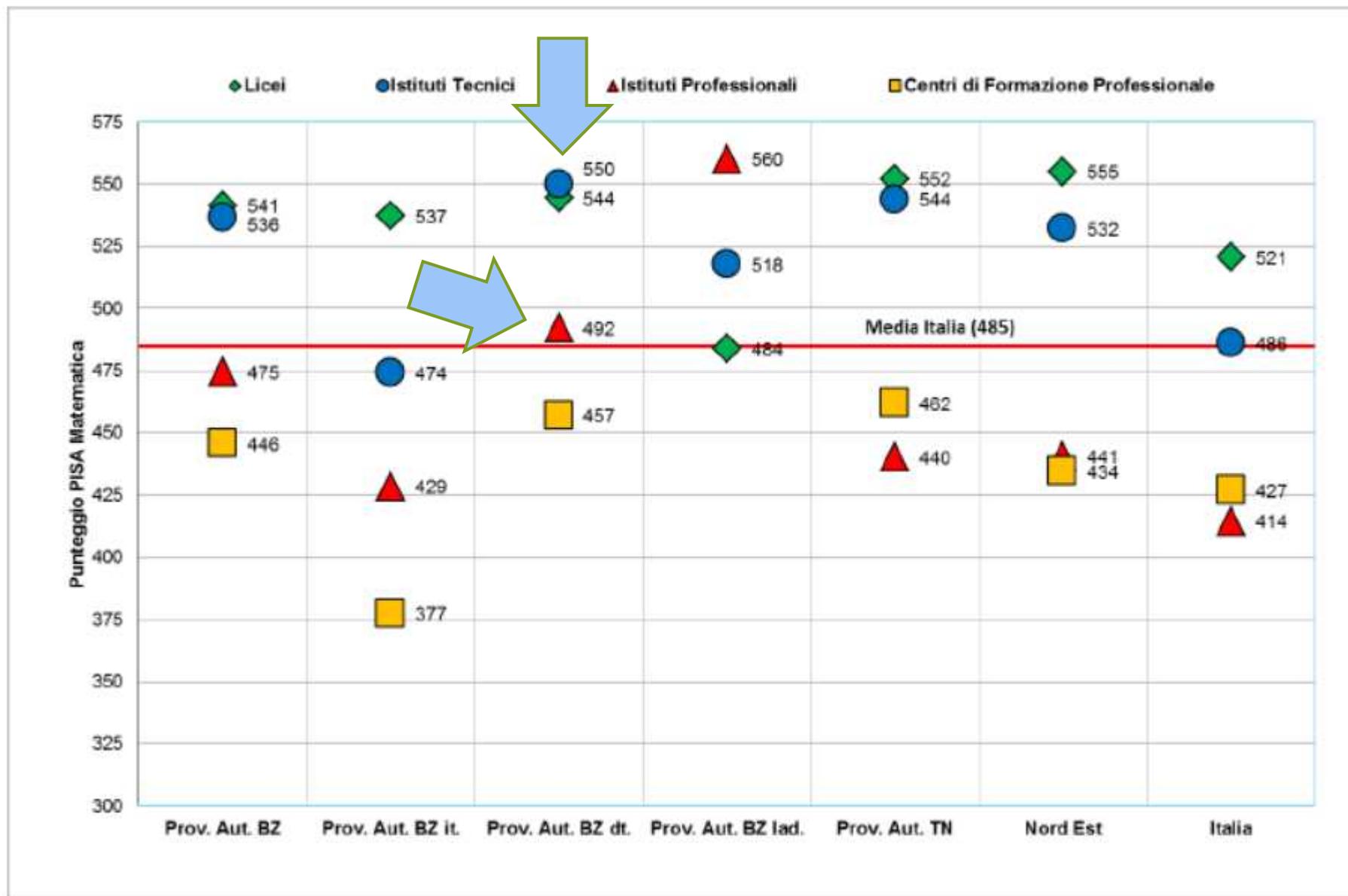
14

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:

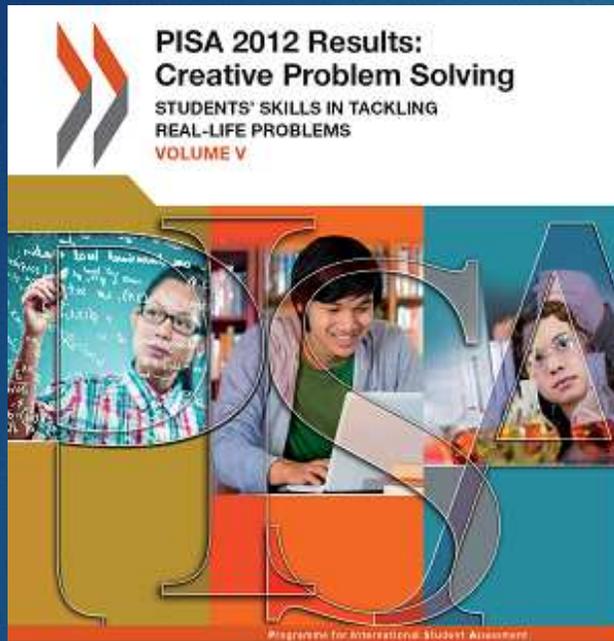
- **Un gruppo consistente affermò che il quesito andava scartato perché troppo facile: “Si può facilmente vedere che la risposta è 3 chilometri”**
- **Un altro gruppo affermò che non era un buon quesito perché non vi era una risposta univoca**
- **Un piccolo gruppo infine lo ritenne un ottimo quesito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

Abb./fig.: 2.6 - Distribuzione dei punteggi per tipologia di scuola nella Prov. Aut. di Bolzano



Paesi	Percentuale di studenti livello 1 o < 1 Area non sufficienza	Percentuale di studenti livello 5 e 6 Area eccellenza
Grecia	35,7	3,9
Spagna	23,6	8,0
Svezia	27,1	8,0
Ungheria	28,1	9,3
Prov. Aut. BZ lad.	7,5	9,6
Prov. Aut. BZ it.	25,7	9,7
Italia	24,7	9,9
Danimarca	16,8	10,0
Portogallo	24,9	10,6
Irlanda	16,9	10,7
Regno Unito	21,8	11,8
Media OCSE	23,0	12,6
Francia	22,4	12,9
Prov Aut. BZ	17,6	13,3
Slovenia	20,1	13,7
Austria	18,7	14,3
Prov. Aut. BZ dt.	15,4	14,4
Estonia	10,5	14,6
Finlandia	12,3	15,3
Nord Est	15,7	16,5
Prov. Aut. TN	10,3	16,5
Polonia	14,4	16,7
Germania	17,7	17,5
Paesi Bassi	14,8	19,3
Belgio	18,9	19,4
Svizzera	12,4	21,4

Paese	Math	Utilizzare	E.S.	Formulare	E.S.	Interpretare	E.S.
Shanghai-Cina	613	613	-3	624	-4,1	579	-2,9
Singapore	573	574	-1,2	582	-1,6	555	-1,4
Corea	554	553	-4,3	562	-5,1	540	-4,2
Giappone	536	530	-3,5	554	-4,2	531	-3,5
Svizzera	531	529	-2,9	538	-3,1	529	-3,4
Prov. Aut. TN	524	522	-4,6	618	-3,9	537	-4,2
Paesi Bassi	523	518	-3,4	527	-3,8	526	-3,6
Prov. Aut. BZ lad	523	533	-8,4	524	-8,3	516	-11
Estonia	521	524	-2,1	517	-2,3	513	-2,1
Finlandia	519	516	-1,8	519	-2,4	528	-2,2
Polonia	518	519	-3,5	516	-4,2	515	-3,5
Belgio	515	516	-2,1	512	-2,4	513	-2,4
Nord Est	514	514	-4,1	505	-4,4	529	-4,1
Germania	514	516	-2,8	511	-3,4	517	-3,2
Prov. Aut. BZ td.	513	510	-2,8	518	-2,7	524	-3,1
Prov. Aut. BZ	506	503	-2,2	511	-2,2	516	-2,5
Austria	506	510	-2,5	499	-3,2	509	-3,3
.....							
Francia	495	496	-2,3	483	-2,8	511	-2,5
Media OCSE	494	493	-0,5	492	-0,5	497	-0,5
Regno Unito	494	492	-3,1	489	-3,7	501	-3,5
Portogallo	487	489	-3,7	479	-4,3	490	-4
Italia	485	485	-2,1	475	-2,2	498	-2,1
Spagna	484	481	-2	477	-2,2	495	-2,2
Prov. Aut. BZ it.	483	480	-3,2	488	-3,4	489	-3,6
.....							

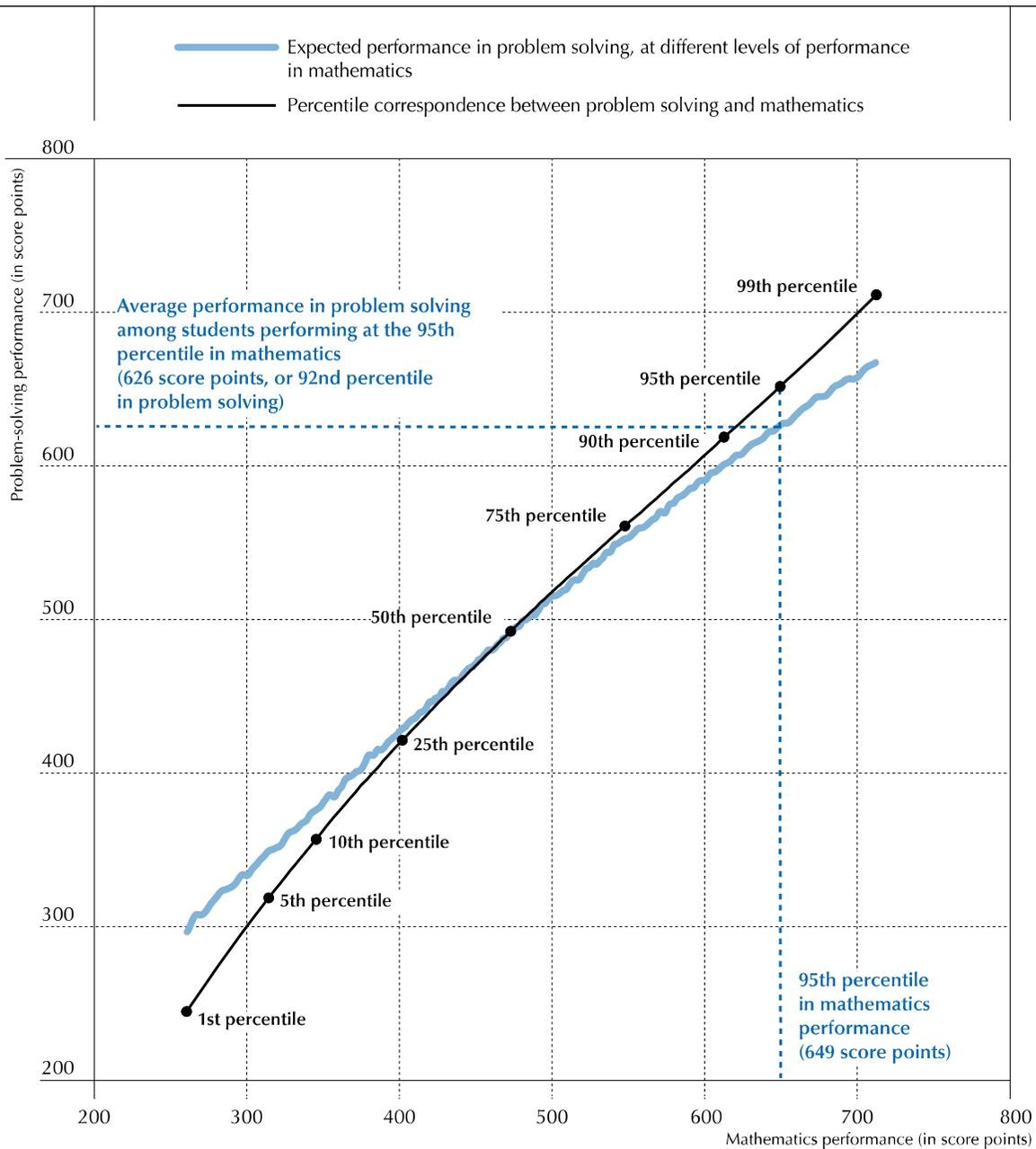


1/4/2014
Problem solving, la rivincita "amara" degli studenti italiani

Una felice sorpresa!

gli studenti italiani, nella risoluzione di problemi della vita quotidiana, si sono collocati al 15° posto con un punteggio al di sopra della media OCSE (510 punti) e davanti a paesi come la Germania, Austria e Belgio).

■ Figure V.2.16 ■

Expected performance in problem solving, by mathematics performance

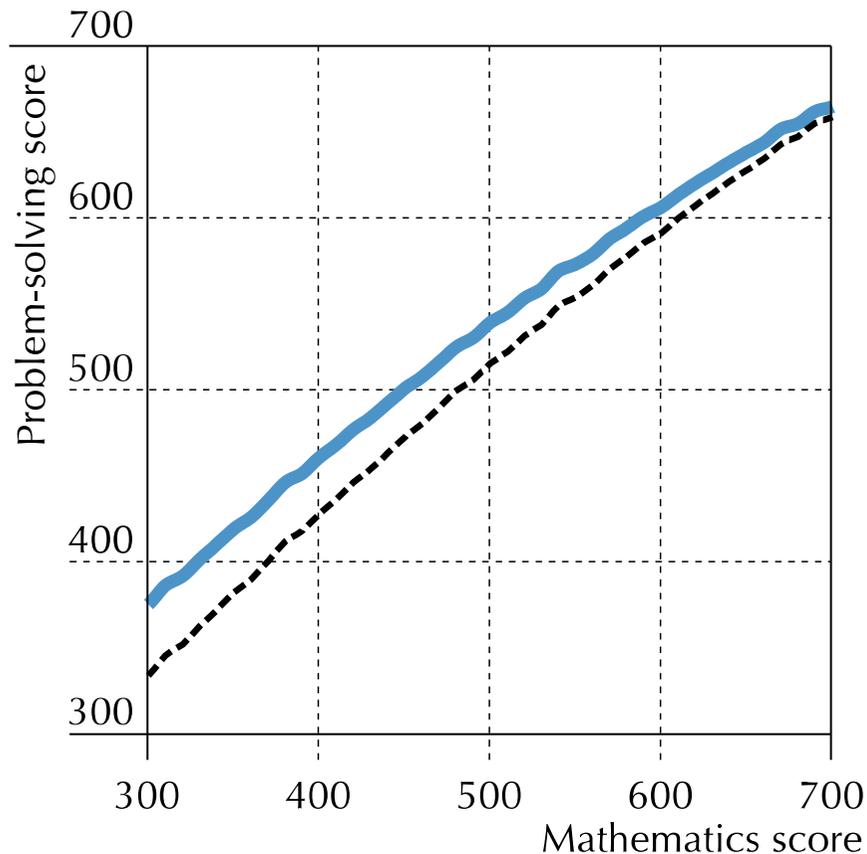
Prestazioni attese nel problem solving in relazione a prestazioni in matematica:

linea nera: mostra corrispondenza fra i percentili problem-solving e i percentili matematica;

linea azzurra: mostra performance attese in problem solving ad ogni livello di matematica

Cosa succede in Italia?

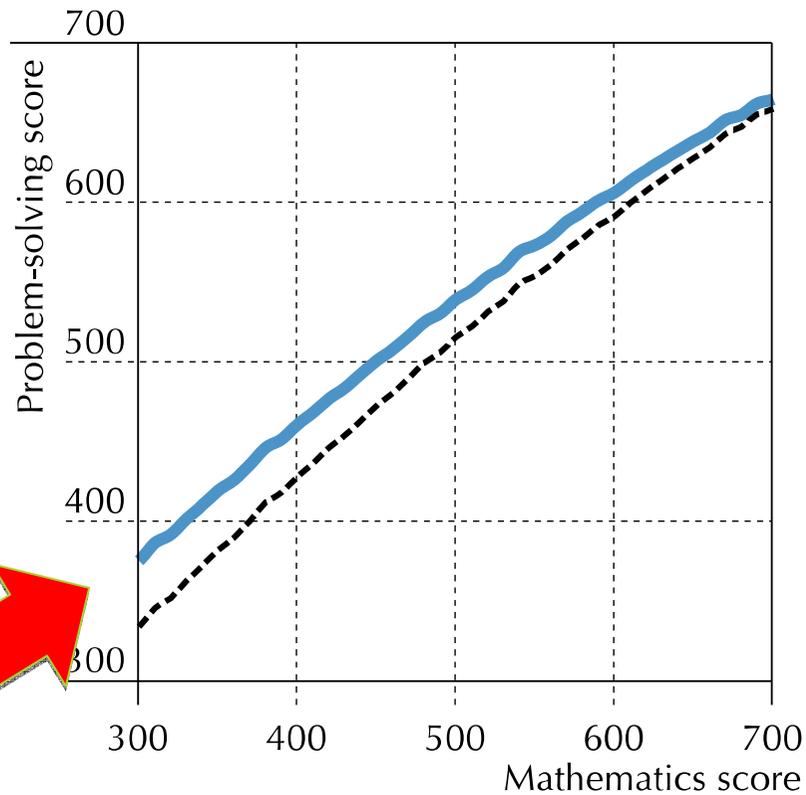
21



Italy, Japan, Korea

In Italia (come in Giappone e Corea) i buoni risultati in problem-solving sono dovuti ai ragazzi con livelli bassi (**lower-performer**) che hanno punteggi maggiori di quelli attesi. In Italia gli studenti con punteggi alti in matematica hanno risultati pari ai ragazzi di altri paesi con lo stesso livello di competenza. **Gli studenti con punteggio basso o medio in matematica hanno risultati significativamente migliori in problem-solving di studenti di altri paesi con lo stesso livello in matematica**

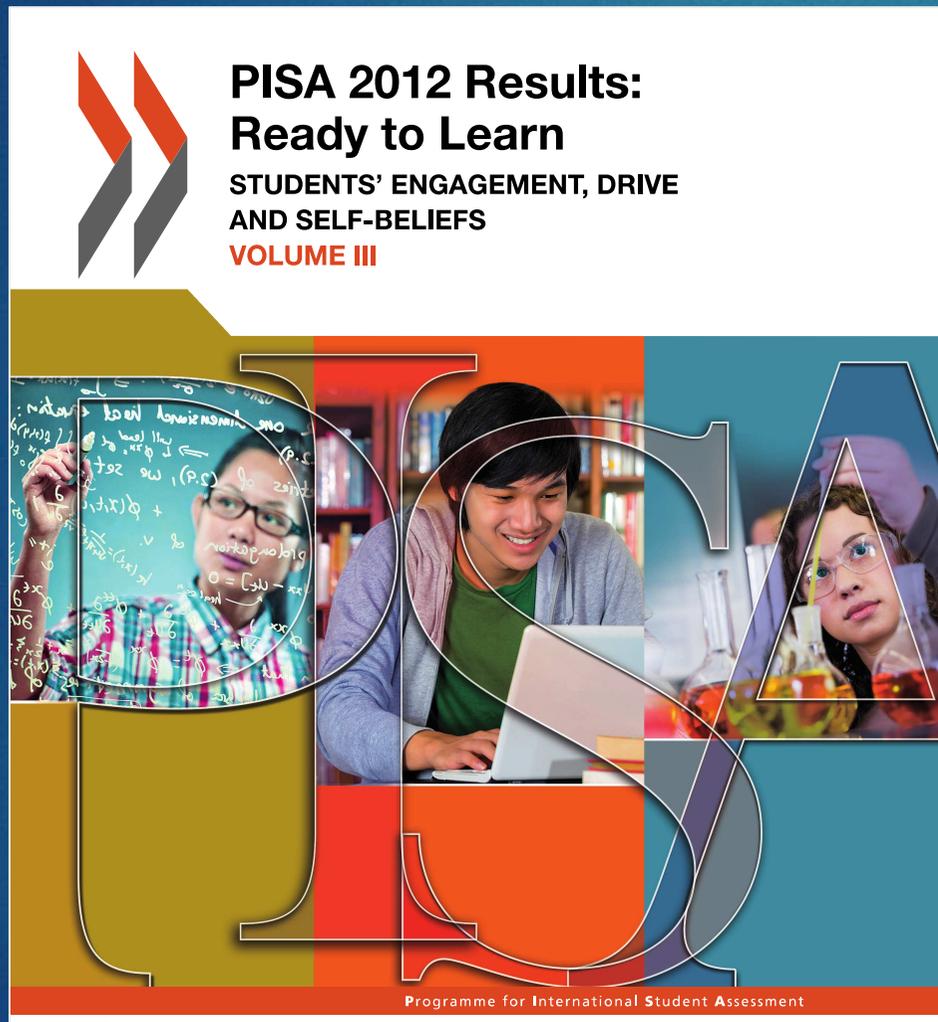
Leader among strong performers
in mathematics



Italy, Japan, Korea

Questo dato ci dà informazioni sull'insegnamento-apprendimento della matematica a scuola. Potrebbe voler dire che questi studenti mostrano in matematica risultati al di sotto delle loro potenzialità oppure che di fronte a problemi extra-scolastici hanno risultati migliori.

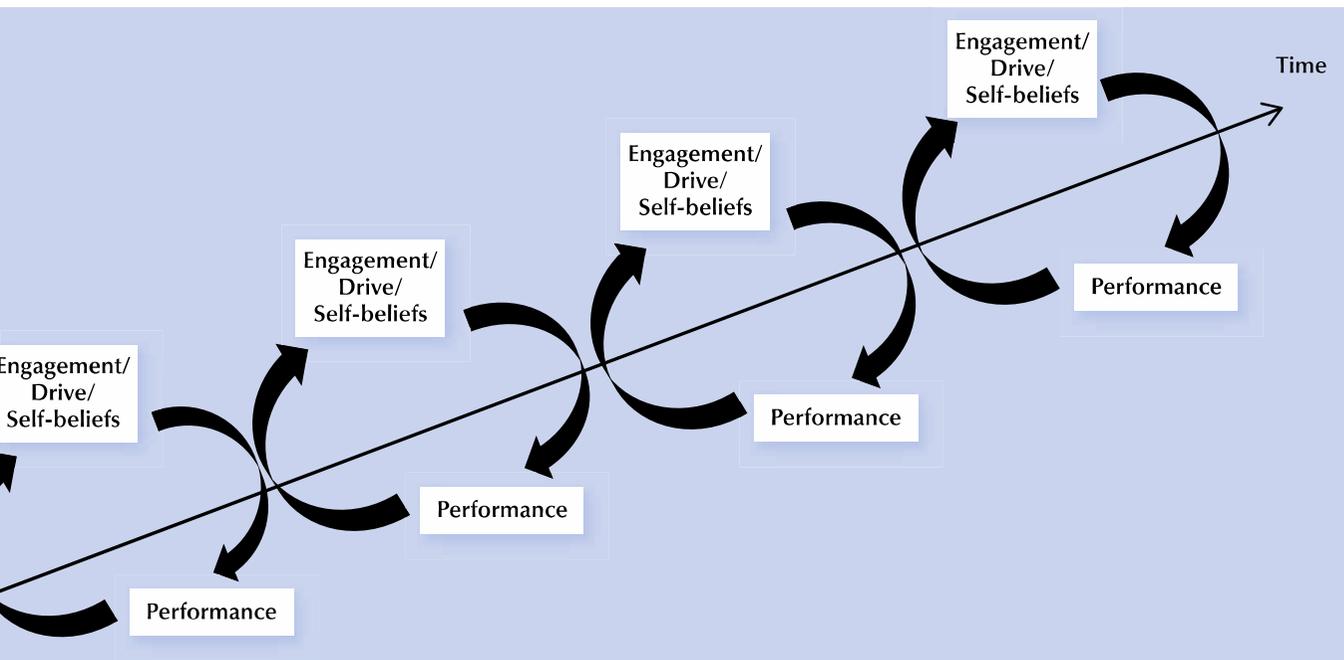
E' un dato che ci deve fare riflettere!



Impegno, motivazione e fiducia in se stessi:

alcune informazioni per
l'insegnamento-
apprendimento della
matematica

The cumulative relationship between mathematics performance and student engagement, drive, motivation and self-beliefs



La competenza matematica è il risultato di molteplici fattori: la disposizione, la motivazione, l'impegno e i risultati si rinforzano reciprocamente

TIVAZIONE:

intrinseca (imparare la matematica per piacere/interesse) – molto
so in Italia (mediamente ca 40%), e anche a Bolzano
strumentale (utile al futuro professionale) - molto più alta in Italia
mediamente ca. 70%), a BZ più bassa di circa 10 punti percentuali

SLA- in generale chi dichiara ansia ha risultati peggiori (1 punto sulla
la ansia corrisponde a 37 punti in meno nei livelli alti e 28 in quelli
si).

chiarano ansia nei confronti della matematica:

OCSE 30%-60%

Italia 42%-78%

it come Italia, BZ td < OCSE

Il ruolo dell'insegnante: aspetti metacognitivi

26

L'insegnante pone domande che ci spingono a riflettere sui problemi dati

media OCSE 58.58

ITALIA 58.49

■ ITALIA
■ media OCSE

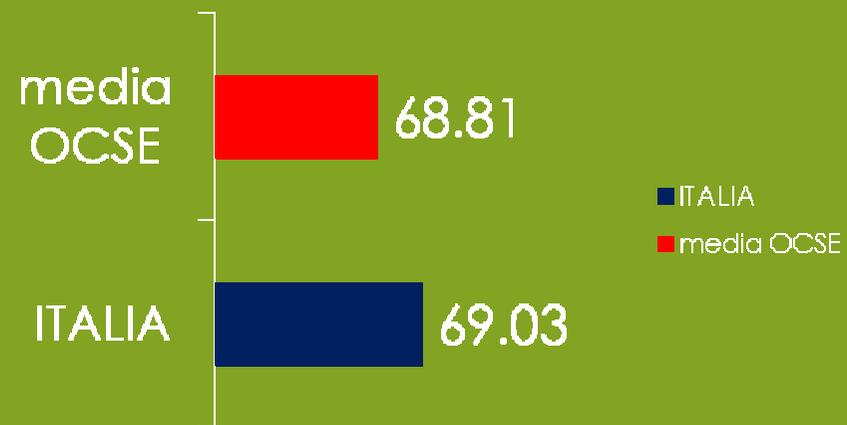
L'insegnante ci aiuta a imparare dai nostri errori

media OCSE 59.19

ITALIA 57.76

■ ITALIA
■ media OCSE

L'insegnante ci chiede di spiegare come abbiamo risolto un problema



L'insegnante ci pone problemi che possono essere risolti in diversi modi



GRAZIE