

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Landes-Evaluationsstelle für das italienischsprachige  
Bildungssystem

Servizio provinciale di valutazione per l'istruzione e  
la formazione in lingua italiana



Programme for International  
Student Assessment (PISA)



## Quadro di Riferimento per la Matematica in PISA 2012

**Bolzano, 28 aprile 2014**

[rossella.garuti@provincia.bz.it](mailto:rossella.garuti@provincia.bz.it)

[servizio.valutazione@provincia.bz.it](mailto:servizio.valutazione@provincia.bz.it)



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.

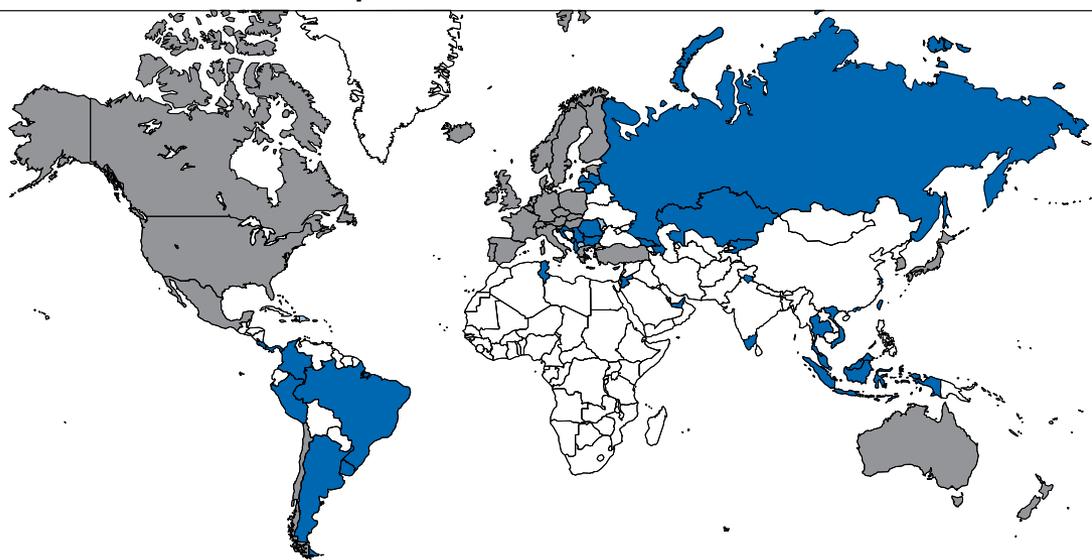


## Perché un Quadro di Riferimento?



■ Figure I.1.1 ■

Map of PISA countries and economies



La ricerca PISA  
rileva ciò che gli  
studenti sono in  
grado di fare con  
quello che hanno  
imparato (fondata  
sulle competenze)

■ OECD countries

■ Partner countries and economies in PISA 2012

■ Partner countries and economies in previous cycles



## Mathematical literacy (2012)

«la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica, di darne rappresentazione 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»



## Il ciclo della matematizzazione

### Sfida nel contesto del mondo reale

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

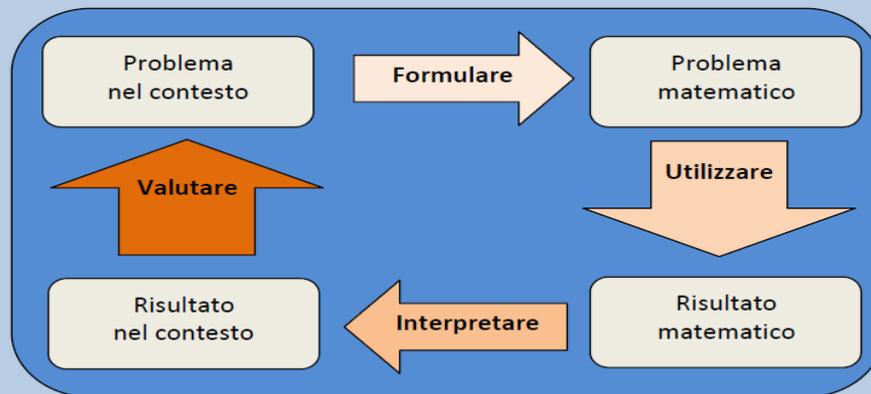
Categorie di contesto: Personale, Sociale, Occupazionale, Scientifico

### 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





## Un esempio: *il problema del lampione*

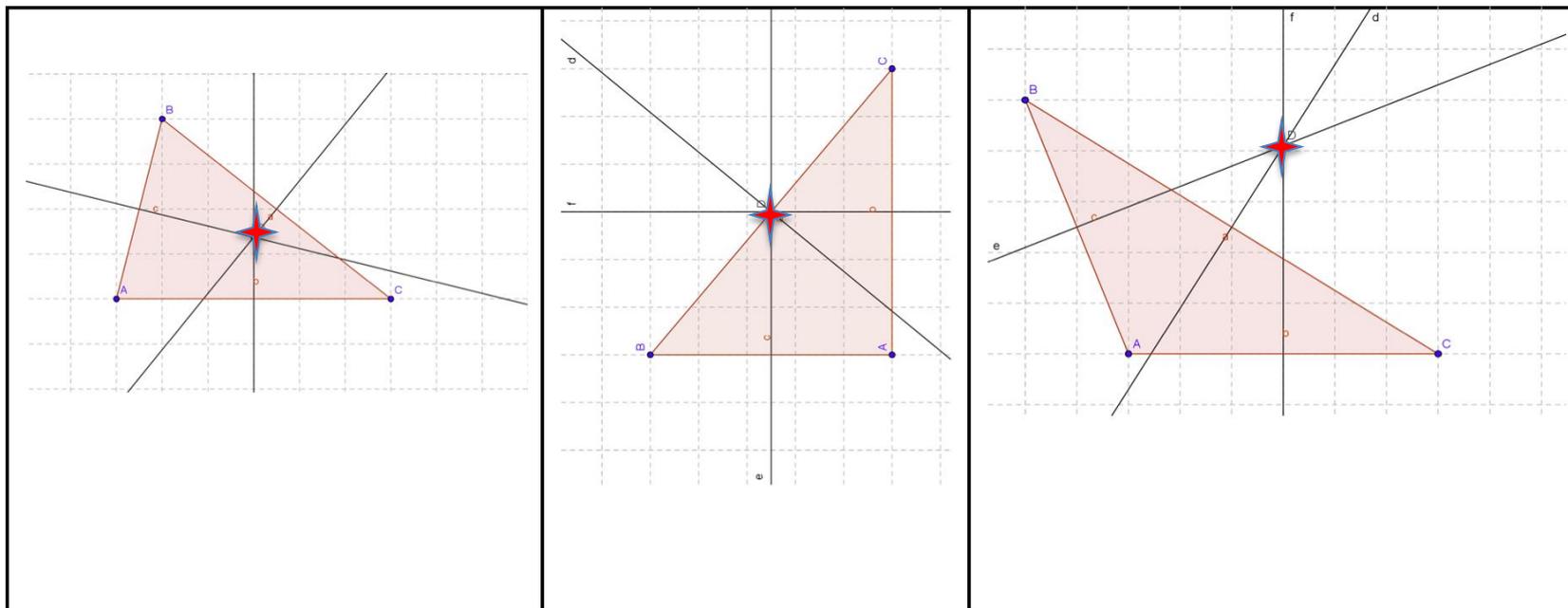
### *Il lampione*

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).





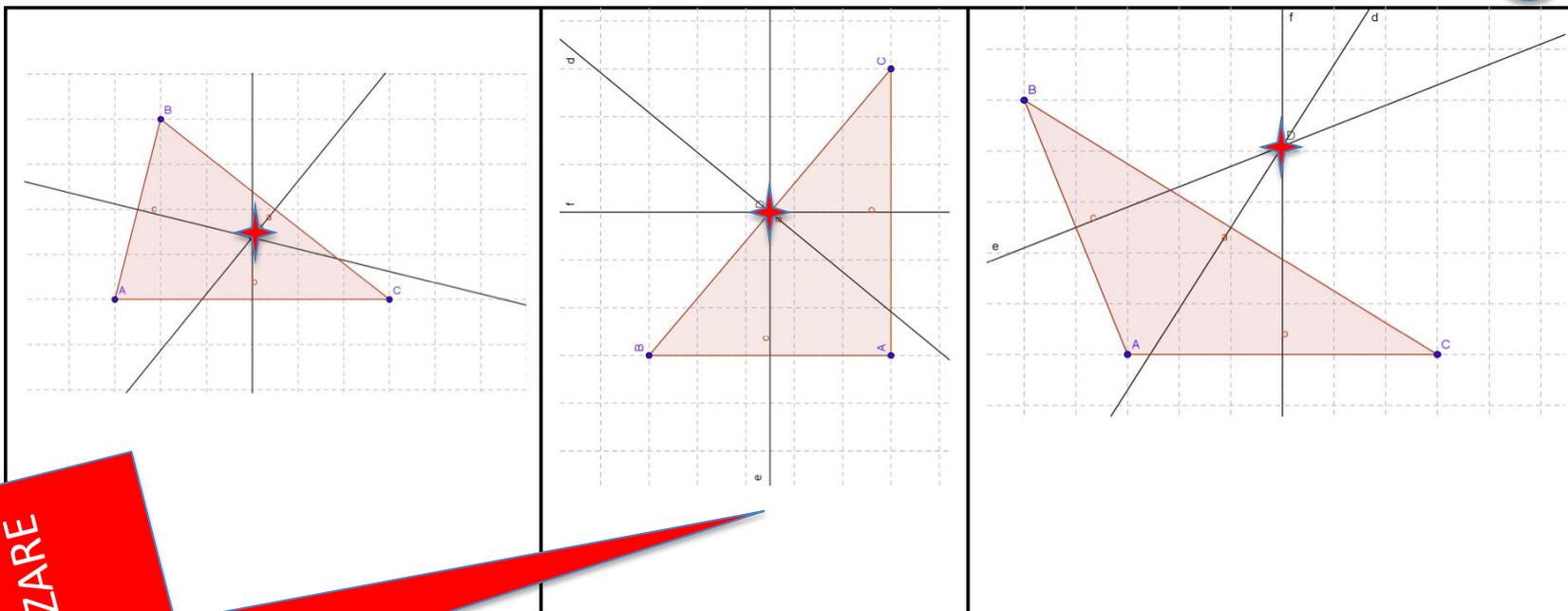
## Problema matematico: localizzare il centro del cerchio circoscritto al triangolo .





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

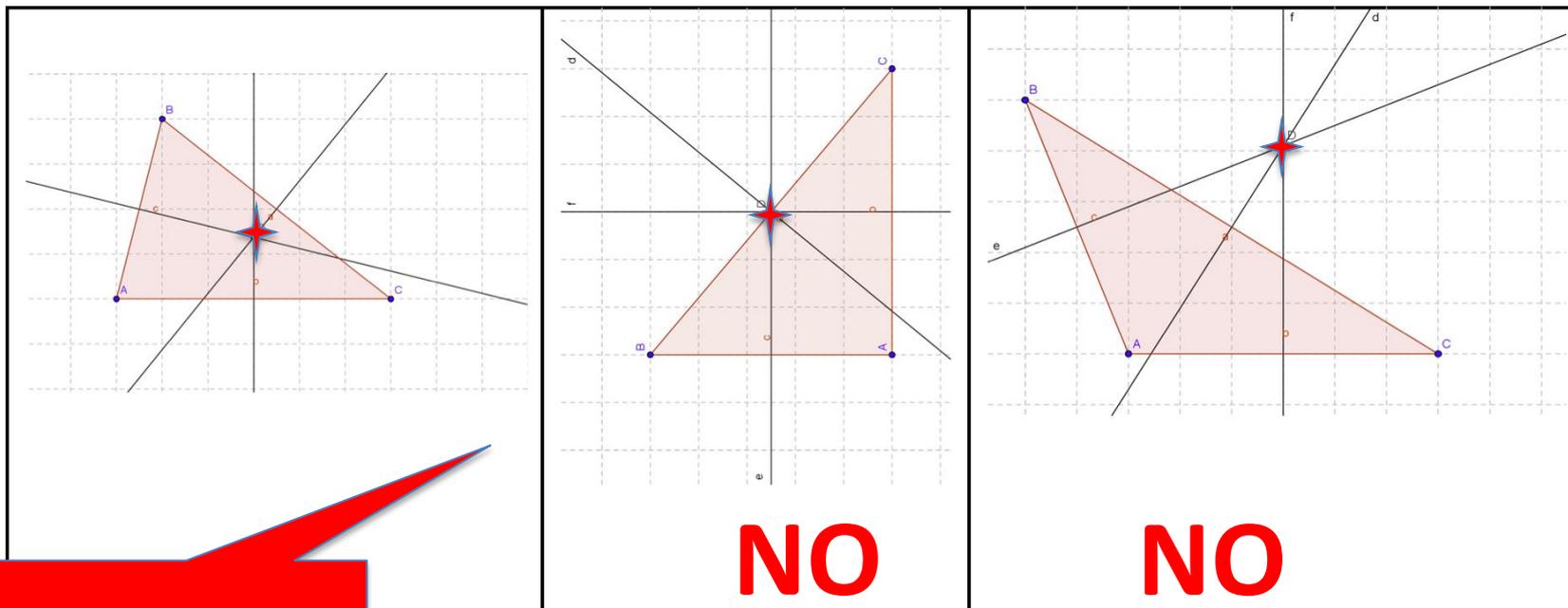
FORMULARE



UTILIZZARE



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



**INTERPRETARE  
e VALUTARE**



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

## LE ABILITÀ (CAPABILITIES)



## Caratteristiche degli item PISA

<b>CONTENUTI</b>	<b>PROCESSI</b>	<b>CONTESTI</b>
<b>QUANTITA'</b>	<b>FORMULARE</b>	<b>PERSONALE</b>
<b>SPAZIO E FORMA</b>	<b>UTILIZZARE</b>	<b>OCCUPAZIONALE</b>
<b>CAMBIAMENTI E RELAZIONI</b>	<b>INTERPRETARE</b>	<b>PUBBLICO</b>
<b>INCERTEZZA E DATI</b>		<b>SCIENTIFICO</b>



## 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	



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  
curricolo)



Download from  
Dreamstime.com



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





## I livelli di competenza

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

**SUFFICIENTE** →

← **SUFFICIENTE**



## 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

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

Velocità media del tragitto: ..... **28** ..... km/h



### Informazioni quesito D3

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

**LIVELLO 6**

### Studenti a livello 6

ITALIA: 2,2%

ITALIA grado 10: 2,6%

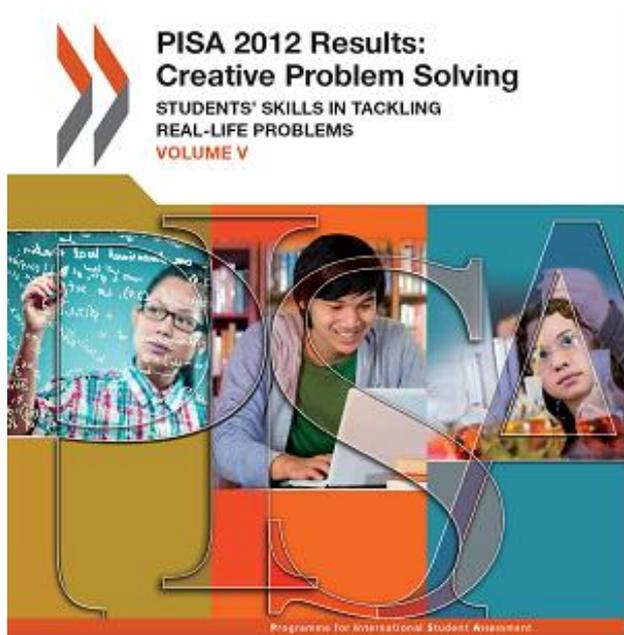
BOLZANO it. : 2,3%

OCSE: 3,3%



Landes-Evaluationsstelle für das italienischsprachige  
Bildungssystem

Servizio provinciale di valutazione per l'istruzione e  
la formazione in lingua italiana



## Una felice sorpresa!

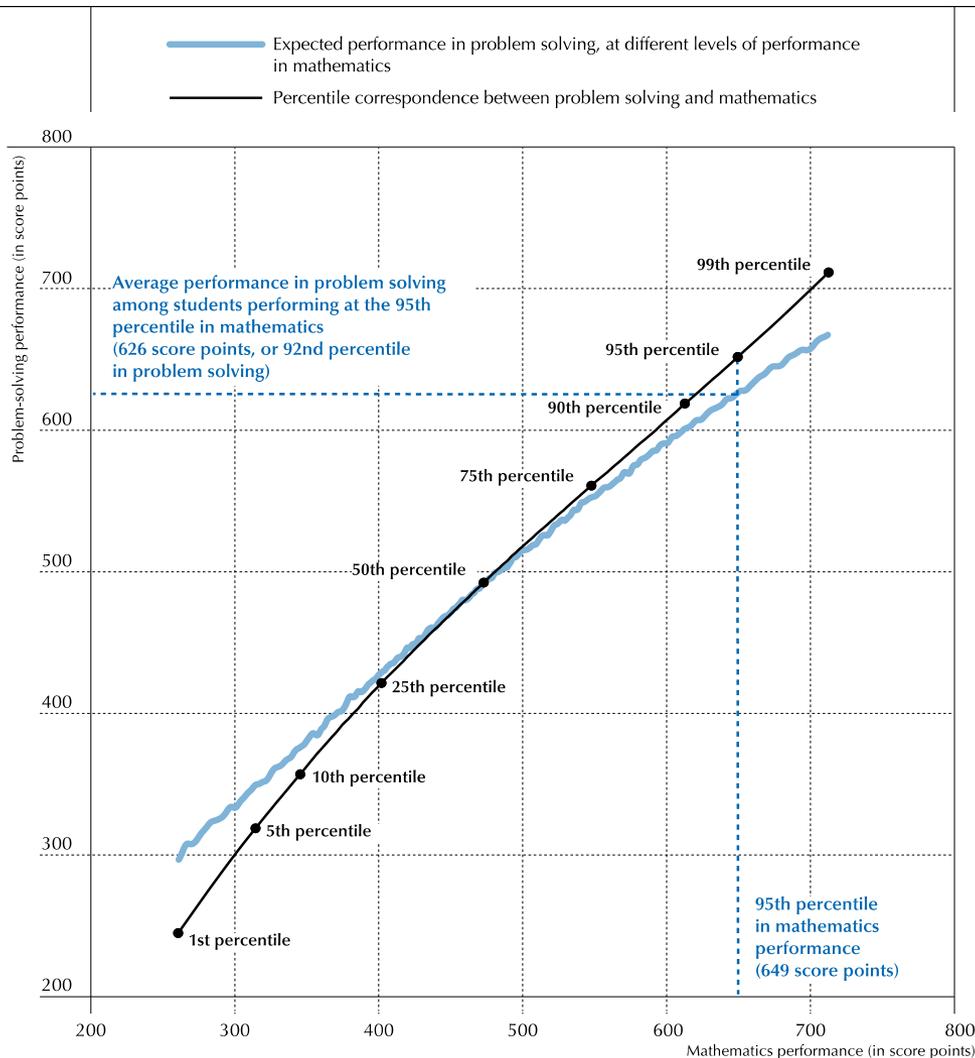
gli studenti italiani, nella  
risoluzione di problemi della  
vita quotidiana, si sono  
collocati al 15° posto con un  
punteggio al di sopra della  
media OCSE (510 punti) e  
davanti a paesi come la  
Germania, Austria e Belgio).



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



■ Figure V.2.16 ■

**Expected performance in problem solving, by mathematics performance**

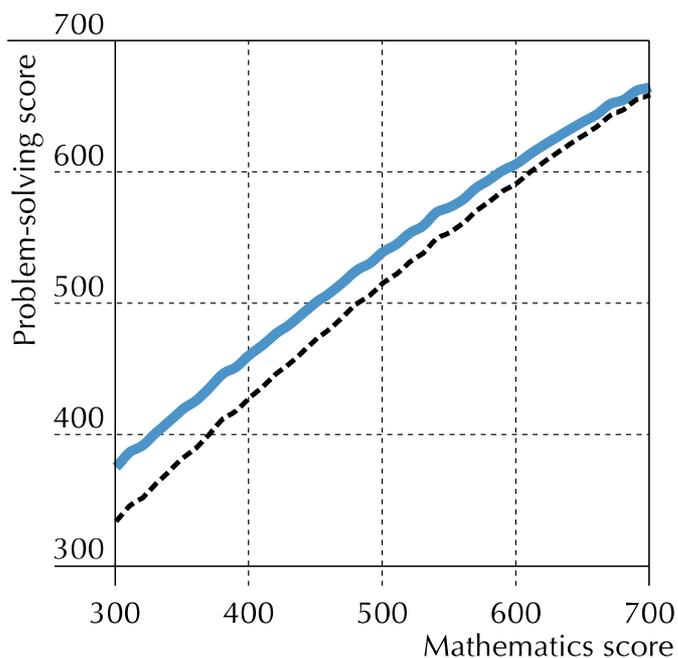
Prestazioni attese nel  
problem-solving in relazione  
alle prestazioni in  
matematica:

**linea nera:** mostra la  
corrispondenza fra i  
percentili in problem-solving  
e i percentili in matematica;  
**linea azzurra:** mostra le  
performance attese in  
problem solving ad ogni  
livello di matematica



## Cosa succede in Italia?

Lower among strong performers  
in mathematics



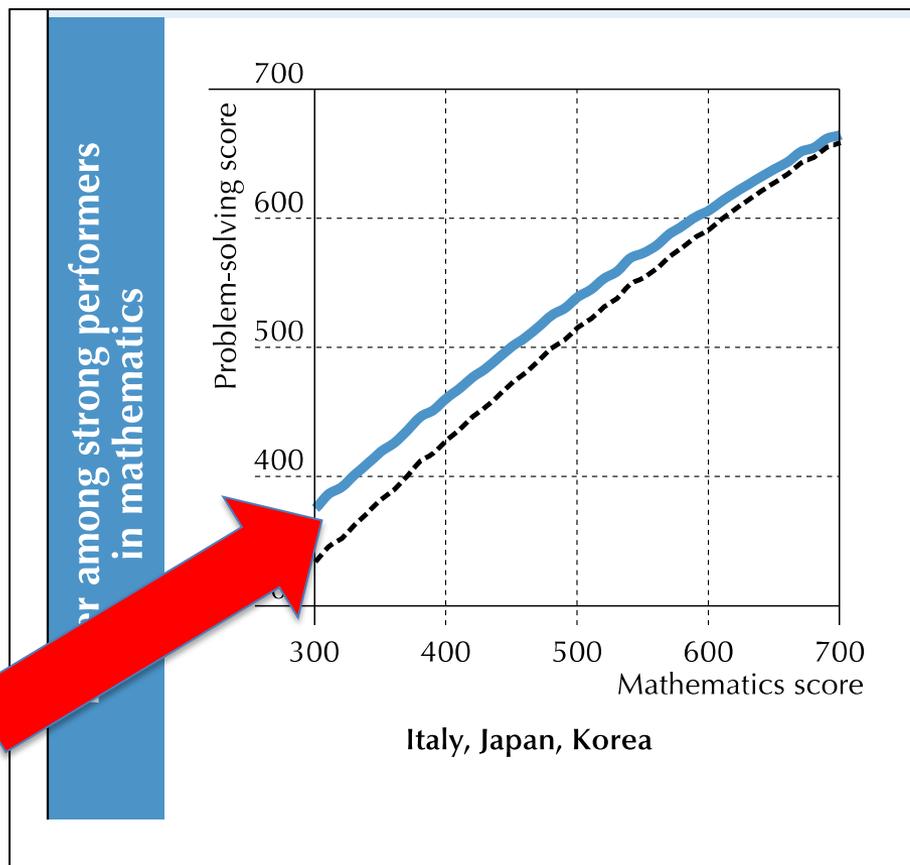
Italy, Japan, Korea

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 un punteggio basso o medio in matematica hanno risultati significativamente migliori in problem-solving di studenti di altri paesi con lo stesso livello in matematica



Landes-Evaluationsstelle für das italienischsprachige  
Bildungssystem

Servizio provinciale di valutazione per l'istruzione e  
la formazione in lingua italiana



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!**


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

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

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

**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



## PISA 2012 Results: Ready to Learn

STUDENTS' ENGAGEMENT, DRIVE  
AND SELF-BELIEFS  
VOLUME III



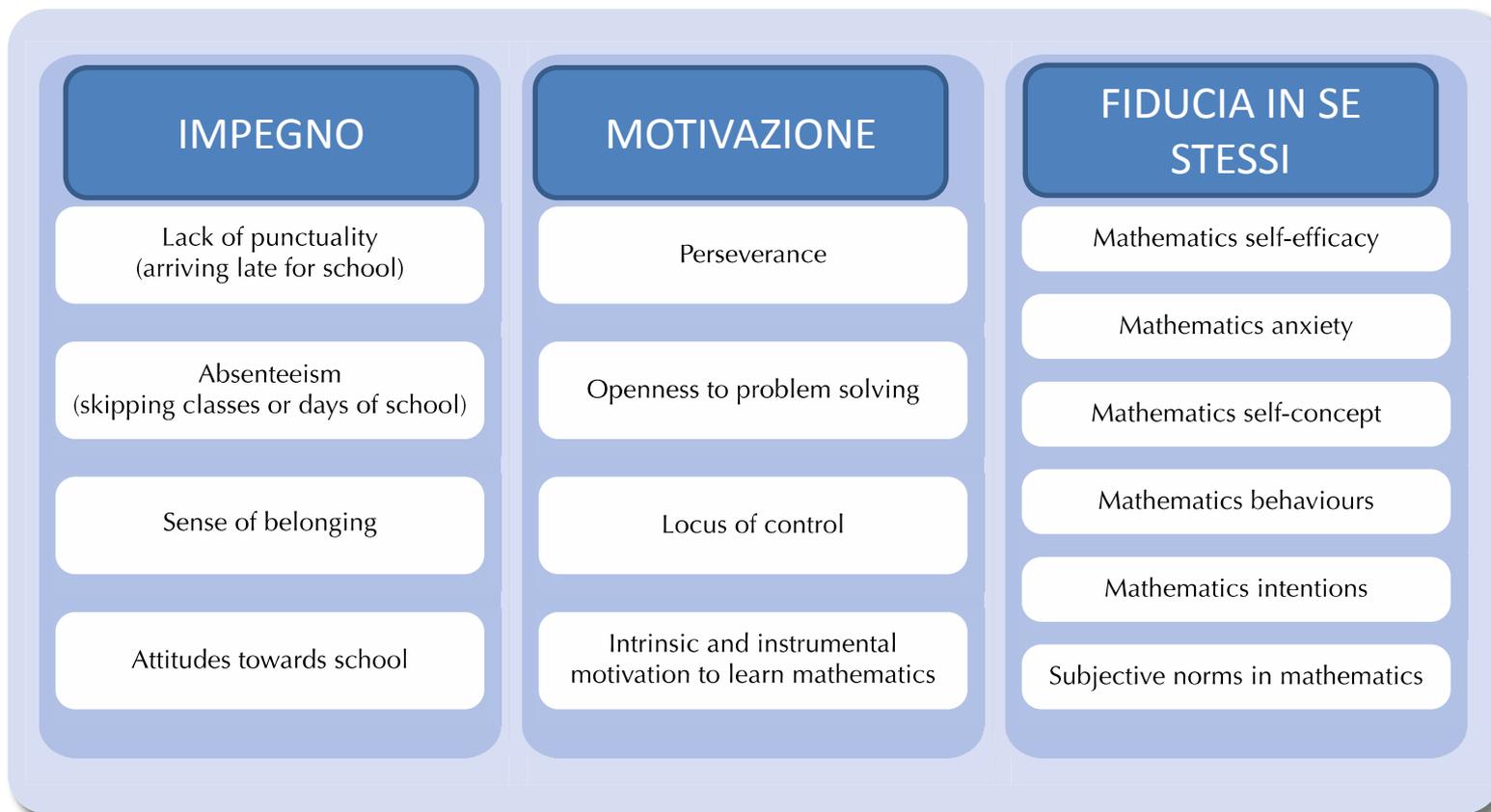
Programme for International Student Assessment

## *Impegno, motivazione e fiducia in se stessi:*

alcune informazioni per  
l'insegnamento-  
apprendimento della  
matematica

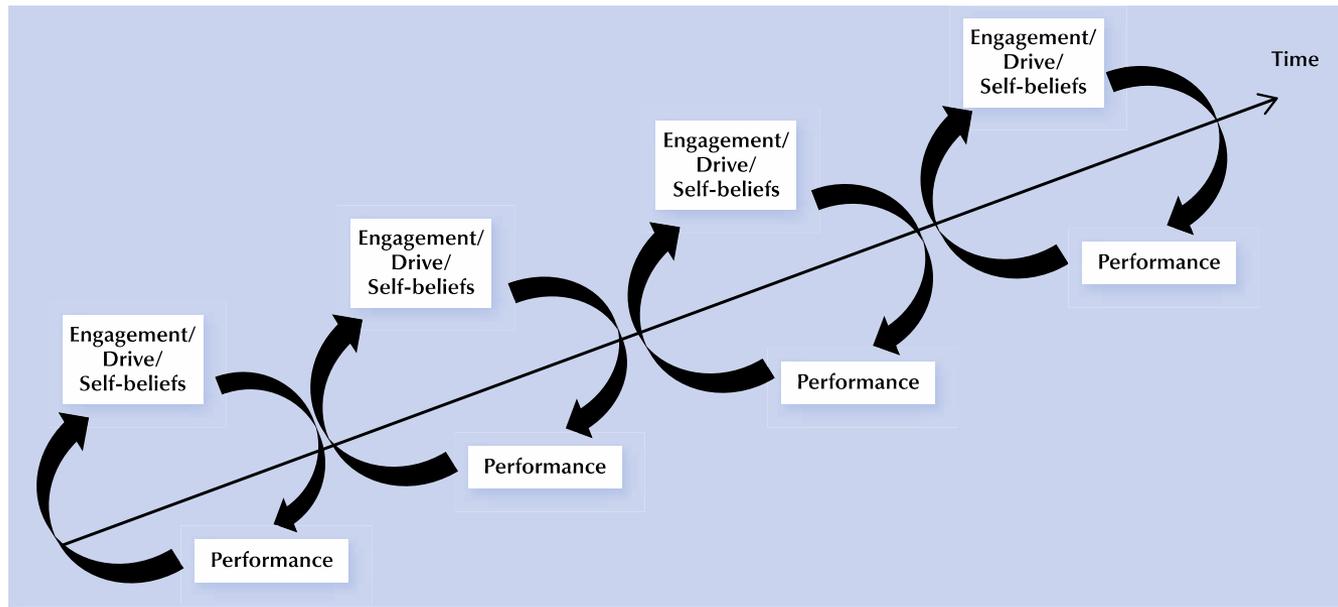


**Students' engagement, drive and self-beliefs in PISA 2012**





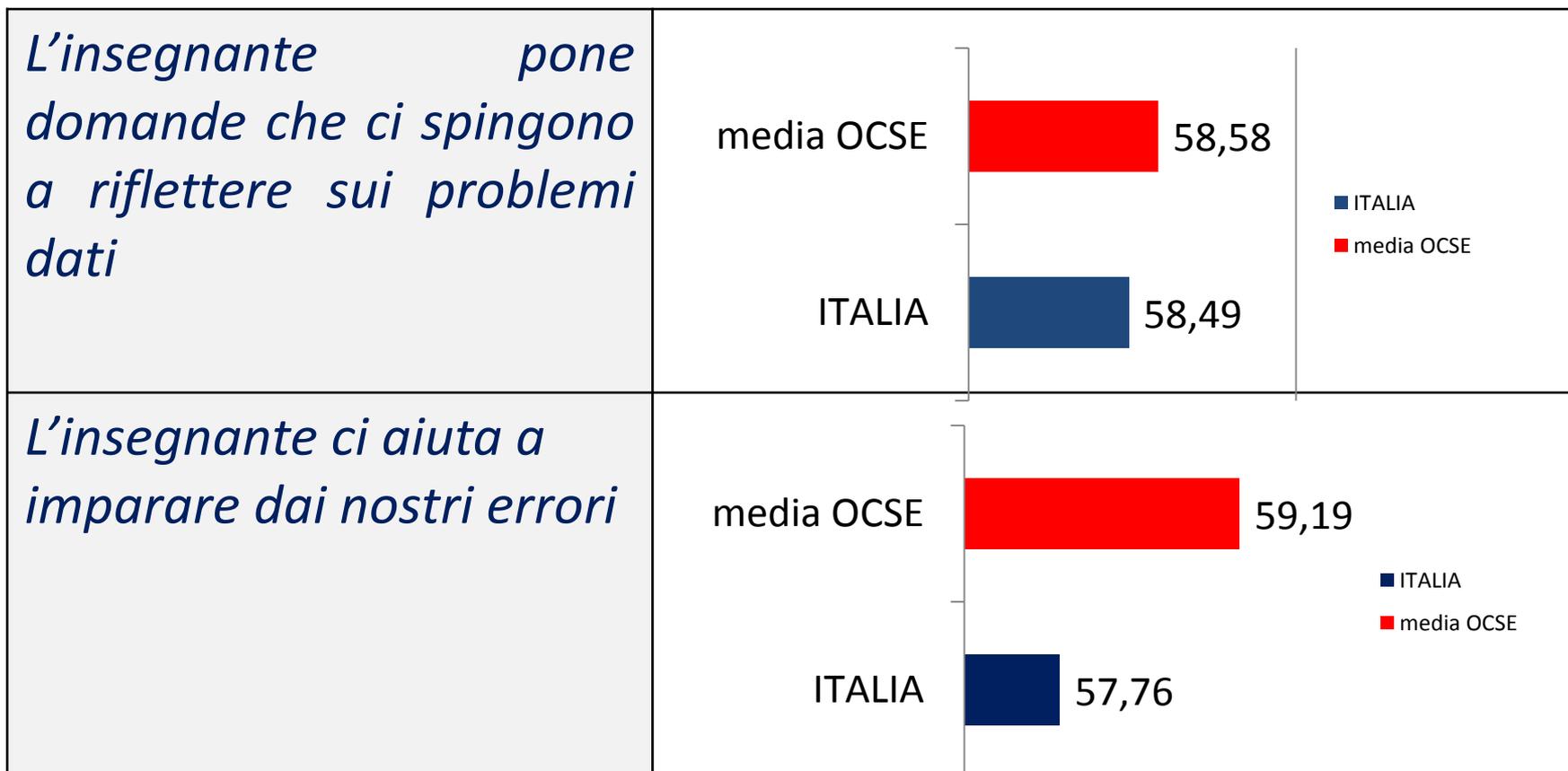
**The cumulative relationship between mathematics performance and student engagement,  
drive, motivation and self-beliefs**



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

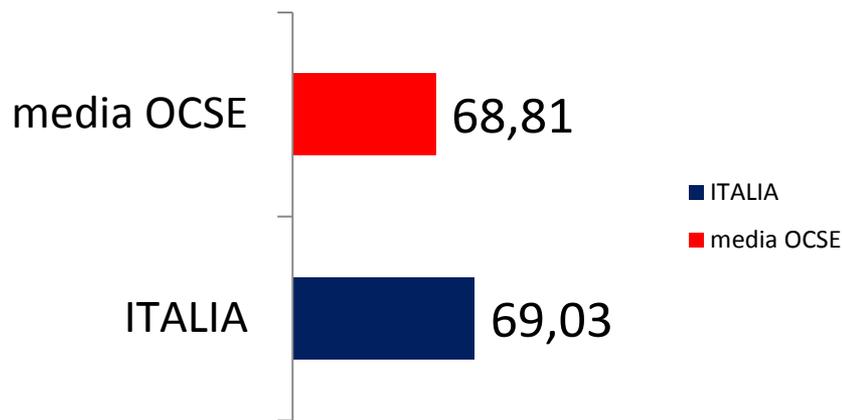


## Il ruolo dell'insegnante: aspetti metacognitivi





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



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

