



**Che uso fare delle valutazioni  
tipo PISA?**

**Quali riflessioni sulle  
competenze scientifiche nel  
nostro paese?**

Michela Mayer  
Science Expert Group Pisa 2006  
PISA 2015

## *L'influenza delle indagini internazionali*

- Il programma PISA – Project for International Student Assessment – dell'OCSE sta influenzando i sistemi educativi di molti paesi: non solo l'Italia ma paesi Europei e non Europei lo assumono come riferimento.
- In Europa i risultati dell'indagine PISA sono assunti come 'indicatori di progresso' nel campo dell'istruzione.
- Diverse riforme in diversi paesi sono state ispirate dall'indagine PISA



# *Cosa si sa in Italia dell'indagine PISA? cosa dicono i giornali?*

- *Siamo tra gli ultimi nei Paesi OCSE*
  - *Gli studenti italiani non sanno perchè ci sono il giorno e la notte*
  - *La nostra scuola non fornisce competenze scientifiche e matematiche*
- *Abbiamo i migliori ricercatori del mondo*
  - *I nostri ragazzi arrivano primi alle olimpiadi scientifiche*
  - *La nostra è una scuola seria, i test sono per gli ignoranti...*

# *Tutto si riduce ad un posto in graduatoria? Perché è importante valutare le competenze scientifiche?*

La scienza, la formazione scientifica diffusa sono un bene pubblico, una necessità in un paese moderno alla pari del complesso dei saperi e delle attività intellettuali di un paese. La scienza è cultura: altrove si tratta di un'affermazione ovvia, ma nel paese di Leonardo, Galileo, Enrico Fermi non sembra esserlo. Perché da noi alcuni non l'hanno considerata conoscenza vera, ma solo parziale, settoriale; e perché nella realtà, nel senso comune nostro non è apprezzata come bagaglio indispensabile della persona colta.

Gruppo di lavoro per la diffusione della cultura scientifica e  
tecnologica presieduto da L. Berlinguer

## *i Quadri di riferimento, i framework, possono esserci utili*

- Chiariscono su cosa vengono effettuate le rilevazioni, la 'literacy', quali competenze vengono valutate, e come vengono valutate
- Stabiliscono il disegno della rilevazione, la struttura e i contenuti delle prove utilizzate
- Esplicitano gli elementi caratteristici della rilevazione ed eventuali differenze con i cicli precedenti
- Forniscono esempi di prove e di indicazioni per la correzione delle prove
- Sono indispensabili per capire somiglianze e differenze con il nostro modo di insegnare e interpretare quindi i risultati

## *i Quadri di riferimento*



- **Come vengono elaborati**
  - gruppi di esperti (individuati dal Consorzio, designati dai paesi partecipanti)
  - PISA Governing Board
- **Dal Quadro di riferimento alle prove**
  - Consorzio e esperti di gruppi diversi
  - Centri nazionali PISA
  - Coordinatori nazionali (National Project Manager)
- **Somministrazioni pilota, prova sul campo, studio su larga scala**

# *Definizione di literacy matematica*

- ***Literacy MATEMATICA***

*"la capacità di un individuo di utilizzare e interpretare la matematica e 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".*

## *Definizione di Literacy scientifica*

*«l'insieme delle conoscenze scientifiche di un individuo e l'uso di tali conoscenze per identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico; la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d'indagine propria degli esseri umani; la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi che abbiano una valenza di tipo scientifico, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette».*

# PISA sposta l'attenzione sulle competenze



# Perché le competenze?

*“Lo sviluppo sostenibile e la coesione sociale dipendono fondamentalmente dalle competenze di tutta la popolazione; per 'competenze' intendiamo qui un insieme di conoscenze, di saperi, di atteggiamenti, di valori”*

*Ministri dell'educazione dei paesi OCSE*

## Competenze chiave sono

- Quelle desiderabili e valorizzate, dal contesto economico e sociale
- Quelle utili in un ampia gamma di contesti e situazioni
- Quelle di cui tutti gli individui hanno bisogno.

## Competenze trasversali

# Dalle conoscenze alle competenze

- La competenza è la capacità di rispondere a esigenze individuali e sociali, o di svolgere efficacemente un'attività o un compito.
- Ogni competenza comporta **dimensioni cognitive, abilità, attitudini, motivazione, valori, emozioni** e altri fattori sociali e comportamentali.
- Le competenze si acquisiscono e si sviluppano in **contesti educativi formali** (la scuola), **non formali** (sport, attività culturali), **informali** (famiglia, luogo di lavoro, organizzazioni culturali e associative ecc.. media, la vita sociale nel suo complesso).
- Lo sviluppo delle competenze dipende in grande misura dall'esistenza di un **ambiente materiale, istituzionale e sociale** che le favorisce



# *Dove si costruiscono le competenze?*

Apprendimento 'casuale'

Educazione informale

Educazione  
formale

Educazione  
non formale

Famiglia, amici, interessi personali

Mass media, campagne di  
comunicazione



# Quali competenze?

- Il programma DeSeCo (Definizione e Selezione di Competenze chiave) dell'OCSE

Servirsi in maniera interattiva di strumenti (*quali il linguaggio, la tecnologia*)

Interagire in gruppi eterogenei

Agire in maniera autonoma





# Competenze proposte dal DeSeCo



- **Servirsi in maniera interattiva di strumenti**
  - Capacità di usare la lingua, i simboli e i testi in maniera interattiva
  - Capacità di usare il sapere e l'informazione in maniera interattiva
  - Capacità di usare le tecnologie in maniera interattiva
- **Interagire in gruppi eterogenei**
  - Capacità di stabilire buone relazioni con gli altri
  - Capacità di cooperare
  - Capacità di gestire e risolvere i conflitti
- **Agire in maniera autonoma**
  - Capacità di agire tenendo conto del contesto globale
  - Capacità di elaborare e realizzare dei progetti di vita e dei programmi personali
  - Capacità di difendere e affermare i propri diritti, i propri interessi, i propri limiti, i propri bisogni



# Costellazioni di "competenze chiave"

Le competenze essenziali non funzionano indipendentemente le une dalle altre, ma in forma di costellazioni, la cui scelta ed importanza dipendono dai diversi obiettivi, sociali o individuali perseguiti.



# *Un paradosso dell'apprendimento*

- Mentre esistono conoscenze di contenuti puramente disciplinari, NON esiste una competenza puramente disciplinare perché la competenza è il risultato di più conoscenze interconnesse.
- Le basi conoscitive di una competenza sono però necessariamente disciplinari.



# Ogni studente è unico

Lo scopo della scuola non è quello di trasformare "imprevedibili macchine non banali", che rispondono in cento modi diversi ad un'unica domanda, in 'macchine banali, la cui la risposta è unica e determinata' (Von Foerster).

I test verificano solo una piccola parte delle competenze



RITENGO CHE TUTTI POSSIAMO IMPARARE UNA LEZIONE DA COME QUESTO UNICO E SQUISITO CRISTALLO...



... SI TRASFORMI IN UNA COMUNE MOLECOLA D'ACQUA, PROPRIO COME TUTTI GLI ALTRI, QUANDO LO PORTI IN UN'AULA SCOLASTICA:



E ORA, MENTRE SIETE INTENTI A CAPIRE L'ANALOGIA, VI LASCIO LE GOCCE E VADO FUORI.



## *Competenze chiave per tutta la vita*

- L'Unione Europea definisce come Key competences:

*...quell'insieme di conoscenze, capacità e atteggiamenti di cui tutti hanno bisogno per la propria realizzazione con persone, per il proprio sviluppo, inclusione sociale e occupazione.*

- Le key competences proposte sono:
  - Comunicazione nella propria lingua
  - Comunicazione in una lingua straniera
  - Competenze funzionali di base in matematica, scienza e tecnologia
  - Competenze informatiche
  - Apprendere ad apprendere
  - Competenze di relazione e di cittadinanza
  - Competenze innovative e imprenditoriali
  - Espressione artistica e culturale

# *Quali competenze per la matematica?*

**A** - La competenza matematica è l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmeticomatematiche, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, costrutti, grafici, carte).

# *Quali competenze per le discipline scientifiche?*

- *“la competenza in campo scientifico si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l’insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo conclusioni che siano basate su fatti comprovati. La competenza in campo tecnologico è considerata l’applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall’attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino”.*
- *Unione Europea, 2006*

# Quale scuola per queste competenze?

Un'altra proposta dell'OCSE: lavorare per scenari

## 1. Scenari che cercano di mantenere lo status quo

- *Continua nella scuola il sistema burocratico*
- *L'esodo degli insegnanti - lo scenario di dissoluzione*

## 2. Scenari di ri-costruzione della scuola

- *Scuole come nuclei di aggregazione sociale*
- *Scuole come Organizzazioni focalizzate sull'apprendimento*

## 3. Scenari di de-costruzione della scuola

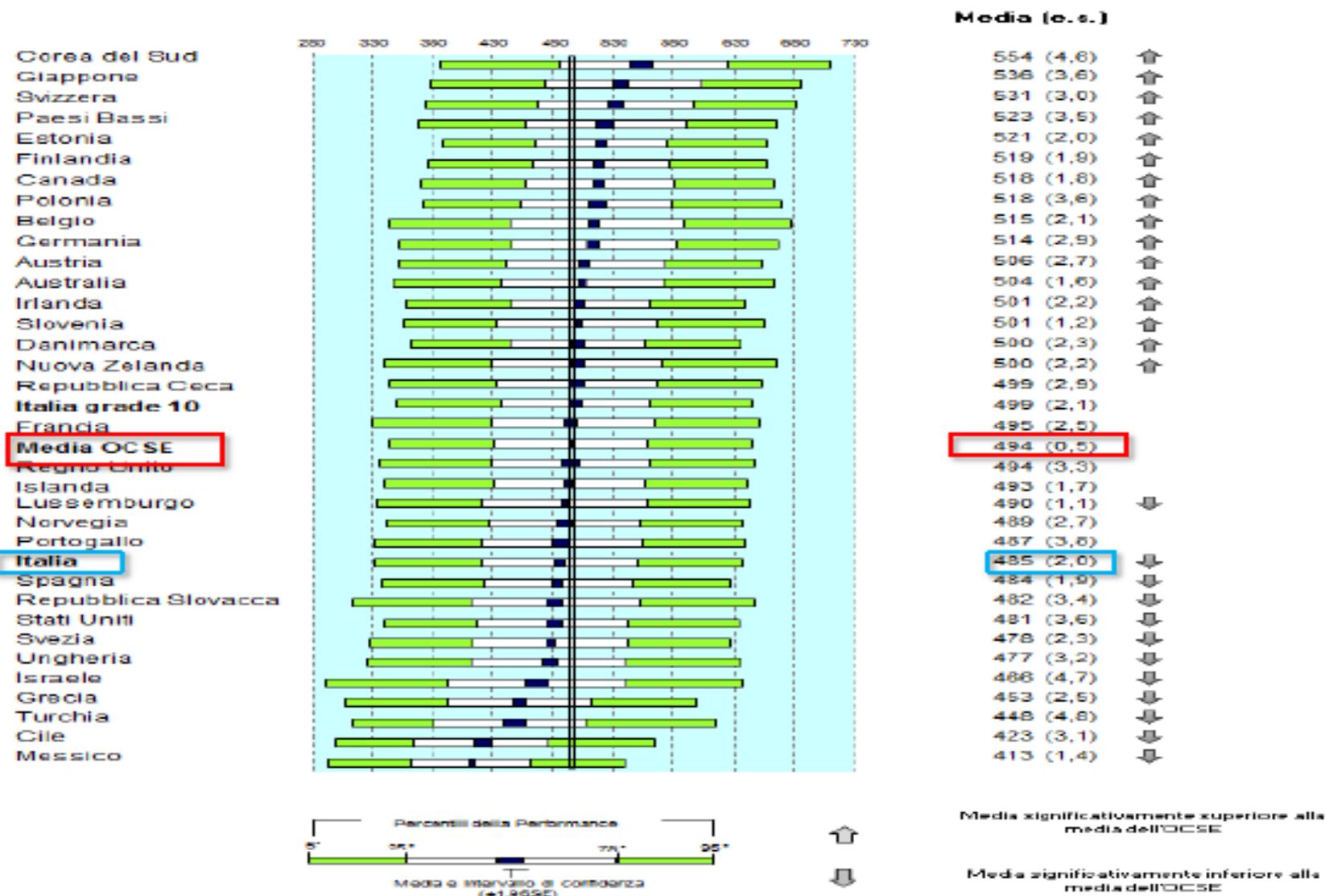
- *Reti per apprendere in una società in rete*
- *Estensione del modello del mercato*

# *Una scuola che costruisce competenze*

- È una scuola che assume un ruolo attivo nel territorio
- Che lavora per progetti e non solo per discipline
- Che valuta se stessa e il proprio operato e non solo i risultati degli studenti
- In cui studenti e insegnanti utilizzano la ricerca-azione come strumento di analisi e riflessione.



# Passiamo ai numeri: cosa dicono i dati PISA? risultati in Matematica nel 2012



# Differenze regionali in matematica

## Ripartizione geografica

### NORD OVEST

Valle D'Aosta

Piemonte

Liguria

Lombardia

### NORD EST

Prov. Aut. Bolzano

Prov. Aut. Trento

Veneto

Friuli-Venezia Giulia

Emilia-Romagna

### CENTRO

Toscana

Umbria

Marche

Lazio

### SUD

Abruzzo

Molise

Campania

Puglia

### SUD ISOLE

Basilicata

Calabria

Sicilia

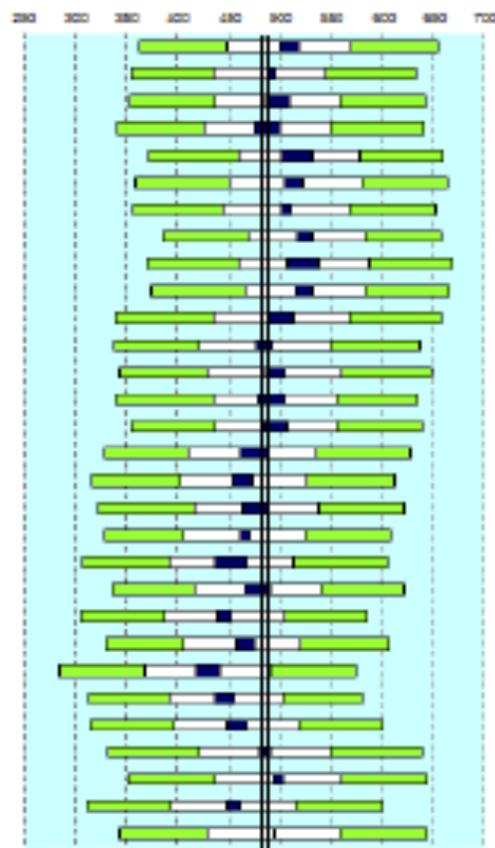
Sardegna

### ITALIA

Italia gradet@

PON

OCSE



## Media (s.e.)

509 (5,0) ↑

492 (2,2)

499 (5,8)

488 (6,2)

517 (7,6) ↑

514 (4,1) ↑

506 (2,1) ↑

524 (4,1) ↑

523 (7,6) ↑

523 (4,4) ↑

500 (6,4)

485 (3,8)

495 (4,9)

493 (6,0)

496 (5,5)

475 (6,0)

484 (4,4) ↓

476 (6,4)

466 (2,3) ↓

453 (7,7) ↓

478 (6,1)

446 (3,2) ↓

466 (4,3) ↓

430 (5,7) ↓

447 (5,1) ↓

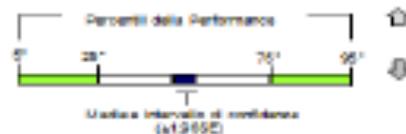
458 (5,3) ↓

485 (2,0)

499 (2,1) ↑

454 (3,4) ↓

494 (6,5) ↑



Media significativamente superiore alla media dell'Italia

Media significativamente inferiore alla media dell'Italia

# Differenze per tipi di scuola



## Ripartizione geografica

### NORD OVEST

Licei

Tecnici

Professionali

Centri di formazione professionale

### NORD EST

Licei

Tecnici

Professionali

Centri di formazione professionale

### CENTRO

Licei

Tecnici

Professionali

Centri di formazione professionale

### SUD

Licei

Tecnici

Professionali

Centri di formazione professionale

### SUD ISOLE

Licei

Tecnici

Professionali

Centri di formazione professionale

### ITALIA

Italia grade10

POM

OCSE

280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500

## Media (n.s.)

544 (8,7)

514 (5,8)

456 (11,4)

427 (13,4)

555 (7,7)

532 (5,7)

441 (8,3)

434 (5,8)

524 (8,3)

477 (5,3)

417 (4,6)

410 (16,1)

580 (7,3)

451 (4,0)

385 (5,8)

341 (20,1)

483 (5,1)

440 (3,7)

380 (4,4)

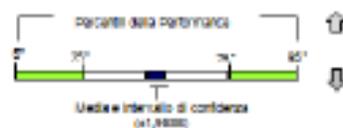
361 (8,8)

485 (2,0)

499 (2,1)

454 (3,4)

494 (0,5)



Media significativamente superiore alla media dell'Italia

Media significativamente inferiore alla media dell'Italia

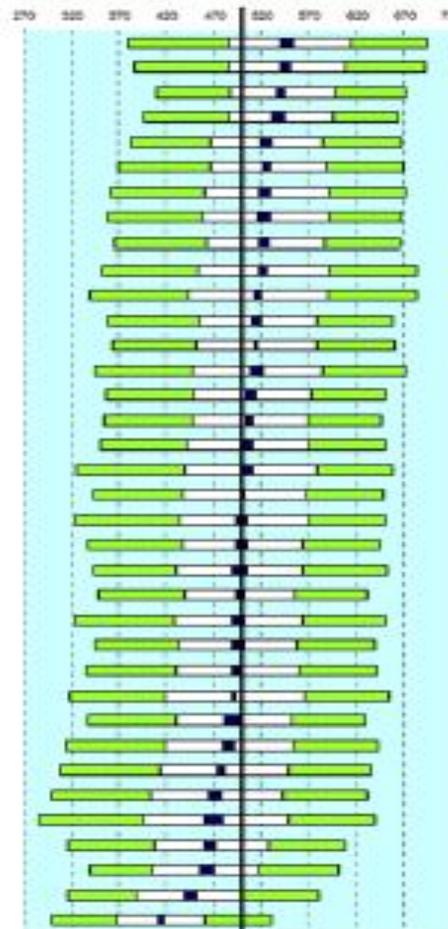
Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	669	OCSE: 3,3% Italia: 2,2 % Italia Livello 10: 2,6%	Gli studenti che si collocano al 6° Livello sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche e complesse. Essi sono in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti sono capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi sono inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che si trovano ad affrontare.
5	607	OCSE: 9,3 % Italia: 7,8 % Italia Livello 10: 9,0%	Gli studenti che si collocano al 5° Livello sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene, di identificare vincoli e di precisare le assunzioni fatte. Essi sono inoltre in grado di selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi complessi legati a tali modelli. A questo livello, inoltre, gli studenti sono capaci di sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ampie e ben sviluppate, appropriate rappresentazioni, strutture simboliche e formali e capacità di analisi approfondita delle situazioni considerate. Essi sono anche capaci di riflettere sulle proprie azioni e di esporre e comunicare le proprie interpretazioni e i propri ragionamenti.
4	545	OCSE: 18,2 % Italia: 16,7 % Italia Livello 10: 19,0%	Gli studenti che si collocano al 4° Livello sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse anche tenendo conto di vincoli che richiedano di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.
3	482	OCSE: 23,7 % Italia: 24,6 % Italia Livello 10: 26,5%	Gli studenti che si collocano al 3° Livello sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e applicare semplici strategie per la risoluzione dei problemi. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di interpretare e di utilizzare rappresentazioni basate su informazioni provenienti da fonti differenti e di ragionare direttamente a partire da esse. Essi riescono a elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati e i propri ragionamenti.
2	420	OCSE: 22,5% Italia: 24,1 % Italia Livello 10: 23,6%	Gli studenti che si collocano al 2° Livello sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedano non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.
1	358	OCSE: 15,0 % Italia: 16,1 % Italia Livello 10: 13,6%	Gli studenti che si collocano al 1° Livello sono in grado di rispondere a domande che riguardino contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedano direttamente dallo stimolo fornito.



# Risultati in scienze nel 2012

Cina-Shanghai  
(580)  
Cina-Hong Kong  
(555)  
Singapore  
(551)

Giappone  
Finlandia  
Estonia  
Corea del Sud  
Polonia  
Canada  
Germania  
Paesi Bassi  
Irlanda  
Australia  
Nuova Zelanda  
Svizzera  
Slovenia  
Regno Unito  
Repubblica Ceca  
Italia grade10  
Austria  
Belgio  
Media OCSE  
Francia  
Danimarca  
Stati Uniti  
Spagna  
Norvegia  
Ungheria  
Italia  
Lussemburgo  
Portogallo  
Svezia  
Islanda  
Repubblica Slovacca  
Israele  
Grecia  
Turchia  
Cile  
Messico



Media (e. s.)

547 (3,8) ↑  
545 (2,2) ↑  
541 (1,9) ↑  
538 (3,7) ↑  
528 (3,1) ↑  
525 (1,9) ↑  
524 (3,0) ↑  
522 (3,5) ↑  
522 (2,5) ↑  
521 (1,8) ↑  
516 (2,1) ↑  
515 (2,7) ↑  
514 (1,3) ↑  
514 (3,4) ↑  
508 (3,0) ↑  
507 (2,0) ↑  
508 (2,7)  
505 (2,1)  
501 (8,5)  
499 (2,6)  
498 (2,7)  
497 (3,8)  
496 (1,8) ↓  
495 (3,1) ↓  
494 (2,9) ↓  
494 (1,9) ↓  
491 (1,3) ↓  
489 (3,7) ↓  
485 (3,0) ↓  
478 (2,1) ↓  
471 (3,6) ↓  
470 (5,0) ↓  
467 (3,1) ↓  
463 (3,9) ↓  
445 (2,9) ↓  
415 (1,3) ↓

Qatar (384)  
Indonesia (382)  
Perù (373)

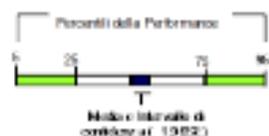
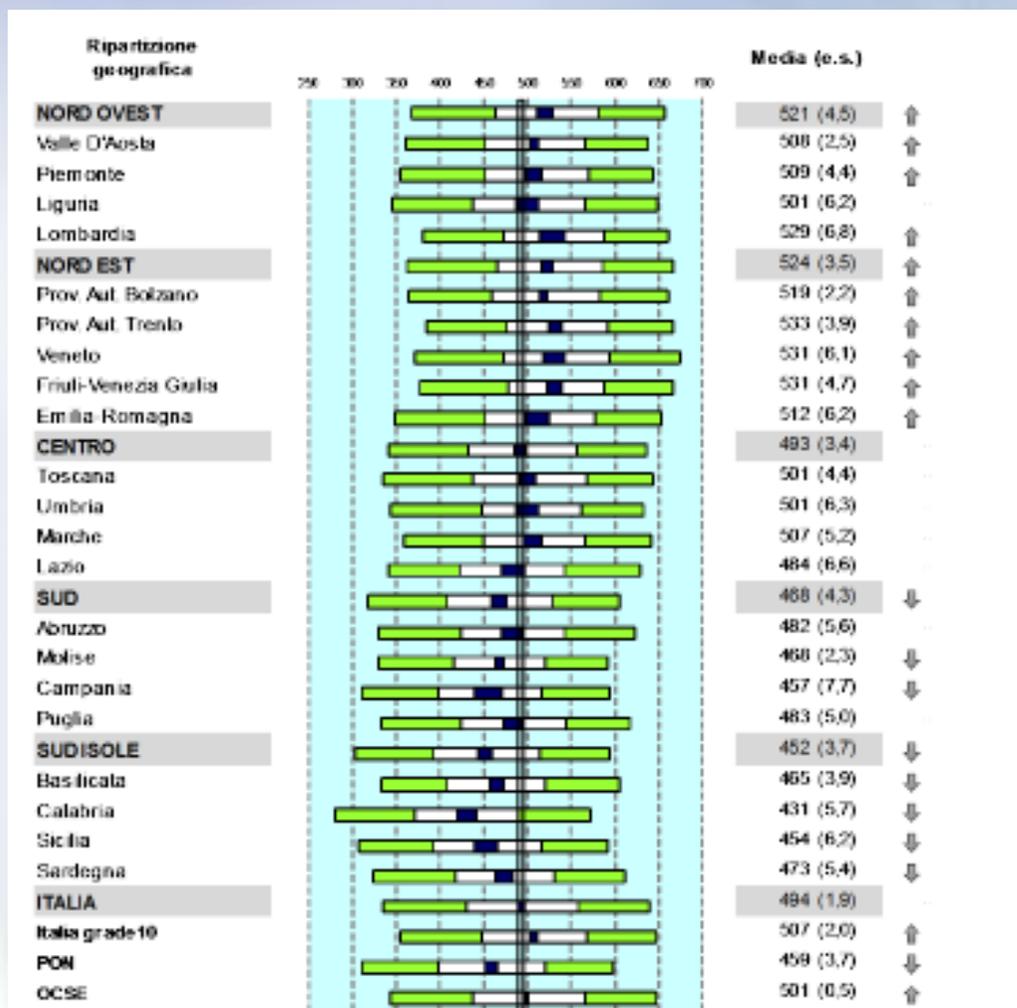


Media significativamente superiore alla media dell'OCSE



Media significativamente inferiore alla media dell'OCSE

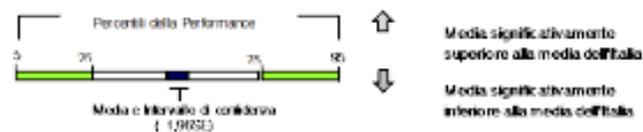
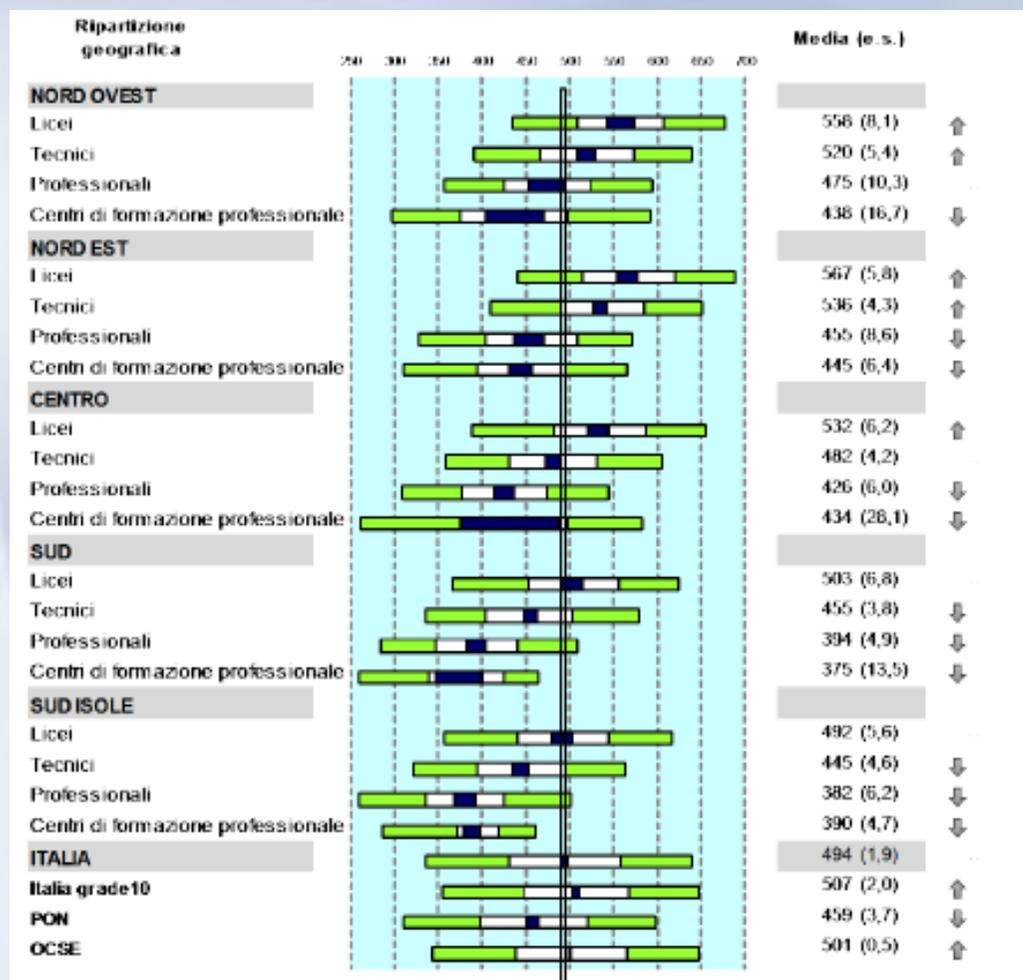
# Differenze regionali in scienze



↑  
Media significativamente superiore alla media dell'Italia

↓  
Media significativamente inferiore alla media dell'Italia

# Risultati in scienze per tipo di scuola



Livello	Punteggio limite inferiore	Percentuale di studenti in grado di svolgere i compiti del livello considerato	Competenze necessarie a risolvere i compiti proposti e caratteristiche dei compiti stessi
6	708	OCSE: 1,2% Italia: 0,6% Grade 10: 0,7%	Al Livello 6, uno studente sa individuare, spiegare e applicare in modo coerente conoscenze scientifiche e conoscenza sulla scienza in una pluralità di situazioni di vita complessa. È in grado di mettere in relazione fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente capacità di pensiero e di ragionamento scientifico ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari. Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di sviluppare argomentazioni a sostegno di indicazioni e decisioni che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
5	633	OCSE: 7,2% Italia: 5,5% Grade 10: 6,4%	Al Livello 5, uno studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte situazioni di vita complessa, sa applicare a tali situazioni sia i concetti scientifici sia la conoscenza sulla scienza. Sa anche mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Uno studente, a questo livello, è in grado di servirsi di capacità d'indagine ben sviluppate, di creare connessioni appropriate fra le proprie conoscenze e di apportare un punto di vista critico. È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria analisi critica.
4	539	OCSE: 20,5% Italia: 19,1% Grade 10: 21,8%	Al Livello 4, uno studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono fenomeni esplicitamente descritti che gli richiedono di fare inferenze sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di scegliere e integrare fra di loro spiegazioni che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Uno studente, a questo livello, è capace di riflettere sulle proprie azioni e di comunicare le decisioni prese ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.
3	484	OCSE: 28,8% Italia: 30,1% Grade 10: 32,3%	Al Livello 3, uno studente sa individuare problemi scientifici descritti con chiarezza in un numero limitato di contesti. È in grado di selezionare i fatti e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di applicare semplici modelli o strategie di ricerca. Uno studente, a questo livello, è capace di interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline e di applicarli direttamente. È in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
2	409	OCSE: 24,5% Italia: 26% Grade 10: 24,7%	Al Livello 2, uno studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.
1	335	OCSE: 13% Italia: 13,8% Grade 10: 10,9%	Al Livello 1, uno studente possiede conoscenze scientifiche tanto limitate da poter essere applicate soltanto in poche situazioni a lui familiari. È in grado di esporre spiegazioni di carattere scientifico che siano ovvie e procedano direttamente dalle prove fornite.

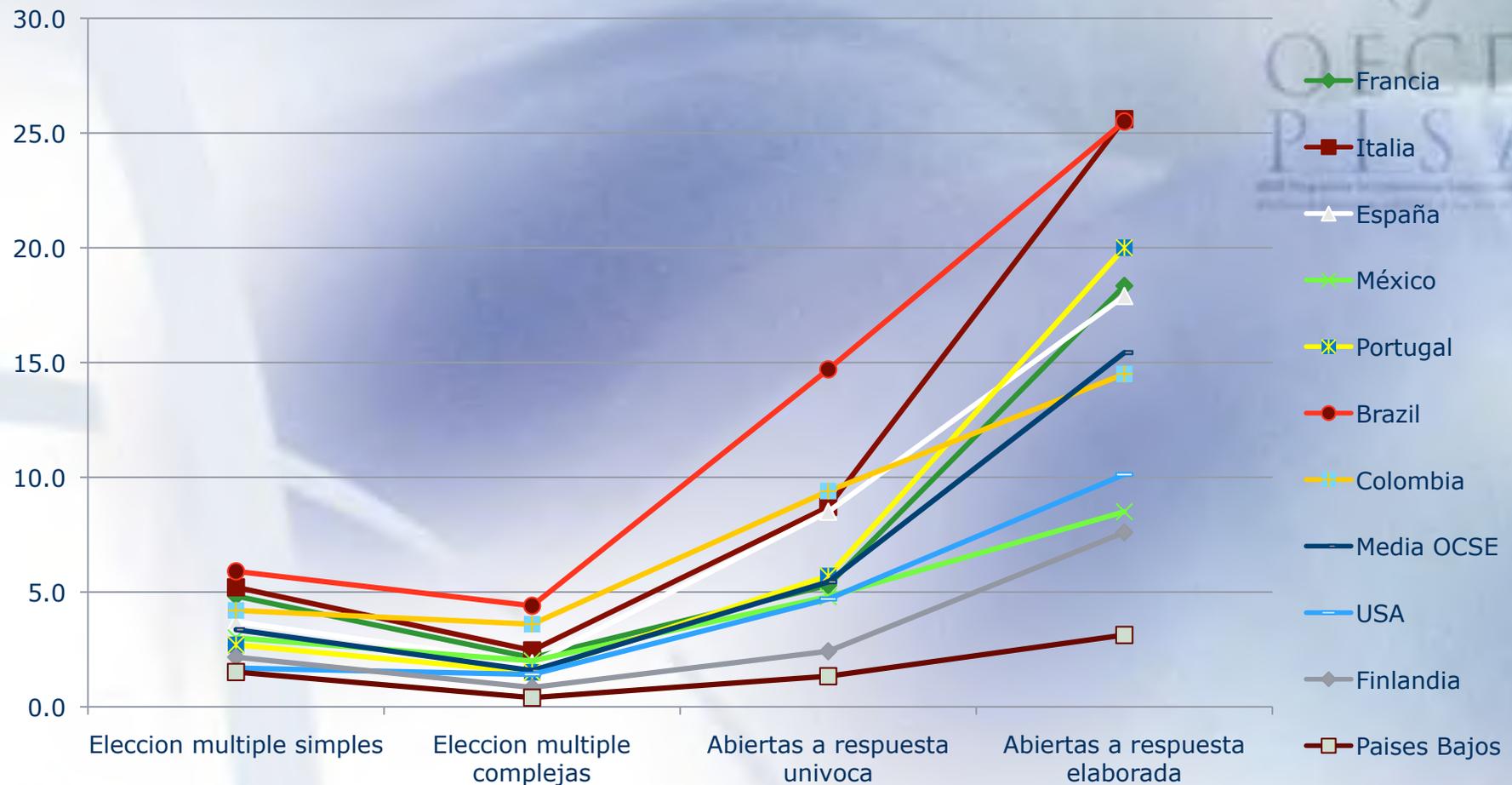


La rubrica  
delle  
competenze  
in scienze  
per livello

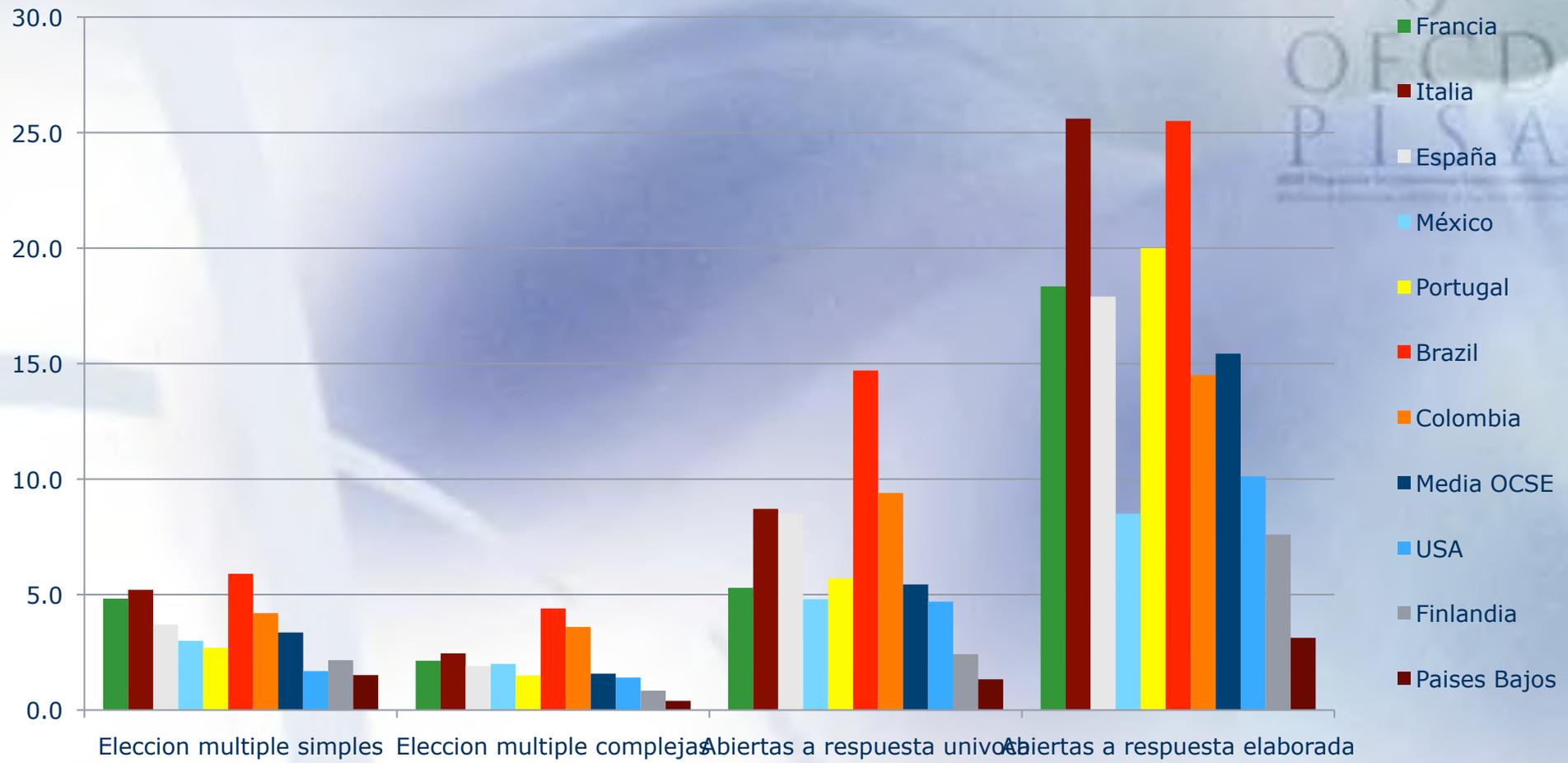
# *Quali sono i problemi che gli studenti incontrano per rispondere?*

- Capire e utilizzare quello che c'è scritto nel testo stimolo
- Provare a rispondere, avere fiducia nelle proprie capacità di ragionamento, anche quando le domande riguardano contenuti non svolti nel 'programma'
- Capire cosa chiede precisamente la domanda e esprimere chiaramente quella che pensano essere la risposta (i nostri studenti non rispondono soprattutto alle risposte aperte)
- Capire le regole 'implicite' in questo tipo di valutazione: visto che una risposta sbagliata conta come una non risposta, la regola implicita in PISA è che è più conveniente provare a rispondere che lasciare la domanda in bianco. In molti test italiani, anche universitari, è il contrario..

# Quanto e come influisce il tipo di domanda?

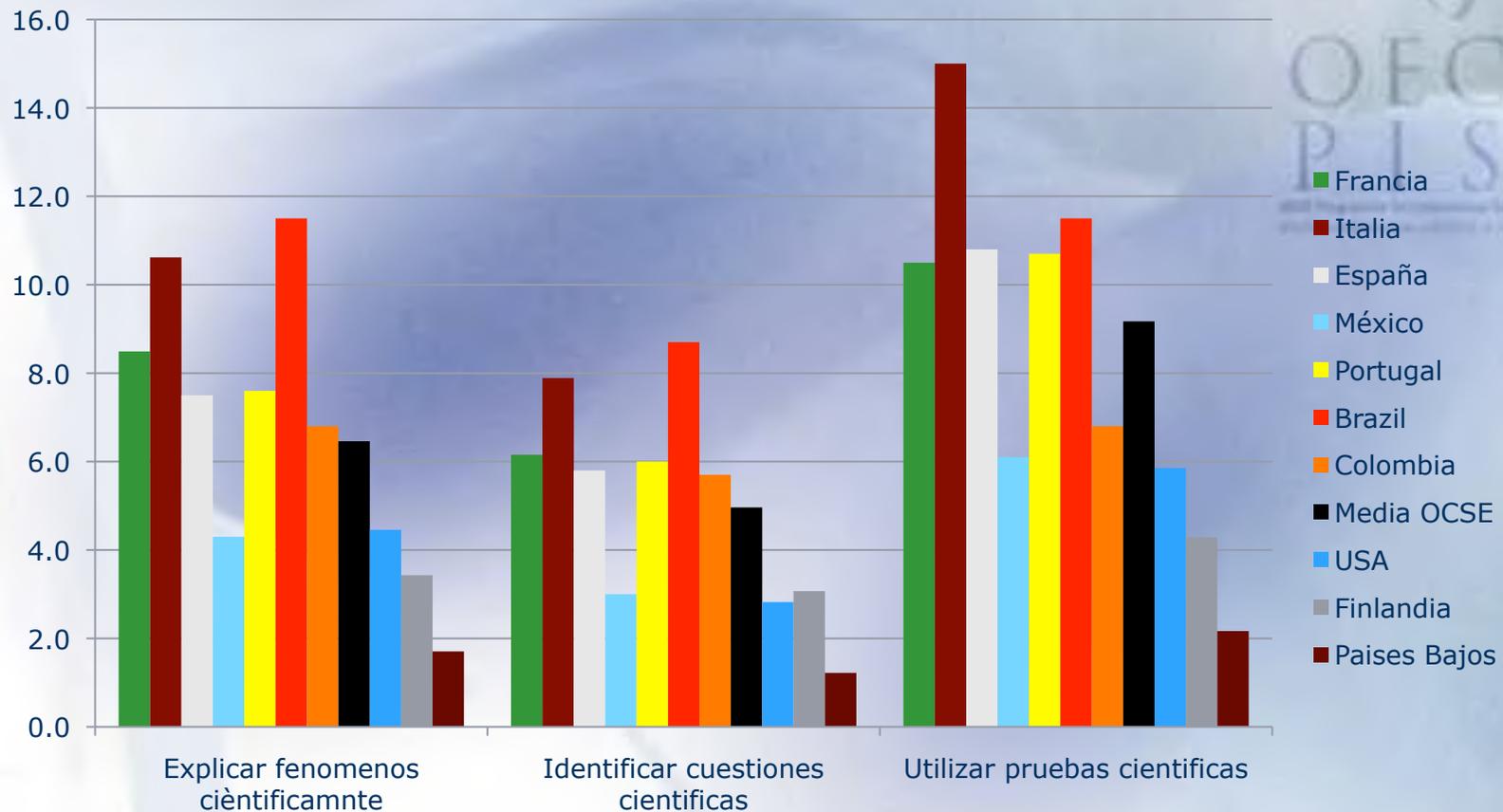


# Media delle omissioni per tipo di risposta



Michela Mayer

# Media delle omissioni per tipo di competenza



# *Analizziamo le domande.*

## *Lo stimolo: PIOGGE ACIDE*

- La fotografia qui sotto mostra alcune statue dette Cariatidi, erette sull'Acropoli di Atene più di 2500 anni fa. Queste statue sono fatte di un tipo di roccia che si chiama marmo. Il marmo è composto di carbonato di calcio.



- Nel 1980, le statue originali, che erano state corrose dalle piogge acide, sono state trasferite all'interno del museo dell'Acropoli e sostituite da copie.
- L'effetto delle piogge acide sul marmo può essere simulato immergendo scaglie di marmo nell'aceto per una notte. L'aceto e le piogge acide hanno più o meno lo stesso livello di acidità. Quando si immerge una scaglia di marmo nell'aceto, si formano bolle di gas. Si può determinare la massa della scaglia di marmo asciutta, prima e dopo l'esperimento.

# *PIOGGE ACIDE*



## **Domanda 3: PIOGGE ACIDE**

Una scaglia di marmo ha una massa di 2,0 grammi prima di essere immersa per una notte nell'aceto. Il giorno dopo, la scaglia viene tolta dall'aceto e asciugata. Quale sarà la massa della scaglia di marmo asciutta?

- A. Meno di 2,0 grammi.
- B. Esattamente 2,0 grammi.
- C. Tra 2,0 e 2,4 grammi.
- D. Più di 2,4 grammi.

## **Domanda 5: PIOGGE ACIDE**

Gli studenti che hanno fatto questo esperimento hanno immerso per una notte scaglie di marmo anche in acqua pura (distillata).

Spiega perché gli studenti hanno inserito anche questa fase nel loro esperimento.

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

# *Come rispondono gli studenti*

Paesi	Pioggie Acide Dom. 5 Diff. 529- Liv. 3	Pioggie Acide Dom. 5 Diff. 717- Liv. 6	Pioggie Acide Dom. 5
	% punteggio parziale	% punteggio pieno	% Omesse
Italia	<b>32,7</b>	<b>16,2</b>	<b>29,2</b>
Finlandia	<b>60,1</b>	<b>8,2</b>	<b>10,4</b>
Giappone	<b>32,3</b>	<b>19,3</b>	<b>29,8</b>
Media OCSE	<b>43,0</b>	<b>14,0</b>	<b>17,3</b>

# MARY MONTAGU

Leggi il seguente articolo di giornale e rispondi alle domande che seguono.

## LA STORIA DELLA VACCINAZIONE

Mary Montagu era una donna molto bella. Nel 1715, sopravvisse ad un'epidemia di vaiolo ma rimase piena di cicatrici. Durante un soggiorno in Turchia nel 1717, osservò un metodo che lì veniva praticato abitualmente detto inoculazione. Tale trattamento prevedeva che una forma attenuata del virus del vaiolo fosse trasmessa graffiando la pelle di persone giovani e sane che così si ammalavano ma che, nella maggior parte dei casi, sviluppavano la malattia solo in forma lieve.

Mary Montagu fu così convinta che queste inoculazioni non fossero pericolose, da permettere che suo figlio e sua figlia fossero inoculati.

Nel 1796, Edward Jenner si servì di inoculazioni di una malattia della stessa famiglia, il vaiolo vaccino, per stimolare la produzione di anticorpi contro il vaiolo. In confronto all'inoculazione del vaiolo, questo trattamento aveva meno effetti collaterali e la persona trattata non poteva infettarne altre. Il trattamento divenne noto sotto il nome di vaccinazione.

## Domanda 2: MARY MONTAGU

Contro quale tipo di malattie ci si può far vaccinare?

- A. Le malattie ereditarie, come l'emofilia.
- B. Le malattie provocate dai virus, come la poliomielite.
- C. Le malattie dovute ad una disfunzione del corpo, come il diabete.
- D. Tutte le malattie per le quali non esiste una cura.

# MARY MONTAGU

## Domanda 3: MARY MONTAGU

Se animali o esseri umani si ammalano per un'infezione batterica e poi guariscono, di solito non si ammaleranno più a causa di quel tipo di batteri.

Per quale motivo?

- A. Il corpo ha ucciso tutti i batteri che possono provocare lo stesso genere di malattia.
- B. Il corpo ha prodotto anticorpi che uccidono quel tipo di batteri prima che si moltiplichino.
- C. I globuli rossi uccidono tutti i batteri che possono provocare lo stesso genere di malattia.
- D. I globuli rossi catturano tutti i batteri di quel tipo e li eliminano dal corpo.

## Domanda 4: MARY MONTAGU

Fornisci un motivo per cui si raccomanda in particolare ai bambini ed alle persone anziane di vaccinarsi contro l'influenza.

.....

.....

.....

# *Come rispondono gli studenti*

Paesi	MARY MONTAGU Dom. 2 Diff. 436 – Liv. 2	MARY MONTAGU Dom. 3 Diff. 431 – Liv. 2	MARY MONTAGU Dom. 4 Diff.507 – Liv.3
	% corrette	% corrette	% corrette
Italia	<b>79.4</b>	<b>81.3</b>	<b>54.0</b>
Finlandia	<b>85.3</b>	<b>84.4</b>	<b>79.2</b>
Francia	<b>76.5</b>	<b>84.1</b>	<b>51.6</b>
Grecia	<b>69.8</b>	<b>78.8</b>	<b>52.5</b>
Media OCSE	<b>74.9</b>	<b>75.1</b>	<b>61.7</b>

# EFFETTO SERRA

*Leggi il brano e rispondi alle domande che seguono.*

## EFFETTO SERRA: REALTÀ O FANTASIA?

Gli esseri viventi hanno bisogno di energia per sopravvivere. L'energia che mantiene la vita sulla Terra proviene dal Sole che irradia energia nello spazio perché è molto caldo. Una minima parte di questa energia raggiunge la Terra.

L'atmosfera terrestre funziona come uno strato protettivo sulla superficie del nostro pianeta, impedendo le variazioni di temperatura che si verificherebbero se non ci fosse l'aria.

La maggior parte dell'energia proveniente dal Sole attraversa l'atmosfera terrestre. Una parte di questa energia è assorbita dalla Terra, un'altra è invece riflessa dalla superficie terrestre. Parte di questa energia riflessa viene assorbita dall'atmosfera.

Come risultato di questo processo, la temperatura media sulla superficie terrestre è maggiore di quella che ci sarebbe in assenza di atmosfera. L'atmosfera terrestre ha lo stesso effetto di una serra, da qui il termine *effetto serra*.

L'effetto serra sembra sia diventato più marcato durante il ventesimo secolo.

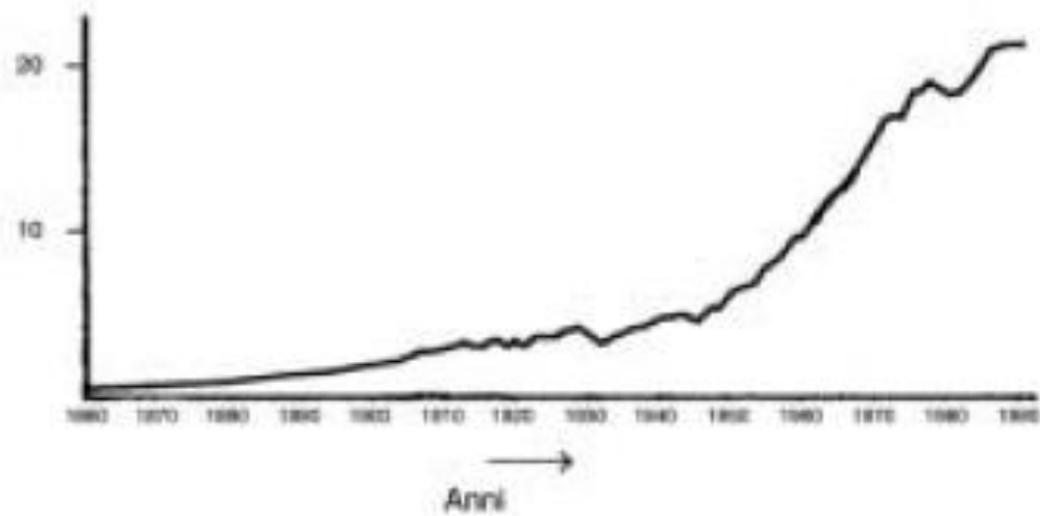
Che la temperatura media dell'atmosfera terrestre sia aumentata è un dato di fatto. Sui giornali e sui periodici viene spesso citato l'aumento dell'emissione di diossido di carbonio (anidride carbonica) come causa principale dell'aumento della temperatura nel ventesimo secolo.

Uno studente, di nome Andrea, si interessa della relazione possibile tra la temperatura media dell'atmosfera terrestre e l'emissione di diossido di carbonio sulla Terra.

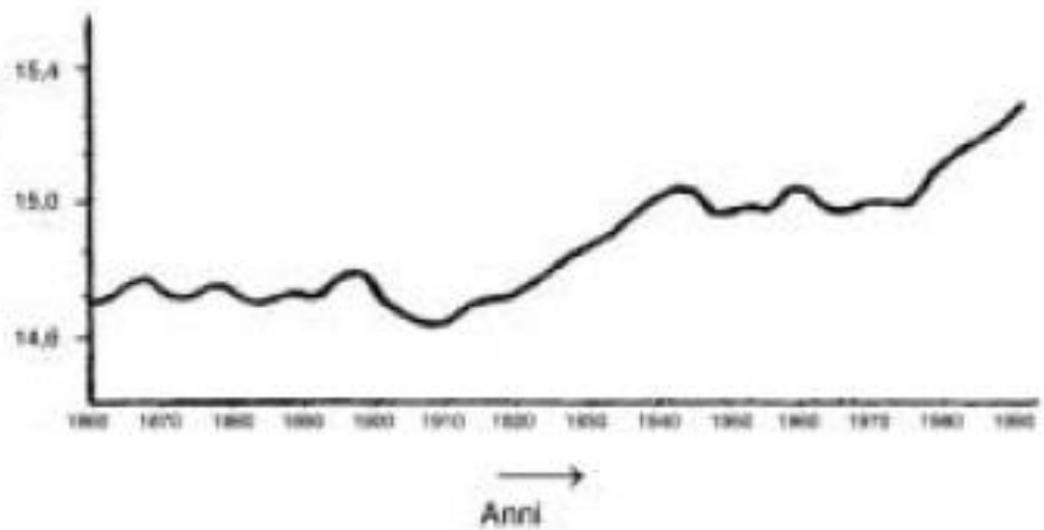
In una biblioteca trova i seguenti due grafici.



Emissione di diossido di carbonio ↑  
(miliardi di tonnellate all'anno)



Temperatura media dell'atmosfera terrestre (°C) ↑



Da questi due grafici Andrea conclude che l'aumento della temperatura media dell'atmosfera terrestre è sicuramente dovuto all'aumento dell'emissione di diossido di carbonio.

---

### **Domanda 3: EFFETTO SERRA**

Da quale caratteristica dei grafici Andrea trae la sua conclusione?

.....

.....

---

### **Domanda 4: EFFETTO SERRA**

Un'altra studentessa, Gianna, non è d'accordo con la conclusione di Andrea. Paragona i due grafici e dice che alcune parti dei grafici non confermano la sua conclusione.

Fornisci un esempio di una parte dei grafici che non conferma la conclusione di Andrea. Spiega brevemente la tua risposta.

.....

.....

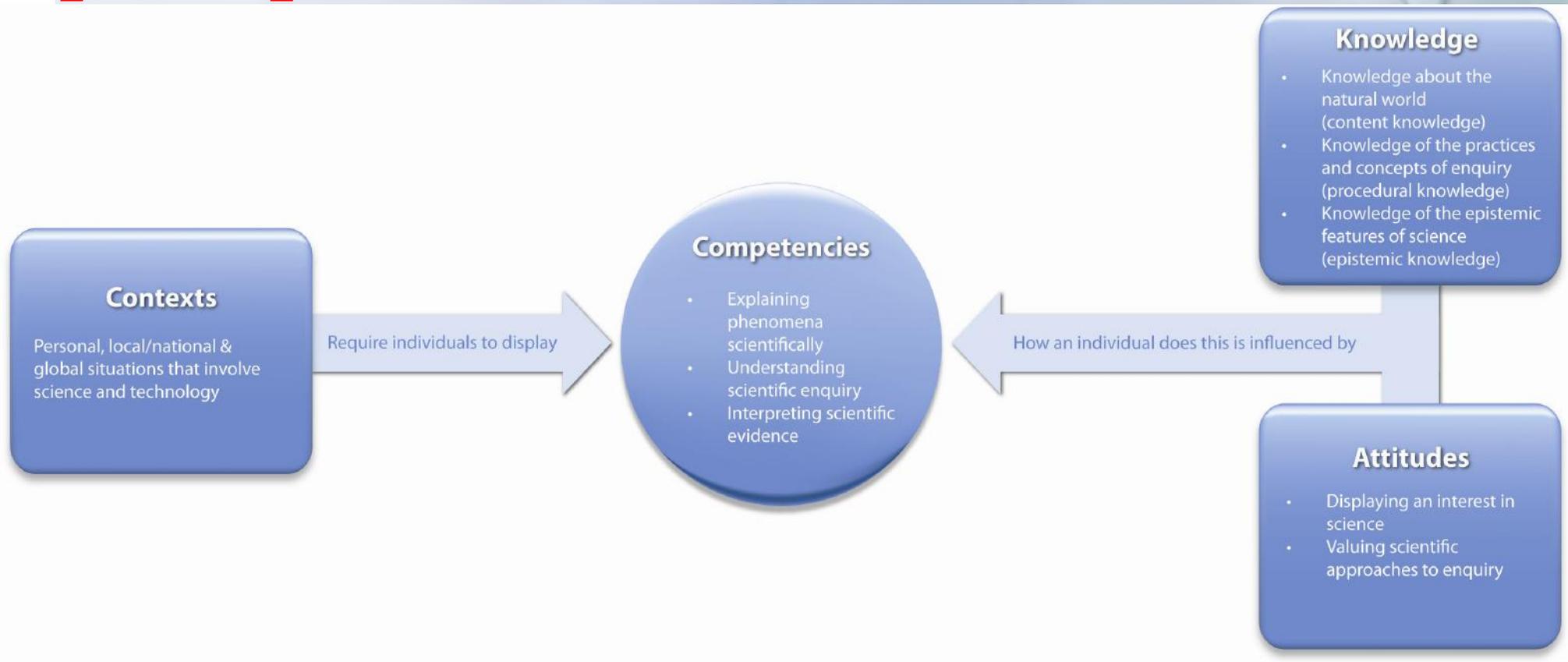
# *Come rispondono gli studenti*

Paesi	EFFETTO SERRA Dom. 3 Diff. 529- Liv. 3		EFFETTO SERRA Dom.4 Diff.568 - Liv.4	EFFETTO SERRA Dom. 4 Diff.659 - Liv.5	
	% corrette	% Omesse	% p. parziale	% p. pieno	% Omesse
<b>Italia</b>	<b>40.5</b>	21.4	20.1	16.5	<b>40.8</b>
<b>Finlandia</b>	<b>66.6</b>	6.1	<b>38.0</b>	28.6	<b>14.2</b>
<b>Francia</b>	64.1	12.4	20.6	<b>33.4</b>	27.1
<b>Grecia</b>	48.3	21.0	23.9	20.8	33.5
<b>Media OCSE</b>	<b>53.9</b>	13.6	24.1	22.4	25.8

# *PISA e la differenza di genere*

- I risultati Pisa sulla differenza di genere mostrano una forte dominanza femminile nella lettura e una maschile nella matematica in quasi tutte le nazioni, inclusa l'Italia, mentre i risultati in scienza sono variabili, e dipendono dal paese. In Italia non ci sono differenze significative.
- Il passaggio alle prove computerizzate nel 2015 fa prevedere un cambiamento: prove svolte negli anni passati mostrano che i maschi ottengono in questo modo risultati migliori.
- Molte ricerche mostrano la differenza di approccio ai problemi scientifici di ragazze e ragazzi anche se sottoposti allo stesso insegnamento. Probabilmente anche il tipo di domande influisce.

# *Prospettive per il futuro: che succederà nel 2015? Le scienze saranno il tema principale.*



- Il quadro di riferimento cambia di poco. E' interessante la conoscenza 'epistemica' ma come sarà valutata?

# *Prospettive dell'indagine PISA e preoccupazioni*

- Nel 2015 la somministrazione sarà computerizzata: i vantaggi statistici sono evidenti ma quali saranno gli svantaggi? quali nazioni/gruppi saranno favoriti e quali no?
- Le domande PISA sono state finora preparate soprattutto da tecnici di paesi anglosassoni o centro europei. Anche se la Francia è stata coinvolta fin dall'inizio nella costruzione di una propria versione, altri paesi, come i paesi latini e latino americani sono esclusi. Come coinvolgerli di più?
- ¿Quale percentuale di domande saranno nel futuro PISA scienze veramente critiche e relative alla conoscenza epistemica? La storia della scienza sembra meno presente che nei primi anni.
- I tempi sono troppo ristretti per estendere la produzione di item anche ad altre nazioni, ma come cominciare a riflettere sul nostro modo di fare domande?

# *Altre preoccupazioni*

- Le domande previste per il 2015 non sono state presentate e discusse da rappresentanti nazionali esperti in educazione scientifica: su che base verranno scelte le prove definitive? Solo su base statistica?
- Le domande PISA sono correlate alle modalità Inquiry Based di insegnamento/apprendimento delle scienze, soprattutto per quel che riguarda l'argomentazione, come valutare anche le altre componenti?
- PISA non valuta, e non pretende di valutare tutte le competenze necessarie per un apprendimento scientifico, quali altri elementi e quali altri metodi sono necessari?



# *¿Qale futuro per il PISA?*

- I rischio è che il PISA si trasformi da proposta innovatrice a mero strumento di classificazione e che diventi un ostacolo a innovazioni curriculari e metodologiche.
- PISA deve trasformarsi in uno strumento di ricerca nazionale e di istituto: le prove PISA mettono in evidenza le difficoltà che molti studenti incontrano nello studio della matematica e delle scienze.
- Proporre le prove PISA rilasciate ai nostri studenti permette di rilevare difficoltà che con la valutazione tradizionale nn riusciamo a diagnosticare
- Costruire prove di valutazione 'tipo PISA' può essere uno strumento per riflettere sulle competenze e sulle metodologie di apprendimento/insegnamento

*Per una scuola che insegni a capire la realtà e a intervenire su di essa*

