

Logica e matematica

Anna Asti

anna.asti@istruzione.it

ICS Manzoni - Bovisio Masciago

a.s. 2014 - 2015



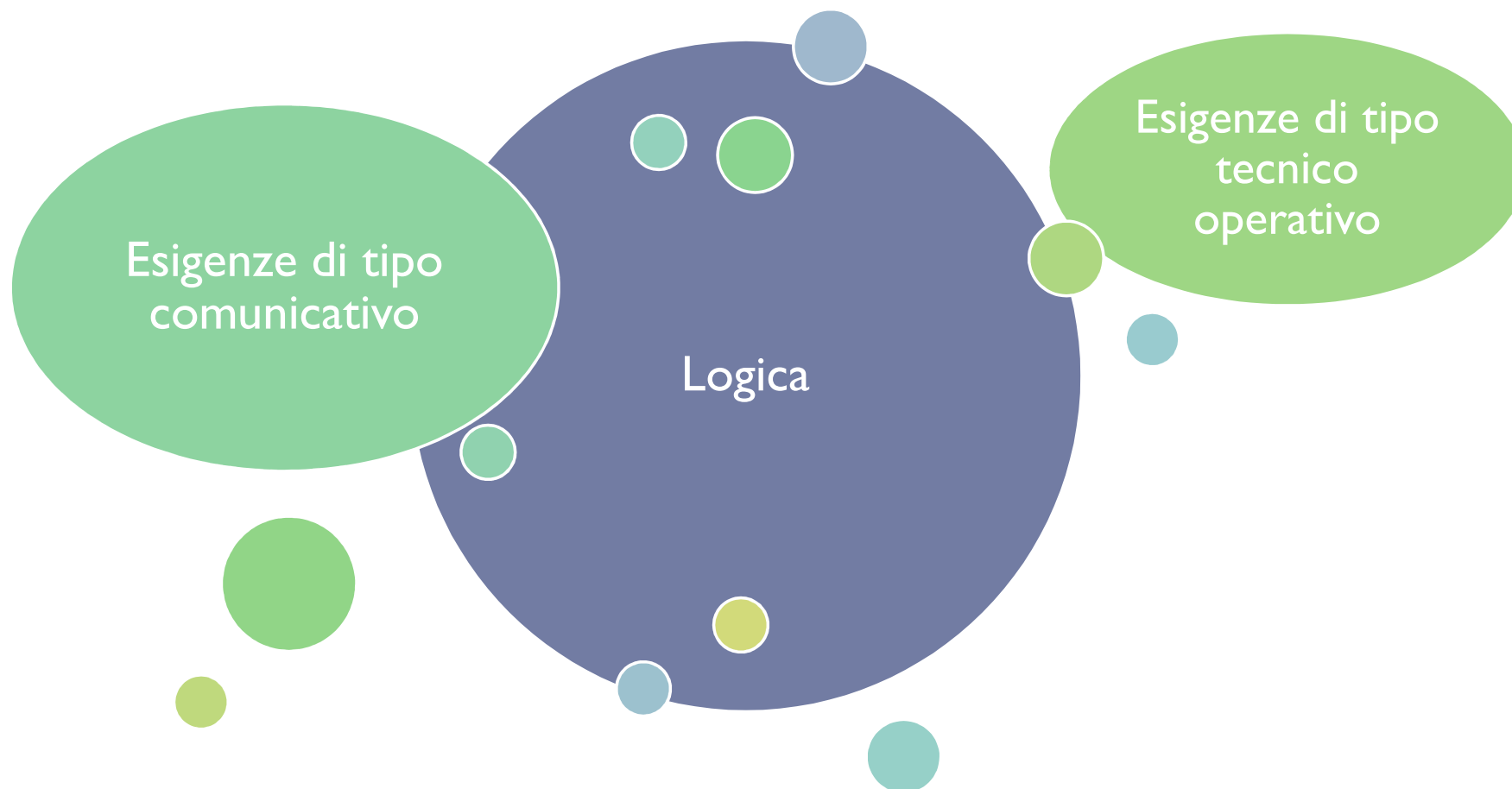
Logica e logos

- ▶ «Il significato del termine greco Logos ricopre una vastissima gamma semantica. È etimologicamente connesso con il termine legein, che designa, primariamente, i significati raccogliere, scegliere e, conseguentemente, in senso figurato, contare, spiegare, calcolare.

Logos significa anche parola, discorso, narrazione e, con successivi trapassi semantici, ragione e ciò che appare espressione di razionalità: pensiero, ragionamento, concetto, rapporto numerico, legge, ordine, misura»

«Educazione ludologica» di G.Rabaglino e A. Sadini

La valenza strumentale della logica



La logica strumentale

- ▶ «La logica strumentale consiste nell'utilizzare le risorse in funzione del superamento dei **problemi** e del raggiungimento di fini».



«Educazione ludologica» di G.Rabaglio e A. Sedini

Dalla logica assertiva alla logica complessa



Logica assertiva



Logica complessa

Logica per il superamento di problemi

- ▶ Sulla fontana dovrebbero esserci due tanichette. Le vedete? Una da cinque galloni e una da tre. Riempitene una con 4 galloni esatti d'acqua, pesatela sulla bilancia e il timer si fermerà. Mi raccomando la precisione, pochi grammi in più o in meno e l'ordigno esploderà



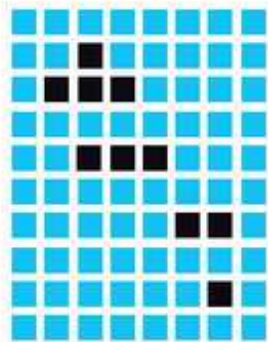
Cosa fa un matematico?



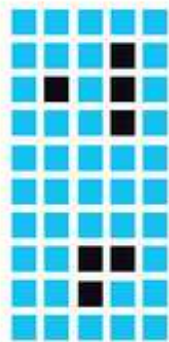
Risolve
problemi!



Che cosa fanno i matematici?



5x5 infinite growth



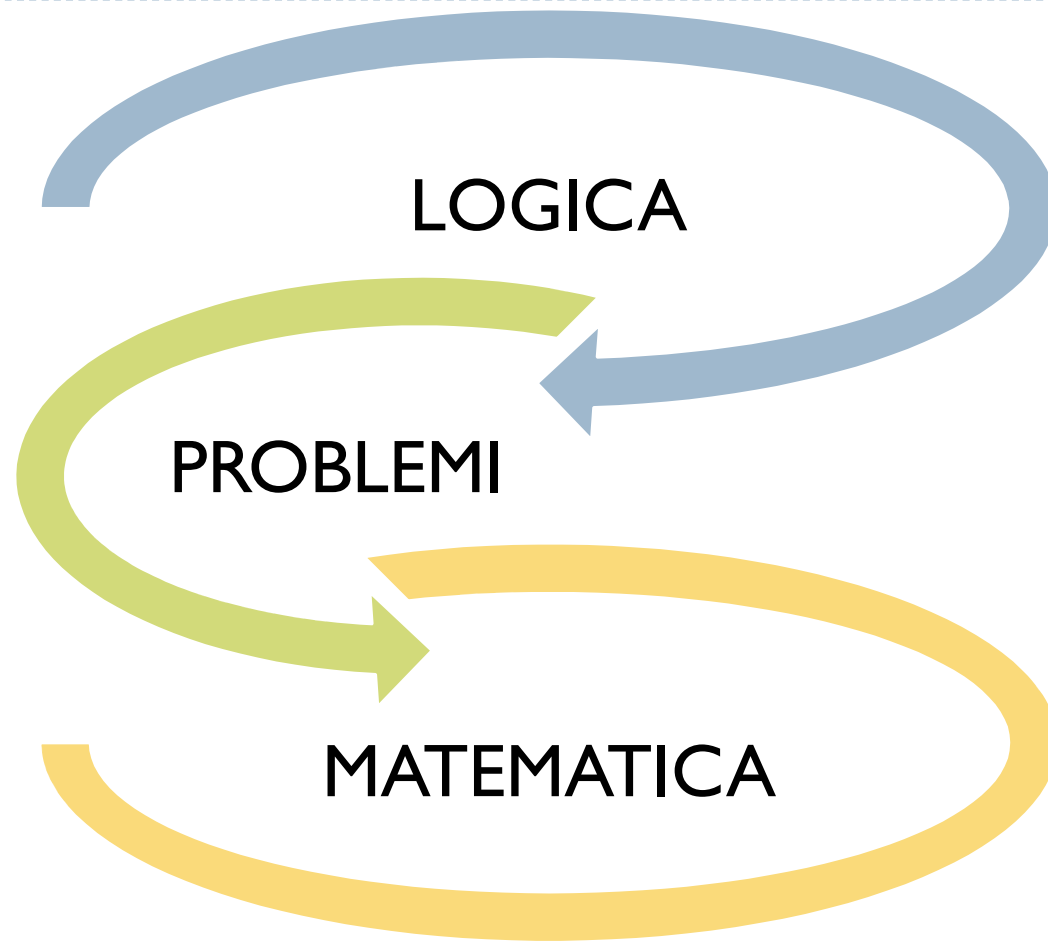
Diehard



Lightweight spaceship

Se l'idea di matematica che vi siete fatti è di espressioni che non finiscono più, di trapezi che girano e rubinetti che riempiono le vasche... beh, siete fuori strada. I matematici, più che a fare conti, passano il loro tempo a risolvere problemi. Il punto di partenza infatti è quasi sempre un problema della vita reale. Si tratta però di tradurlo nel simbolismo matematico, di scriverlo in formule, e di passare così alla costruzione di un suo modello. L'attualità della matematica contemporanea vede un'esplosione del tema dei modelli negli ambiti più svariati:

in medicina, nella finanza, nella gestione ottimale del traffico aereo o ferroviario, nei problemi legati alla segretezza di varie operazioni, dalle carte di credito a Internet, e nelle più sorprendenti acquisizioni tecnologiche: dal GPS alla stampante 3d, ai cellulari di ultimissima generazione. E persino nello sport, per cui si studiano i migliori costumi dei nuotatori e il profilo superveloce delle barche.



Cosa intendiamo per problema?

Iniziamo a definire cosa intendiamo per problema, liberando il campo da equivoci, spesso indotti da guide e sussidi didattici per i docenti, nonché dai libri in uso per bambini e ragazzi.



Il problema del contadino



M.Troisi «Scusate il ritardo»

<http://www.youtube.com/watch?v=C7TaibAXR0E>

Per capirci... Scuola primaria

4^a MATEMATICA

PERIMETRO E AREA

1 Per ogni figura geometrica disegnata calcola il perimetro e l'area.

	PERIMETRO	AREA
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____
	_____	_____

2 Disegna sul tuo quaderno le figure indicate e poi calcola il perimetro e l'area.

a Un trapezio isoscele ha le basi lunghe 6 cm e 3 cm, i lati obliqui di 2,5 cm e l'altezza di 2 cm.

b Un parallelogramma comune ha la base lunga 4 cm, il lato obliquo di 2,5 cm e l'altezza di 2 cm.

c Un triangolo rettangolo ha la base di 10 cm e l'altezza di 5 cm, il lato obliquo di 12,5 cm.

3 Risolvi sul tuo quaderno i seguenti problemi.

a Un tappetino da bagno è a forma rettangolare con la base lunga 78 cm e l'altezza di 48 cm. Quanta superficie di pavimento si riesce a coprire con quel tappetino?

b Una tavoletta di cioccolato è composta da 24 piccoli rettangoli con la base di 17 mm e l'altezza di 23 mm. Calcola l'area di tutta la tavoletta di cioccolato.

c Si confezionano 12 tovaglioli per un servizio di tovaglie all'americana. Ogni tovagliolo è a forma triangolare con la base lunga 50 cm e l'altezza di 23 cm. Quanti centimetri quadrati di stoffa occorrono complessivamente?

12

5^a MATEMATICA

POLIGONI REGOLARI

1 Risolvi i problemi dati.

a Nel giardino della scuola ci sono 3 aiuole: la prima a forma di pentagono con il lato di 4 m, la seconda a forma di esagono con il lato lungo 3 m e la terza a forma di ottagono con il lato lungo 2 m. Calcola il perimetro e l'area di ogni aiuola.

b Un terreno coltivato a tulipani ha la forma pentagonale e ogni lato misura 7 m. Se in ogni metro quadrato 20 tulipani, quanti tulipani saranno coltivati in questo terreno?

c Il perimetro di una pista da pattinaggio per adulti a forma esagonale è lungo 72 m. Accanto a questa c'è una pista per bambini a forma esagonale il cui lato è lungo $\frac{1}{3}$ del lato della pista per adulti. Quanti metri di arfalto occorrono per rifare le coperture delle due piste?

d La mamma ha comprato un servizio rettangolare di vetro con i lati lunghi rispettivamente 12 cm e 8 cm. Vuole regalarlo con un centrino a forma esagonale con i lati lunghi 5 cm. Calcola quanti centimetri di nastro rimangono scoperti.

e In una sala concerti a pianta ottagonale con il lato di 15 m ci sono 2 file di 5 colonne dalla base esagonale. Se il perimetro di ogni colonna è di 2,4 m, quale sarà l'area della superficie libera?

f Una piscina a forma di pentagono ha l'apoteama di 6,88 m. Se un bambino nuota all'alberamento sempre 2 giri lungo il suo bordo, quanti metri percorrerà? Qual è l'area della piscina?

14

2/11/06

PROBLEMI VELOCI.

Indica velocemente la risposta. Esegui i calcoli a mente.

- Antonio dice questi numeri:
5 - 3 - 2.
Bianca risponde con questi:
15 - 9 - 6.
Secondo te, qual è la regola per rispondere? ~~15-3=12~~ ~~15-2=13~~ ~~15-1=14~~ ~~15-0=15~~
- Quante zampe hanno 6 cani, 7 cani, 8 cani? ~~12-14-16~~ ~~21-28-35~~
- Un uovo costa 120 lire.
Quanto costano 2 uova, 3 uova, 4 uova, 5 uova? ~~240-360-480-600~~
- Un libro ha 250 pagine.
Quante sono in tutto le pagine di 2 copie di quel libro? ~~500~~
E di 3 copie? ~~750~~
Di 4 copie? ~~1000~~
Di 5 copie? ~~1250~~
- Quante zampe hanno 11 ragni? ~~22~~
- Un bambino conta le zampe di alcuni ragni. Ne conta 40. Quanti sono i ragni? ~~8~~
- In una cantina 80 bottiglie sono disposte 10 alla volta su dei ripiani. Quanti ripiani?
Se le bottiglie fossero 100, quanti ripiani ci vorrebbero? ~~10~~
- Trova il numero delle dozzine contenute nel numero 48: ~~4~~
Nel numero 96: ~~8~~
Nel numero 120: ~~10~~
- Mario ha oggi 48 anni, il triplo dell'età che ha Luca.
Quanti anni ha Luca? ~~16~~
- Una bottiglia di acqua minerale costa 650 lire.
Quanto costa una confezione da 6 bottiglie? ~~3900~~
E 2 confezioni da 6? ~~7800~~
E 3 confezioni da 6? ~~11700~~
- Abbiamo 25 automobili da dividere fra 6 ragazzi: a ciascuno ne toccano ~~4~~
Ne restano ~~1~~
Abbiamo 25 automobili da dividere fra alcuni ragazzi in modo che ciascuno ne abbia 4.
Quanti sono i ragazzi? ~~6~~
Avanzano automobili? ~~1~~
- Un fioraio spende 350 000 lire per acquistare 100 rose.
Quanto avrebbe speso se ne avesse acquistate 50? ~~175000~~
E 25? ~~87500~~
E 75? ~~262500~~
- Un camion trasporta 100 cassette del peso di circa 8,5 kg ciascuna. Stabilisci il peso del carico di quel camion. ~~850 kg~~
- Un segmento lungo 62 cm deve essere diviso in 10 parti uguali.
Quanto sarà lunga ogni parte? ~~6,2 cm~~

Non solo oggi

Problema

Bice ha 9 mele e ne regala 3 alla Bruna.
Quante mele le restano?

Risoluzione

$$m. 9 - 3 = m. 6$$
$$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

Risposta - Alla Bice restano m. 6.

Per capirci: scuola secondaria di primo grado

97

12. Una società composta da 21 membri deve scegliere presidente e segretario. Quante sono le scelte possibili?

- A 42
- B 210
- C 420
- D 441
- E 41

13. Il ladro Arsenio sa che per aprire la cassaforte del miliardario Paperone deve comporre una "parola" di 3 lettere scelte fra le 21 lettere dell'alfabeto. Fiducioso della sua abilità, porta con sé la lista di tutte e parole possibili. Quanto è lunga la lista?

- A 9261
- B 4084 101
- C 143 640
- D 64 827
- E 46

14. In quanti modi si possono mettere 7 palline distinte in 3 urne numerate, in modo che 3 palline siano nell'urna 1, 2 nell'urna 2 e 2 nell'urna 3?

- A 35
- B 2178
- C 343
- D 5040
- E 210

15. Una fabbrica produce cioccolatini di 4 tipi e confeziona scatole da 7 cioccolatini ciascuna. Quanti sono i possibili assortimenti?

- A 210
- B 120
- C 2401
- D 16 384
- E 35

16. Una commessa sistema 10 scatole identiche di cioccolatini su 5 scaffali. In quanti modi diversi può farlo?

- A 2002
- B 252
- C 1002
- D 120
- E 1001

Il problema dei problemi

«La parola viene usata per indicare un esercizio di calcolo, superficialmente ricoperto da un contesto. Le operazioni aritmetiche richieste sono molto più importanti della situazione (il più delle volte fittizia) che fa scaturire la domanda, o dal processo che porta il bambino alla soluzione. Sembra quasi che la principale funzione dei problemi sia quella di fornire pretesti per fare esercizi di calcolo»

Se si sa togliere o aggiungere il numero tra parentesi, si calcola il risultato

(1) (8) $208 - 119$ $(208-8) - (119-8)$ $200 - 111 = 89$	(3) (6) $336 - 128$ $(336-6) - (128-6)$ $330 - 122 = 208$
(2) (3) $107 - 86$ $(107+3) - (86+3)$ $110 - 89 = 21$	(4) (5) $185 - 83$ $(185-5) - (83-5)$ $180 - 78 = 102$
(5) (4) $289 - 184$ $(289-4) - (184-4)$ $285 - 180 = 105$	(6) (7) $420 - 277$ $(420-7) - (277-7)$ $413 - 270 = 143$

G. Bolondi «La matematica quotidiana»

L'età del capitano

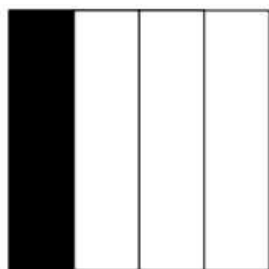
- ▶ Un gruppo di ricercatori francesi pose a bambini delle scuole elementari “problemi” del tipo seguente: «Su una nave ci 26 pecore e 10 capre. Quanti anni ha il capitano?»



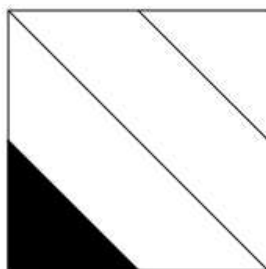
Gli insegnanti sono la chiave

M1405D1200

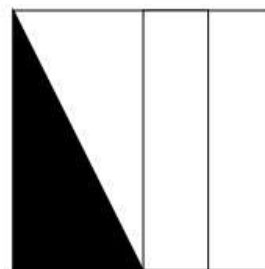
D12. L'insegnante chiede di colorare un quarto della superficie di un quadrato. Lucia, Michele e Sandra eseguono il compito nei modi rappresentati in figura.



Lucia



Michele



Sandra

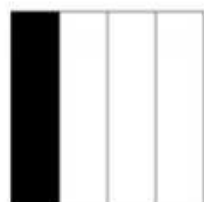
Chi ha svolto correttamente il compito?

- A. Solo Sandra
- B. Solo Lucia e Michele
- C. Solo Sandra e Lucia
- D. Tutti hanno svolto correttamente il compito



Domanda

D12. L'insegnante chiede di colorare un quarto della superficie di un quadrato. Lucia, Michele e Sandra eseguono il compito nei modi rappresentati in figura.



Lucia



Michele



Sandra

Chi ha svolto correttamente il compito?

- A. Solo Sandra
- B. Solo Lucia e Michele
- C. Solo Sandra e Lucia
- D. Tutti hanno svolto correttamente il compito

Caratteristiche

AMBITO PREVALENTE

Numeri

SCOPO DELLA DOMANDA

Riconoscere rappresentazioni equivalenti di una stessa frazione

PROCESSO PREVALENTE

Conoscere diverse forme di rappresentazione e passare da una all'altra

Indicazioni nazionali

Padroneggia le diverse rappresentazioni di un numero razionale; utilizza e interpreta il linguaggio matematico e ne coglie il rapporto con il linguaggio naturale

Macro processo: Interpretare

RISULTATI DEL CAMPIONE

Item	Manc. Resp.	Opzioni			
		A	B	C	D
D12	1,0	5,6	36,5	37,3	19,6

Descrizione e commento

Risposta corretta **C**

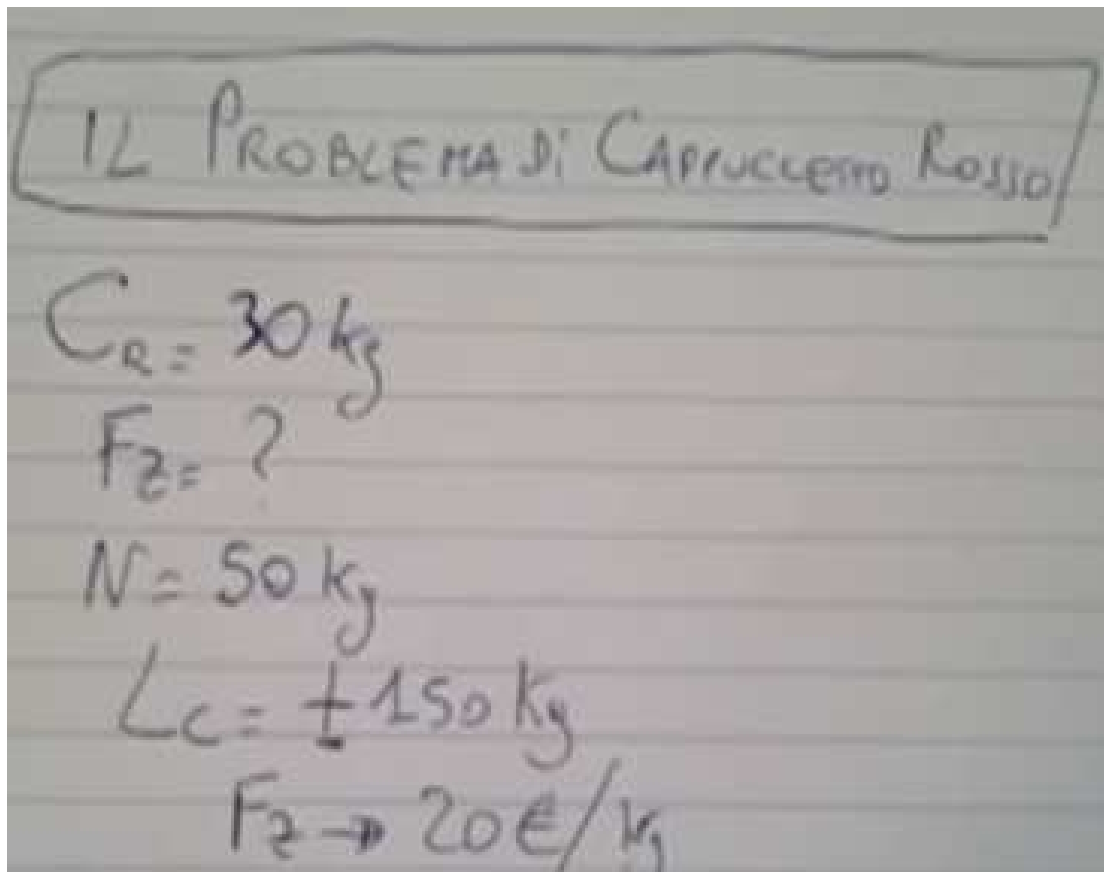
Questa domanda richiede di riconoscere quali rappresentazioni di $\frac{1}{4}$ della superficie di un quadrato sono corrette, mettendo così in luce la differenza tra dividere una figura in quattro parti uguali o in quattro parti di diversa forma, ma con la stessa superficie. Le strategie per verificare l'equivalenza possono sfruttare calcoli delle aree delle diverse sezioni rispetto all'area totale del quadrato oppure ragionamenti basati sulla scomposizione della superficie. Rispondere correttamente richiede anche la gestione dell'avverbio "solo" che è determinante per la scelta tra le opzioni A e C.

Gli zombie

- ▶ Una prima, ovvia, considerazione è che se la pratica didattica si basa solo su esercizi ripetuti e tecniche apprese meccanicamente, i ragazzi tenderanno a ritentare sempre meccanicamente le stesse procedure, limitando l'uso della materia grigia e affidandosi ciecamente agli automatismi (“molti matematici cercano di trasformare in zombie i propri allievi dal primo momento in cui li incontrano”, disse una volta Vladimir Arnol'd).



Il problema di Cappuccetto Rosso



Qualche definizione riportata nella letteratura

- ▶ “Risolvere un problema è trovare mezzi non noti per raggiungere un fine distintamente concepito.” - G.Polya
- ▶ “Quando una persona si trova di fronte ad una situazione e il bagaglio delle risposte intuitive o abituali non gli permette di venirne a capo, tale situazione è un problema.”- G.Glaeser
- ▶ “Un problema, è una situazione che differisce da un esercizio poiché colui che deve risolverlo non ha a disposizione un procedimento o algoritmo che può con certezza condurlo alla soluzione.”- Kantowski
- ▶ “Un problema sorge quando un essere vivente ha una meta, ma non sa come raggiungerla.” - Duncker



A cosa dobbiamo fare riferimento?



Il concetto di logica nelle Indicazioni Nazionali

- ▶ «La scuola non ha più il monopolio delle informazioni e dei modi di apprendere. Le discipline e le vaste aree di cerniera tra le discipline sono tutte accessibili ed esplorate in mille forme attraverso risorse in continua evoluzione. Sono chiamati in causa l'organizzazione della memoria, la presenza simultanea di molti e diversi codici, la compresenza di **procedure logiche** e analogiche, la relazione immediata tra progettazione, operatività, controllo, tra fruizione e produzione».



Indicazioni nazionali per il curriculum - Settembre 2012

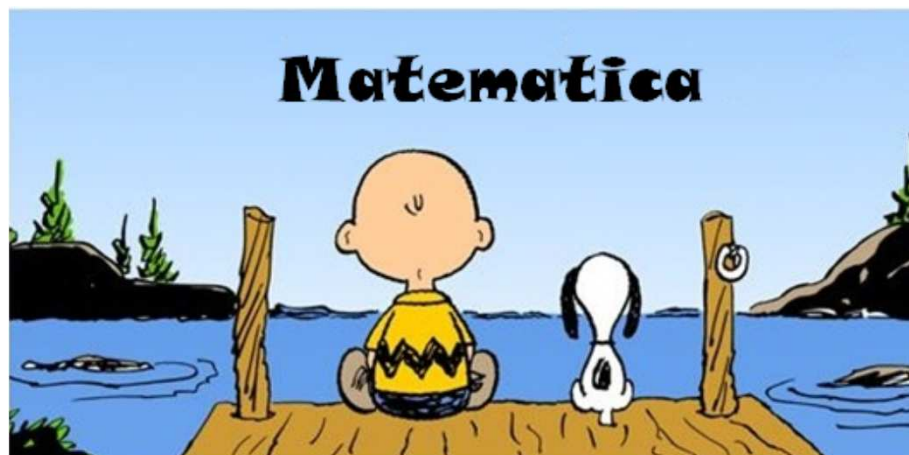
I problemi nelle Indicazioni Nazionali

- ▶ «Caratteristica della pratica matematica è la risoluzione di problemi, che devono essere intesi come questioni autentiche e significative, legate alla vita quotidiana, e non solo esercizi a carattere ripetitivo o quesiti ai quali si risponde semplicemente ricordando una definizione o una regola. Gradualmente, stimolato dalla guida dell'insegnante e dalla discussione con i pari, l'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congetturando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive».

Indicazioni nazionali per il curriculum - Settembre 2012

Una questione di metodo

«La matematica non si impara per contemplazione. Non è la filosofia ma l'esperienza attiva che sola può rispondere alla domanda: che cos'è la matematica. In altre parole, solo facendo matematica si può capire cos'è la matematica». G. Bolondi



Il laboratorio



Il laboratorio nelle Indicazioni Nazionali

- ▶ «In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale il laboratorio, inteso sia come luogo fisico sia come momento in cui l'alunno è attivo, formula le proprie ipotesi e ne controlla le conseguenze, progetta e sperimenta, discute e argomenta le proprie scelte, impara a raccogliere dati, negozia e costruisce significati, porta a conclusioni temporanee e a nuove aperture la costruzione delle conoscenze personali e collettive. Nella scuola primaria si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunicazione, nell'educazione al rispetto di regole condivise, nell'elaborazione di strategie adatte a contesti diversi.».

Indicazioni nazionali per il curriculum - Settembre 2012

Non è una novità

- ▶ Questa non è certamente la prima volta che il «laboratorio» appare come un'opzione per l'insegnamento/apprendimento della matematica. Basti pensare in Italia a figure come Emma Castelnuovo (1913), Vittorio Checcucci (1918-1991), ma soprattutto Giovanni Vailati (1863-1904) che combatteva per una scuola in cui gli studenti non fossero obbligati «a imparare teorie prima di conoscere i fatti a cui queste teorie si riferivano» e «ad ascoltare parole ripetute prima di essere entrati in possesso di elementi concreti da cui, per astrazione, sia possibile comprenderne il significato».

«Giovanni Vailati. Scritti», a cura di M. Quaranta, Forni, Bologna,
1987



Formare persone competenti

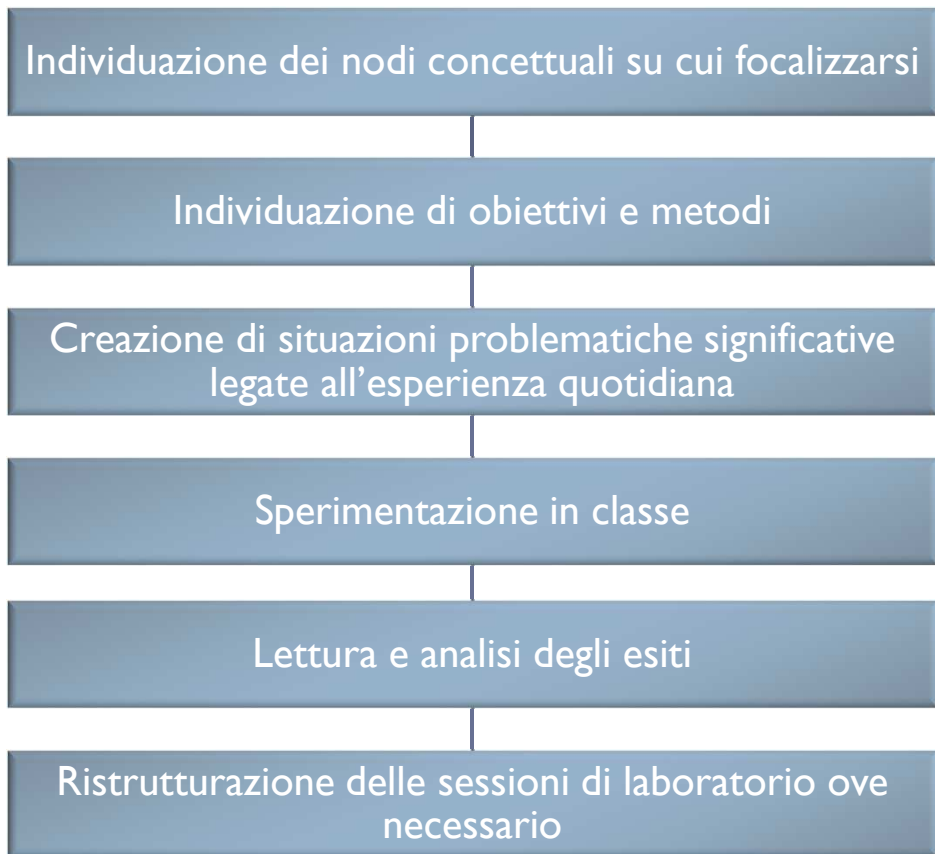
«Si tratta in primo luogo di ***imparare lavorando***: la modalità formativa del laboratorio mira non tanto a mettere in pratica i saperi teorici tramite sequenze operative di tipo addestrativo, quanto a ***formare persone competenti***, tramite situazioni di apprendimento reali in cui l'allievo è chiamato a coinvolgersi attivamente svolgendo compiti e risolvendo problemi, così da scoprire e padroneggiare i saperi teorici sottostanti. Realizzando e donando il prodotto del suo impegno agli altri, egli fa esperienza personale di cultura e di socievolezza».



Dario Nicoli

Docente di Sociologia economica nell'Università Cattolica di Brescia

Come organizzarlo?



In un laboratorio ci sono delle cose da comprendere: dati, fatti, situazioni da osservare, studiare, riprodurre, sistemare.

Si fa laboratorio perché vogliamo capire qualcosa.

Si rompono gli schemi scolastici.



In un laboratorio **si parte dal problema, non dalla sua soluzione.** Mentalità di laboratorio significa prima di tutto ribaltare questa prospettiva: non esponiamo una teoria, di cui presentiamo esempi, partiamo invece da un problema, una osservazione, un insieme di dati, e cerchiamo di vedere se riusciamo a costruire una spiegazione razionale e a organizzarla in una teoria.



La scelta del tema

- ▶ «La scelta del tema per un laboratorio è una questione che non può essere considerata in vista di un singolo segmento scolastico di lavoro, ma deve, invece, tener conto per quanto possibile di tutto il percorso scolastico dello studente».

M. Dedò – S. Di Sieno

«The mathematics Laboratory: An outline of Contents and methodologies»

In «La matematica nella società e nella cultura - Rivista della Unione Matematica Italiana», August 2013



Guardare lontano

Puntare a nodi significativi

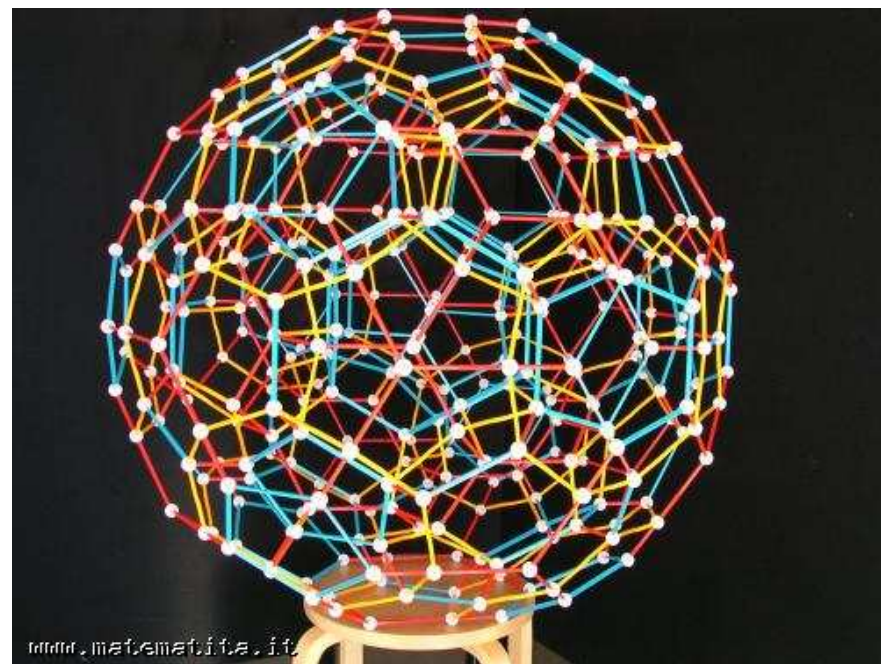
- ▶ I contenuti sono mescolati.

Nelle Indicazioni Nazionali gli obiettivi sono raggruppati intorno a pochi temi:

Numero, Geometria, Misura, Introduzione al pensiero razionale, Dati e previsioni (Relazioni, Aspetti storici connessi alla matematica).

Il pensiero matematico è unitario.

Geometria e aritmetica (e probabilità e algebra e...) sono tasselli di un unico corpo di conoscenze.



Non è possibile sapere a priori di cosa avremo bisogno per comprendere la nostra situazione.

Nel laboratorio si crea una situazione in cui si opera e si progetta, mobilitando tutte le conoscenze e le abilità di cui siamo capaci.



In un laboratorio ben fatto, **il lavoro non è mai individuale.**



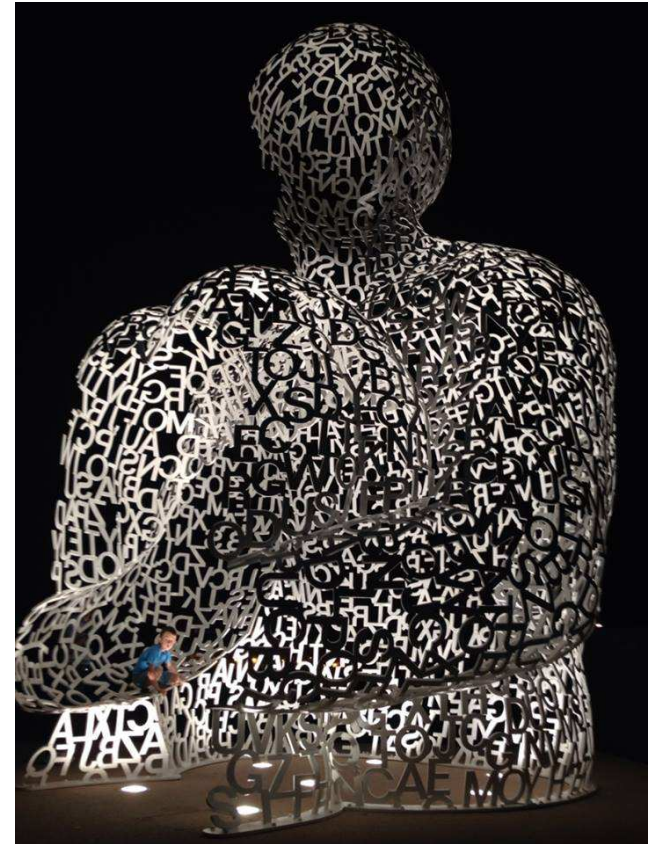
D I
I N
D C
A L
T U
T S
I I
C V
A A

Comunicazione paritetica

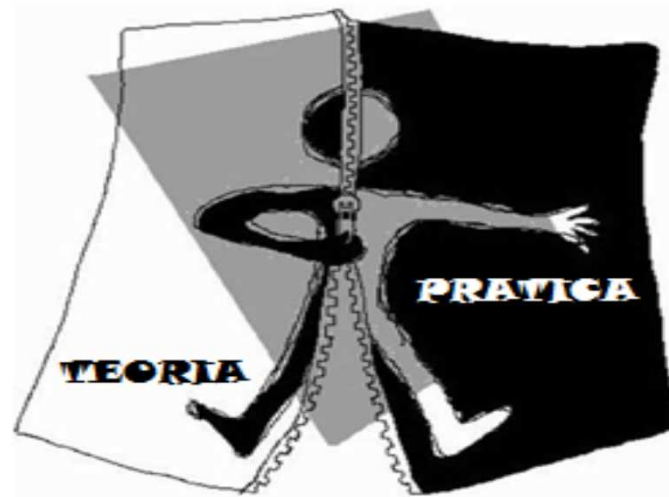
- ▶ Un'altra caratteristica dei laboratori è il fatto che i ragazzi, lavorando in gruppo, sono “costretti” a discutere gli uni con gli altri e a fare lo sforzo di estrinsecare ai compagni la loro visione di un dato problema. Si tratta di un punto fondamentale: come è stato ampiamente studiato, esiste un vero e proprio stacco tra il momento della comprensione di un dato concetto o di un dato problema e il momento in cui lo stesso concetto è da ritenersi acquisito, al punto da essere in grado di raccontarlo, a se stessi e agli altri.



Testi lunghi: i ragazzi vengono forzati a leggere e a farsi domande sul testo: particolare attenzione al **linguaggio!**



Nella lavoro di laboratorio **non si riesce a tracciare una linea di demarcazione netta tra teoria e pratica**: ogni osservazione fatta sul campo, ogni situazione concreta può diventare spunto per una costruzione teorica.



In laboratorio: **tutto ciò che si fa ha un suo senso. anche gli errori.**



A 3D rendering of the mathematical equation $1 + 1 = 3$. The numbers and symbols are rendered in a dark blue, blocky font with a slight shadow and reflection on a white surface. The equation is centered within a white rectangular frame.

Dopo il laboratorio: la valutazione

- ▶ L'attività in laboratorio non deve essere oggetto di valutazione per il singolo ragazzo. Troppo spesso la scuola italiana è scuola che riduce il suo compito alla valutazione, mentre la scuola debba restare in primis una scuola che insegna!
- ▶ Diverso invece è il discorso sulla valutazione del percorso laboratoriale compiuto con il gruppo classe; questa appare infatti come un elemento di grande importanza e che va affrontato, approntando strumenti che consentano di misurare l'efficacia di tale percorso.



Logica cartesiana in azione

- ▶ «Per risolvere i problemi posti dalle situazioni concrete di laboratorio, l'intuizione si unisce al rigore, la fantasia al metodo, l'inventiva al mestiere. Questo è particolarmente importante per la matematica: il ragionamento matematico è così formativo, così importante, così “bello” perché non è logica astratta da software di calcolo simbolico: è logica cartesiana in azione».



Metodologia e didattica: il laboratorio
di Giorgio Bolondi
da: *Rassegna*, Periodico dell'Istituto pedagogico italiano
anno XIV, aprile 2006, pp. 59-63

L'uso di intelligenze multiple in matematica

Welcome

Welcome to "Using Multiple intelligences in Maths" !

Mathematics is not always a popular subject. Pupils tend to dislike it, especially when they fail to obtain the desired academic results, and it can cause anxiety and even phobia to some of them. The difficulties they find are not only due to insufficient knowledge of the elements of Maths, but also to the ability to transfer knowledge in order to face different situations successfully.

The aim of the event is to present and share ideas, strategies, tools and teaching techniques based on Gardner's Multiple Intelligences Theory, that would motivate and empower pupils' involvement both in the every-day class and in project activities, according to each learning style, while nurturing their growing mindset, self-understanding and mutual respect. The goal is to reach all our pupils and help them to use their full potential, by adapting the activities to their own skills and strengths.

Everyone is a genius. But if you judge a fish on its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid.

-A Einstein



Giochiamo con la matematica

- ▶ «Anche i giochi matematici forniscono materiale perfetto per un laboratorio di matematica, specialmente se vengono fatti a piccoli gruppi. Dedicare due ore al mese ai giochi: la maniera più facile per creare un primo laboratorio, che può anche diventare un club scolastico e lavorare in rete con altre scuole».



Metodologia e didattica: il laboratorio
di Giorgio Bolondi
da: *Rassegna*, Periodico dell'Istituto pedagogico italiano
anno XIV, aprile 2006, pp. 59-63

Gli avvantaggiati... chi lavora nella scuola dell'infanzia

- ▶ «I bambini esplorano continuamente la realtà e imparano a riflettere sulle proprie esperienze descrivendole, rappresentandole, riorganizzandole con diversi criteri. Imparano a fare domande, a dare e a chiedere spiegazioni, a lasciarsi convincere dai i punti di vista degli altri, a non scoraggiarsi se le loro idee non risultano appropriate. Possono quindi avviarsi verso un percorso di conoscenza più strutturato».



Indicazioni nazionali per il curricolo -
Settembre 2012