



Indagine OCSE-PISA 2009

I risultati degli studenti veneti in MATEMATICA e SCIENZE

Roberta Cielo
Padova, 13 febbraio 2012



OCSE-PISA: Framework di MATEMATICA

Literacy matematica

“la **capacità** di un individuo di identificare 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** che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione.”



OCSE-PISA: Framework di MATEMATICA

La valutazione delle competenze matematiche

Aree di contenuto

- Quantità
- Spazio e forma
- Cambiamento e relazioni
- Incertezza

Situazioni e contesti

- Personale
- Scolastica/Professionale
- Pubblica
- Scientifica

Raggruppamenti di competenze

- Riproduzione
- Connessioni
- Riflessione

Livelli di difficoltà (1 - 6)



OCSE-PISA: Framework di MATEMATICA

Livelli di competenza in matematica

Livello inferiore (1 e 2)

- usare rappresentazioni e definizioni standard in contesti familiari
- Interpretazione semplice e applicazione diretta di concetti matematici ben noti
- analizzare e risolvere problemi di routine

$359 \leq \text{pti} < 483$

Livello medio (3 e 4)

- Esprimere il ragionamento e la soluzione con semplici spiegazioni
- analizzare e risolvere problemi che richiedono di collegare più informazioni (catene di ragionamento/sequenze di calcolo)
- interpretare diverse rappresentazioni di concetti e informazioni in situazioni poco familiari

$483 \leq \text{pti} < 607$

Livello superiore (5 e 6)

- alti livelli di interpretazione in situazioni non familiari
- generalizzare e argomentare i risultati trovati
- riflessione, pensiero e creatività

$\geq 607 \text{ pti}$



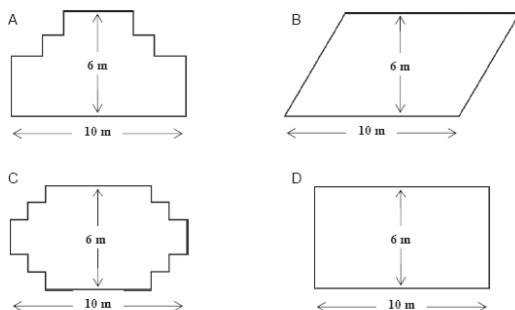
Esempi di item: Carpentiere

CARPENTIERE

Domanda 1: CARPENTIERE

M266QK

Un carpentiere ha 32 metri di tavole di legno e vuole fare il recinto a un giardino. Per il recinto prende in considerazione i seguenti progetti.



Indica per ciascun progetto se è possibile realizzarlo con 32 metri di tavole.

Fai un cerchio intorno a «Sì» o «No».

| Progetto per il recinto | Utilizzando questo progetto, si può realizzare il recinto con 32 metri di tavole? |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Progetto A | Sì / No |
| Progetto B | Sì / No |
| Progetto C | Sì / No |
| Progetto D | Sì / No |

Idea chiave: spazio e forma

Livello di difficoltà: 687

(Livello 6)

Punteggio pieno

Quattro risposte corrette:

Progetto A: Sì

Progetto B: No

Progetto C: Sì

Progetto D: Sì

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

20,2%



Esempi di item: Risultati di una verifica

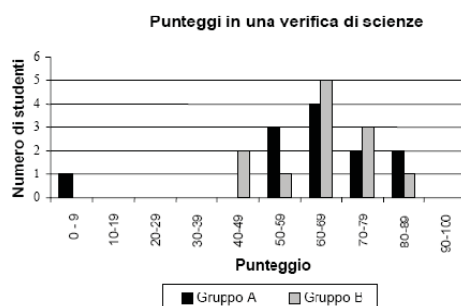
RISULTATI DI UNA VERIFICA

Domanda 1: RISULTATI DI UNA VERIFICA

MS13Q01 - 0 1 9

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.



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.

Idea chiave: incertezza

Livello di difficoltà: 620

(Livello 5)

Punteggio pieno

Suggerisce 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.

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

32,7%

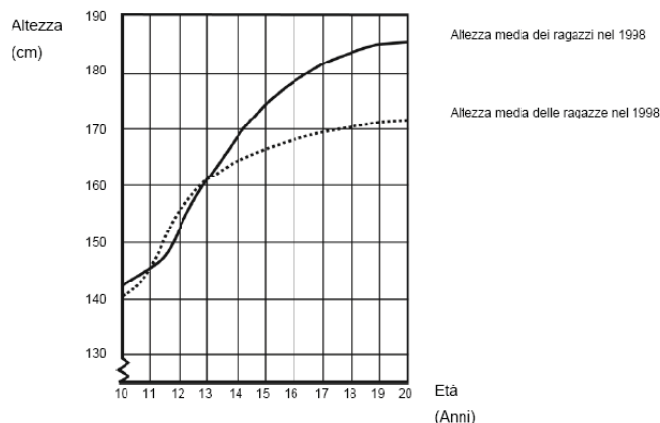


Esempi di item: La crescita

LA CRESCITA

I GIOVANI DIVENTANO PIÙ ALTI

Il grafico seguente mostra l'altezza media dei ragazzi e delle ragazze olandesi nel 1998.



Idea chiave: cambiamento e relazioni

Livello di difficoltà: 525
(Livello 3)

Punteggio pieno

Indica l'intervallo corretto (fra 11 e 13 anni).

Indica che le ragazze sono più alte dei ragazzi fra gli 11 e i 12 anni.

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

54,8%

Domanda 2: LA CRESCITA In base al grafico, in che periodo della vita le ragazze sono, in media, più alte dei maschi della stessa età? ...



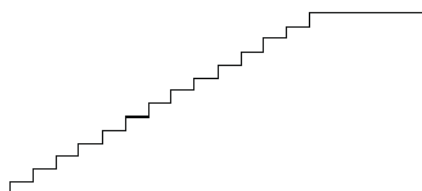
Esempi di item: Scala

SCALA

Domanda 1: SCALA

M547Q01

La seguente figura mostra una scala che ha 14 gradini e un'altezza totale di 252 cm.



Altezza totale 252 cm

Profondità totale 400 cm

Qual è l'altezza di ciascuno dei 14 gradini?

Altezza: cm

Idea chiave: spazio e forma

Livello di difficoltà: 421
(Livello 2)

Punteggio pieno

18

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

78,3%

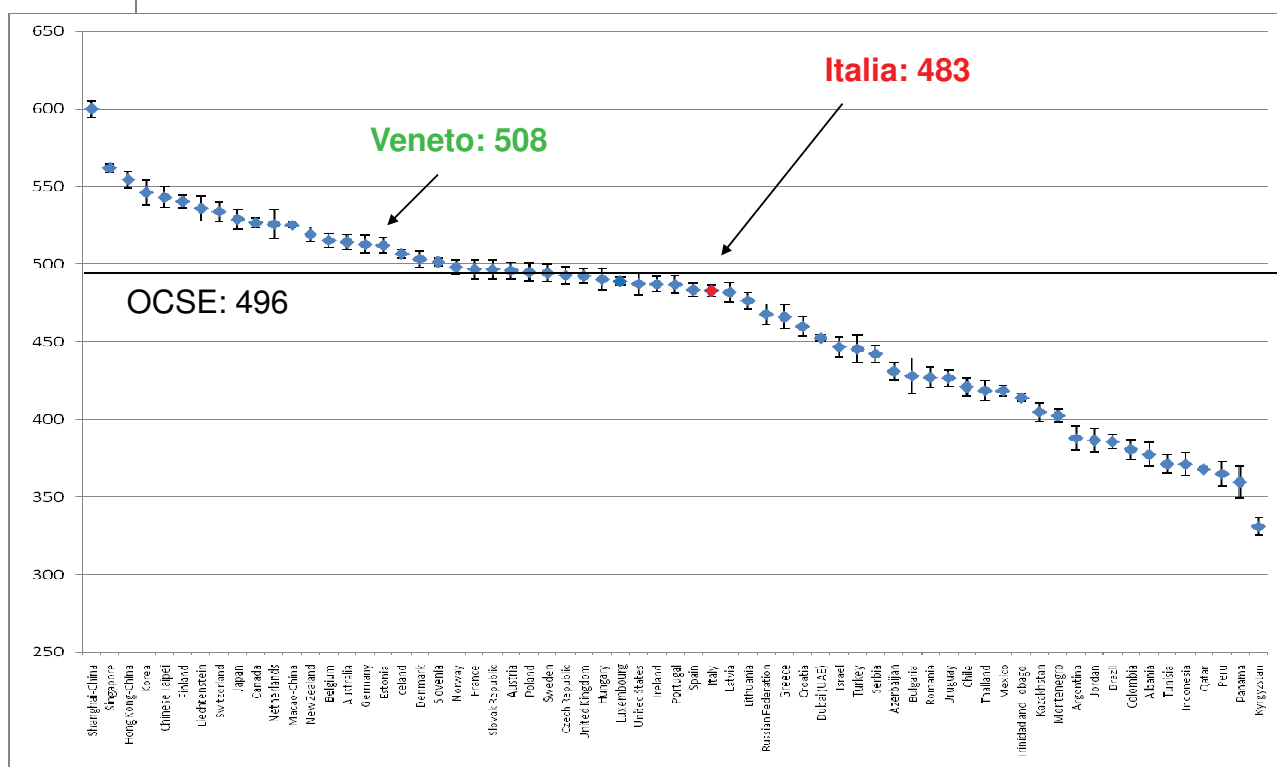


Indagine OCSE-PISA 2009

I risultati degli studenti veneti in MATEMATICA



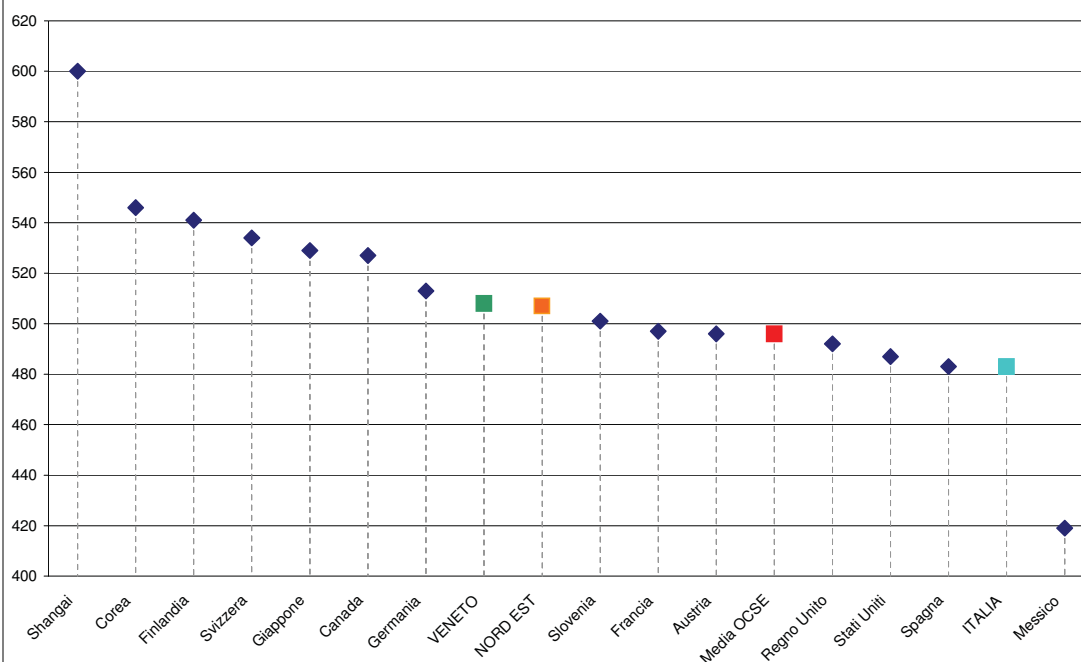
Il Veneto: punteggio medio in matematica nel confronto internazionale





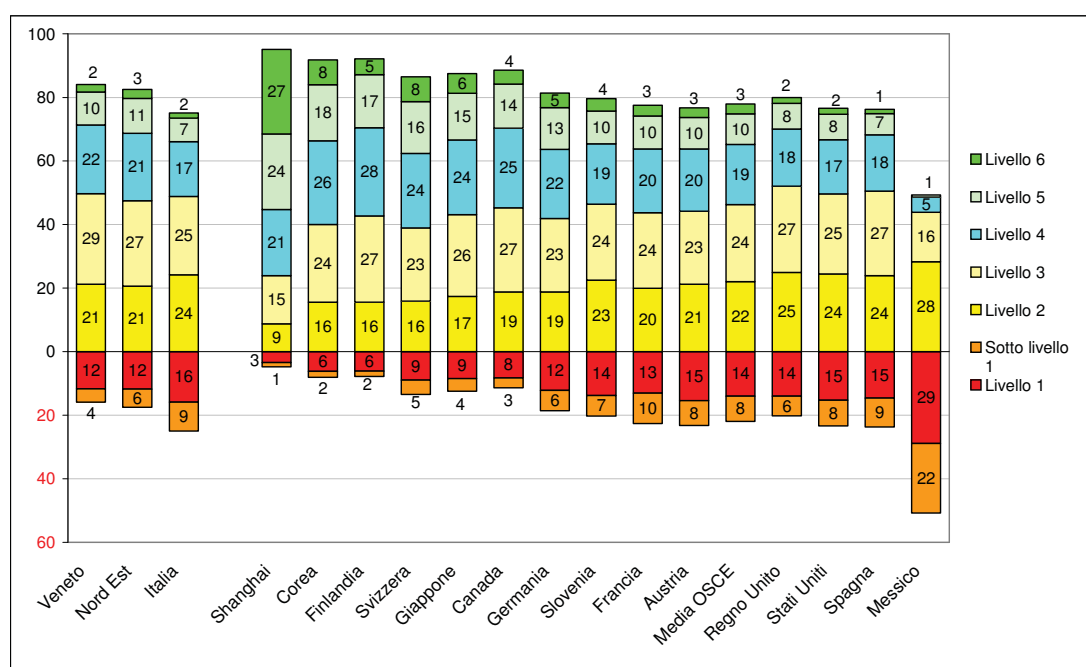
Il Veneto: Punteggi medi in matematica, confronto internazionale

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di literacy matematica, confronto internazionale

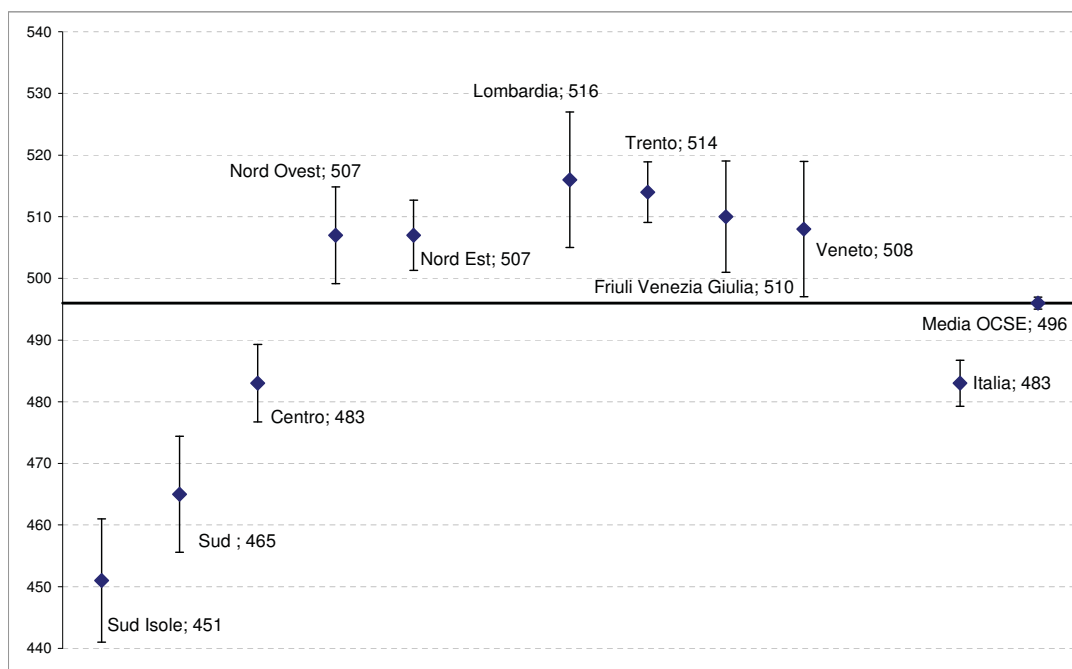
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





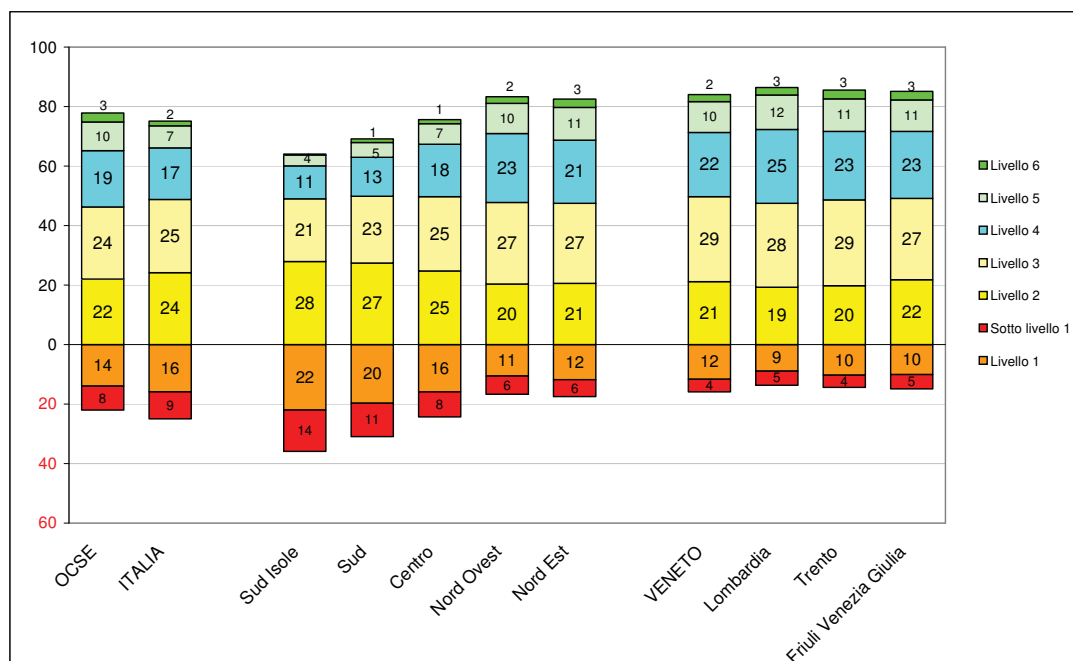
Il Veneto: Punteggi medi in *matematica* per macroarea geografica e regioni top performers

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di *literacy* matematica per macroarea geografica e regioni top performers

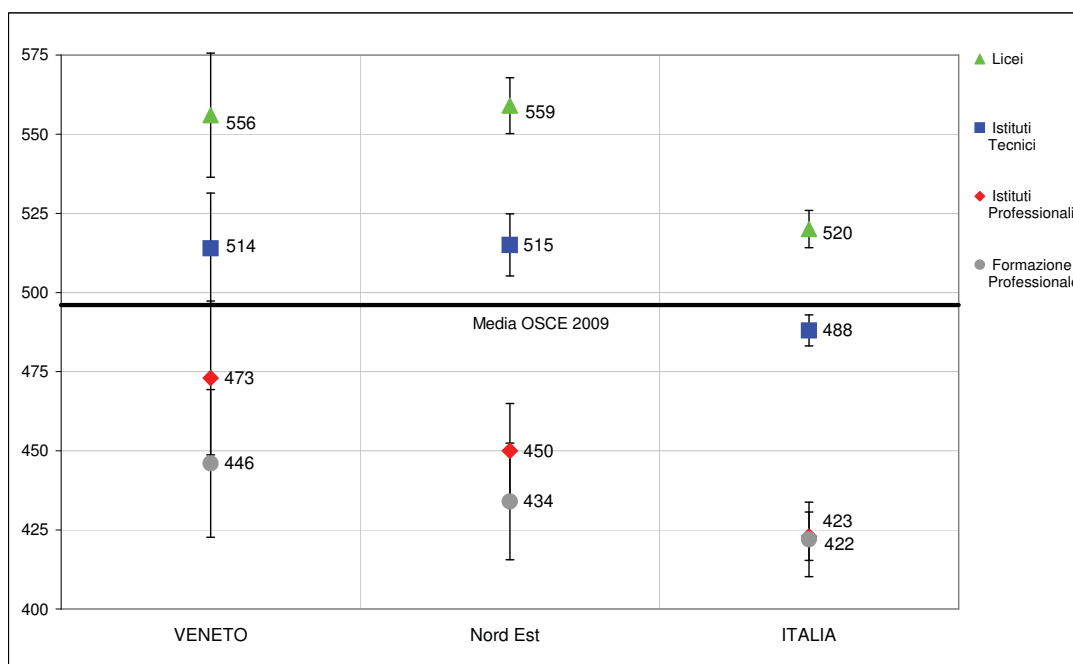
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





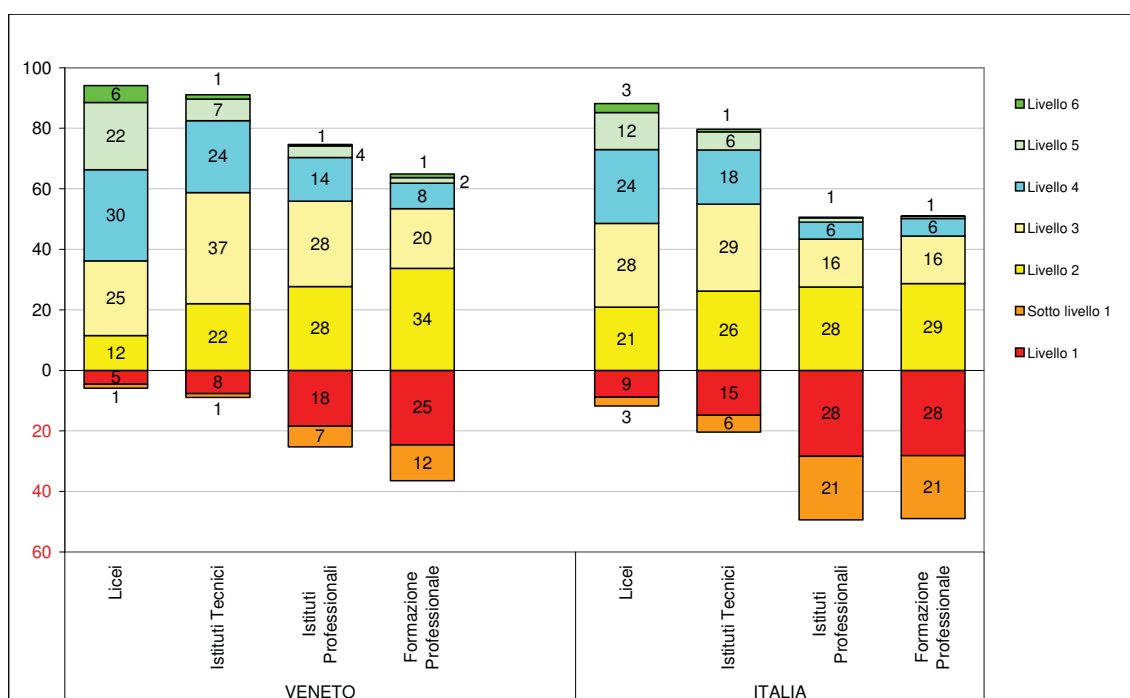
Il Veneto: Punteggi medi nella scala complessiva di *literacy* matematica, per tipo di scuola

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di matematica per tipo di scuola

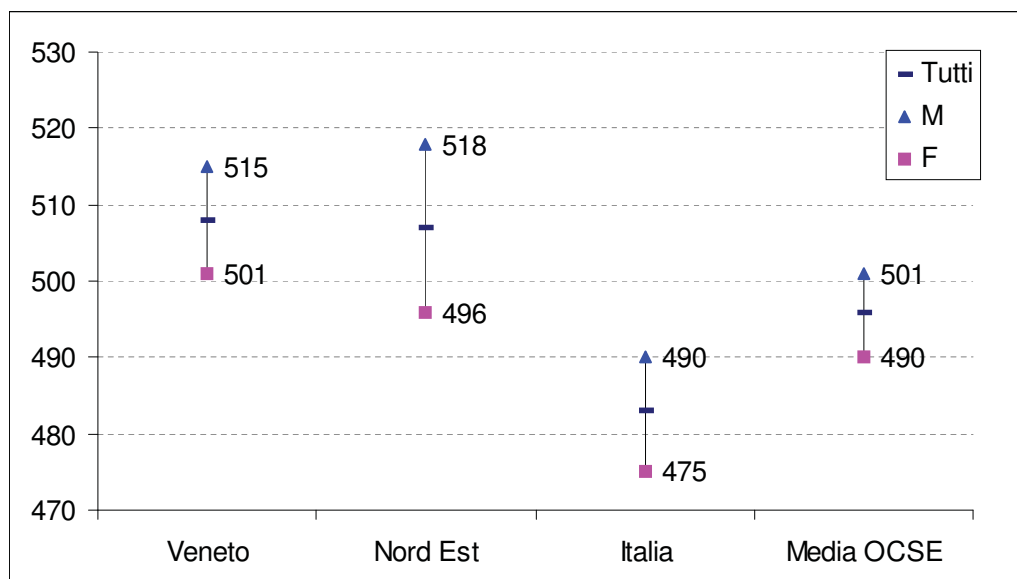
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





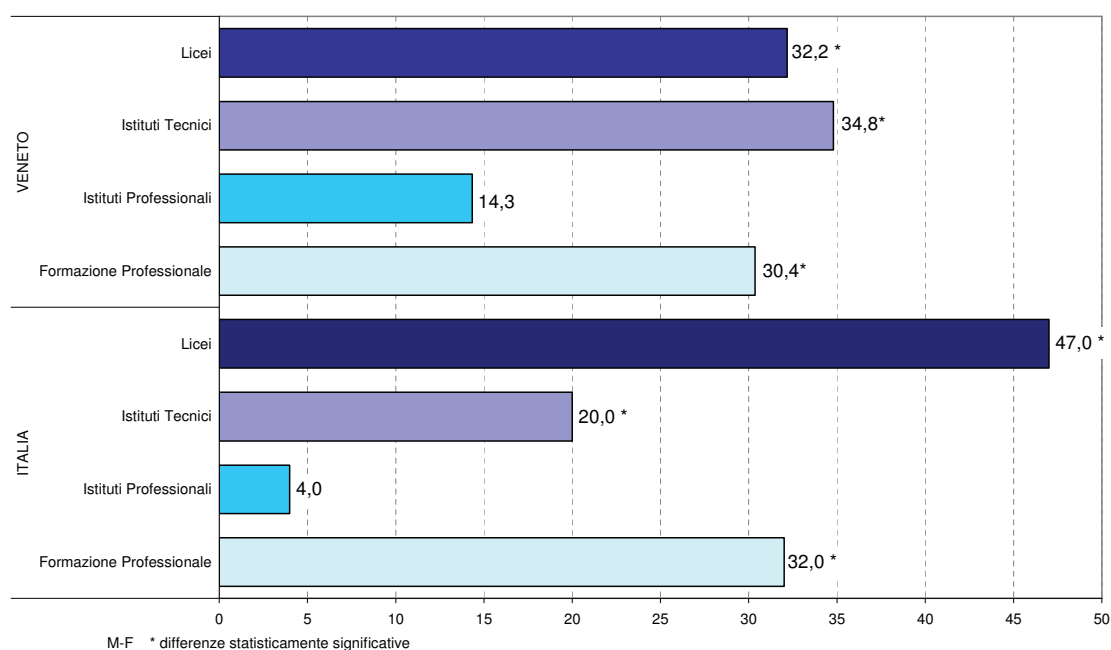
Il Veneto: Differenze di genere nei punteggi medi in matematica

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Differenze di genere nei punteggi medi in matematica, per tipo di scuola

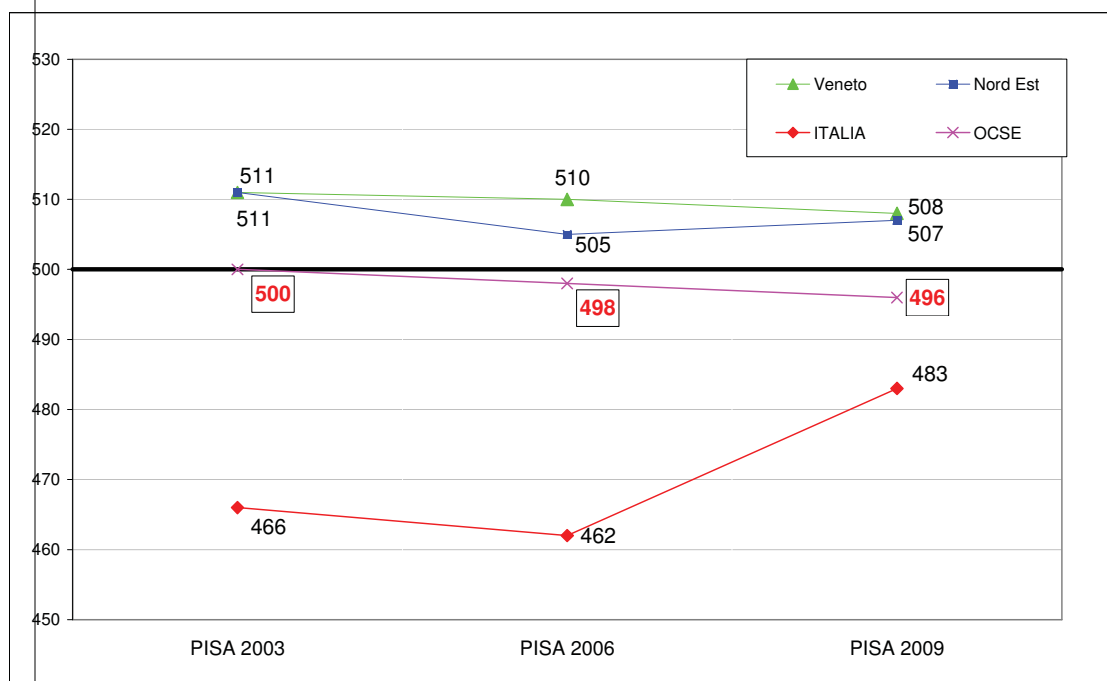
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





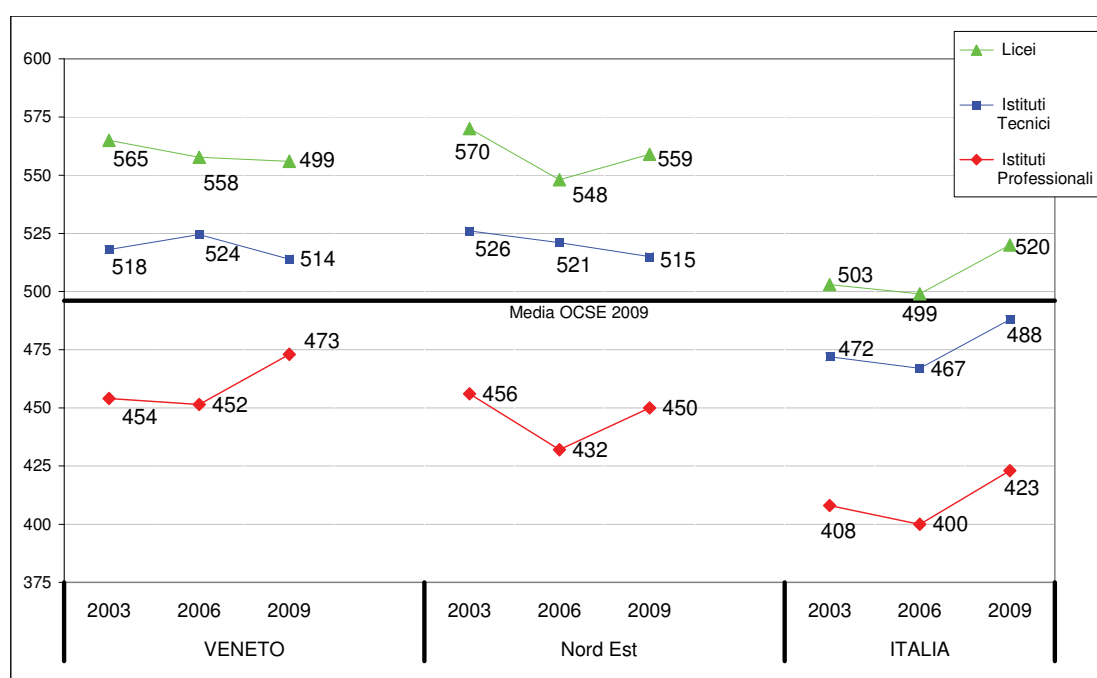
Il Veneto: Tendenza nei risultati in matematica 2003-2009

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Tendenza nei risultati in matematica per tipo di scuola 2003-2009

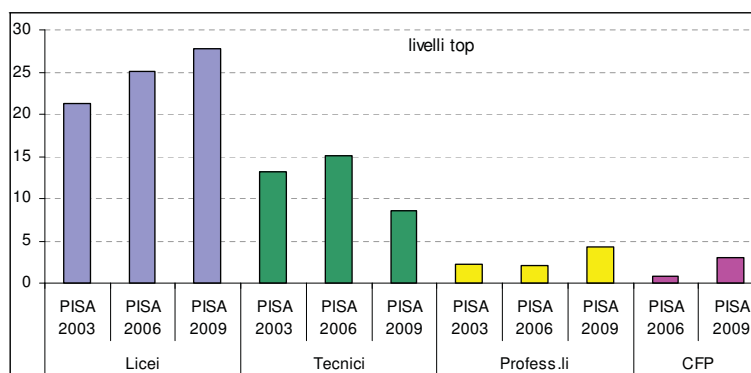
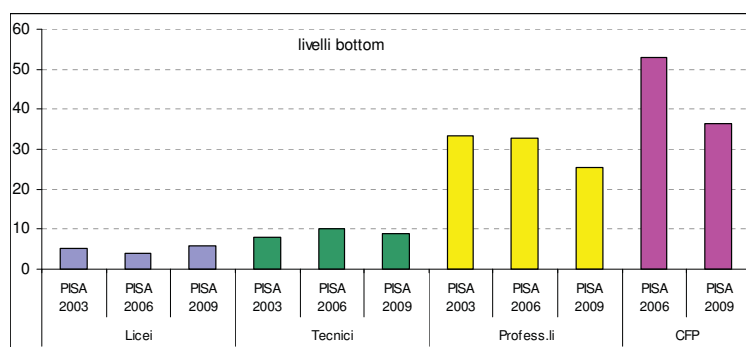
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





Il Veneto: Tendenza nei risultati per tipo di scuola nei livelli bottom e top della competenza matematica 2003-2009

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Indagine OCSE-PISA 2009

I risultati degli studenti veneti in MATEMATICA e SCIENZE

Roberta Cielo

Padova, 13 febbraio 2012

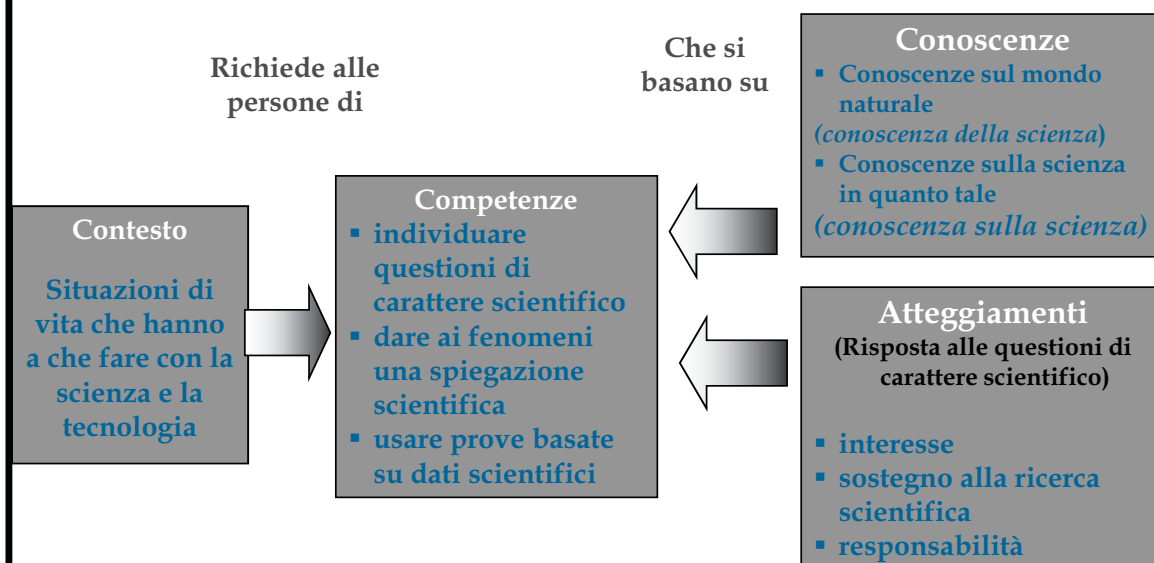


OCSE-PISA: **Literacy scientifica**

- ❖ L'insieme delle conoscenze scientifiche di uno studente 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 questioni 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.
- ❖ La volontà di confrontarsi con temi e problemi legati alle scienze, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette.



OCSE-PISA: *quadro di riferimento per le Scienze*





OCSE-PISA: Scala di competenza

Ad ogni item è assegnato un grado di difficoltà nella scala delle competenze.

I fattori che determinano la difficoltà di ciascun item sono:

- La complessità del contesto generale.
- Il livello di familiarità delle idee scientifiche, dei processi e della terminologia coinvolti.
- La lunghezza della catena logica necessaria per rispondere a una domanda
- La misura in cui sono richieste idee o concetti scientifici astratti per dare una risposta.
- I livelli di ragionamento, intuizione e generalizzazione coinvolti nella formazione di giudizi, conclusioni e spiegazioni.

Livelli di difficoltà (1 – 6)



Esempi di item: EFFETTO SERRA

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.

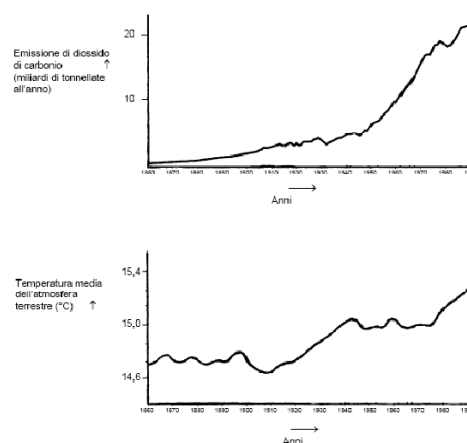
Come risultato di questo processo, la temperatura media sulla superficie terrestre è maggiore di quella che ci sarebbe in assenza di atmosfera. L'atmosfera terrestre ha lo stesso effetto di una serra, da qui il termine *effetto serra*.

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.



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.



Esempi di item: EFFETTO SERRA

Domanda 4: EFFETTO SERRA

S114i

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.

Punteggio pieno

Codice 2: Fa riferimento a una parte specifica del grafico dove le curve non sono entrambe ascendenti o discendenti e fornisce una spiegazione in relazione al fenomeno constatato.

- Nel 1900-1910 (circa) il CO₂ è aumentato mentre la temperatura ha continuato a diminuire.
- Nel 1980-1983 il diossido di carbonio è diminuito mentre la temperatura è aumentata.
- Negli anni 1800 la temperatura rimane abbastanza stabile ma la curva del primo grafico è in continua ascesa.
- Tra il 1950 e il 1980 la temperatura non è aumentata mentre il CO₂ è aumentato.
- La temperatura è più o meno costante dal 1940 al 1975 mentre le emissioni di diossido di carbonio aumentano di molto.
- Nel 1940 la temperatura è molto più elevata rispetto al 1920 mentre le emissioni di diossido di carbonio sono simili.

Processo: usare prove basate su dati scientifici

Livello di difficoltà : punteggio pieno 659 (Livello 5)
punteggio parziale 568 (Livello 4)

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

34,5%



Esempi di item: VESTITI

VESTITI

Leggi il testo e rispondi alle domande che seguono.

I VESTITI

Un gruppo di scienziati inglesi sta perfezionando vestiti «intelligenti» che daranno ai bambini disabili l'uso della «parola». I bambini che indossano un gilet fatto di un particolare materiale tessile elettrico, collegato ad un sintetizzatore vocale, saranno in grado di farsi capire semplicemente dando un colpo sul tessuto sensibile al tatto.

Il materiale è composto di normale stoffa e da una maglia ben congegnata di fibre al carbonio in grado di condurre l'elettricità. Una pressione sul tessuto altera la sequenza di segnali che attraversa le fibre conduttrici, e il circuito integrato di un calcolatore determina il punto in cui la stoffa è stata toccata. Ciò consente di innescare qualsiasi dispositivo elettronico a essa collegato, le cui dimensioni potrebbero non superare quelle di due scatole di fiammiferi.

«Il punto di forza consiste nella lavorazione del tessuto e nel modo in cui i segnali vengono inviati attraverso di esso. Siamo inoltre in grado di produrre questo tipo di tessuti su modelli esistenti, mascherando così le fibre al carbonio» riferisce uno degli scienziati.

Senza rischiare danni, il materiale può essere lavato, utilizzato per avvolgere oggetti o appallottolato. Lo scienziato sostiene inoltre che può essere prodotto in serie a basso costo.

Domanda 1: I VESTITI

S218/201

Le affermazioni riportate nell'articolo possono essere verificate attraverso un'analisi scientifica in laboratorio?

Fai un cerchio intorno a «Sì» o a «No» per ciascuna delle seguenti affermazioni.

| Il materiale può essere: | L'affermazione può essere verificata attraverso un'analisi scientifica in laboratorio? |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| lavato senza danni. | Sì / No |
| utilizzato per avvolgere oggetti senza danni. | Sì / No |
| appallottolato senza danni. | Sì / No |
| prodotto in serie a basso costo. | Sì / No |

Processo: individuare questioni di carattere scientifico

Livello di difficoltà: 567 (Livello 4)

Punteggio pieno: Sì, sì, sì, no

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:

47,9%



Esempi di item: COLTURE GENETICAMENTE MODIFICATE

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE

COLTURE GENETICAMENTE MODIFICATE

IL MAIS OGM DOVREBBE ESSERE VIETATO

Alcuni gruppi ambientalisti chiedono che sia vietata una nuova specie di mais geneticamente modificato (OGM, Organismo Geneticamente Modificato).

Questo mais OGM è concepito per resistere a un nuovo potente diserbante che distrugge le piante di mais tradizionale. Questo nuovo diserbante distruggerà la maggior parte delle erbacce che crescono nei campi di mais.

Gli ambientalisti sostengono che, poiché queste erbacce costituiscono il nutrimento di piccoli animali, in particolare insetti, l'utilizzo di questo nuovo diserbante con il mais OGM sarà dannoso per l'ambiente. I sostenitori del mais OGM rispondono che uno studio scientifico ha dimostrato che non sarà così.

Ecco qualche dettaglio sullo studio scientifico citato nell'articolo qui sopra:

- è stato seminato mais in 200 campi in tutto il paese;
- ogni campo è stato diviso in due parti. In una metà, è stato coltivato mais geneticamente modificato (OGM) trattato con il nuovo potente diserbante, e nell'altra metà è stato coltivato mais tradizionale trattato con un diserbante tradizionale;
- il numero di insetti trovato sul mais OGM trattato con il nuovo diserbante è risultato quasi uguale al numero di insetti trovato sul mais tradizionale trattato con il diserbante tradizionale.

Domanda 3: COLTURE GENETICAMENTE MODIFICATE

È stato seminato mais in 200 campi in tutto il paese. Perché gli scienziati hanno utilizzato più di un sito?

- A Affinché molti agricoltori potessero provare il nuovo mais OGM.
- B Per vedere quanto mais OGM avrebbero potuto coltivare.
- C Per coprire più terreno possibile con colture OGM.
- D Affinché ci fossero diverse condizioni di coltura del mais.

Processo: individuare questioni di carattere scientifico

Livello di difficoltà: 422 (Livello 2)

Punteggio pieno:
D

Percentuale di risposte corrette dei Paesi OCSE:
73,6%

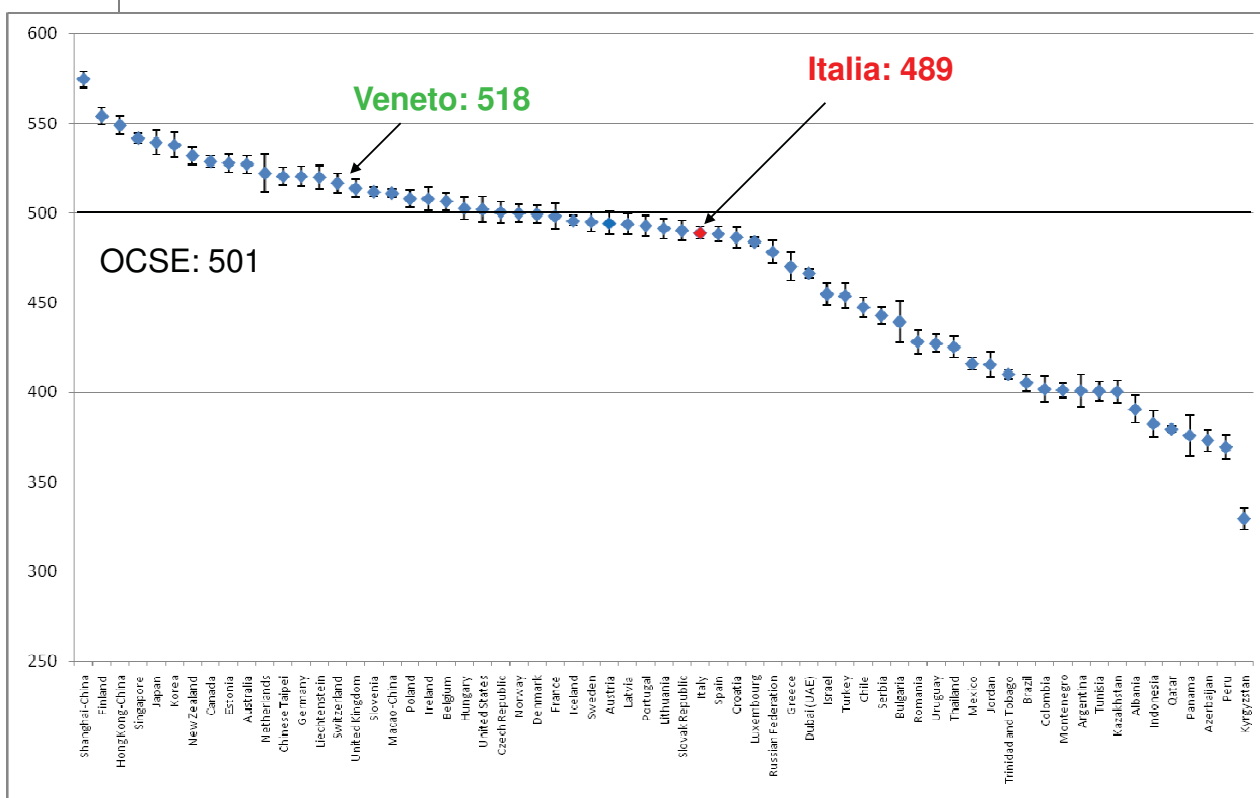


Indagine OCSE-PISA 2009

I risultati degli studenti veneti in SCIENZE

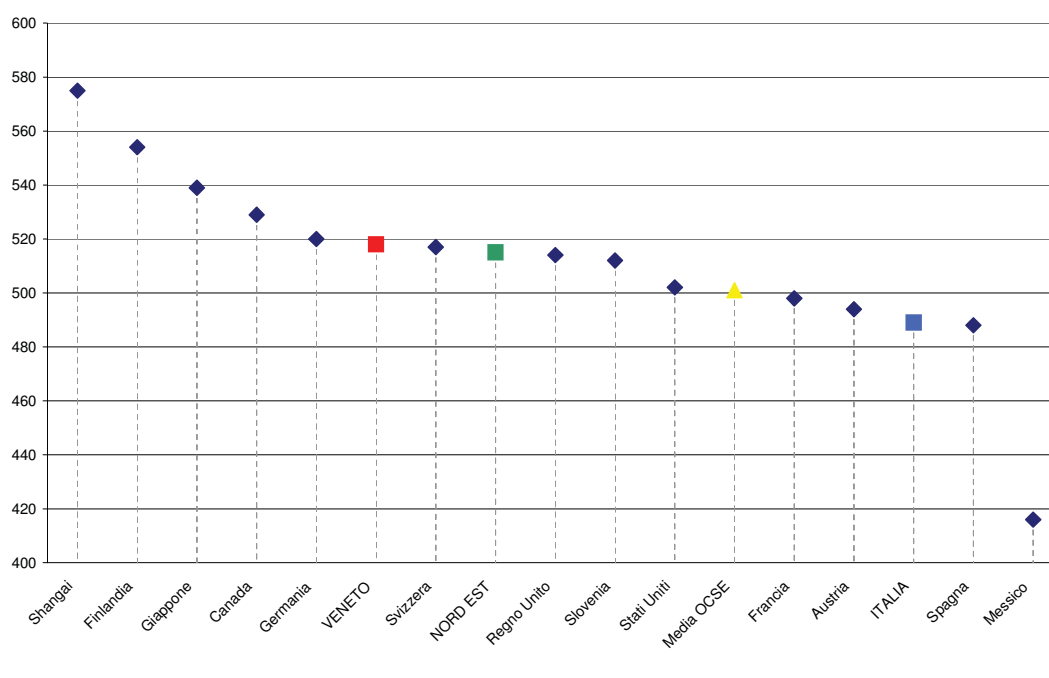


Il Veneto: punteggio medio in scienze nel confronto internazionale



Il Veneto: Punteggi medi in scienze, confronto internazionale

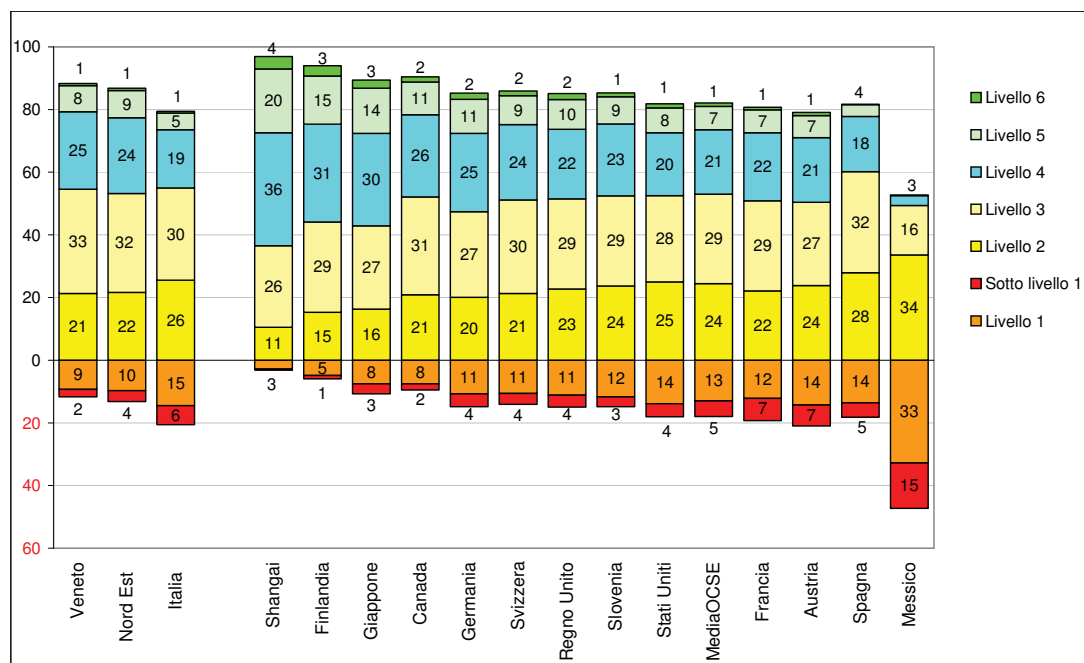
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





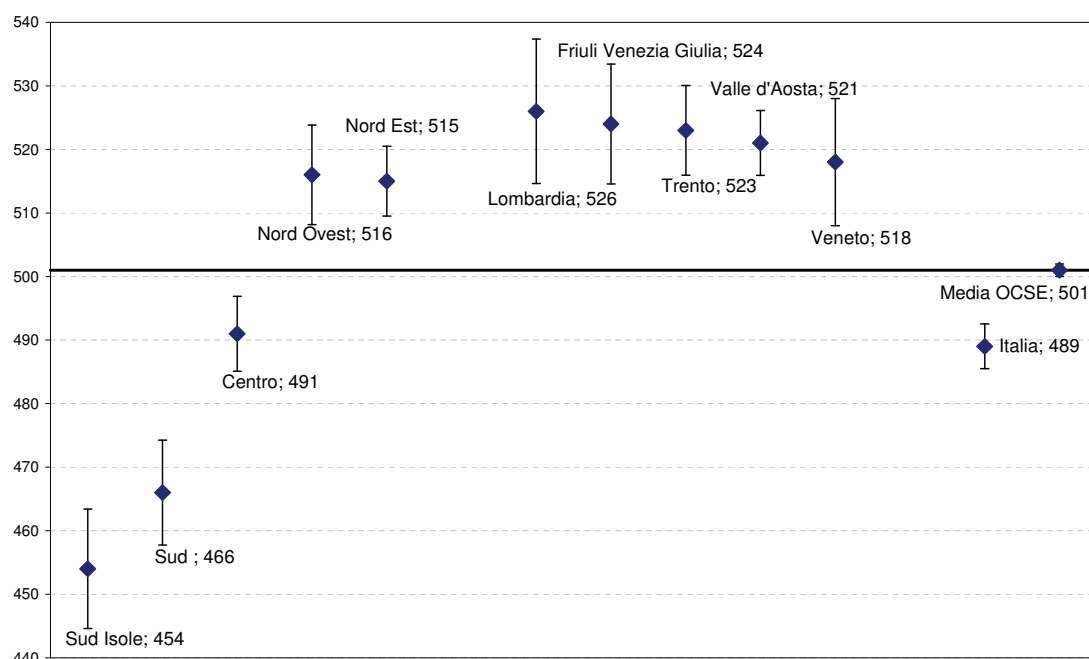
Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di literacy scientifica, confronto internazionale

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Punteggi medi in scienze per macroarea geografica e regioni top performers

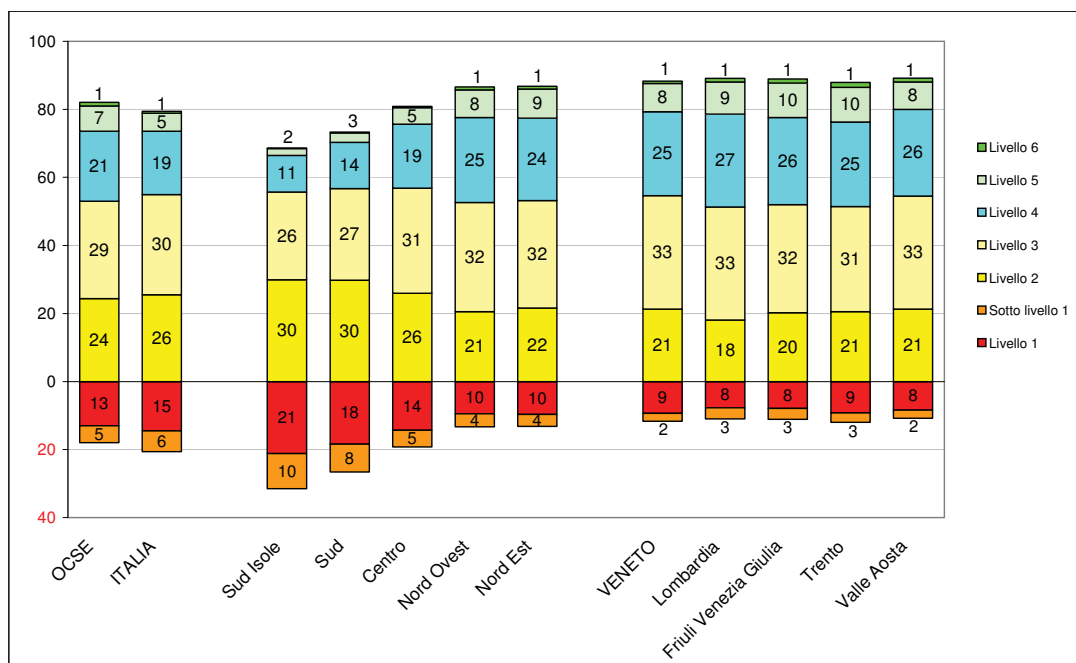
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





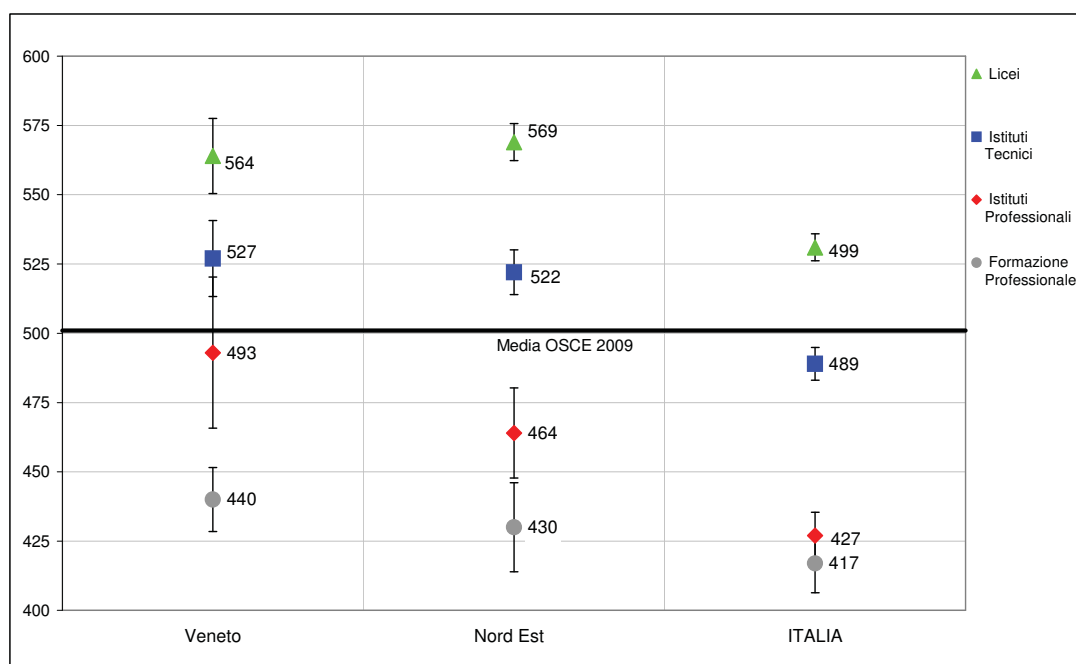
Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di *literacy* scientifica per macroarea geografica e regioni top performers

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Punteggi medi nella scala complessiva di *literacy* scientifica, per tipo di scuola

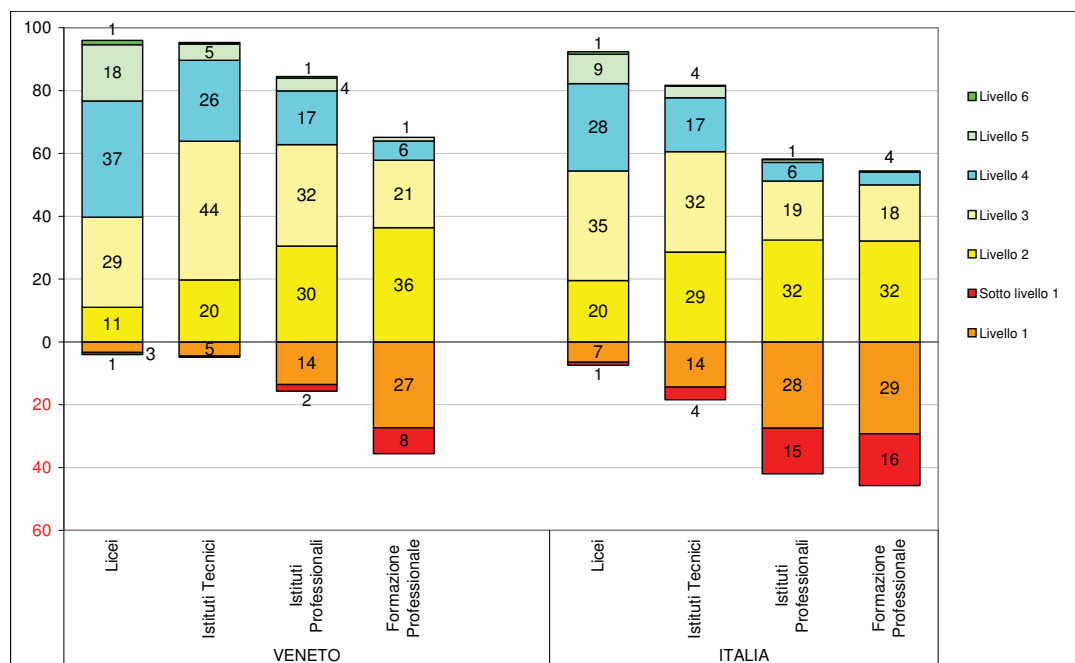
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





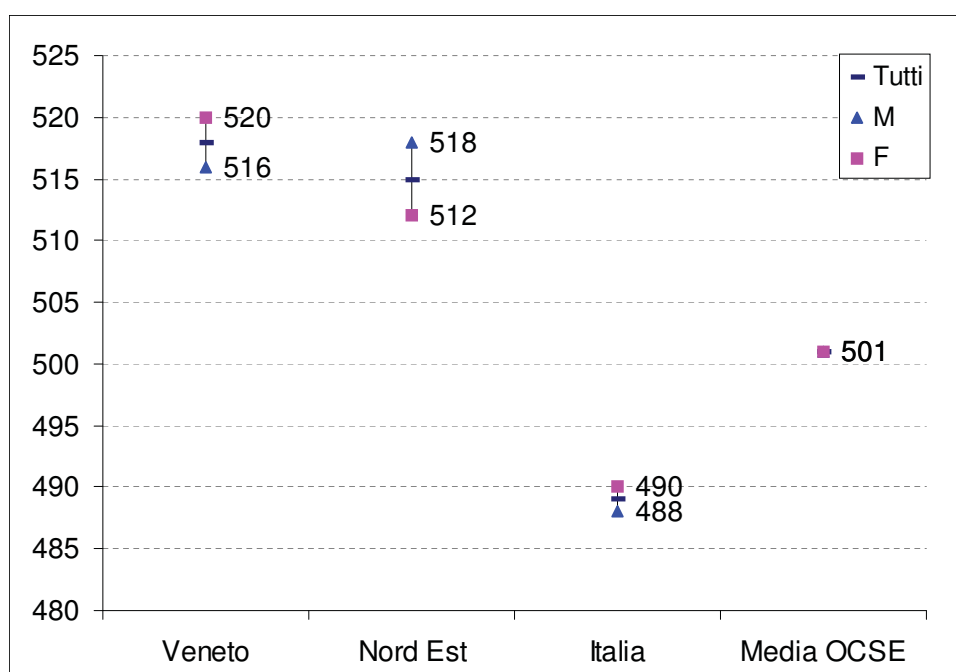
Il Veneto: Percentuale di studenti a ciascun livello della scala di scienze per tipo di scuola

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Differenze di genere nei punteggi medi in scienze

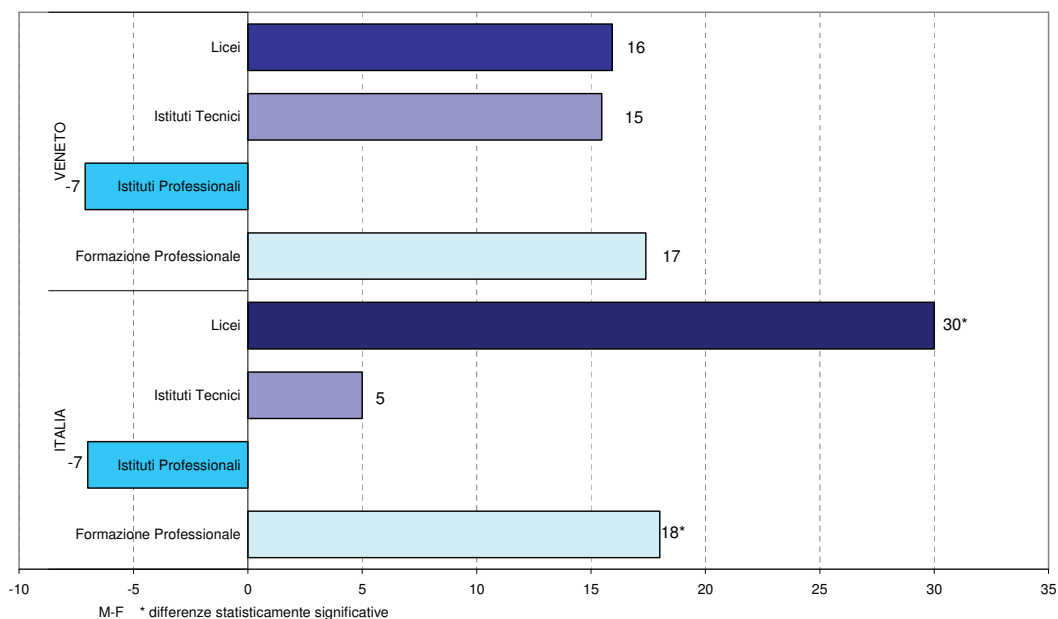
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





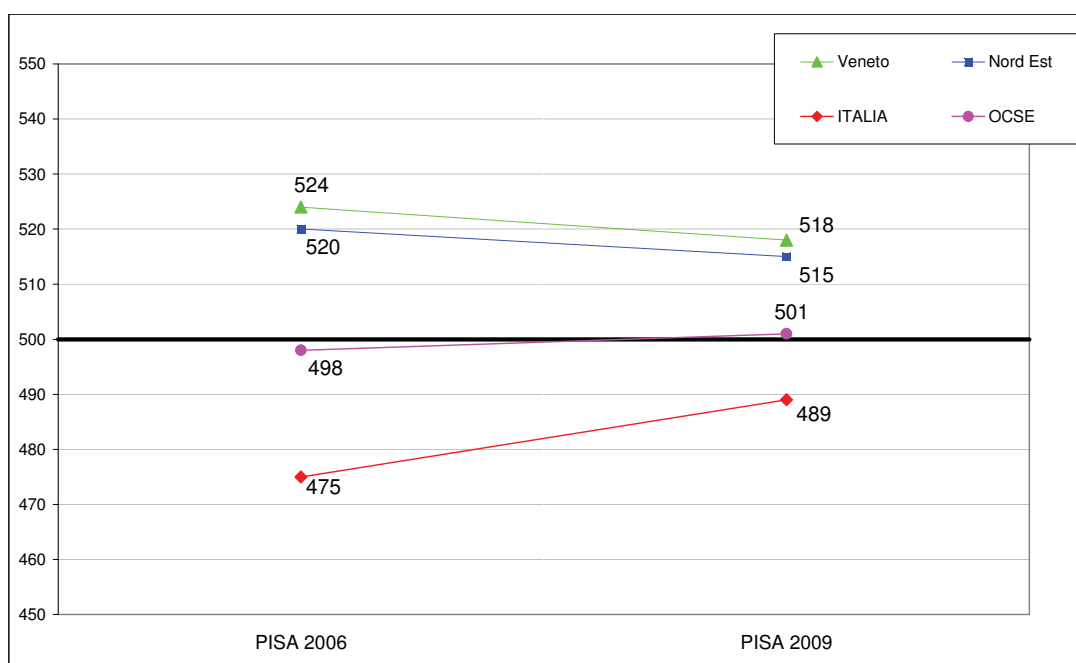
Il Veneto: Differenze di genere nei punteggi medi in scienze, per tipo di scuola

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Tendenza nei risultati in scienze 2006-2009

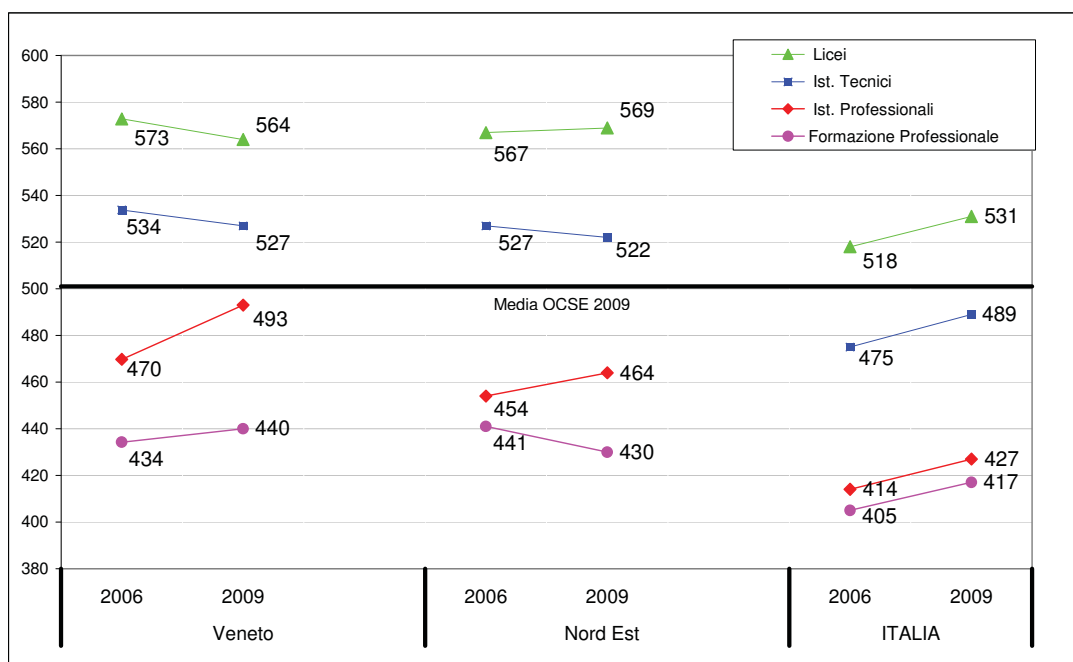
Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





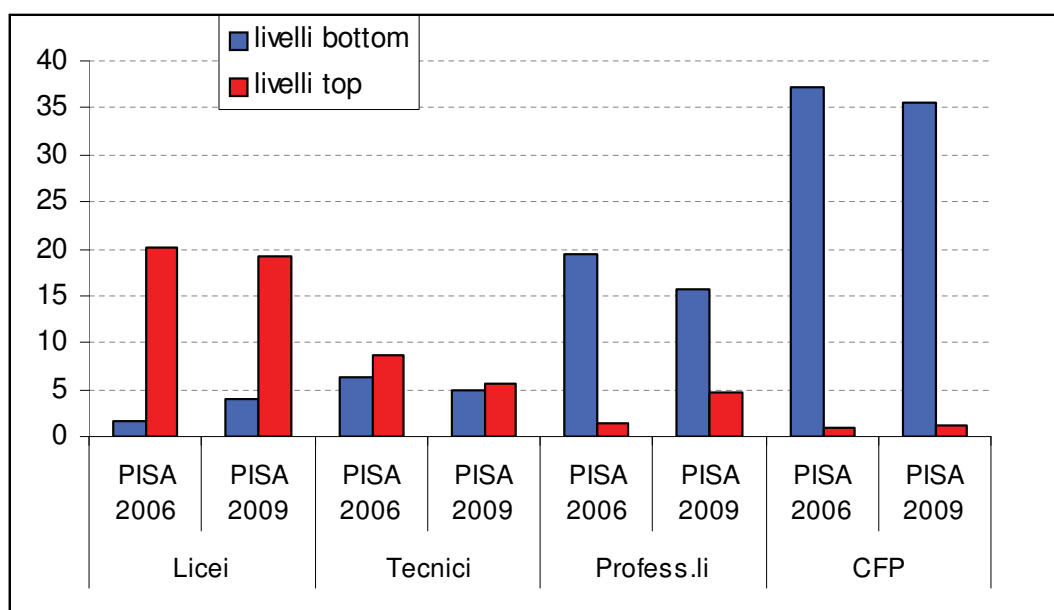
Il Veneto: Tendenza nei risultati in scienze per tipo di scuola 2006-2009

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE



Il Veneto: Tendenza nei risultati per tipo di scuola nei livelli bottom e top della competenza scientifica 2006-2009

Roberta Cielo – Risultati degli studenti Veneti in MATEMATICA e SCIENZE





Indagine OCSE-PISA 2009

.... ***fine***

arrivederci alla prossima ...

... indagine OCSE-PISA 2012
