

# Inclusione e personalizzazione nell'insegnamento delle STEAM

---

## Lezione 9: Didattica iper-costruttivista

**Grzegorz Karwasz**  
**Professor in Experimental Physics**

*- Facoltà di Fisica, Astronomia e Informatica Applicata,  
Universita' Nicolao Copernico, Torun, Polonia*

**karwasz@fizyka.umk.pl**



# Themes in Cognitive Didactics: Hyper-constructivistic knowledge building

---

Grzegorz Karwasz  
Didactics of Physics Division  
University Nicolaus Copernicus, Toruń

Gent.mo prof. Karwasz,

oltre a dirle [...], volevo condividere con lei queste due riflessioni, o domande... Sicuramente lei avrà la risposta!

La prima è questa. Mi chiedo come mai, data l'esistenza di modelli educativi/pedagogici estremamente validi e riconosciuti universalmente come efficaci, tali modelli non vengano adottati nella scuola pubblica italiana. Mi riferisco a tutti i grandi pedagogisti citati anche da lei durante le lezioni: Montessori, Crispiani, Steiner... Perché tali metodi educativi sono utilizzati solo da scuole private o da scuole pubbliche ma soltanto in via sperimentale (i.e., rivolte a pochi alunni...).

Mi pare di capire che la scuola pubblica abbia focalizzato quali siano i suoi punti di forza e di debolezza (e lo dimostra anche il fatto che, in un corso ministeriale come questo, ne stiamo parlando!), eppure, per così dire, continua a "perseverare nell'errore"... Perché?

La seconda riflessione riguarda la formazione dei docenti. Perché i docenti di ogni ordine e grado non vengono formati con tali metodi educativi efficaci? Esempio, sempre Montessori? Sarebbe una cosa estremamente importante che ciascun docente abbia una formazione riguardante le metodiche di insegnamento, mi sembra riduttivo lasciare alla buona volontà di ciascun docente una formazione così importante! Non crede che gli alunni ne trarrebbero un enorme giovamento?

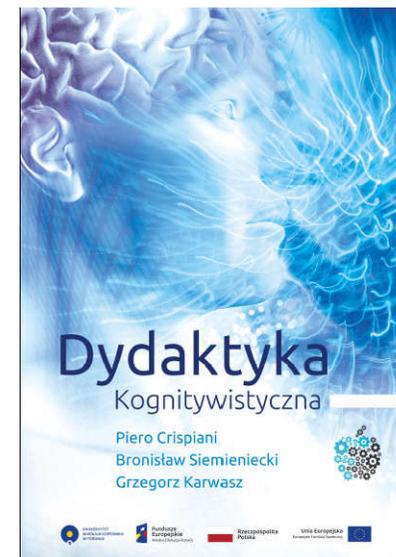
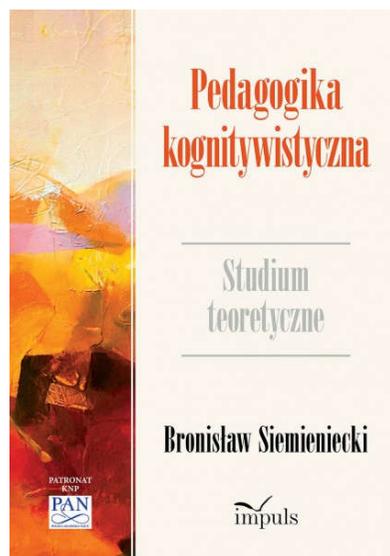
Per quanto riguarda l'efficacia della lezione esperienziale, di cui lei ha accennato anche oggi, mi trovo perfettamente d'accordo ed io stessa, nel mio piccolo, provo ad abbinare un piccolo esperimento ad ogni lezione di scienze, oppure una costruzione di un qualche modellino geometrico nelle mie lezioni di geometria.

Inoltre quest'anno abbiamo intrapreso un progetto riguardante Galileo Galilei e Margherita Hack (a proposito di astronomia)... E' stato molto interessante perché con dei semplici esperimenti gli studenti si sono messi in gioco e hanno capito e memorizzato alcuni concetti importanti, ma sicuramente difficili e noiosi da studiare se si utilizza semplicemente il libro.

La ringrazio per l'attenzione e mi scuso se mi sono dilungata troppo, mi faceva piacere condividere queste riflessioni con lei e la ringrazio per avermene dato la possibilità.

Cordiali saluti

# „Didattica e pedagogia cognitivista”



[...] che la *didattica cognitivista* non è un metodo, non veicola una procedura o un protocollo, bensì raccoglie una serie di considerazioni e preoccupazioni relative e dubbi sulle osservazioni [didattiche] stesse, e fa appello alle conoscenze precedenti – dalla neuropsicologia alla pedagogia, all'etologia, alla sociologia ecc. – agli aspetti più affidabili del ragionamento, quindi la mente umana" (p.13)

Piero Crispiani, *Didattica cognitivista*, Roma, Armando Editore, 2006.

Bronisław Siemieniecki, *Pedagogika kognitywistyczna. Studium teoretyczne*, Impuls, Kraków, 2013

Grzegorz Karwasz, Jolanta Kruk, *Idee i realizacje dydaktyki interaktywnej. Wystawy, muzea i centra nauki*, Wyd. Nauk. UMK, Toruń, 2012.

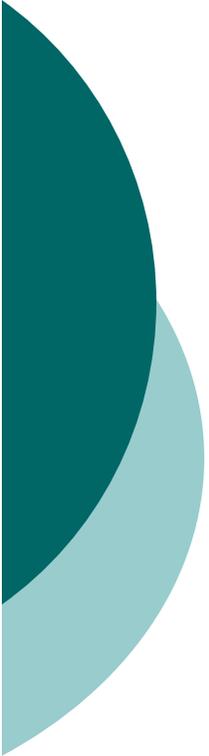
# Didattica cognitivista

---



Questo libro illustra e sviluppa, anche con proprie teorizzazioni ed esperienze, l'agire didattico di orientamento cognitivista, quindi delinea le declinazioni didattiche delle principali presenze teoriche in questo ambito:

il costruzionismo/cognitivismo, gli stili di pensiero, la didattica per concetti, la concettualizzazione, le mappe concettuali e gli strumenti euristici, la didattica come teoria della cultura, la didattica metacognitiva, l'autoregolazione e le sue complesse espressioni.



# Didattica educazione stile

---

Didattica cognitivista come stile:

- Neo-attivismo scientifico
- Dai modelli agli stili
- Stili «ad arte»

Didattica come dialogo e mediazione

Didattica e sacralità del tempo

I saperi della didattica (analisi scientifica)

Didattica popolare

Il diverso e il plurale

- Dopo la hybris [superbia]
- Significato della diversità



# „Prof. Piero Crispiani”

- „Crispiani method”
- Crispiani’s Revolution in Pedagogy
- Crispiani’s Cognitive Didactics

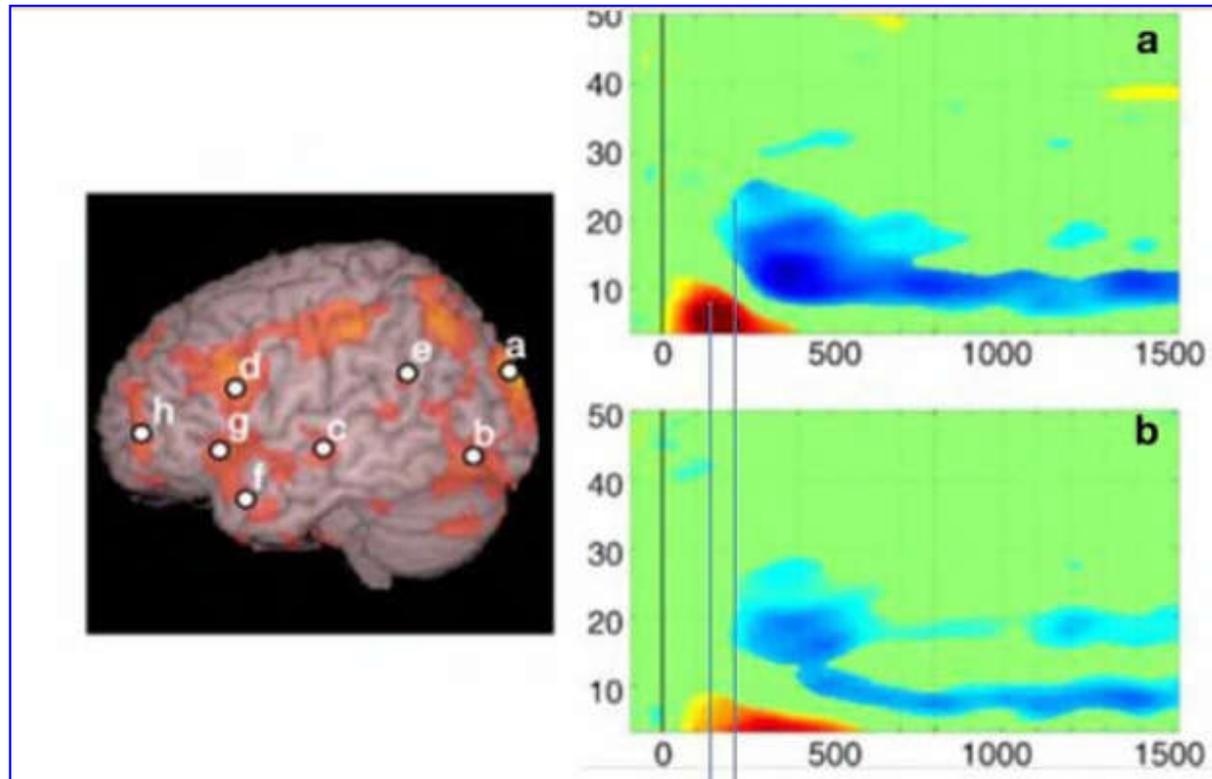
# Piero Crispiani: „Dislexia”

- ❖ Non si tratta di "carezza" (BES italiano), ma di diversa organizzazione della mente
- ❖ La lettura vocale completa richiede:
- ❖ riconoscimento dell'immagine
- ❖ la sua classificazione come lettera
- ❖ Raggruppamento di "lettere" in una parola
- ❖ riconoscere il significato della "parola"
- ❖ rapida elaborazione del significato in categoria ontologica
- ❖ innescando tutto il complesso degli apparati vocali

**La lettura ad alta voce non è stata prevista dall'evoluzione biologica!**

# Diffused mind: neuropsychology

Temporal (in ms) and spatial sequence of signals during reading a word



In addition, the time course of these signals was interesting, in that the first signal at approximately 150 ms was a gamma (35-40 Hz) signal, the second, at approximately 200 ms, an alpha signal, and the next signal at about 300 ms, again a gamma signal. The cortical networks involved in reading are highly complex, requiring a sophisticated interplay of temporally and spatially dynamic interactions.

K. Pammer, *Temporal sampling in vision and the implications for dyslexia* in: Oscillatory “Temporal Sampling” and Developmental Dyslexia: Towards an Overarching Theoretical Framework a cura di Usha Goswami, Alan Power, Marie Lallier, Andrea Facchetti, *Frontiers in Human Neuroscience*, 2014, p. 148, 15

# Piero Crispiani: „Pedagogy”

---

Non è una scienza «Galileiana»:

Non è possibile ripetere l'esperimento

- ❖ non puoi separarlo dal suo ambiente (come i topi)
- ❖ quindi non è possibile eseguire elaborazioni statistiche
- ❖ La pedagogia lavora su una "società", che consiste di esseri umani
- ❖ Le scelte dell'uomo non sono sempre razionali (cioè predittive)
- ❖ e la pedagogia deve predire il risultato sociale
- ❖ Ridurre la pedagogia a disciplina scientifica (o sociale) la rende davvero povera: la pedagogia è una scienza umana

**Insegnare è come scolpire, ma lavora con la materia più delicata che esista: le anime delle giovani creature**

(Janusz Korczak)

# Houston, we have a problem...

- Taxi driver in Sao Paolo: ... „Physics?”
- [...] La fisica non era la mia materia preferita nella scuola
- Chirurgo a Sopot: „e in che materia? Fisica? Non aveva nient'altro da scegliere?”



Questi non sono pappagalli Australiani ma i barioni, fatti in tre colori.

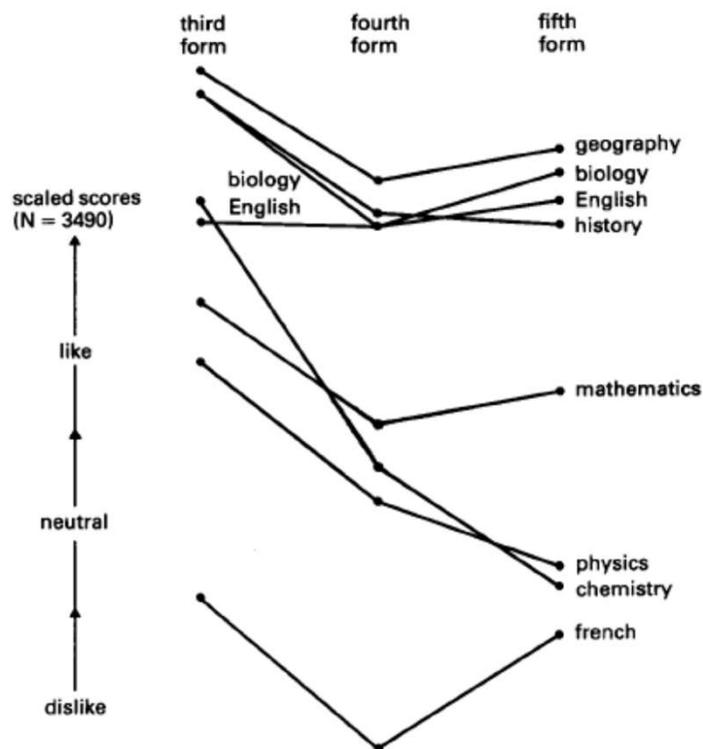


Barioni, cioè la particelle nucleari, nel negozio all'aeroporto di Sao Paolo

SPECIAL ISSUE: AFFECT

**Attitudes towards science: a review of the literature and its implications**

*Jonathan Osborne, King's College London, UK; e-mail: jonathan.osborne@kcl.ac.uk; Shirley Simon and Sue Collins, Institute of Education, University of London, UK*



Attitudes toward secondary school subjects (Whitfield 1979).

**Table 3. Number of engineers and scientists per million of the population**

Country/region	Number of engineers and scientists per million of the population (1993)
Japan	3548
The US	2685
Europe	1632
Latin America	209
Asia	99
Africa	53

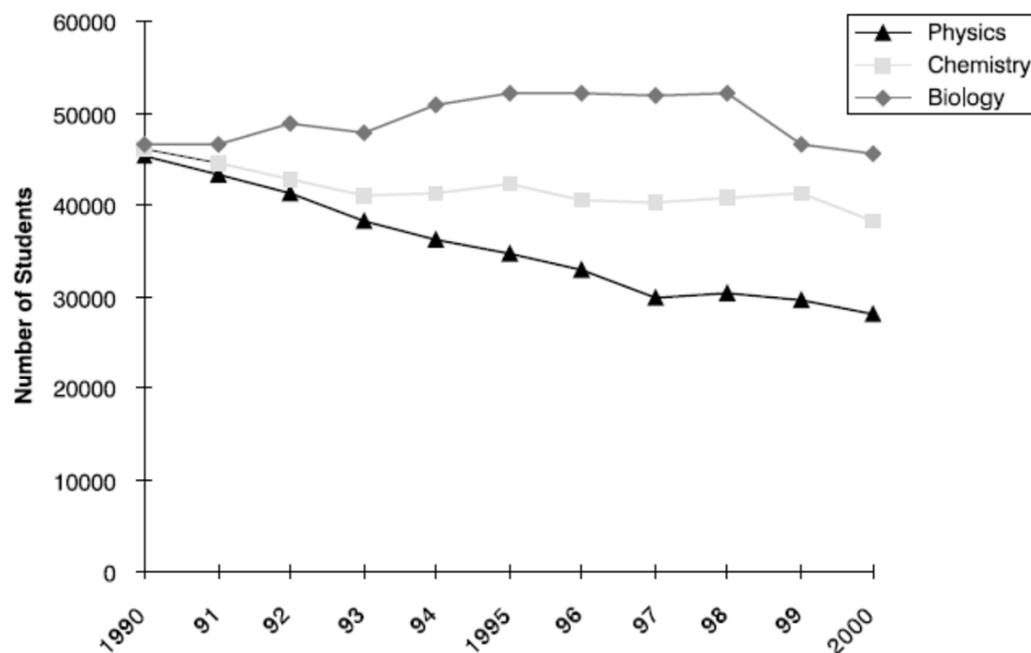
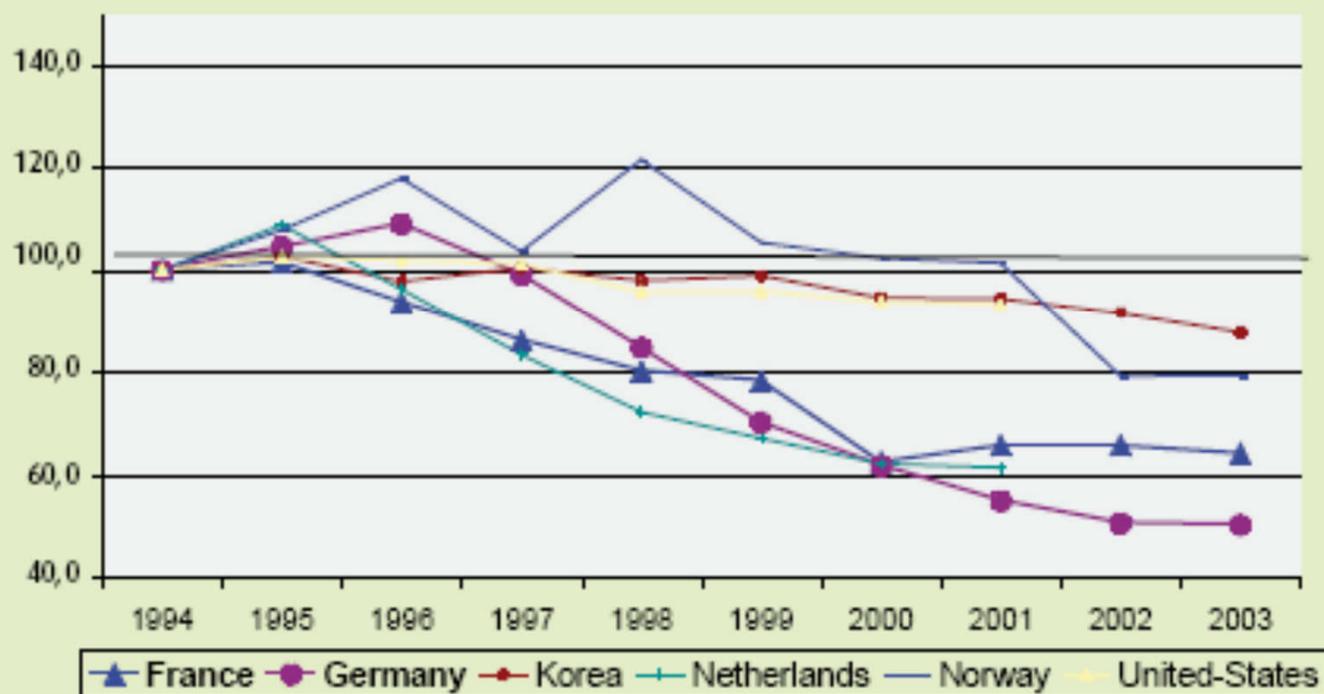


Figure 1. Data for numbers of students examined in physics, chemistry and biology from 1990 to 2000 in England and Wales at A-level. (Data provided by UK Examination Boards and HMSO.)

# EU (2007) „Rocards’ Report”

Total number of physical science graduates  
in selected countries index 100: 1994



ISBN – 978-92-79-05659-8

ISSN 1018-5593

© European Communities, 2007

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

Printed in Belgium

# UE (2007): Rocard's Report



**Nuova pedagogia si cerca urgentemente**

# Tradizionali laboratory universitari – esempi di limitazioni didattiche

**№ 11. СЪЕМЪТЕ КРИВОЙ НАМАГНИЧЕНИЯ И ВЕКТОР ГИСТЕРЕЗИСА С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА**

**7. Цель работы**

Получить основные кривые намагничения и петли гистерезиса ферромагнитных веществ с помощью осциллографа. Определить потерю на перемагничивание.

**2. Краткое теоретическое введение**

2.1. Средне известны некоторые магнитные свойства, выделяются ферромагнетика, способные намагничиваться весьма сильно. Характерной особенностью ферромагнетиков является сильная зависимость между индукцией  $B$  и напряженностью поля  $H$ . Индукция сильно быстро увеличивается, но по мере намагничивания ферромагнетика ее приращение замедляется. По известным индукции  $B$  и напряженности поля  $H$  можно определить намагниченность магнетика  $I = \frac{B}{\mu_0} - H$  ( $\mu_0$  – магнитный момент единицы объема). Характер зависимости  $I$  от  $H$  для ферромагнетиков изображен на рис. 1.

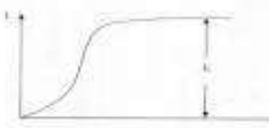


Рис. 1. Кривая намагничивания ферромагнетика.

Намагниченность  $I$ , подобно индукции, сначала быстро возрастает, но затем наступает магнитное насыщение, при котором намагниченность достигает некоторого максимального значения  $I_s$  и практически перестает зависеть от напряженности поля.

Вследствие нелинейности зависимости  $B$  от  $H$  магнитная проницаемость  $\mu = B/H$  зависит от напряженности магнитного поля, а линейная намагниченность ферромагнетика  $\chi = I/H$  зависит от напряженности поля. Ферромагнетикам свойственно явление гистерезиса. Каждая точка кривой намагничивания ферромагнетика соответствует определенным физическим процессам, происходящим в образце под действием внешнего магнитного поля  $H$  (рис. 2). Точка  $O$  соответствует равновесному состоянию образца. Чем характерно подобное состояние ферромагнетика? Установлено, что ферромагнитные свойства вещества определяются не магнитными свойствами отдельных атомов или молекул, которые сами по себе парамагнитны, а взаимодействием атомов в областях, называемых доменами. Это небольшие участки вещества, содержащие большое количество атомов. Взаимодействие магнитных моментов соседних атомов ферромагнетика приводит к созданию сильных внутренних магнитных полей, действующих в пределах каждого домена и направленных в пределах этой области все атомные магнитные моменты параллельно друг другу. Таким образом, каждая из областей будет намагничена самопроизвольно до насыщения. Но направление намагниченности для данных областей различно и в целом тело оказывается размагниченным и отсутствие внешнего магнитного поля.

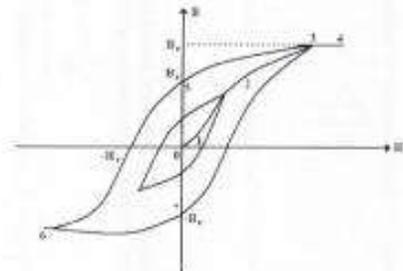


Рис. 2. Петли гистерезиса.

Под влиянием внешнего поля происходит переориентация и переструктурировка таких областей самопроизвольного намагничивания – доменов.

При медленном возрастании магнитного поля намагниченность растет по кривой 0-1-2-3-4. Здесь выделяются четыре участка, соответствующих различным процессам перемагничивания в доменах, средних и сильных магнитных полях.

В слабых полях (участок 0-1) происходит обратное устроение смежных доменных границ. При этом домены, векторы намагниченности которых направлены по отношению к внешнему магнитному полю, растут за счет соседних доменов. После снятия магнитного поля доменные границы возвращаются в свое первоначальное положение.

При увеличении магнитного поля начинаются процессы необратимых смещений доменных границ (участок 1-2). В доменах векторы намагниченности с энергетически ориентированными магнитными моментами поворачиваются по направлению внешнего поля  $H$ .



**Situation, Prediction, Experiment, Explanation**  
**Sempre lo stesso, pronto, prevedibile, copiabile**

# Electrostatica (liceo)

## Esperimento 3

Avviciniamo, senza che avvenga il contatto, a un elettroscopio scarico un corpo elettrizzato, per esempio positivamente, osserviamo (fig. 8a) che le foglioline divergono per poi chiudersi quando allontaniamo dall'elettroscopio il corpo elettrizzato (fig. 8b).

Evidentemente, usando il corpo elettrizzato e vicino all'elettroscopio, si producono sulle foglioline cariche di egual segno; il fatto poi che le foglioline si chiudono, quando si allontana il corpo elettrizzato, dimostra chiaramente che le cariche elettriche sulle foglioline persistono solo finché il corpo elettrizzato è vicino.

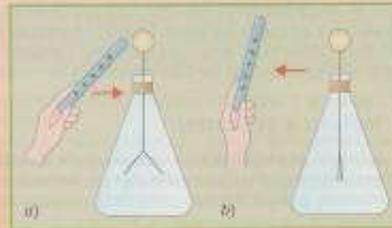


Fig. 8 - Avvicinando a un elettroscopio un corpo elettrizzato si osserva che le foglioline di uguale segno si caricano e si chiudono quando quest'ultimo viene allontanato (a).

## Esperimento 4

Vengono usati due elettroscopi con un cilindro metallico all'estremità esterna dell'asta. Gli elettroscopi sono disposti come in figura 9a, cioè con i cilindri a contatto in modo da formare un unico conduttore. L'esperimento può anche essere eseguito con due conduttori qualsiasi posti a contatto; l'uso degli elettroscopi ha il solo scopo di osservare più facilmente le cariche elettriche che si producono nell'esperimento.

Avviciniamo agli elettroscopi e contatto una bacchetta elettrizzata, per esempio positivamente (fig. 9a); osserviamo che le foglioline di entrambi divergono. Separiamo poi gli elettroscopi (fig. 9b), mentre il corpo elettrizzato è ancora vicino; le foglioline restano ancora aperte. Infine (fig. 9c) allontaniamo la bacchetta; si può osservare che gli elettroscopi restano carichi, precisamente quello più vicino all'induttore resta carico negativamente e quello più lontano positivamente.

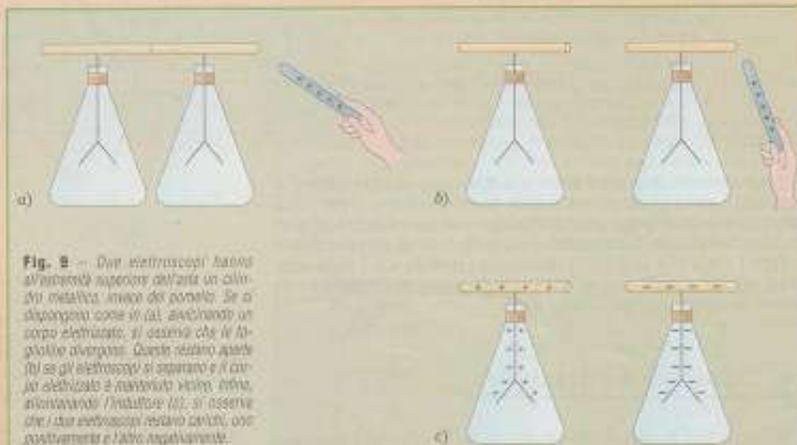


Fig. 9 - Due elettroscopi hanno all'estremità superiore dell'asta un cilindro metallico invece del pannello. Se si dispongono come in (a), avvicinando un corpo elettrizzato, si osserva che le foglioline divergono. Queste restano aperte (b) se gli elettroscopi si separano e il corpo elettrizzato è mantenuto vicino; infine, allontanando l'induttore (c), si osserva che i due elettroscopi restano carichi, uno positivamente e l'altro negativamente.

(Troppo) dettagliato percorso sperimentale (anzi, storico) senza deduzione

„Troppa esemplificazione porta a infantilismo”  
(K. Sośnicki)

# Iper-inflazione dell'informazione

$$\vec{F} = 0$$

to całkowity pęd ciała (układu ciał) nie zmienia się:

$$\Delta \vec{p} = 0$$

$$\vec{p} = \text{const}$$

«momentum»

Powyższe zdanie stanowi treść **zasady zachowania pędu**. Zasada zachowania pędu jest konsekwencją symetrii translacji w przestrzeni (**twierdzenie Noether**)

$$\vec{x} \rightarrow \vec{x}' = \vec{x} + \vec{a}.$$

Jeżeli **energia potencjalna** jest niezmiernie

$$U(\vec{x}) = U(\vec{x}') = U(\vec{x} + \vec{a})$$

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}$$

Ma on taki sam kierunek i zwrot, co wektor prędkości danego ciała, ale jego wartość obliczamy mnożąc wartość prędkości przez liczbę – wartość masy danego ciała.

Widać, że wzór na **energię kinetyczną** możemy też przedstawić w postaci:

$$E_k = \mathbf{p}^2 / 2m (= 1/2 m^2 v^2 / m)$$

W **mechanice kwantowej nierelatywistycznej** (poruszająca się z małą prędkością w porównaniu z  $c$ ) cząstka swobodna o określonym **pędzie**  $\mathbf{p} = \hbar \mathbf{k}$  i określonej **energii**  $E = E_k = \hbar \omega$ , opisywana jest funkcją falową:  $\exp i(\mathbf{kx} - \omega t)$ , spełniającą **równanie Schrödingera zależne od czasu** (dla uproszczenia w jednym wymiarze):

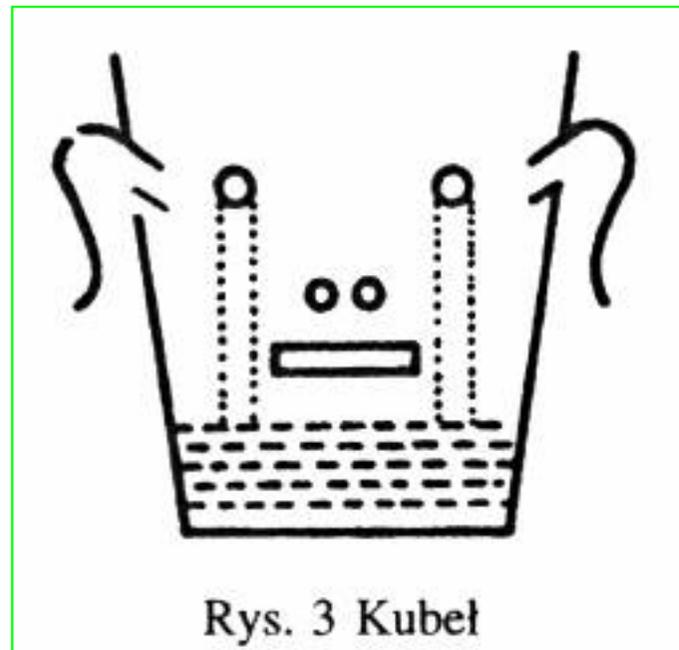
$$-\hbar^2 / 2m (\partial^2 \Psi / \partial x^2) = i \hbar \partial \Psi / \partial t$$

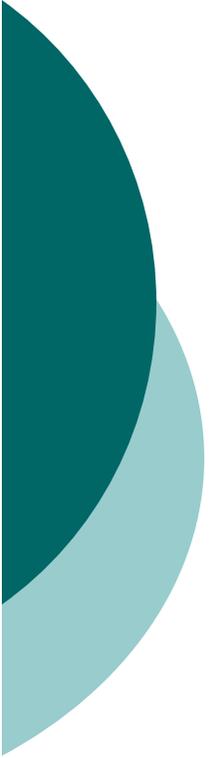
# Karl Popper: teoria della mente "pattumiera"

---

I nostri sensi sono vie di input per la nostra mente. L'ho chiamata teoria della mente "pattumiera".

La migliore illustrazione per questo è l'immagine qui sotto.





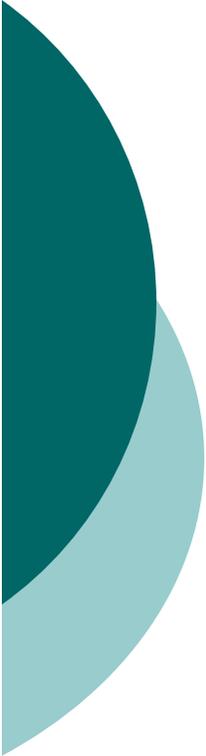
## Lo scopo generale:

---

Nuove forme, metodi, contenuti della didattica, per renderla:

inter-disciplinare,  
costruttivista,  
interattiva.

Usiamo recentissimi risultati della didattica e pedagogia cognitivista, una vasta esperienza inter-disciplinare (e internazionale), e i risultati diversi programmi transnazionali (UE e bilaterali) nel campo dell'educazione.



# Che cosa dobbiamo insegnare?

---

- Gli indicatori dell'OCSE (AHELO) sono chiari:
  - **pensare in modo critico** (critical thinking)
  - **ragionare in modo analitico** (analytical reasoning)
  - **risolvere i problemi** (problem solving)
  - **comunicare per iscritto** (written communication)

Uno di fondatori del cognitivismo, Jerome Bruner scrisse (nel 1966):

„Lo scopo d'insegnamento non è il produrre delle piccole enciclopedie ambulanti, ma l'introdurre un pensiero autonomo”

Pedagogo polacco Z. Pietrasiński diceva:

„Il ragionare non è solo la condizione per imparare ma anche il più importante risultato”



# Didattica cognitiva - definizione

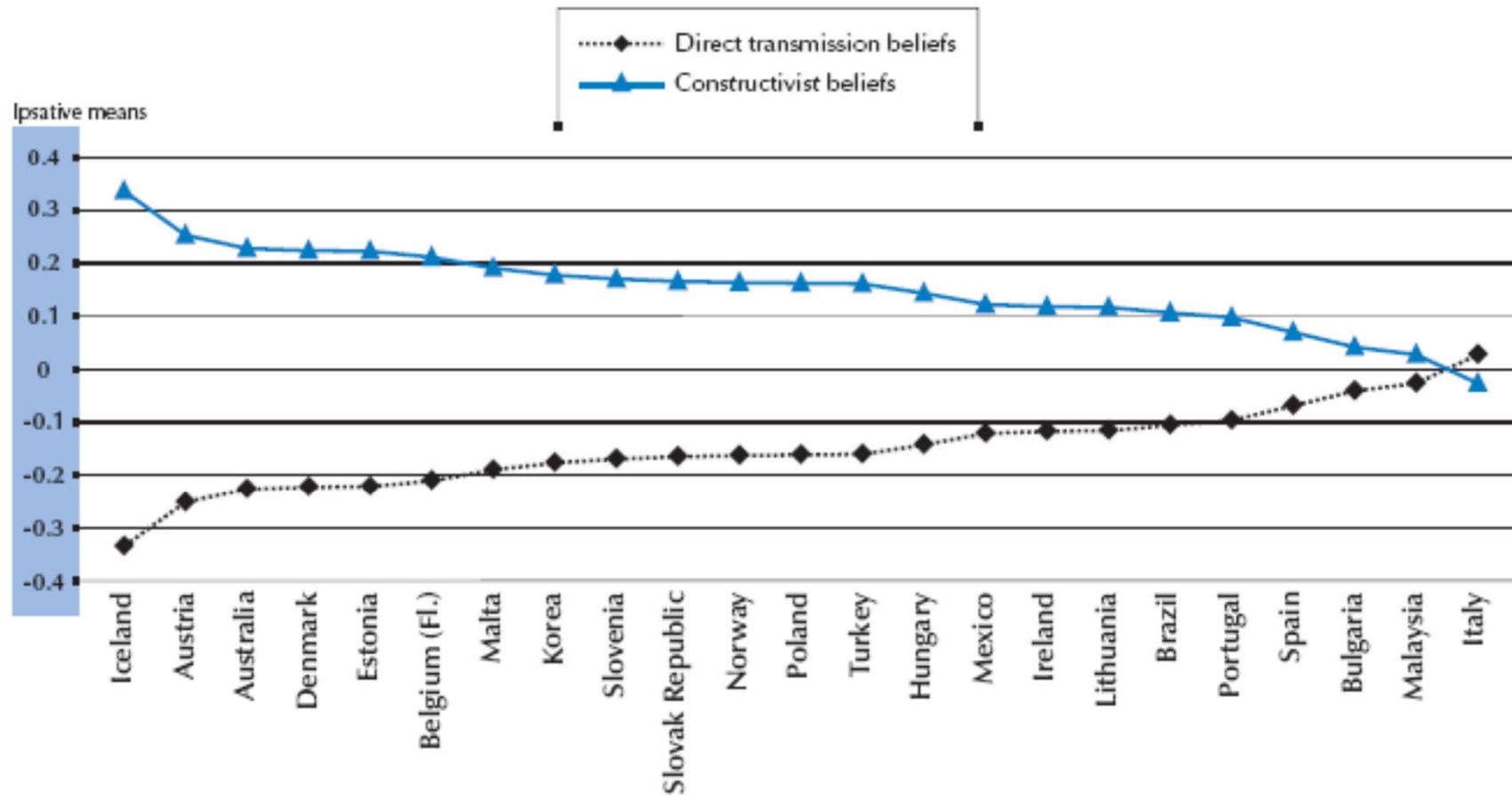
---

Garantire il cognitivo come regime di esecuzione dell'insegnamento e dell'apprendimento, impone di travalicare le mere condotte di risposta a programmi di stimoli, per cercarne invece *la trama* del percorso di costruzione, un percorso fatto di nozioni, concetti, memorizzazioni, verbalizzazioni, relazioni tra concetti, ecc. La didattica cognitivista è una didattica interattiva, che rilegge ed approfondisce, che richiede di andare a fondo, far emergere le risorse, pluralizzare gli stili cognitivi, tornare sulle questioni con andamenti insistenti e ricorsivi, che rileggono, reinterpretano e riverbalizzano le conoscenze pregresse, secondo una *spirale apprenditiva*, espressione di una logica di qualità. (p. 19)

# La prassi del costruttivismo

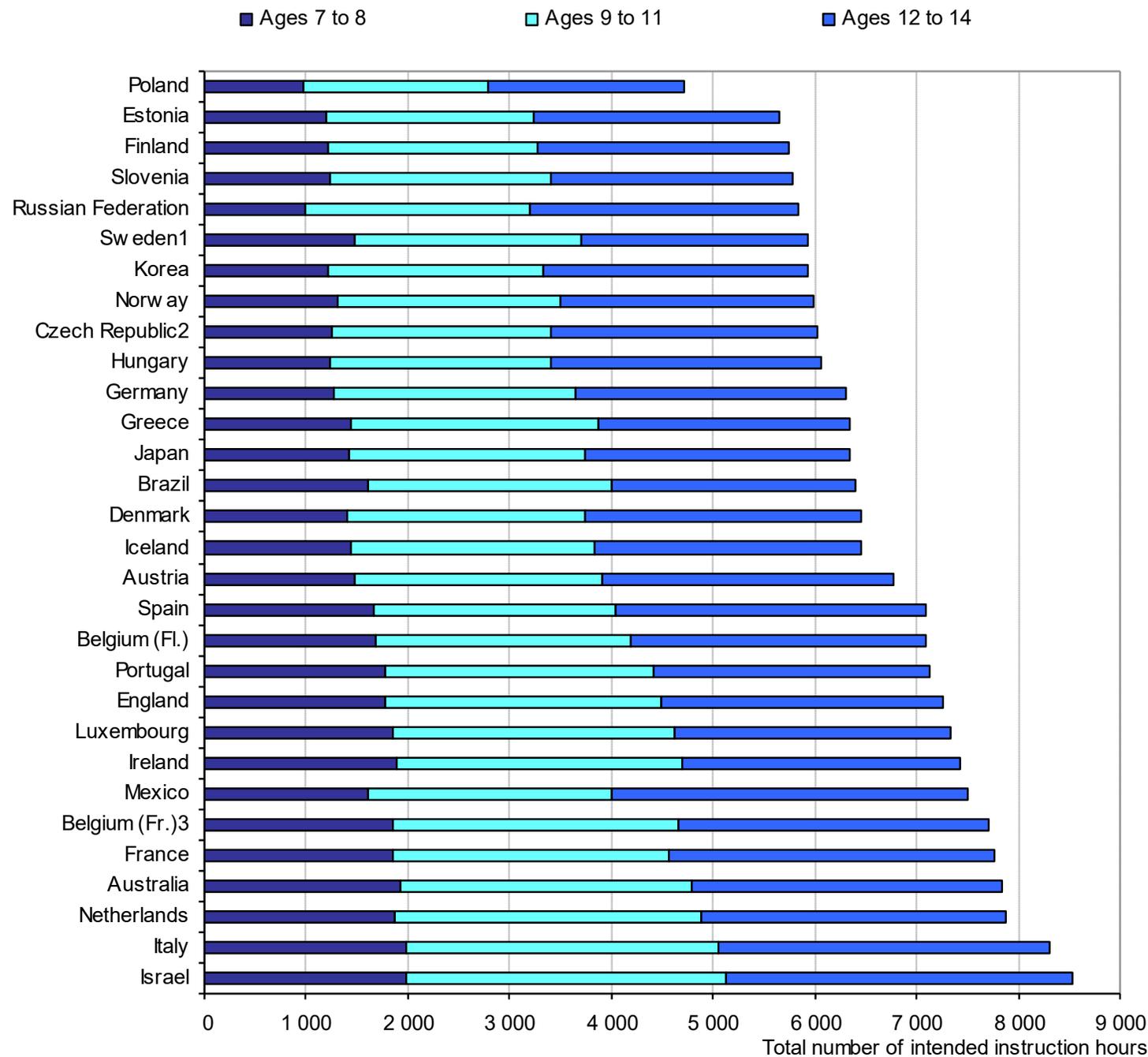
Figure 4.2

Country profiles of beliefs about the nature of teaching and learning (2007-08)  
Country mean of ipsative scores

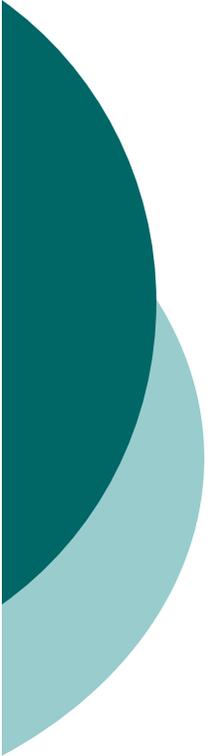


Insegnanti in Polonia *dichiarano* la volonta' della didattica costruttivista. In Italia domina ancora il metodo tradizionale (la trasmissione „linerare”).

Source: Raporto TALIS, OCSE, 2011



Il numero di ore scolastiche nell'intervallo di 7-14 anni è in Italia maggiore di tutti i paesi in confronto



# P. Crispiani: Didattica cognitivista

---

Oltre una didattica programmata e modellizzata vi è da sempre, e fortunatamente sopravvive, una maestria dell'insegnamento che ragiona quotidianamente su se stessa, che conosce l'andare *random*, il *navigare a vela*, il compiere percorsi illineari e reticolati, il valorizzare le *mosse* professionali istantanee, le scelte, le soluzioni improvvise, ma sulla scorta di una costante riflessione, sul proprio agire e sull'esperienza, nonché di un confronto con le formalizzazioni teorizzate, dunque di un sapere filtrato dal tempo, sottratto alle suggestioni dell'immediato e del gratificante. (p.15)

# Che capelli porta la ragazza bionda?



Nessun colore indovinato!

# Quanti colori sono nell'arcobaleno?



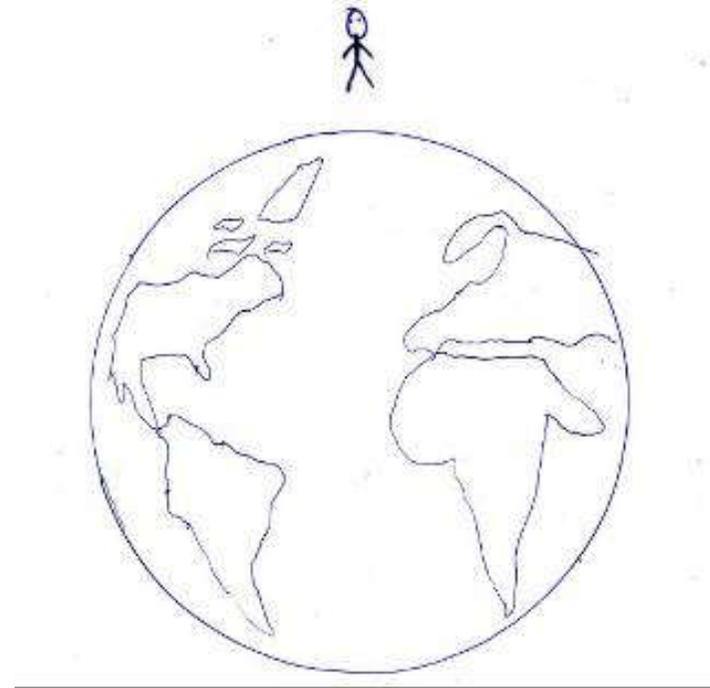
Ma sotto, ancora un'altra fascia, con i colori diversi?

# Perché gli oggetti cadono per terra?

Perché c'è la gravità!

Che cosa è la gravità?

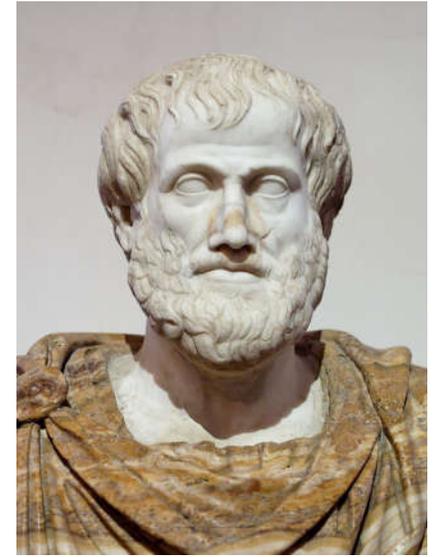
È l'attrazione della Terra.



Ma che cosa è l'attrazione della Terra? È la gravità.

Non abbiamo detto granché: il burro è fatto di burro  
(e' una tautologia)

## Aristotele (384-322 a.C.)



Gli oggetti cadono, perché sono pesanti,  
e il posto *naturale* di oggetti pesanti è il centro della Terra

Allora oggetti cadono, per andare verso il centro della Terra

Proviamolo!

Proviamolo ancora una volta!

Sì! Gli oggetti vanno verso il centro della Terra!

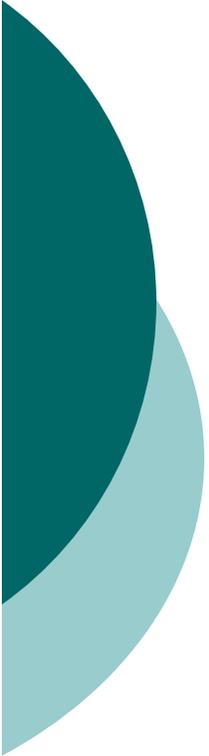
Una pallina può saltare in alto?

Può una pallina alzarsi da sola?

Guardiamo questo filmato!

E ancora...





# Due basi della didattica innovativa

---

○ I due principi didattici:

- 1) a costruzione della conoscenza, in modo autonomo, direttamente dalla parte di studente, ma sotto una stretta (ma discreta) guida dell'insegnante
- 2) l'uso delle risorse direttamente accessibili (i.e. reali) – oggetti, esperimenti, ma anche libri e internet

definiamo come:

- **iper-costruttivismo** - i.e. andare oltre il costruttivismo sociale, nel quale le conoscenze sono oggetto del "consenso sociale"
- **neo-realismo** – tutto che può essere mostrato (visualizzato, toccato) deve essere mostrato, e anche di più (GK↔A. Einstein)

# Strategie didattiche & pedagogiche

## Iper-costruttivismo = camminare



- (a) L'iper-costruttivismo assomiglia a un cammino sulla superficie del lago, nel quale sono stati piantati dei pali, nascosti appena sotto l'acqua, ma alle distanze che permettano fare una sequenza (ramificata) di passi successivi
- (b) Nell'era neolitica i pali piantati in questo modo permettevano la costruzione degli insediamenti sicuri (Lago di Ledro, Trentino, foto MK).

# Mondo virtuale ↔ mondo reale

(Liceo Pedagogico Rosmini di Trento a Toruń)

---



# I principi della didattica HC:

## **Iper-costruttivismo: principi**

---

- L'informazione è pan-accessibile
- L'insegnamento è *interattivo*
- Elementi di saperi individuali costituiscono un punto di partenza (la risorsa iniziale)
- Il ruolo essenziale svolge l'insegnante, che definisce (in modo implicito) i traguardi cognitivi (una legge, un principio, un fenomeno)
- Un traguardo così corrisponde a una categoria *ontologica* (e epistemica) kantiana.
- L'insegnante deve indurre questa categoria nella mente dello studente
- Il percorso dettagliato viene definito caso-per-caso
- Nella costruzione del sentiero di arrivo, l'insegnante usa le conoscenze del gruppo e gli esperimenti *ad-hoc* (e i testi, anche «a caso» nell'insegnamento delle lingue, filosofia, storia, ecc.)
- Imparare diventa una scoperta – attiva e coinvolgente

# Strategie della Pedagogia Cognitivista: Neo-realismo



Illustrare tutto, per stimolare l'immaginazione

# Collaborazione di gruppo: suonare l'orchestra, chiudere il circuito elettrico

---



È molto più facile ottenere la collaborazione del gruppo (in Polonia) che la visibilità individuale.  
E il divertimento è enorme!

# Neo-realismo: semplici oggetti didattici

Niezabezpieczona | dydaktyka.fizyka.umk.pl/zabawki1/index-it.html

Home

Meccanica

Ottica

Termodinamica

Elettromagnetismo

UK

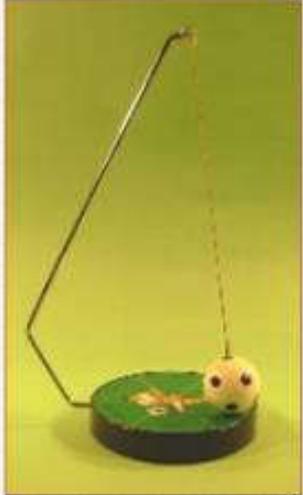
FR

DE

PL

## Pendolo caotico

La base del giocattolo è divisa in sei campi che corrispondono a differenti situazioni su di un campo da calcio. Abbiamo così: gol, punizione, angolo, fallo, fuori e fuorigioco. Sotto ciascun campo è nascosto un magnete, come pure nella palla. La base della palla e i poli rivolti verso l'alto dei magneti nella base sono dello stesso segno. La palla "evita" di fermarsi su un qualsivoglia magnete.



Il moto della palla sopra i magneti è completamente caotico. A volte si ha l'impressione che la palla voglia fermarsi sopra uno dei campi, tuttavia dopo un attimo viene attirata sopra un altro campo etc. Previsioni teoriche su quale campo sceglierà la palla, sono praticamente impossibili. Anche una piccolissima variazione della posizione iniziale della palla porta ad un risultato diverso, cosa che è una caratteristica del moto caotico.



Proprio come su un vero campo da calcio, finché il pallone è in gioco, è difficile dire come finiranno i supplementari. La teoria del caos ha trovato applicazioni in molte discipline scientifiche, come la meteorologia o la finanza.

## Elettromagnetismo

- [Palle di natale elettriche](#)
- [Gabbia di Faraday](#)
- [Granelli di riso](#)
- [Voltmetro di Volta](#)
- [Pendolo caotico](#)
- [Trottola con serpente](#)
- [Lavagnetta magica](#)
- [Stella magnetica](#)
- [Magnetici Levitanti](#)
- [Mulinelli innamorati](#)

Da un "giocattolo" alla teoria del "caos" classico

# «Prodotti» sociali collaterali

---



Compiti individuali  
Spontanea divisione del lavoro  
Collaborazione del gruppo  
Solidarietà della classe

# «Prodotti» sociali collaterali

---



Compiti individuali  
Spontanea divisione del lavoro  
Collaborazione del gruppo  
Solidarietà della classe

# «Prodotti» sociali collaterali

---



Compiti individuali  
Spontanea divisione del lavoro  
Collaborazione del gruppo  
Solidarietà della classe

# Imparare porta gioia (l'emozione cognitiva)

---



# Imparare porta gioia (l'emozione cognitiva)

---



# Imparare porta gioia (l'emozione cognitiva)

---



# Libera esplorazione cognitiva, risposte autonome (= personalita')

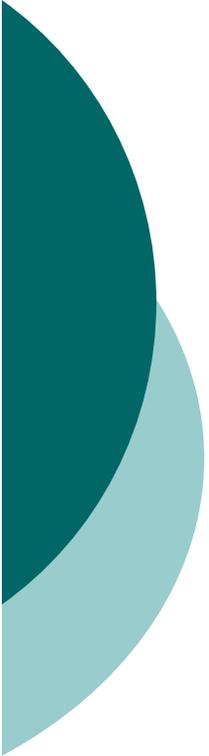
---



# Libera esplorazione cognitiva, risposte autonome (= personalita')

---





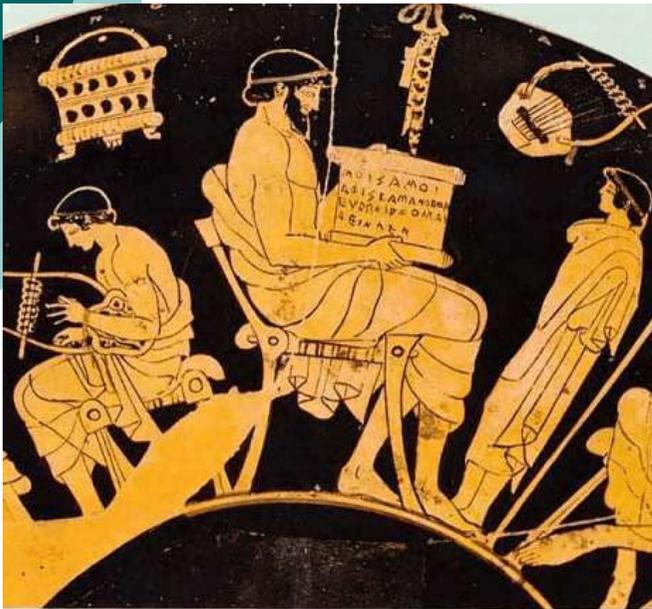
# Piero Crispiani: Didattica cognitivista

---

«Resta comunque costante l'esercizio della riflessione pedagogica contemporanea di costruire una visione sistematica e teoreticamente argomentata dell'agire insegnativo nelle sue poliedriche manifestazioni, che si attesti in definizioni e delimitazioni di qualche consenso. Per tali motivi, l'analisi di comportamenti insegnativi minuti, di strategie didattiche, come di programmi didattici o di forme organizzative più strutturate, illustrate anche nel presente lavoro, traggono significato dal necessario riferimento al senso ed alla storia del cognitivismo, dei suoi sviluppi, delle connessioni con le neuroscienze e con i problemi prossimi alla concezione dello sviluppo umano, della cultura, dei linguaggi odierni, ecc.» (p.13)

# Pedagogy ↔ didactics

---



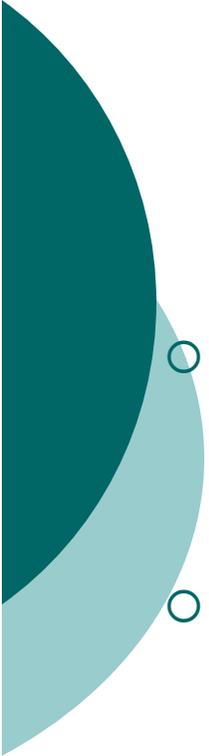
L'educazione nella Grecia antica: un singolare modello educativo

Amalia Margherita Cirio

Docente di Lingua e letteratura greca

Università di Roma "La Sapienza"

<http://www.rivista.ssef.it/www.rivista.ssef.it/sited9dc.html?page=20050111143715663&edition=2010-02-01>



# Conclusioni

---

- Con la virtualità galoppante, la competizione crescente, i social media che «rubano» il tempo – tutto questo richiede un'azione urgente.
- Il ritorno al mondo reale (la natura, arte, oggetti reali) permette di ristabilire l'ordine giusto delle categorie, riorganizzare il pensiero, riordinare la freccia del tempo.
- La fisica, essendo la materia abbastanza semplice (fondata da Galileo), permette di sperimentare una didattica nuova.
- Ma nessuna disciplina scolastica, fisica compresa, è esonerata dalla *responsabilità* pedagogica

**Thank you for your attention!**