

PISA: organizzazione, scopi generali, caratteristiche e competenze valutate nelle Scienze naturali

Myrta Mariotta, Pau Origoni

1

Struttura della presentazione

1. PISA: obiettivi e organizzazione dell'indagine

- a. Cos'è PISA?
- b. Concetto di competenza e ambiti testati
- c. Strumenti d'indagine
- d. Il campione... i campioni

2

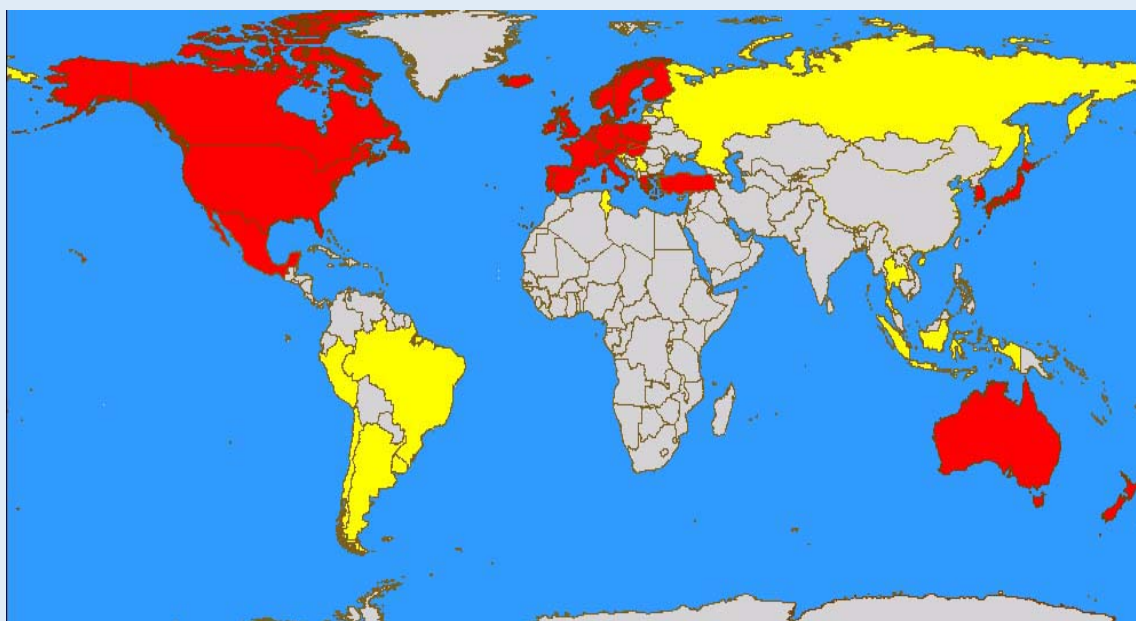
2. Risultati

a. Internazionali (15 enni)

b. Regionali e cantonali (9° anno)

PISA

Program for International Student Assessment



in rosso: i Paesi membri OCSE

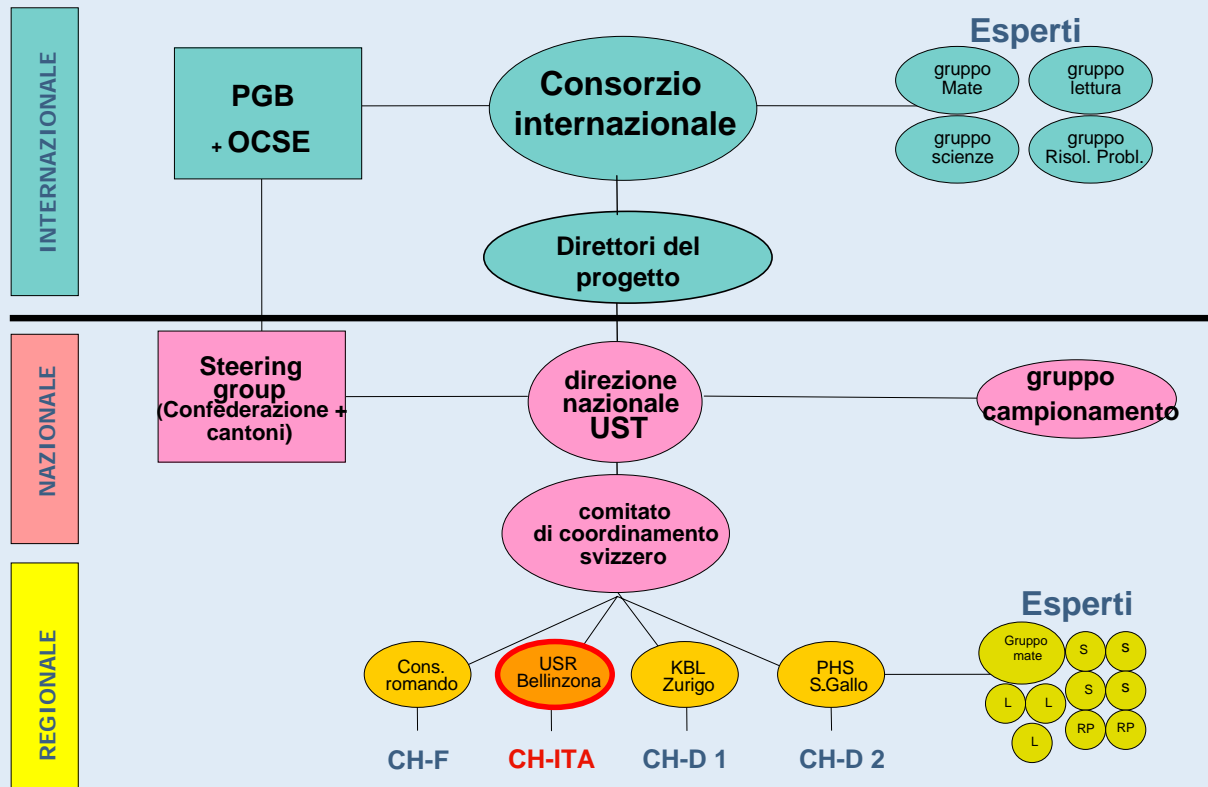
in giallo: i Paesi non membri

5

Obiettivo di PISA

Valutare l'efficacia dei sistemi formativi in un'ottica internazionale attraverso la misurazione delle competenze dei quindicenni: in che misura i quindicenni dei vari Stati partecipanti sono preparati ad affrontare le sfide della società contemporanea?

6



7

La qualità in uno studio internazionale

1. Gruppo di esperti provenienti da paesi, approcci scientifici e culture differenti
2. Ripetute verifiche, dei lavori degli esperti, delle basi teoriche e del materiale d'indagine nei paesi partecipanti
3. Procedure di traduzione ben definite per assicurare la comparabilità delle lingue
4. Procedure di campionamento ben definite per assicurare la comparabilità dei risultati
5. Procedure di svolgimento dei test ben definite per limitare gli influssi culturali

8

Quali sfide per una valutazione internazionale?

1. Organizzare una struttura dinamica che assicuri la cooperazione internazionale
2. Scegliere i temi di ricerca
3. Definire i quadri concettuali
4. Permettere confronti a lungo termine


Quali sfide per una valutazione internazionale?

5. Scegliere la popolazione e le procedure per la campionatura
6. Evitare le interferenze culturali
7. Assicurare il confronto degli strumenti e l'affidabilità delle traduzioni

Obiettivi di PISA:

- Definizione di un **PROFILO DELLE COMPETENZE** degli allievi in 3 AMBITI principali:

LETTURA – MATEMATICA – SCIENZE NATURALI

- Indicatori di **CONTESTO** dove i risultati al test sono posti in relazione alle caratteristiche degli studenti e delle scuole (Questionari per gli allievi e le scuole)
- Indicatori di **TENDENZA** che mostrano l'evoluzione nel tempo 
- Base **INFORMATIVA** per la ricerca e la politica in educazione



Ambiti testati in PISA:

Esercizi (*item*) raggruppati in 3 AMBITI di competenza:

LETTURA

MATEMATICA

SCIENZE NATURALI

Ciclicità di PISA

- PISA si svolge ciclicamente ogni 3 ANNI dal 2000
- Ogni ciclo pone il FOCUS su un ambito principale:

2000	Lettura	matematica	scienze naturali	
2003	Lettura	matematica	scienze naturali	risoluzione problemi
2006	Lettura	matematica	scienze naturali	

13

Concetto di competenza (*LITERACY*)

PISA non valuta la semplice padronanza di parti dei curricula scolastici

MA

la capacità di far capo in modo **funzionale** a conoscenze e abilità acquisite soprattutto a scuola, per poi affrontare problemi e compiti analoghi a quelli della quotidianità

L'accento è posto sui **processi cognitivi**, la comprensione di concetti e la capacità di applicarli in diverse situazioni

14

Competenza in LETTURA

Capacità di **comprendere e utilizzare** testi scritti e di **riflettere** sui loro contenuti al fine di raggiungere i propri obiettivi, di **sviluppare** le proprie conoscenze e potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società

Competenze in SCIENZE NATURALI

Conoscenze scientifiche e la capacità di utilizzare queste conoscenze per identificare quesiti, acquisire nuove conoscenze, spiegare fenomeni scientifici, e per trarre conclusioni basate su prove rispetto a temi scientifici.

Comprensione delle caratteristiche delle scienze come una forma di conoscenza e di indagine.

Consapevolezza di come le scienze e la tecnologia formano il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale

Volontà di confrontarsi con temi scientifici e con le idee scientifiche come cittadino riflessivo.

Competenze in scienze naturali

Conoscenze di scienze : conoscenze del mondo naturale attraverso la fisica, la chimica, la biologia, le scienze della Terra.

Conoscenze sulla scienza : conoscenze dei mezzi (indagine) e degli scopi (spiegazioni) della scienza, e della natura delle scienze e della tecnologia e dei loro ruoli complementari nella società.

Competenze in scienze naturali

NOVITA' rispetto alla definizione in PISA2000 e PISA 2003:

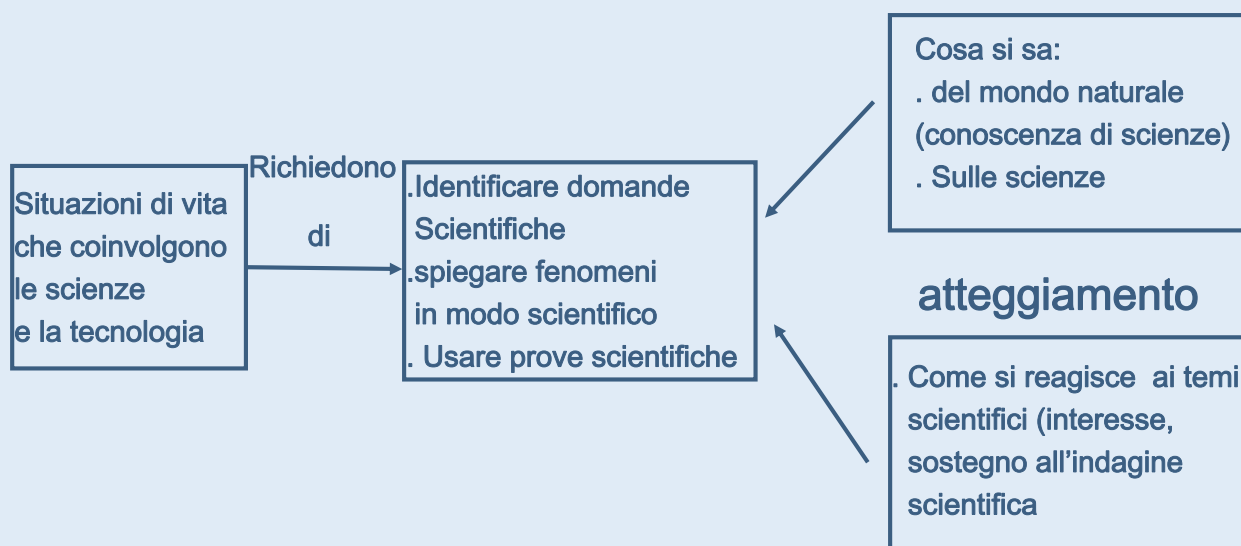
- aggiunta della conoscenza della relazione tra scienza e tecnologia
- aspetti relativi all'atteggiamento rispetto alle scienze

Organizzazione dell'ambito scienze naturali

contesti

competenze

conoscenze



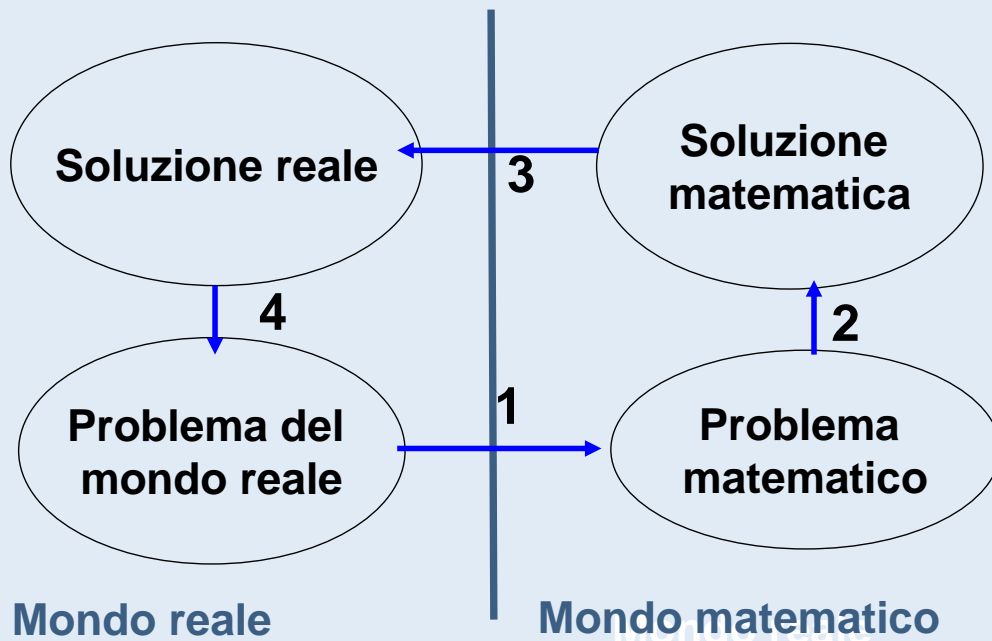
19

Competenza in MATEMATICA

Capacità 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 quotidiana in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione

20

Relazione fra conoscenze e competenza matematica: MATEMATIZZAZIONE

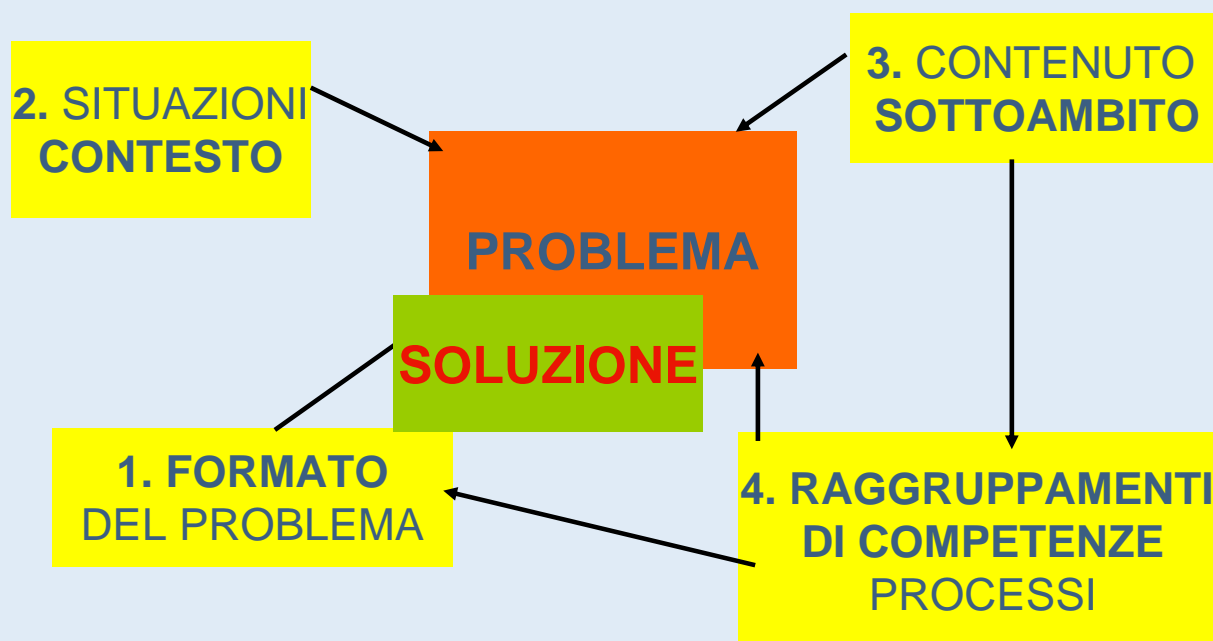


Esempio di relazione fra conoscenza e competenza matematica: MATEMATIZZAZIONE

Esempio 1. IL LAMPIONE

- Il Com modo collocato in un parco
1. **Difformulare il problema**
 2. **Rifarsi alle proprie conoscenze matematiche**
 3. **Verificare la trasposizione diretta della soluzione e le eventuali modifiche ai concetti matematici**
 4. **Risolvere il problema matematico**
 5. **Tradurre la soluzione matematica nel problema**
- Parco come un triangolo e il lampione come punto nel centro del cerchio descritto dalla luce

Organizzazione dell'ambito MATEMATICA



23

Organizzazione dell'ambito matematico

1. Situazioni e contesti
2. Contenuti matematici - sottoambiti
3. Processi matematici

24

1. Situazioni e contesti per la matematica

Scenario specifico all'interno del quale si formula l'esercizio

- Personale e vita privata
- Vita scolastica, professionale e sport
- Comunità locale e società
- Mondo scientifico

2. Sottoambiti per la matematica

- **Spazio e forma:** fenomeni spaziali e geometrici. In un'ottica didattica rimanda alla geometria
- **Trasformazioni e relazioni:** si avvicina all'algebra
- **Riflessione quantitativa:** è affine all'aritmetica e rimanda ai fenomeni numerici e quantitativi
- **Incertezza:** rientra nel campo della statistica e del calcolo delle probabilità

3. Processi matematici

- Riproduzione di conoscenze matematiche
- Determinazione di connessioni e relazioni
- Riflessione e valutazione articolate

Strumenti d'indagine

Tre i principali strumenti di raccolta dati

1. **Fascicolo di esercizi** - Competenze
2. **Questionario per gli allievi** – Indicatori di contesto
3. **Questionario per le scuole** – Indicatori di contesto

1. Fascicoli di esercizi

- Collaborazione con un gruppo di ESPERTI INTERNAZIONALI
- Sistema di ROTAZIONE degli esercizi
- Ogni gruppo di esercizi viene posizionato diversamente nei fascicoli

Contenuto dei fascicoli

Fascicolo	30 min.	30 min.	30 min.	30 min.
1	M1	M2	M4	R1
2	M2	M3	M5	R2
3	M3	M4	M6	PS1
4	M4	M5	M7	PS2
5	M5	M6	S1	M1
6	M6	M7	S2	M2
7	M7	S1	R1	M3
8	S1	S2	R2	M4
9	S2	R1	PS1	M5
10	R1	R2	PS2	M6
11	R2	PS1	M1	M7
12	PS1	PS2	M2	S1
13	PS2	M1	M3	S2

Caratteristiche degli esercizi

- **Struttura dello stimolo**
 - grafici
 - tabelle
 - testo continuo
 - rappresentazioni grafiche (immagini)
- **Formato delle domande**
 - Domande aperte semplici, risposta breve
 - Domande aperte complesse, risposta argomentata
 - Domande con risposta a scelta multipla

31

Esempi di esercizi di scienze naturali

CLONAZIONE

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

Una copiatrice per gli esseri viventi?

Senza dubbio, se fosse stato eletto l'animale dell'anno 1997, Dolly avrebbe vinto! Dolly è la pecora scozzese che vedi nella foto. Dolly però non è una semplice pecora, è un clone di un'altra pecora. Un clone vuol dire una copia. Clonare significa copiare «da un unico originale». Gli scienziati sono riusciti a creare una pecora (Dolly) identica a una pecora che ha svolto la funzione di «originale».

È stato lo scienziato scozzese Ian Wilmut a progettare la «copiatrice» per le pecore. Egli ha prelevato un pezzo molto piccolo dalla mammella di una pecora adulta (pecora 1). Da questo pezzettino ha estratto il nucleo, quindi ha trasferito il

nucleo nella cellula uovo di un'altra pecora femmina (pecora 2). Prima però, ha tolto dalla cellula uovo tutto il materiale che avrebbe determinato le caratteristiche della pecora 2 nell'agnello che sarebbe nato. Ian Wilmut ha impiantato la cellula uovo manipolata della pecora 2 in un'altra pecora femmina (pecora 3). La pecora 3 è diventata gravida e ha avuto un agnello: Dolly.

Alcuni scienziati pensano che entro pochi anni sarà possibile clonare anche le persone. Molti governi però, hanno già deciso di vietare per legge la clonazione degli esseri umani.

12

Domanda 2: CLONAZIONE S128Q02

Alla riga 13 la parte della mammella che viene usata è descritta come «un pezzo molto piccolo». Dal testo dell'articolo puoi capire che cosa si intende per un «pezzo molto piccolo».

Questo «pezzo molto piccolo» è:

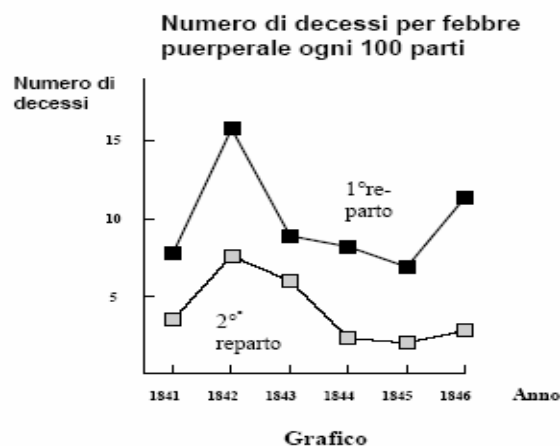
- A una cellula
- B un gene
- C il nucleo di una cellula
- D un cromosoma

IL DIARIO DI SEMMELWEIS

Il diario di Semmelweis - TESTO 1

"Luglio 1846. La settimana prossima incomincerò a lavorare come "Herr Doktor" nel Primo reparto della clinica di maternità dell'Ospedale Generale di Vienna. Sono rimasto agghiacciato dalla percentuale di pazienti decedute in questa clinica. Nell'ultimo mese sono decedute non meno di 36 delle 208 madri, tutte a causa della febbre puerperale. Dare alla luce un bambino è pericoloso come una polmonite di primo grado."

Queste righe tratte dal diario di Ignaz Semmelweis (1818 -1865) illustrano gli effetti devastanti della febbre puerperale, una malattia contagiosa che uccideva molte donne dopo il parto. Semmelweis ha raccolto dati relativi al numero di decessi dovuti alla febbre puerperale nel Primo e nel Secondo reparto (v. grafico).



I medici, tra cui Semmelweis, erano completamente all'oscuro della causa della febbre puerperale. Ecco di nuovo il diario di Semmelweis:

"Dicembre 1846. Perché così tante donne muoiono a causa di questa febbre dopo aver partorito senza problemi? Da secoli la scienza ci dice che è un'invisibile epidemia ad uccidere le madri. Le cause possono essere mutazioni nell'aria o influssi extraterrestri o un movimento della terra stessa, un terremoto."

Oggi ben pochi potrebbero considerare gli influssi extraterrestri o un terremoto come possibili cause della febbre. Oggi sappiamo che è legata alle condizioni igieniche. Ma ai tempi di Semmelweis molti, perfino scienziati, lo pensavano! Semmelweis, tuttavia, sapeva che era improbabile che la febbre potesse essere provocata da influssi extraterrestri o da un terremoto. Per cercare di convincere i suoi colleghi, mostrò i dati che aveva raccolto (vedi grafico).

Domanda 6: IL DIARIO DI SEMMELWEIS S195Q02

Supponi di essere Semmelweis. Dà una spiegazione (sulla base dei dati raccolti da Semmelweis) del perché è inverosimile che la febbre puerperale sia causata dai terremoti.

.....

.....

.....

.....

.....

il diario di Semmelweis - testo 2

Parte delle attività di ricerca condotte nell'ospedale consisteva nella dissezione. Il corpo della persona deceduta veniva sezionato per trovare la causa della morte. Semmelweis riferisce che gli studenti che lavoravano nel Primo reparto prendevano parte di solito alle dissezioni dei cadaveri delle donne morte il giorno precedente prima di visitare donne che avevano appena partorito. Non prestavano molta attenzione all'igiene personale dopo la dissezione. Alcuni erano addirittura orgogliosi del fatto che era possibile intuire che avevano lavorato nella camera mortuaria a causa dello sgradevole odore che emanavano, e lo consideravano come un indice del loro zelo!

Uno degli amici di Semmelweis morì dopo essersi ferito durante una dissezione. La dissezione eseguita sul suo corpo evidenziava gli stessi sintomi delle madri decedute per febbre puerperale. Questo evento fece venire a Semmelweis una nuova idea.

37

Domanda 8: IL DIARIO DI SEMMELWEIS S195Q05

Semmelweis riuscì a ridurre il numero di decessi dovuti alla febbre puerperale. Ancora oggi, tuttavia, questa febbre rimane una malattia difficile da eliminare.

Le febbri difficili da curare rappresentano ancora ai nostri giorni un problema negli ospedali. Molte misure di routine servono a tenerlo sotto controllo. Una di queste misure è il lavaggio delle lenzuola a temperature elevate.

Spiega il motivo per cui lavare ad alta temperatura le lenzuola contribuisce a ridurre il rischio per i pazienti di contrarre una febbre.

.....

.....

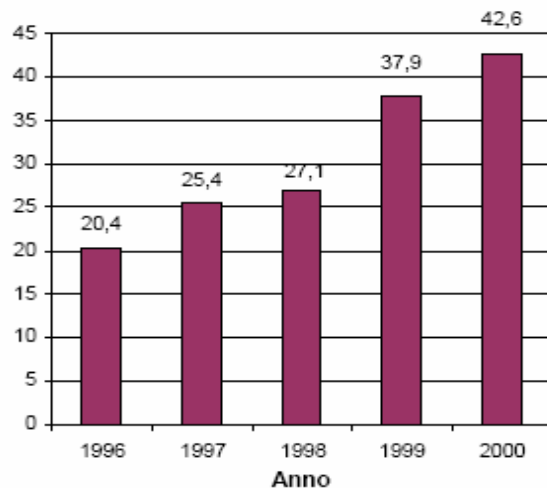
38

Esempio di stimolo con dei grafici

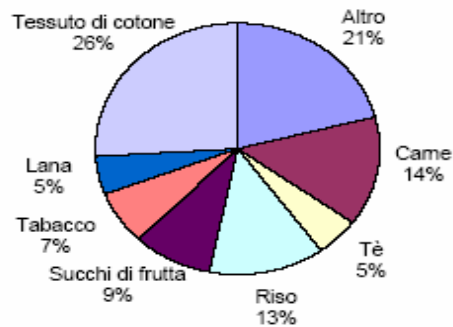
ESPORTAZIONI

I seguenti grafici forniscono alcune informazioni sulle esportazioni della Zedlandia, un Paese in cui si usa lo zed come moneta corrente.

Totale delle esportazioni annue della Zedlandia in milioni di zed, 1996-2000



Distribuzione delle esportazioni della Zedlandia nel 2000



39

Esempio di stimolo con tabella

L'AUTOMOBILE MIGLIORE

Una rivista di automobilismo usa un sistema di punteggi per valutare le nuove automobili e assegna il premio «Auto dell'Anno» all'automobile con il punteggio totale più alto. Vengono valutate cinque nuove automobili e i loro punteggi sono mostrati nella seguente tabella.

Automobile	Dispositivi di sicurezza (S)	Consumo di carburante (C)	Aspetto estetico (E)	Accessori interni (A)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

Ai punteggi corrispondono le seguenti valutazioni:

- 3 punti = Eccellente
- 2 punti = Buono
- 1 punto = Mediocre

Esempio di stimolo con testo continuo

TERREMOTI

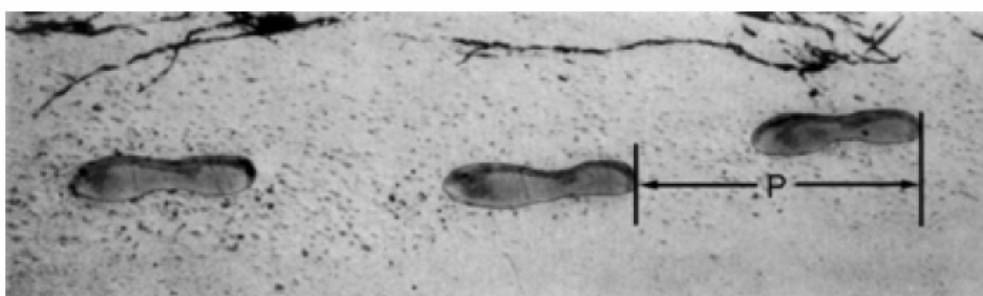
È stato trasmesso un documentario sui terremoti e sulla frequenza con cui si verificano. Tale documentario comprendeva un dibattito sulla prevedibilità dei terremoti.

Un geologo ha dichiarato: «Nei prossimi venti anni, la probabilità che un terremoto si verifichi a Zedopoli è due su tre».

41

Esempio di stimolo con immagini

ANDATURA



La figura mostra le orme di un uomo che cammina. La lunghezza P del passo è la distanza tra la parte posteriore di due orme consecutive.

Per gli uomini, la formula $\frac{n}{P} = 140$ fornisce una relazione approssimativa tra n e P dove:

n = numero di passi al minuto, e

P = lunghezza del passo in metri.

42

Domande **aperte semplici** (risposta breve)

Domanda 29: L'AUTOMOBILE MIGLIORE *M704Q01*

Per calcolare il punteggio totale di un'automobile, la rivista di automobilismo usa la seguente formula, che è una somma ponderata dei singoli punteggi:

$$\text{Punteggio totale} = 3 \cdot S + C + E + A$$

Calcola il punteggio totale ottenuto dall'automobile «Ca». Scrivi la tua risposta nello spazio qui sotto.

Punteggio totale per «Ca»:

Domande **aperte complesse** (risposta argomentata)

Domanda 5: LA CRESCITA *M150Q03*

Spiega in che modo il grafico mostra che, in media, la crescita delle ragazze è più lenta dopo i 12 anni.

.....

.....

.....

Domande con risposta a scelta multipla

Domanda 15: ESPORTAZIONI M438Q02

Quale è stato l'ammontare delle esportazioni di succhi di frutta della Zedlandia nel 2000?

- A 1,8 milioni di zed
- B 2,3 milioni di zed
- C 2,4 milioni di zed
- D 3,4 milioni di zed
- E 3,8 milioni di zed

45

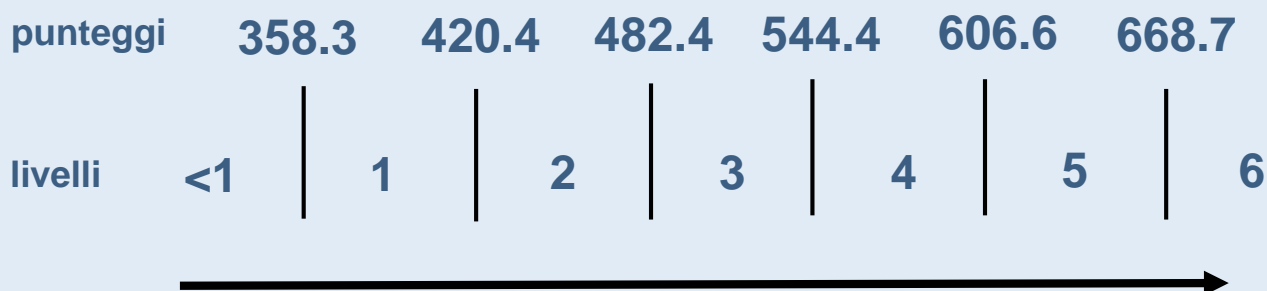
Codifica degli esercizi: alcuni principi base

1. I criteri per la codifica sono definiti a livello **internazionale** e sono **standardizzati**
2. Si valuta il **contenuto** e **non la forma**
3. Non si parla mai di risposte "corrette" o "errate" ma di **"punteggio pieno"**, **"punteggio parziale"** o **"nessun punteggio"**
4. Sulla base di questi punteggi vengono definiti i **profili di competenza** degli allievi

46

Sei livelli di competenza in matematica

**Media OCSE
= 500 punti**



47

Definizione dei livelli di competenza

Livello 1:

Risposte a domande formulate in un contesto familiare, contenenti tutte le informazioni pertinenti e definite chiaramente. Svolgimento di procedimenti di routine secondo istruzioni dirette.

48

Definizione dei livelli di competenza

Livello 3:

Svolgimento di procedure descritte chiaramente. Utilizzazione e interpretazione di rappresentazioni basate su varie fonti di informazioni e capacità di trarne conclusioni dirette.

Definizione dei livelli di competenza

Livello 6:

Concettualizzazione, generalizzazione e uso di informazioni basate su situazioni e problemi complessi. Collegamento fra diverse fonti di informazione e rappresentazione diverse, in seguito combinazione di diversi elementi. Sviluppo di nuove soluzioni e strategie di gestione di situazioni non familiari.

Strumenti d'indagine

Tre i principali strumenti di raccolta dati

1. **Fascicolo di esercizi** - Competenze
2. **Questionario per gli allievi** – Indicatori di contesto
3. **Questionario per le scuole** – Indicatori di contesto

51

2. Questionario per gli allievi

- Dati sociodemografici
- Il contesto familiare
- La vita scolastica
- L'apprendimento delle scienze naturali
- L'apprendimento autonomo
- Tecnologie dell'informazione e della comunicazione

Info: www.pisa.admin.ch
www.ti.ch/usr



52

3. Questionario per le scuole

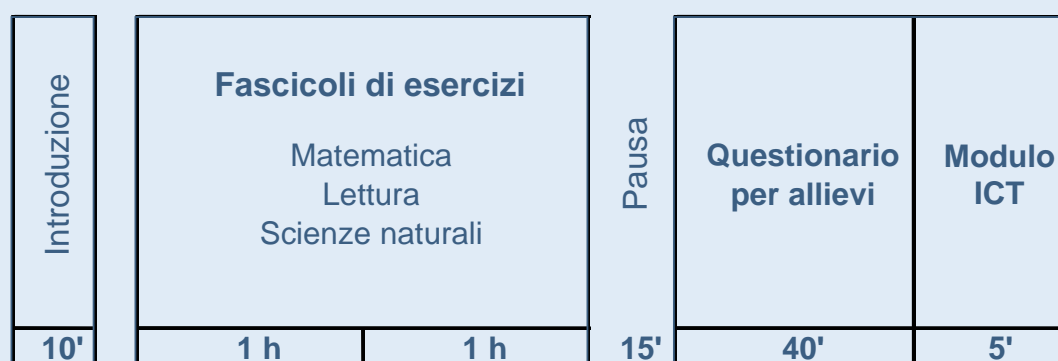
- Caratteristiche dell'istituto
- Caratteristiche degli allievi
- Insegnanti dell'istituto
- Pratiche pedagogiche, in particolare rispetto alle scienze naturali
- Le risorse dell'istituto
- Aspetti della struttura amministrativa

Info: www.pisa.admin.ch
www.ti.ch/usr



53

La somministrazione del test



3 ore 10 min.

54

Il campione

55

Il campione

Obiettivo di ogni ricercatore: studiare una popolazione

Problema: tensione tra l'ideale e la realtà

Soluzione: si studia solo parte della popolazione, detta **CAMPIONE**

Esito: le risultanze delle analisi svolte sul campione vengono in seguito generalizzate all'insieme della popolazione di riferimento (inferenza)

56

Il campione PISA ... o meglio, i campioni!!!

57

Obiettivo PISA, i due campioni in gioco:

- il campione **internazionale** di **15enni**
necessario alle analisi internazionali (numero minimo richiesto 4'500 allievi)
- campione **nazionale** del **9° anno**
*utilizzato per analisi in Svizzera tra le 3 regioni linguistiche e fra i Cantoni con un **campione supplementare rappresentativo**: **TI, FR-f, GE, JU, NE, VD, BE-f, VS-f, VS-d, SG, TG, AG, BE-d, ZH (e FL)** (minimo necessario 1'800 allievi per regione linguistica e 1'500 per cantone)*

58

Il campione dei **15enni** e del **9° anno** in Svizzera per PISA 2003

	15 anni internazionale		9. anno regioni e cantoni		TOTALE*	
	Allievi	Scuole	Allievi	Scuole	Allievi	Scuole
Svizzera	8 420	445	21 257	398	24 642	451
Svizzera -D	4 950	261	10 024	244	11 837	266
Svizzera -F	2 437	136	9 561	119	10 541	136
Svizzera -I	1 033	48	1 672	35	2 264	49

* Siccome il campione dei **15enni** e quello degli allievi del **9°anno** si sovrappongono in parte, le cifre non si possono addizionare per colonne

59

Il campione PISA: la popolazione di riferimento

Criteri di eleggibilità:

- tutti i 15enni in istituzioni educative (sec I e sec II) o tutti gli allievi del 9° anno

Base di sondaggio

- lista esaustiva di tutti coloro che soddisfano i criteri di eleggibilità, fornita dalle scuole selezionate

60

Dati degli allievi eleggibili richiesti alle scuole selezionate:

- Nome e Cognome
- Sesso
- Data di nascita
- Anno scolastico (8°/9°/10°)
- Nome della classe (4A, 4D, ...)
- Docente di classe (nome e cognome)
- Programma cantonale (scuola media pubblica, scuola media privata parificata, non parificata, scuola secondaria, scuola di avviamento pratico)

Selezione degli allievi:

- gli allievi vengono selezionati aleatoriamente
- secondo le direttive internazionali si dovrebbero selezionare al massimo 35 allievi per scuola

Esclusi a posteriori (una volta selezionati):

- tutti gli allievi che per ragioni fisiche o cognitive non possono partecipare
- gli allievi che hanno meno di 12 mesi di scolarità nella lingua del test

Le informazioni relative ai bisogni educativi specifici – criterio che decide l'eventuale esclusione a posteriori di un allievo selezionato – sono fornite direttamente dalle scuole sulla base delle indicazioni contenute nel manuale del coordinatore scolastico



Campione 2006 (novità rispetto al 2003):





- il numero minimo di allievi rimarrà di 1'500 per la Svizzera tedesca e romanda, mentre sarà portato a 1'000 per la Svizzera italiana (e il Ticino)
- il programma scolastico cantonale diverrà fattore di stratificazione implicita, con l'obiettivo di evitare un ponderazione a posteriori

I risultati del 2003

I risultati di PISA 2003

I **15enni**
nel confronto **internazionale**

PISA 2003: buone prestazioni per la Svizzera

	Matematica	Risoluzione di problemi	Lettura	Scienze
Svizzera	527	521	499	513
OCSE	500	500	494	500
Valutazione				



“Livelli di competenza in scienze naturali”

Figura 3.5: Descrizione dei livelli di competenza in scienze naturali, PISA 2003

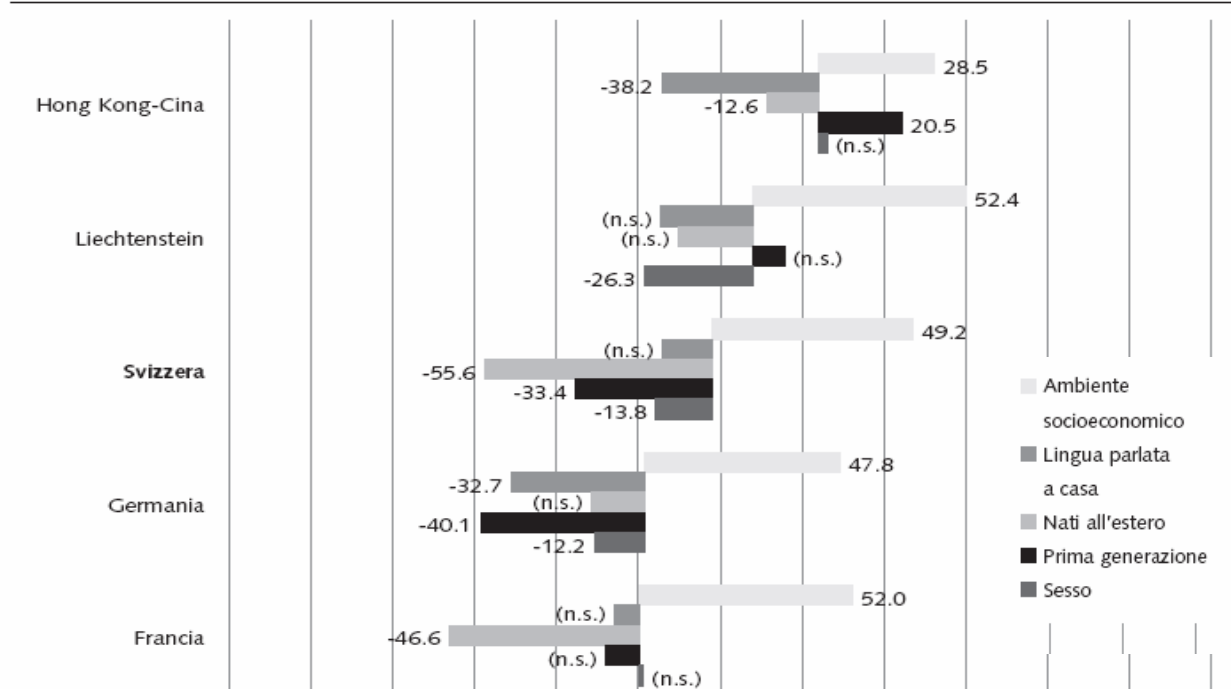
alto	attorno a 690 punti	Formulare previsioni e fornire spiegazioni mediante modelli concettuali; analizzare esperimenti di scienze naturali, valutare punti di vista alternativi o prospettive differenti confrontando i dati; comunicare argomenti scientifici in modo preciso.
medio	attorno a 550 punti	Utilizzare concetti delle scienze naturali per previsioni e spiegazioni; riconoscere interrogativi pertinenti per esperimenti di scienze naturali e/o identificare dettagli in un esperimento di scienze naturali; selezionare le informazioni pertinenti da dati concorrenti o sequenze argomentative per trarre o valutare le conclusioni.
basso	attorno a 400 punti	Richiamare semplici conoscenze fattuali (nomi, fatti, terminologie, semplici regole e leggi) e conoscenze generali di scienze naturali per trarre o valutare le conclusioni.

Scienze naturali, confronto internazionale

Paese	Media	ES ¹	D5 ²	Anno di scuola ³	
Finlandia	548	(1.9)	91	8.87	
Giappone	548	(4.1)	109	10.00	
Hong Kong-Cina*	539	(4.3)	94	9.38	
Corea	538	(3.5)	101	9.99	
Liechtenstein*	525	(4.3)	103	8.86	
Australia	525	(2.1)	102	10.11	
Macao-Cina*	525	(3.0)	88	8.75	
Paesi Bassi	524	(3.1)	99	9.46	
Repubblica Ceca	523	(3.4)	101	9.49	
Nuova Zelanda	521	(2.4)	104	9.97	
Canada	519	(2.0)	99	9.81	
Svizzera	513	(3.7)	108	9.01	
Francia	511	(3.0)	111	9.56	
Belgio	509	(2.5)	107	9.63	
Svezia	506	(2.7)	107	9.02	
Irlanda	505	(2.7)	93	9.53	
Ungheria	503	(2.8)	97	9.22	
Germania	502	(3.6)	111	9.05	
Media OCSE	500	(0.6)	105	9.24	
Austria	491	(3.4)	97	9.46	
Italia	486	(3.1)	108	9.87	

9

Figura 3.7: Influsso delle caratteristiche individuali sulle prestazioni in scienze naturali nel raffronto internazionale, PISA 2003



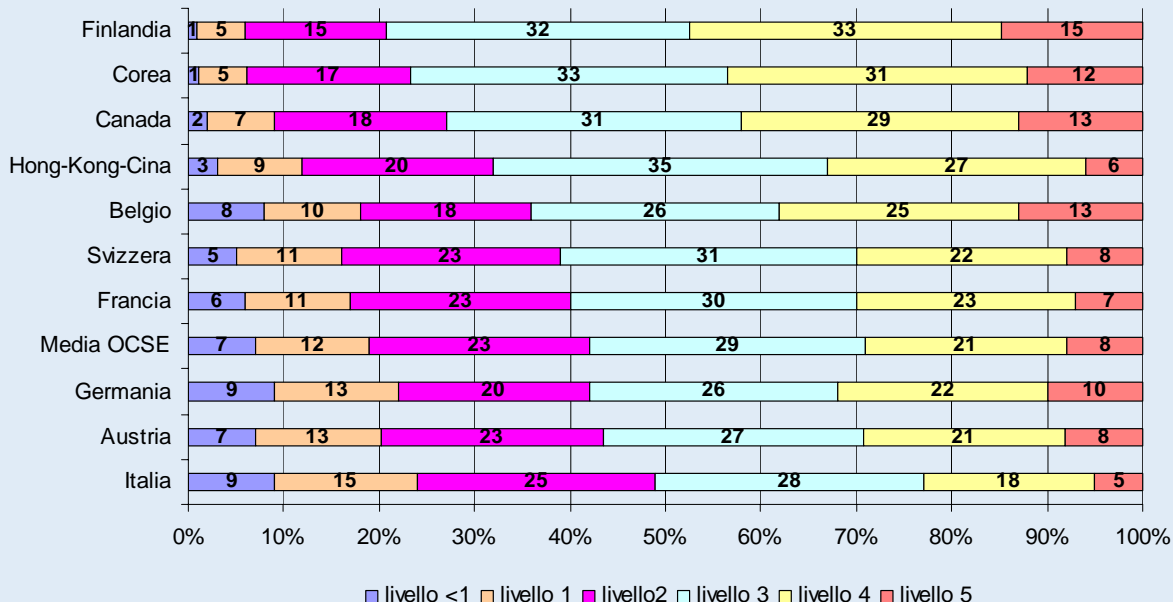
(n.s.) = non significativo

Nota: le linee, le cui le barre vanno verso destra o sinistra, rappresentano le prestazioni medie della persona di riferimento. Questa è di sesso maschile, nativa del Paese in cui si svolge il test o con almeno un genitore nato nel predetto Paese, parla in casa la lingua del luogo e ha una condizione socioeconomica corrispondente alla media OCSE.

Lettura, confronto internazionale

Paese	Media	ES¹	DS²	Anno di scuola³
Finlandia	543	(1.6)	81	8.87
Corea	534	(3.1)	83	9.99
Canada	528	(1.7)	89	9.81
Australia	525	(2.1)	97	10.11
Liechtenstein*	525	(3.6)	90	8.86
Nuova Zelanda	522	(2.5)	105	9.97
Irlanda	515	(2.6)	87	9.53
Svezia	514	(2.4)	96	9.02
Paesi Bassi	513	(2.9)	85	9.46
Hong Kong-Cina*	510	(3.7)	85	9.38
Belgio	507	(2.6)	110	9.63
Norvegia	500	(2.8)	102	10.00
Svizzera	499	(3.3)	95	9.01
Media OCSE	494	(0.6)	100	9.24
Germania	491	(3.4)	109	9.05
Austria	491	(3.8)	103	9.46
Italia	476	(3.0)	101	9.87

Livelli di competenza in lettura nel confronto internazionale, Paesi di riferimento

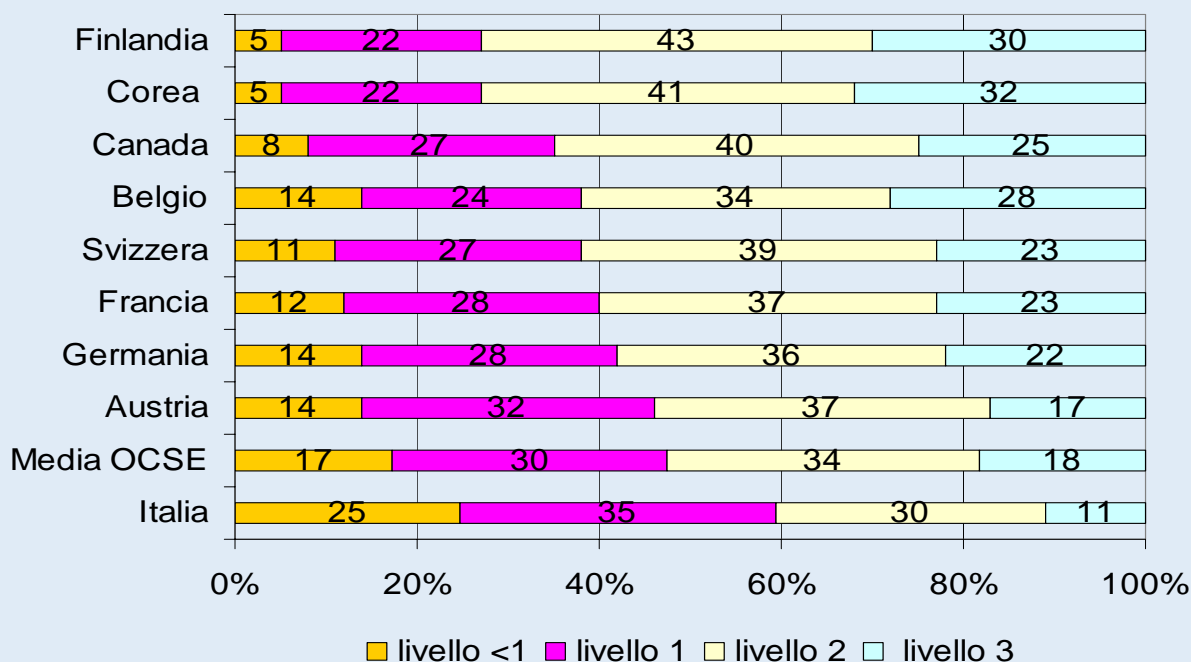


Risoluzione di problemi, confronto internazionale

Paese	Media	ES ¹	DS ²	Anno di scuola ³	
Corea	550	(3.1)	86	9.99	
Hong Kong-Cina*	548	(4.2)	97	9.38	
Finlandia	548	(1.9)	82	8.87	
Giappone	547	(4.1)	105	10.00	
Nuova Zelanda	533	(2.2)	96	9.97	
Macao-Cina*	532	(2.5)	81	8.75	
Australia	530	(2.0)	91	10.11	
Liechtenstein*	529	(3.9)	93	8.86	
Canada	529	(1.7)	88	9.81	
Belgio	525	(2.2)	104	9.63	
Svizzera	521	(3.0)	94	9.01	
Paesi Bassi	520	(3.0)	89	9.46	
Francia	519	(2.7)	93	9.56	
Danimarca	517	(2.5)	87	8.95	
Repubblica Ceca	516	(3.4)	93	9.49	
Germania	513	(3.2)	95	9.05	
Svezia	509	(2.4)	88	9.02	
Austria	506	(3.2)	90	9.46	
Islanda	505	(1.4)	85	10.00	
Ungheria	501	(2.9)	94	9.22	
Media OCSE	500	(0.6)	100	9.24	
Italia	469	(3.1)	102	9.87	

73

Livelli di competenza in risoluzione di problemi nel confronto internazionale, Paesi di riferimento

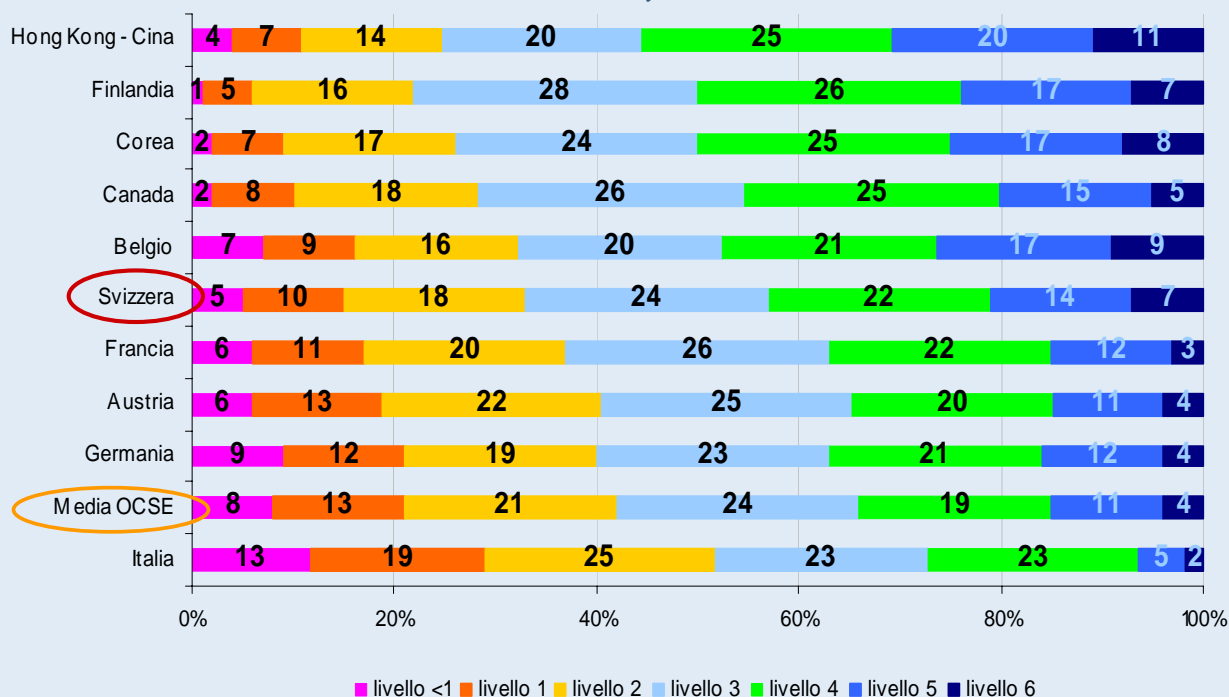


74

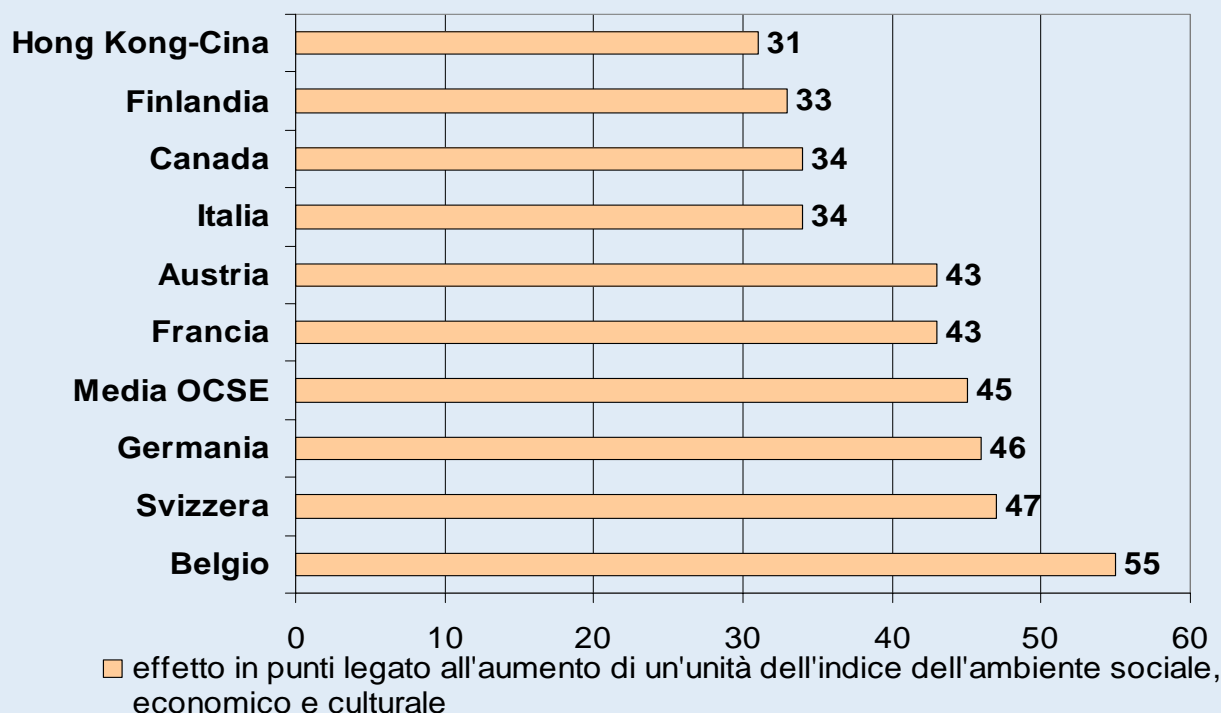
Figura 2.3: Le prestazioni in matematica nel raffronto internazionale, PISA 2003

Paese	Media	ES ¹	DS ²	Anno di scuola ³
Hong Kong-Cina*	550	(4.5)	100	9.38
Finlandia	544	(1.9)	84	8.87
Corea	542	(3.2)	92	9.99
Paesi Bassi	538	(3.1)	93	9.46
Liechtenstein*	536	(4.1)	99	8.86
Giappone	534	(4.0)	101	10.00
Canada	532	(1.8)	87	9.81
Belgio	529	(2.3)	110	9.63
Macao-Cina*	527	(2.9)	87	8.75
Svizzera	527	(3.4)	98	9.01
Australia	524	(2.1)	95	10.11
Nuova Zelanda	523	(2.3)	98	9.97
Repubblica Ceca	516	(3.5)	96	9.49
Islanda	515	(1.4)	90	10.00
Danimarca	514	(2.7)	91	8.95
Francia	511	(2.5)	92	9.56
Svezia	509	(2.6)	95	9.02
Austria	506	(3.3)	93	9.46
Germania	503	(3.3)	103	9.05
Irlanda	503	(2.4)	85	9.53
Media OCSE	500	(0.6)	100	9.24
Italia	466	(3.1)	96	9.87

Livelli di competenza in matematica nel confronto internazionale, Paesi di riferimento



Matematica: influsso dell'ambiente socioeconomico



77

I risultati di PISA 2003

Allievi del **9° anno** nei confronti
fra **regioni e cantoni**

78

Confronti fra le regioni linguistiche

	Matematica	Risoluzione problemi	Lettura	Scienze naturali
CH-ita	<i>511</i>	<i>498</i>	<i>480</i>	<i>485</i>
CH-fra	<i>528</i>	<i>522</i>	<i>499</i>	<i>509</i>
CH-tede	<i>542</i>	<i>533</i>	<i>509</i>	<i>521</i>
Media CH	<i>537</i>	<i>529</i>	<i>506</i>	<i>517</i>

79

Scienze: medie cantonali e dispersione

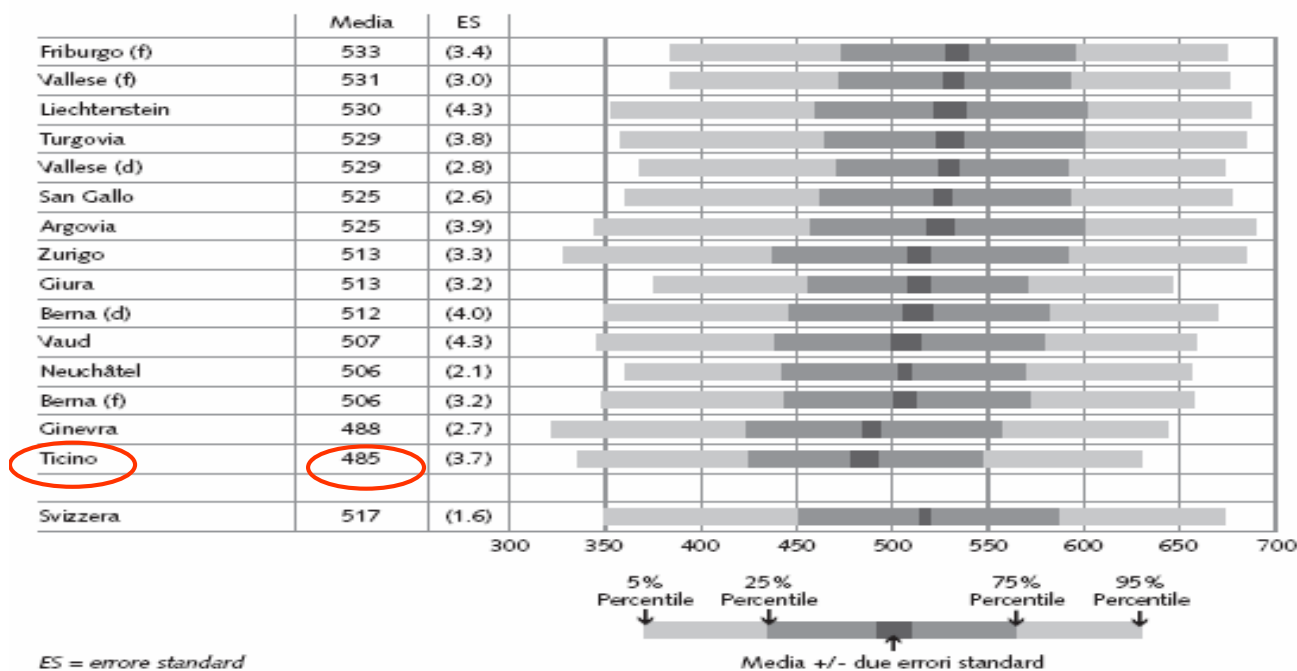
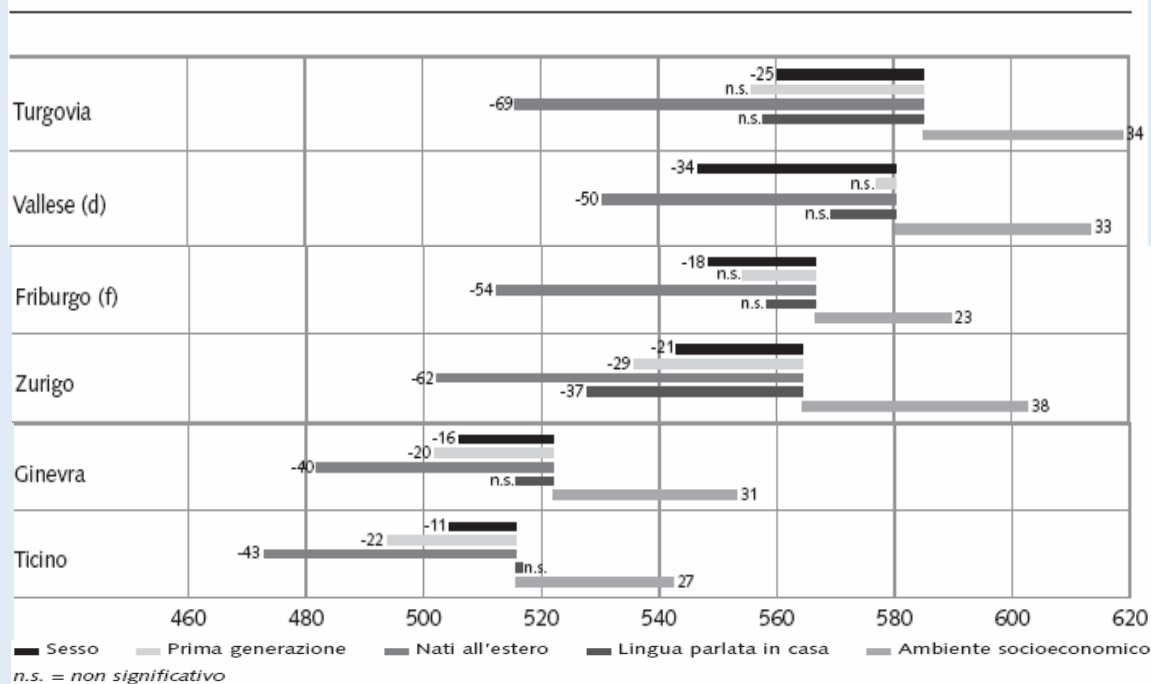


Figura 3.14: Influsso delle caratteristiche individuali sulle prestazioni in scienze naturali per Cantone, PISA 2003

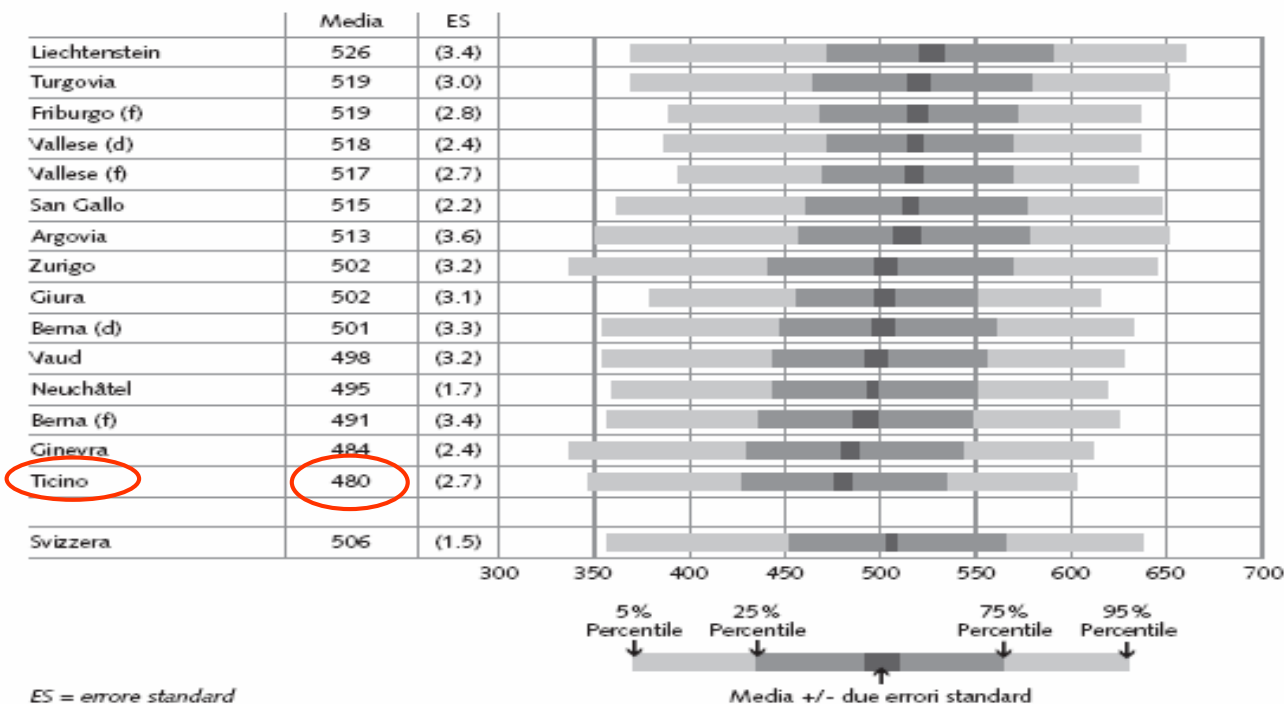


Nota: La persona di riferimento è di sesso maschile, nata in Svizzera, in casa parla la lingua del test e vive in un ambiente socioeconomico corrispondente alla media svizzera.

© UST/CDPE

Fonte: Base dati PISA dell'OCSE degli allievi nel nono anno – UST/CDPE, 2004

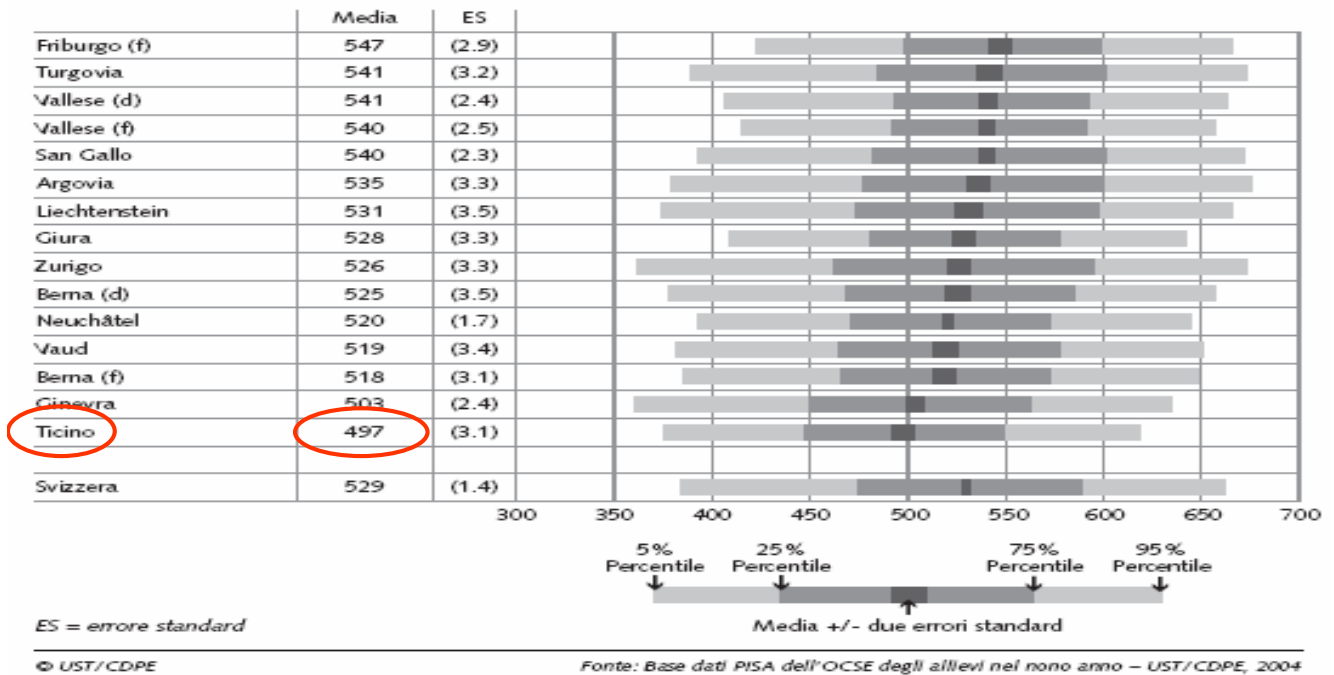
Lettura: medie cantonali e dispersione



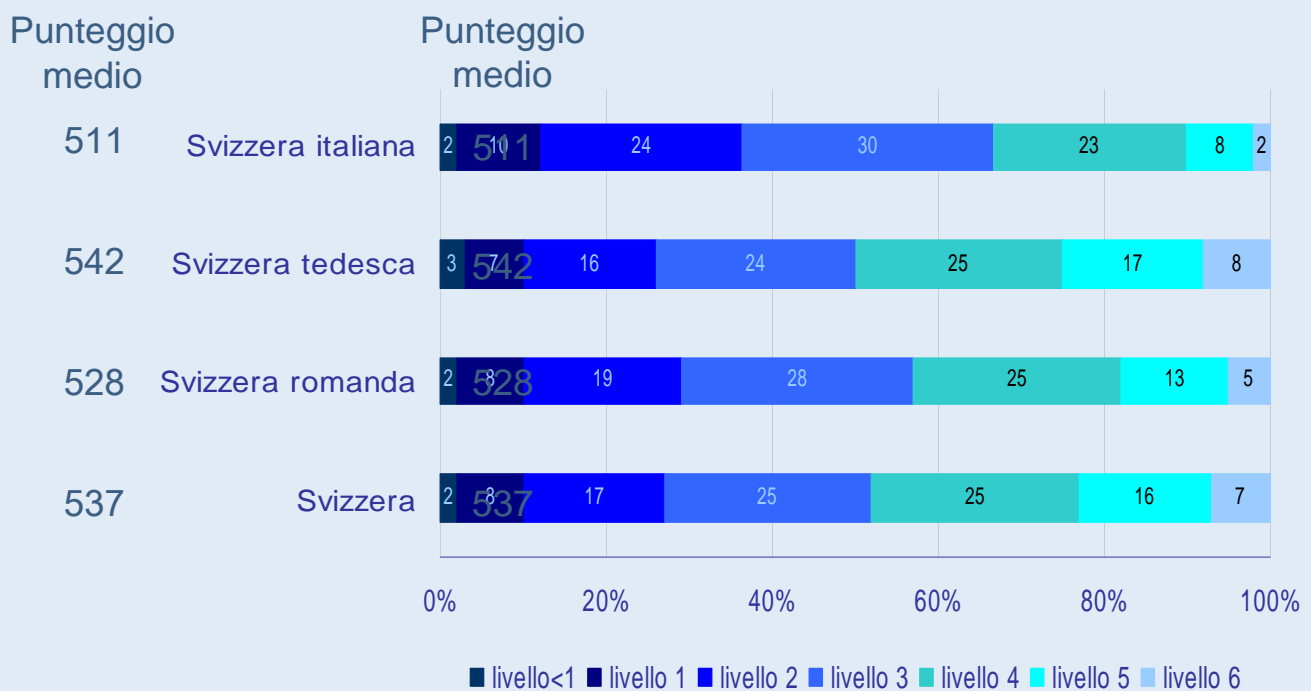
© UST/CDPE

Fonte: Base dati PISA dell'OCSE degli allievi nel nono anno – UST/CDPE, 2004

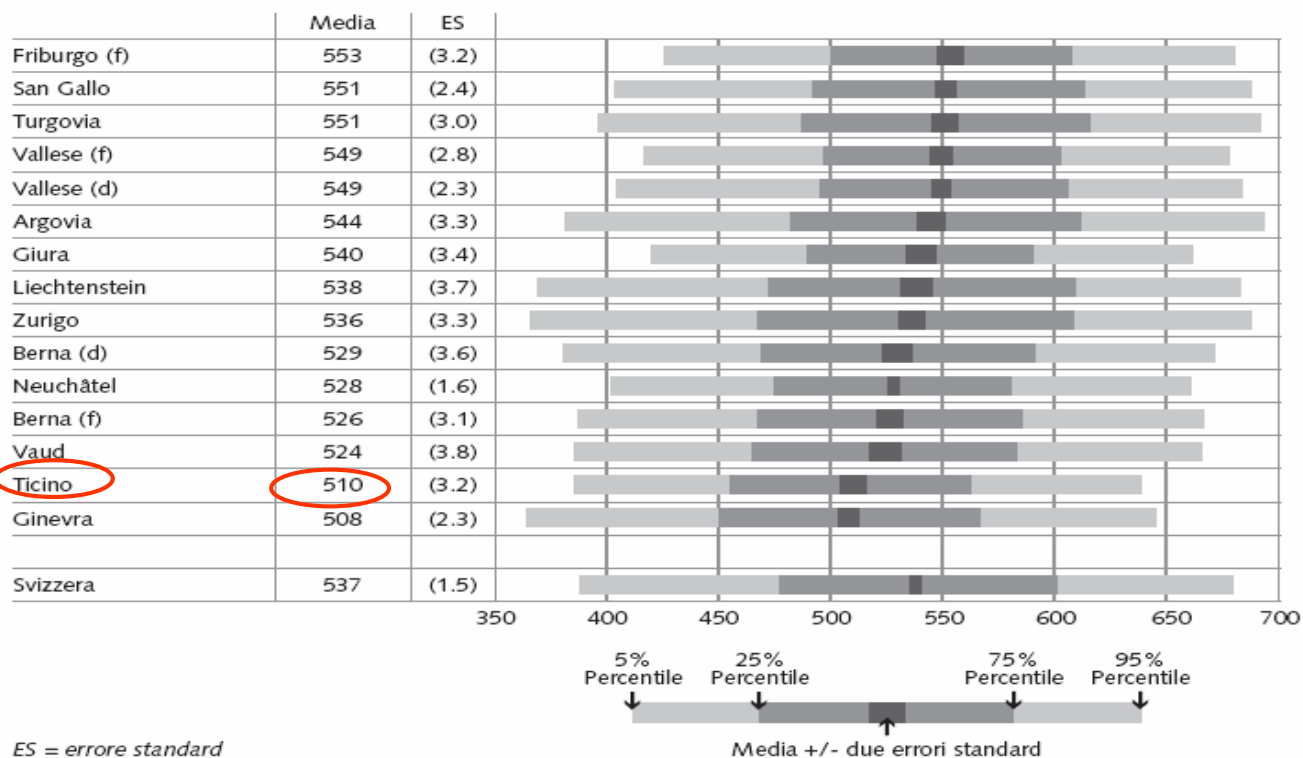
Risoluzione di problemi: medie cantonali e dispersione



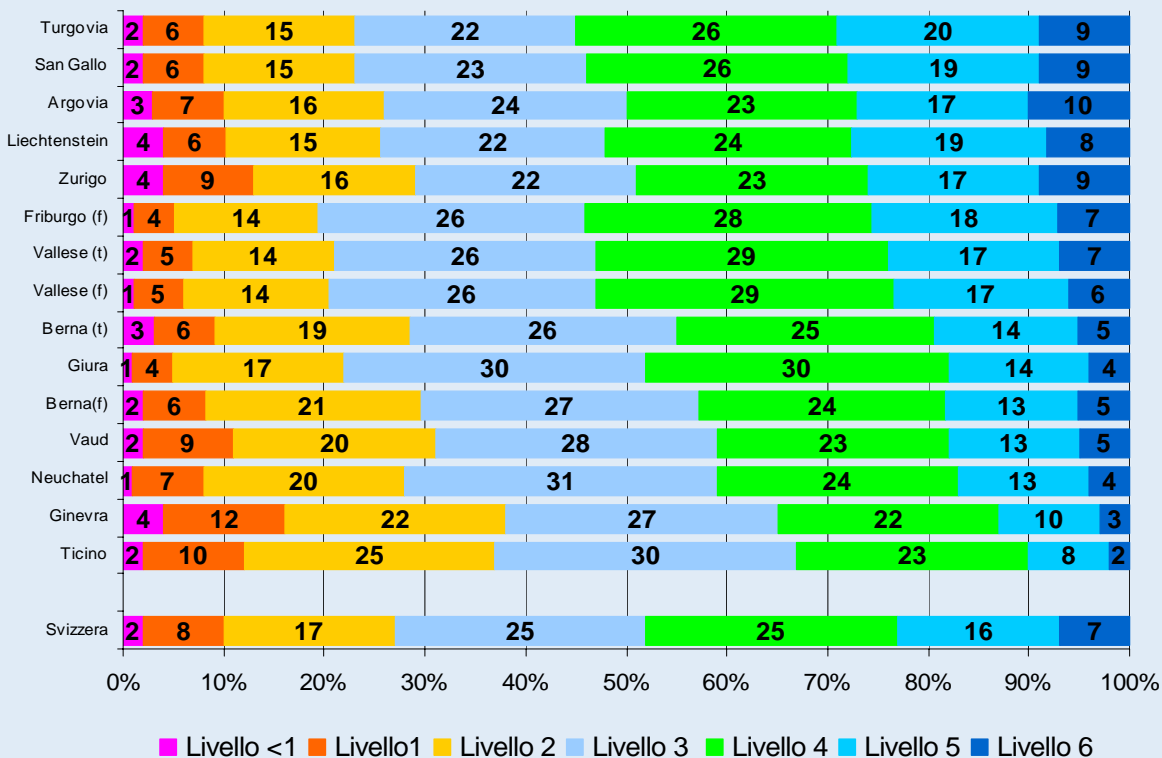
Livelli di competenza in matematica nelle regioni



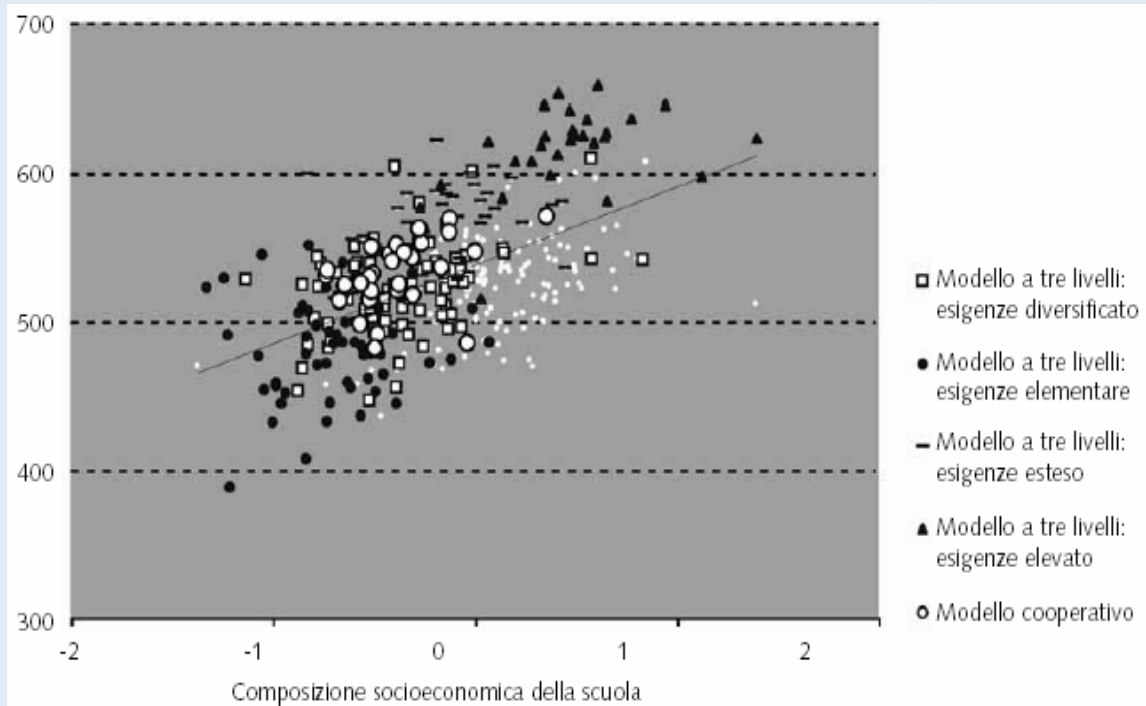
Matematica: medie cantonali e dispersione dei risultati



Livelli di competenza in matematica, Cantoni

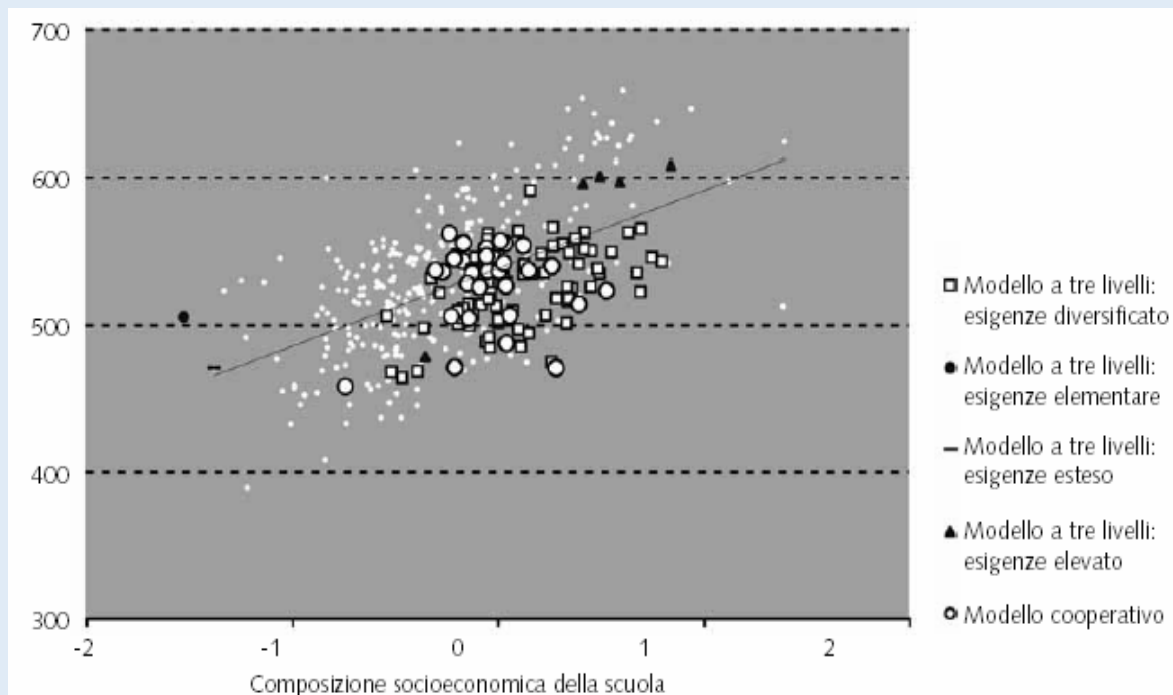


Prestazioni in matematica per scuola: Svizzera tedesca



87

Prestazioni in matematica per scuola: Svizzera francese



88

Prestazioni in matematica per scuola: Svizzera italiana

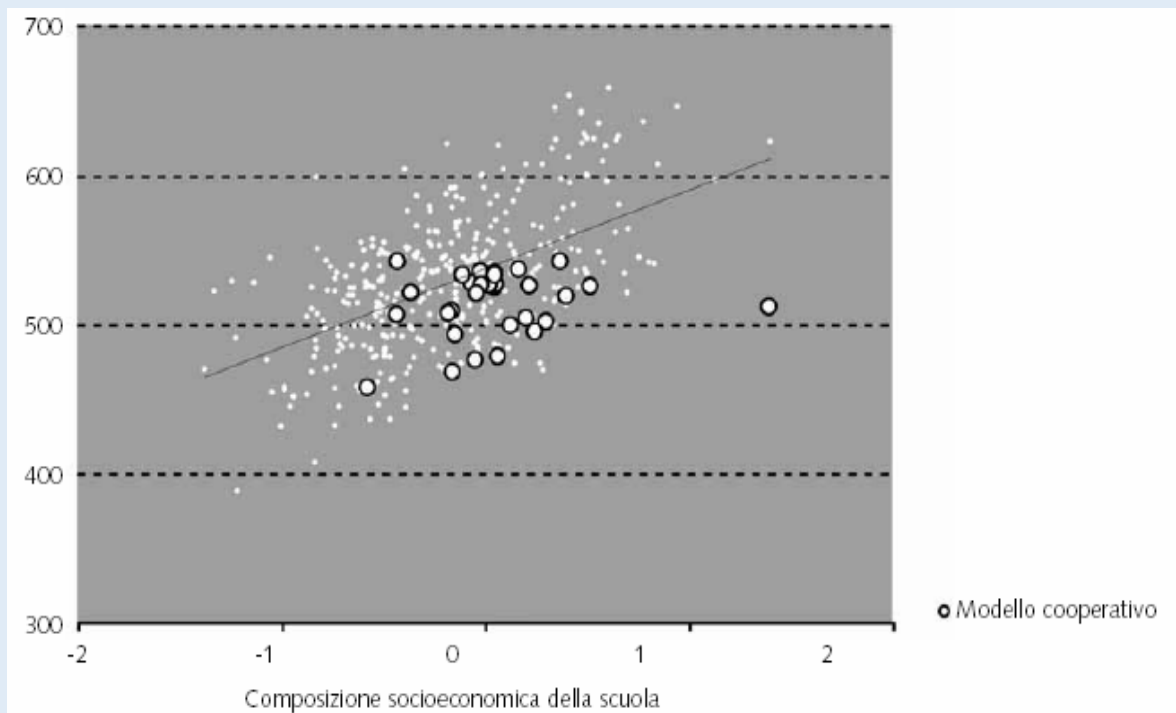
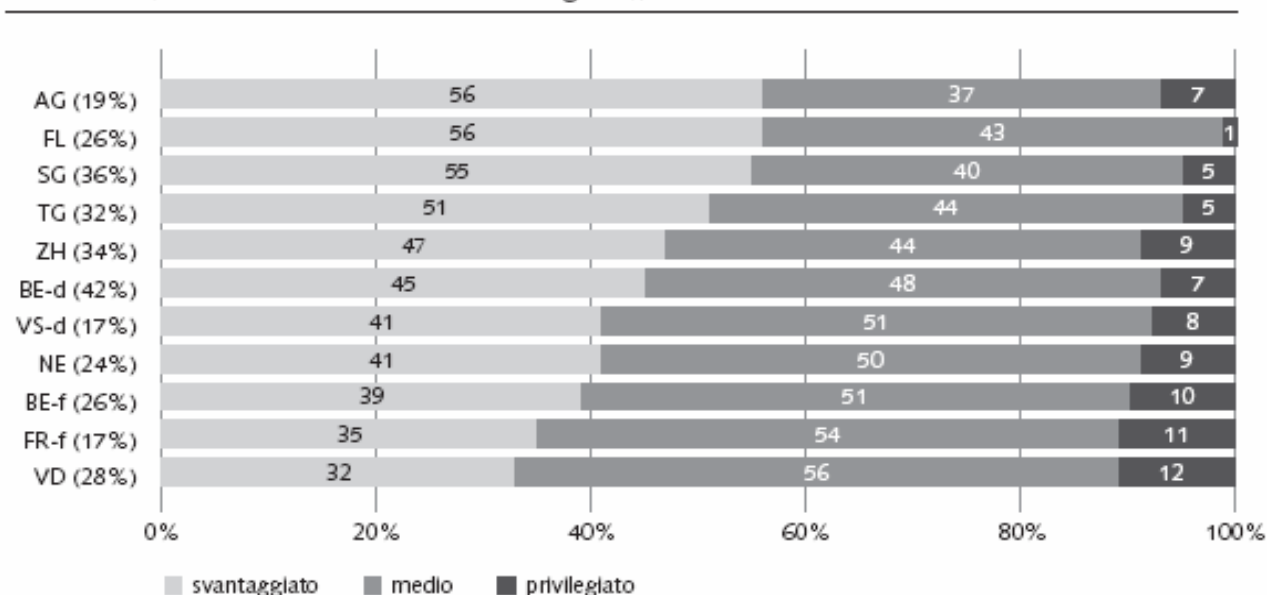
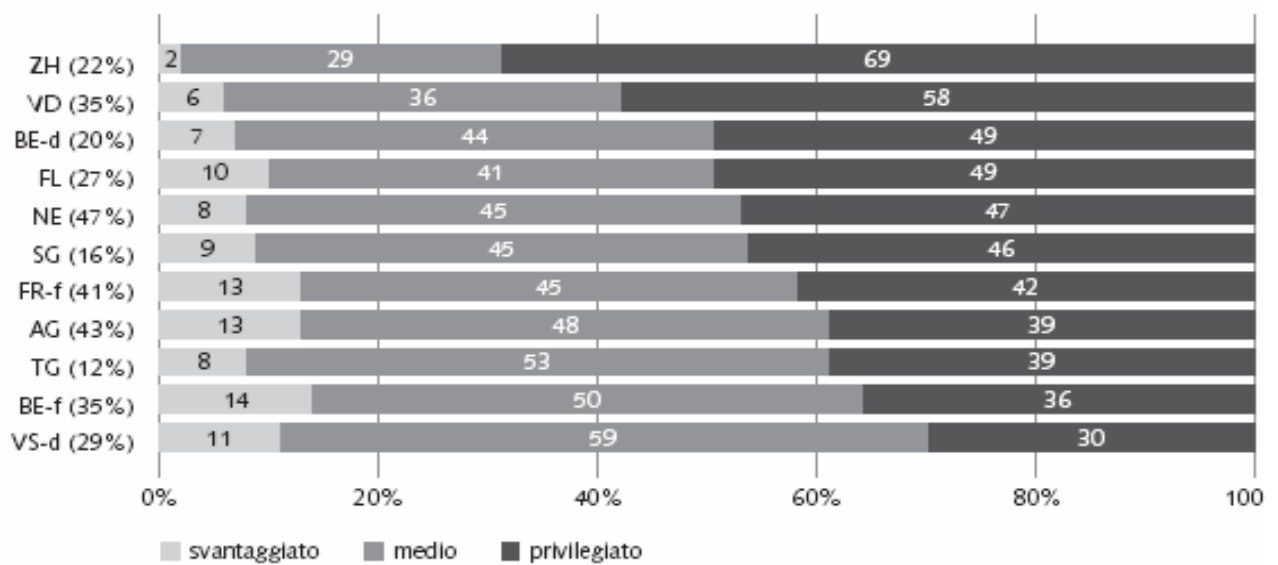


Figura 6.18: Origine sociale degli allievi nelle classi con esigenze elementari (sistema scolastico a tre livelli di esigenze), PISA 2003



Nota: La percentuale degli allievi nelle scuole con esigenze elementari sul totale della popolazione scolastica del nono anno è indicata tra parentesi accanto alla sigla del Cantone.

Figura 6.19: Origine sociale degli allievi nelle classi con esigenze elevate (sistema scolastico a tre livelli di esigenze), PISA 2003

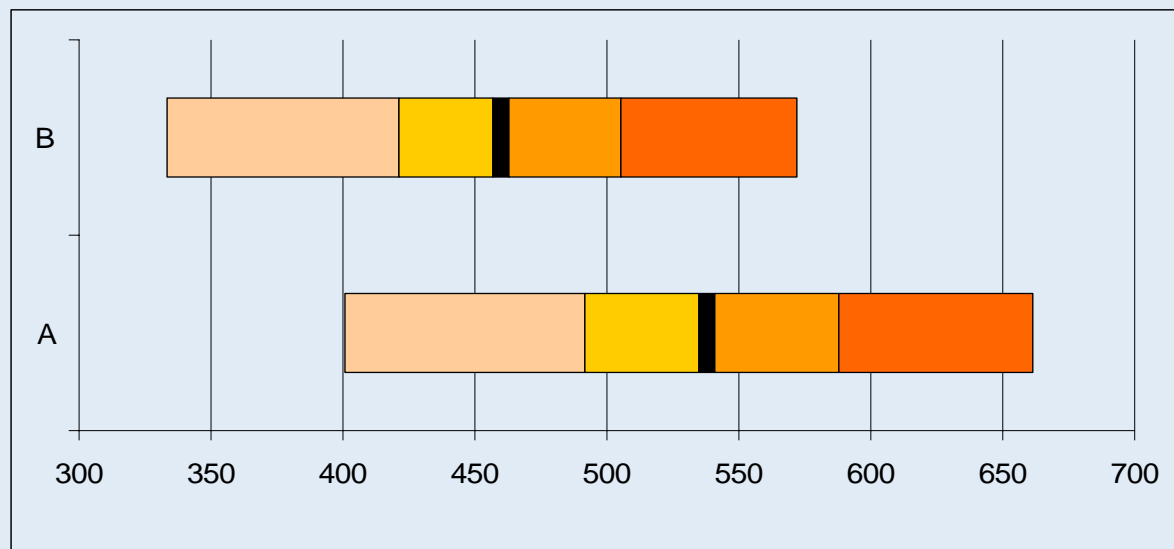


Nota: La percentuale di allievi nelle scuole con esigenze elevate sul totale della popolazione scolastica del nono anno è indicata tra parentesi accanto alla sigla del Cantone.

© UST/CDPE

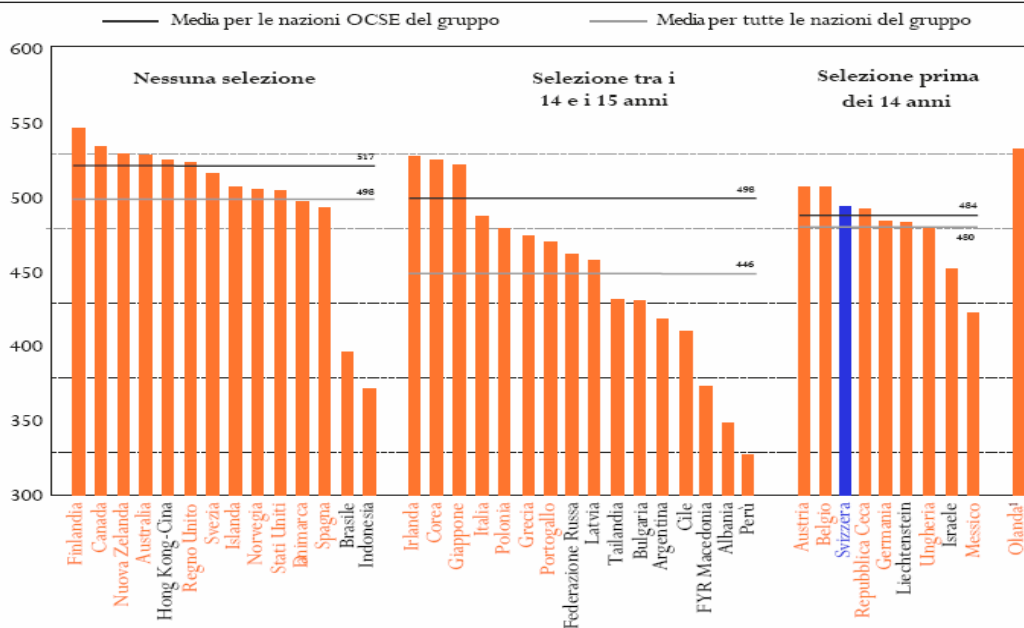
Fonte: Base dati PISA dell'OCSE degli allievi nel nono anno – UST/CDPE, 2004

Matematica: differenze in funzione del tipo di corso seguito



Media dei risultati degli studenti in lettura nei sistemi educativi raggruppati per età di selezione

Medie per i risultati degli studenti in lettura per i sistemi educativi senza nessuna selezione, con la selezione tra i 14 e i 15 anni, e con la selezione prima dei 14 anni



1. Tasso di risposta troppo basso per garantire la comparabilità.

Fonti : OCSE (2005).

OCSE PISA database. Tabelle 4.2, 4.6a e 4.6b.

Traduzione e adattamento: UISR

Relazione RISORSE familiari e COMPETENZE in mate, PISA 2003
Modello 1
Modello 2
**Un anno in più
(allievo del 9o anno)**

-19

-18

Genere femminile

-31

-31

Lingua parlata a casa

+ 15

+ 14

Ambiente socioeco sfavorevole

-8

-7

Ambiente socioeco favorevole

+ 10

+ 9

Allievo/a (e genitori) nati all'estero

-15

-15

Scarse risorse educative

-9

Scarse risorse informatiche

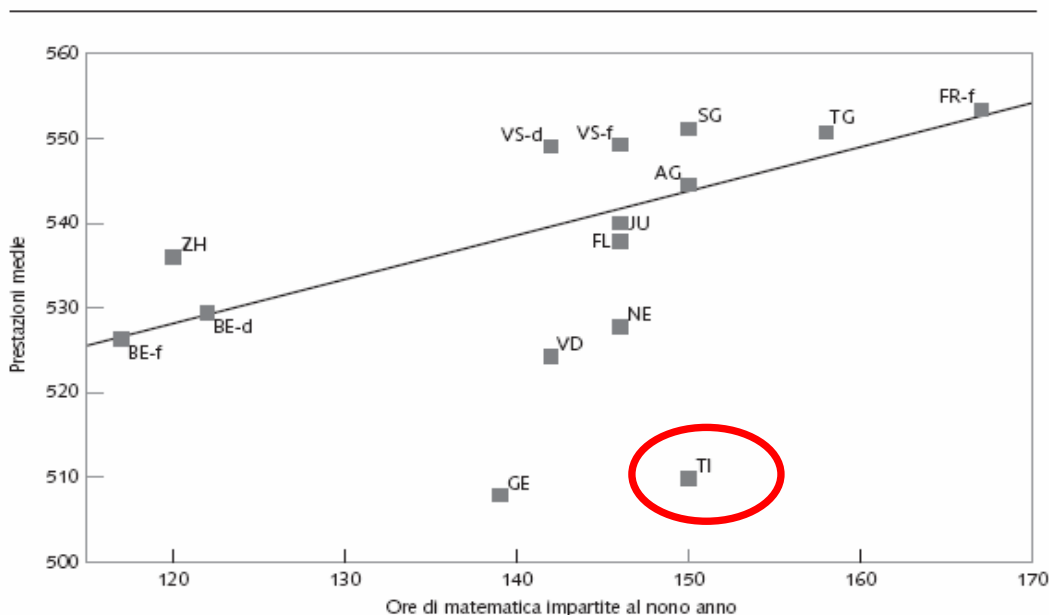
-12

Quali i motivi di tali differenze fra Cantoni e regioni linguistiche?

- il numero di ore lezione nella materia considerata presenta una relazione positiva NON statisticamente significativa con la prestazione. GE e TI fanno però eccezione ▶
- L'età degli allievi del 9° anno è diversa fra le regioni: in TI sono 9 mesi più giovani dei CHd e 4 mesi più giovani dei romandi
- Il tipo di sistema scolastico non ha un ruolo chiaro in tutti i cantoni (es. Ticino)

95

Figura 2.7: Prestazioni medie in matematica in funzione del numero di ore d'insegnamento all'anno, PISA 2003



Nota: La retta nella figura rappresenta la retta d'aggiustamento robusta costruita con il metodo di Theil (per la descrizione del metodo di Theil si veda il glossario).

96

Figura 2.6: Prestazioni medie in matematica dei Cantoni secondo il sistema scolastico, PISA 2003

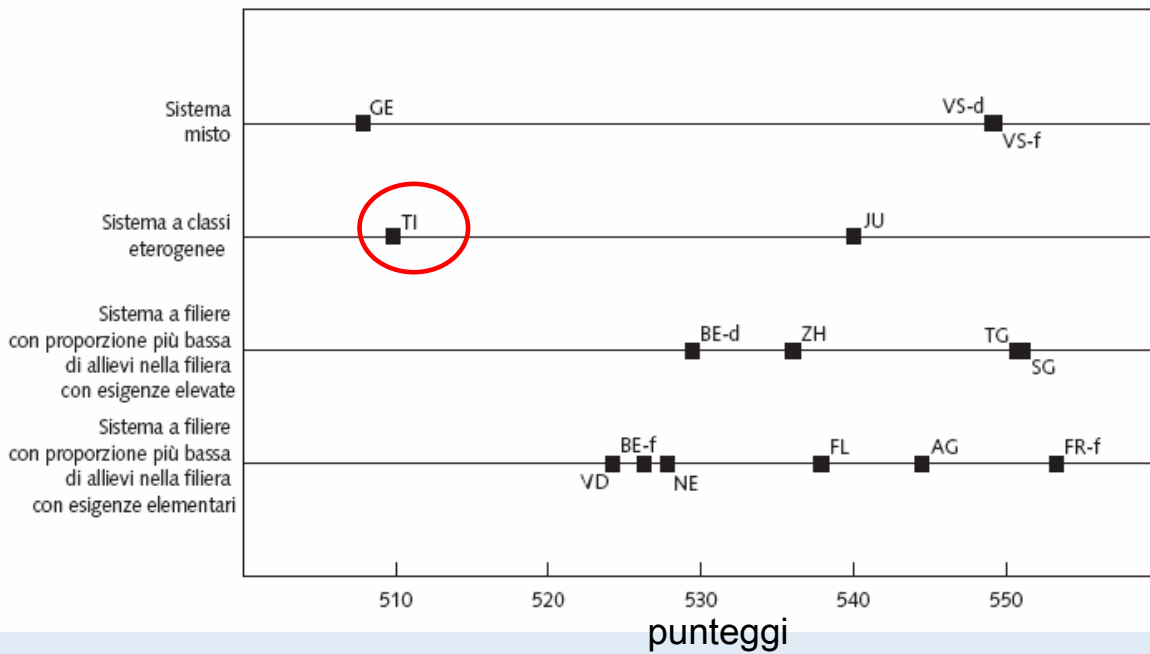
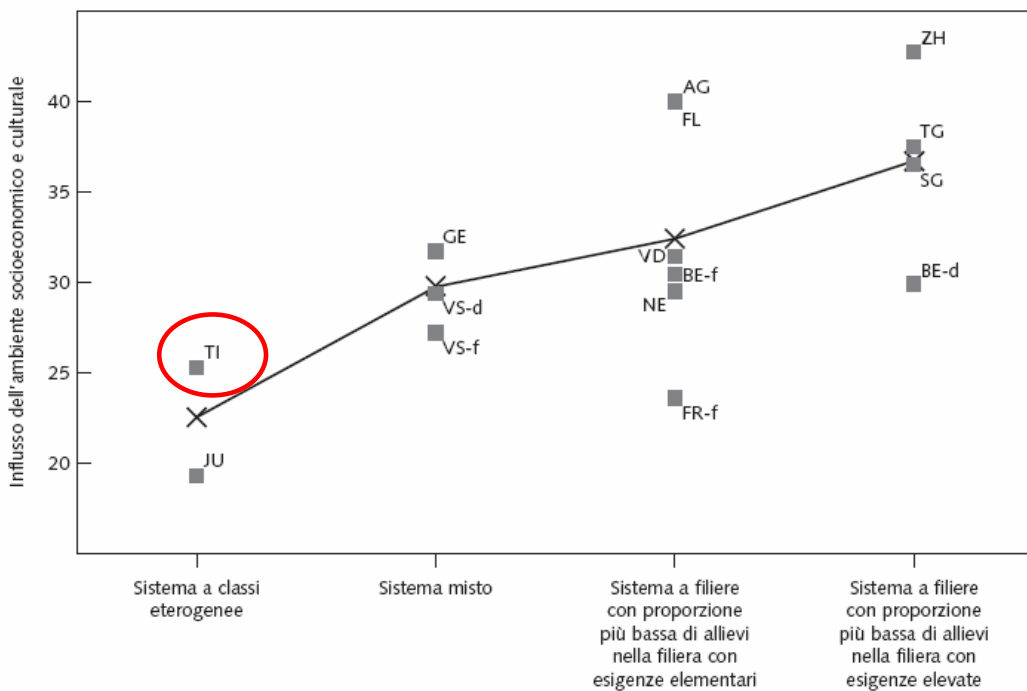


Figura 2.16: Influsso dell'ambiente socioeconomico e culturale sulle prestazioni in matematica secondo il sistema di formazione, PISA 2003



Per saperne di più

RISULTATI INTERNAZIONALI

AA.VV. (2004). PISA 2003: Competenze per il futuro. Primo rapporto nazionale. Neuchâtel-Berna: UST

OCSE. (2004). First Results from PISA 2003. Learning for Tomorrow's World

RISULTATI NAZIONALI

AA.VV. (2004). PISA 2003: Competenze per il futuro. Secondo rapporto nazionale. Neuchâtel-Berna: UST

www.ti.ch/usr

www.pisa.admin.ch

2. Questionario per gli allievi

Il questionario verte principalmente su:
l'allievo (età, classe, sesso)

D2 Qual è la tua data di nascita?

(Indica p.f. il giorno, il mese e l'anno di nascita).

< _____ 198 _____ >
Giorno Mese Anno

D3 Sei una ragazza o un ragazzo?

Ragazza Ragazzo
₁ ₂

il suo **contesto familiare** (la composizione della famiglia, il livello scolastico e professionale dei genitori, i beni disponibili, il Paese d'origine, le lingue parlate, le attività svolte con i genitori)

D5 Quale attività svolge attualmente tua madre?

(Metti una sola crocetta).

- a) Un'attività professionale a tempo pieno. ₁
- b) Un'attività professionale a tempo parziale. ₂
- c) Non lavora, ma è alla ricerca di un impiego. ₃
- d) Altro (es.: attività domestica, in pensione).... ₄

D7 Qual è la professione principale svolta da tua madre? (Es.: insegnante, infermiera, commessa)

(Se attualmente non lavora, indica l'ultima attività principale da lei svolta).

Indica per favore la sua professione: _____

il **contesto scolastico** (il programma di studi seguito, la frequenza di corsi complementari o speciali, i compiti, la dimensione della classe, le opinioni sui docenti e la scuola)

D21 A che età hai iniziato le scuole elementari?

_____ Anni

D22 Hai mai ripetuto un anno scolastico?

(Metti una sola crocetta per ogni riga).

- | | <i>No, mai</i> | <i>Sì, una volta</i> | <i>Sì, due volte o di più</i> |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a) Alla scuola elementare | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ |
| b) Alla scuola media | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ |
| c) Dopo la scuola media | <input type="checkbox"/> ₁ | <input type="checkbox"/> ₂ | <input type="checkbox"/> ₃ |

3. Questionario per le scuole

Il questionario verte principalmente su:

il tipo di scuola e la sua composizione (livello, dimensioni)

D2 Qual era il numero totale di allievi iscritti nella vostra scuola il 28 febbraio 2003?

(Scrivere un solo numero per ogni riga. Indicare 0 (zero) nel caso in cui non ce ne siano.)

a) Numero di ragazzi: _____

b) Numero di ragazze: _____

103

- le risorse di cui dispone (finanziamento, computer, biblioteca, personale insegnante)

D8 Nel vostro istituto l'apprendimento degli allievi è penalizzato dalla scarsità o inadeguatezza delle seguenti risorse?

(Mettere una sola crocetta per ogni riga.)

	<i>Per niente</i>	<i>Molto poco</i>	<i>Abbastanza</i>	<i>Molto</i>
a) Disponibilità di docenti di matematica qualificati	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
b) Disponibilità di docenti di scienze qualificati	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
c) Disponibilità di docenti di italiano qualificati	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
d) Disponibilità di docenti di altre lingue nazionali (tedesco, francese, romancio) qualificati	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
e) Disponibilità di docenti di lingue straniere qualificati	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
f) Disponibilità di insegnanti con esperienza ...	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

104

- l'utenza, i criteri di ammissione e esclusione

D10 Quale importanza viene data ai seguenti fattori per l'ammissione degli allievi nel vostro istituto scolastico?

(Mettere una crocetta per ogni riga.)

	Prerequisito	Ha molta importanza	Fattore preso in considerazione	Fattore non preso in considerazione
a) Domicilio in una particolare regione geografica	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
b) Risultati scolastici degli allievi (comprese eventuali prove attitudinali o d'orientamento)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
c) Raccomandazioni da parte della scuola da cui proviene l'allievo	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
d) Adesione dei genitori alla «filosofia» pedagogica o religiosa della scuola	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

- L'organizzazione dei corsi di matematica l'utenza, i criteri di ammissione e esclusione

D16 Gli istituti a volte organizzano corsi differenti per gli allievi con diverse abilità e interessi per la matematica.

Quale o quali delle seguenti alternative descrive ciò che il vostro istituto propone agli allievi 15enni per la matematica?

(Mettere una crocetta per ogni riga.)

	Per tutte le classi	Per alcune classi	Per nessuna classe
a) Tutte le classi di matematica studiano un contenuto simile, ma a diversi livelli di difficoltà (corsi base/corsi attitudinali)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
b) Classi diverse seguono programmi differenti, che hanno differenti livelli di difficoltà	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
c) Gli allievi sono divisi in gruppi all'interno delle loro lezioni di matematica a seconda delle loro capacità	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
d) Nelle classi di matematica, gli insegnanti usano un sistema pedagogico adatto ad allievi con abilità eterogenee (cioè gli allievi non sono raggruppati a seconda della loro abilità)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃



Cantone	Tipo di scuola	Popolazione	Campione	Differenza
Argovia	Bezirksschule	40.8%	52.7%	11.9%
	Sekundarschule	35.4%	30.3%	-5.1%
	Realschule	18.0%	14.1%	-3.9%
	Integrations- und Berufsfundungsklasse IBK oder Berufswahljahr	5.8%	2.9%	-2.9%
		100.0%	100.0%	
	N	6351	6682	

Tabella A-3: Quote ponderate secondo i tipi di scuola cantonali

Cantone	Tipo di scuola	Popolazione	Campione	Differenza	
Argovia	Bezirksschule	40.8%	52.7%	11.9%	
	Sekundarschule	35.4%	30.3%	-5.1%	
	Realschule	18.0%	14.1%	-3.9%	
	Integrations- und Berufsfundungsklasse IBK oder Berufswahljahr	5.8%	2.9%	-2.9%	
		100.0%	100.0%		
	N	6351	6682		
Berna (d)	Gymnasiale Klassen	18.1%	22.5%	4.4%	
	Spezielle Sekundarschule oder Sekundarschule: Mittelschulvorbereitung	3.3%	1.8%	-1.5%	
	Sekundarschule	33.6%	32.4%	-1.2%	
	Realschule	45.0%	43.3%	-1.7%	
		100.0%	100.0%		
	N	8942	8133		
San Gallo	MAR	15.7%	19.1%	3.4%	
	Sekundarschule	48.0%	48.4%	0.4%	
	Realschule	36.3%	32.5%	-3.8%	
		100.0%	100.0%		
	N	5362	6214		
Turgovia	MAR Orientierungsjahr	12.0%	14.6%	2.6%	
	Sekundarschule	39.1%	36.6%	-2.5%	
	Realschule	32.1%	32.4%	0.3%	
	AVO Schulversuch	16.8%	16.4%	-0.4%	
		100.0%	100.0%		
	N	2775	2608		
Vallese (d)	Gymnasium MAR orientiert	26.6%	29.3%	2.5%	
	Orientierungsschule: Sekundarabteilung	19.0%	17.6%	-1.4%	
	Orientierungsschule: Realsabteilung	19.4%	16.8%	-2.6%	
	Orientierungsschule: Integrierte Abteilung	34.8%	36.3%	1.5%	
		100.0%	100.0%		
	N	1009	962		
Zurigo	Gymnasium	21.1%	20.6%	-0.5%	
	Handelmittelschule	1.3%	0.0%	-1.3%	
	Dreiteilige Sekundarschule, Abteilung A: Sekundarschule	30.0%	30.3%	0.3%	
	Dreiteilige Sekundarschule, Abteilung B: Realschule	25.9%	32.9%	7.0%	
	Dreiteilige Sekundarschule, Abteilung C: Oberschule	5.0%	3.5%	-1.5%	
	Gegliederte Sekundarschule/AVO Stammklasse E	8.8%	6.7%	-2.1%	
	Gegliederte Sekundarschule/AVO Stammklasse G	8.0%	6.1%	-1.9%	
		100.0%	100.0%		
		N	11999	10929	