Brunetto Piochi

GRIMED – New Haven University

Leggere Scrivere e Far di conto nei primi decenni del XXI secolo

Firenze, 11 ottobre 2018

Leggere Scrivere e Far di Conto

Una vecchia opinione popolare considerava la scuola elementare come la scuola ***del leggere, dello scrivere e del far di conto****. Si può intenderla ancora oggi così, salvo una accurata determinazione del significato di queste parole.*

(Programmi per la Scuola Elementae del 1955)

La scuola «elementare» è nata come scuola delle ***leggere, scrivere a far di conto***, come scuola del popolo che riceveva la formazione nel contesto della famiglia allargata, nella chiesa, nel vicinato, perché alla scuola chiedeva solo la ***capacità di leggere, di scrivere e di far di conto*** ai fini pratici.

La situazione durò fino agli anni ‘50, quando la rivoluzione industriale cominciò a farsi sentire anche in Italia.

Three Rs : Reading, 'riting & 'rithmetic

Questa frase appare scritta per la prima volta in un articolo del 1818 sul “Lady’s Magazine” (rivista USA)

Tuttavia nelle colonie del New England nel 17mo secolo, il curriculum della “common school” (la scuola elementare) era comunemente riassunto come curriculum delle "four Rs" - Reading, (w)Riting, (a)Rithmetic, and Religion

Leggere Scrivere e Far di Conto

… illas primas, ubi **legere et scribere et numerare** discitur, non minus onerosas poenalesque habebam quam omnes graecas

… quei primi rudimenti in cui si impara a leggere, scrivere e contare non mi sembravano meno pesanti e faticosi di tutto il greco.

S. Agostino – Confessioni XIII

Programmi per la scuola elementare 1955

*Una vecchia opinione popolare considerava la scuola elementare come la scuola **del leggere, dello scrivere e del far di conto**. Si può intenderla ancora oggi così, salvo una accurata determinazione del significato di queste parole.*

Nell'auspicare una scuola che insegni per davvero a leggere si esige che da essa escano ragazzi che ragionino con la propria testa, giacché saper leggere è ben anche aver imparato a misurare i limiti del proprio sapere e ad esercitare l'arte di documentarsi.

Analogamente saper scrivere vale saper mettere ordine nelle proprie idee, saper esporre correttamente le proprie ragioni.

Quanto a far di conto, nel nostro secolo, che è il secolo dell'organizzazione e delle statistiche, è chiaro che una persona è tanto più libera quanto più sa misurare e commisurarsi.

Matematica pratica vs Matematica come cultura

Autori come Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827) e Friedrich Fröbel (1782-1852) proposero per la matematica un ruolo maggiore fin dall'insegnamento elementare: non più soltanto "far di conto" come strumento nella vita pratica, ma anche una riflessione consapevole sul numero, sulla misura, sulla geometria, sul ragionamento logico come elemento fondamentale dello sviluppo intellettuale dei bambini.

SCUOLE D'ABACO

vs

TRIVIO E QUADRIVIO

Le Scuole d'Abaco

Uno vende una sua merchatantja 14 lire più quella ke gli chostò e truovaxj ghuadangnato a ragione di 25 per centjnaio, vo' xapere che fu il chosto. Fa' choxj e di': ongni 100 vale 25 lire di pro', per 14 lire di pro' quante n'arà? Multjpricha 14 via 100, fa 1400, e partj in 25, che ne viene 56 lire, e 56 lire fu il primo chosto, delle qualj 56 lire ghuadangnò 14 lire. Ed è fatta e chxj fa' le ximjlj.

Uno chomprò la pezza del panno im Parigi la quale è 50 alle et costò 18 lb. 15s. 4. di parigini, recholla a Firenze et truova che ogni 7 alle sono 4 bracca a Firenze et vale il s. de' parigini 23 d. di fiorentini. Adimandasi la channa che è a Firenze 4 bracca quanto varrà a moneta fiorentina. […]

Paolo Dagomari o dell'Abbaco, *Trattato d'Aritmetica*,

Le Scuole d'Abbaco

Secondo quanto si legge nella *Cronica* del Villani, nel 1338 su circa 90.000 abitanti a Firenze, i bambini che imparavano a leggere andavano da 8.000 a 10.000, quelli che ricevevano una formazione di tipo umanistico andavano da 550 a 600 e quelli che imparavano l'*abaco* da 1.000 a 1.200 divisi in 6 scuole. Essi imparavano

– principi del sistema di numerazione posizionale decimale,

– algoritmi delle operazioni elementari e dell'estrazione di radice

– calcolo di aree e perimetri di figure

– risoluzione di problemi basati essenzialmente sulla proporzionalità diretta e inversa

- metodi di risoluzione di equazioni
- Indovinelli e curiosità (perché "ogni sano intelletto arebbe a noia occuparsi sempre di mercantia" …)

Trivium + Quadrivium

In epoca medievale, Quadrivio e Trivio indicavano la formazione scolastica delle Arti liberali, propedeutica all'insegnamento della teologia e della filosofia

Il **Trivio** riguardava tre discipline filosofico-letterarie: Grammatica (latina), Retorica, Dialettica (o Filosofia).

Il **Quadrivio** (nome introdotto da Boezio) comprendeva quattro discipline attribuite alla sfera matematica : Aritmetica, Geometria, Astronomia e Musica.

Il Paradiso di Dante

Qual è 'l geomètra che tutto s'affige
per misurar lo cerchio, e non ritrova,
pensando, quel principio ond' elli indige,
tal era io a quella vista nova

Canto XXXIII, 133-136

L'incendio suo seguiva ogne scintilla;
ed eran tante, che 'l numero loro
più che 'l doppiar de li scacchi s'inmilla

Canto XXVIII, 91-93

Il Paradiso di Dante

[Salomone…] fu re, che chiese senno
acciò che re sufficiente fosse;
non per sapere il numero in che enno
li motor di qua su, o se necesse
con contingente mai necesse fenno;

non si est dare primum motum esse,
o se del mezzo cerchio far si puote
trïangol sì ch'un retto non avesse.

Canto XIII, 95-102

Matematica pratica vs Matematica come cultura

«Quando, per esempio, si discute dei fini dell'insegnamento, contrapponendo uno scopo utilitario a uno scopo formativo, ovvero quando si tratta del valore delle Matematiche come mezzo ad educare l'intuizione o la logica, mi pare che la veduta dinamica dello spirito non sia sempre presente davanti agli occhi.»

F. Enriques (1921)

«Senza [. . .] lo sviluppo matematico non e possibile comprendere il progresso della nostra epoca né parteciparvi.»

M. Montessori (1949)

Programmi per la scuola elementare 1985

L'insegnamento della matematica nella scuola elementare è stato per lungo tempo condizionato dalla necessità di fornire precocemente al fanciullo strumenti indispensabili per le attività pratiche.

Con il dilatarsi della istruzione si è avuta la possibilità di puntare più decisamente verso obiettivi di carattere formativo. […] *l'insegnamento della matematica, in quasi tutti i paesi del mondo, si è orientato verso l'acquisizione diretta di concetti e strutture matematiche e ha promosso anche in Italia una intensa attività di sperimentazione.*

Programmi per la scuola elementare 1985

L'educazione matematica contribuisce alla formazione del pensiero nei suoi vari aspetti: di intuizione, di immaginazione, di progettazione, di ipotesi e deduzione, di controllo e quindi di verifica o smentita.

Essa tende a sviluppare, in modo specifico, concetti, metodi e atteggiamenti utili a produrre le capacità di ordinare, quantificare e misurare fatti e fenomeni della realtà e a formare le abilità necessarie per interpretarla criticamente e per intervenire consapevolmente su di essa.

L'educazione matematica deve contribuire, insieme con tutte le altre discipline, alla <u>formazione culturale del cittadino, in modo da consentirgli di partecipare alla vita sociale con consapevolezza e capacità critica</u>

La formazione del curricolo scolastico non può prescindere dal considerare <u>sia la funzione strumentale, sia quella culturale della matematica</u>:

Priva del suo carattere strumentale, la matematica sarebbe un puro gioco di segni senza significato; senza una visione globale, essa diventerebbe una serie di ricette prive di metodo e di giustificazione.

(UMI 2003)

Indicazioni Nazionali per il I ciclo (2012)

Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il "pensare" e il "fare" e offrendo strumenti adatti a <u>percepire</u>, <u>interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali, concetti e artefatti costruiti dall'uomo, eventi quotidiani</u>.

In particolare, la matematica dà strumenti per la <u>descrizione scientifica del mondo</u> e per affrontare <u>problemi utili nella vita quotidiana</u>; contribuisce a sviluppare la capacità di <u>comunicare e discutere</u>, di <u>argomentare in modo corretto</u>, di <u>comprendere i punti di vista</u> e le argomentazioni degli altri.

Indicazioni Nazionali :
il laboratorio

In matematica, come nelle altre discipline scientifiche, è elemento fondamentale <u>il laboratorio</u>, inteso sia come luogo fisico sia come <u>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</u>.

Nella scuola primaria (??!!??) si potrà utilizzare il gioco, che ha un ruolo cruciale nella comunciazione, nell’educazione al rispetto di regole condivise, nell’elaborazione di strategie adatte a contenuti diversi.

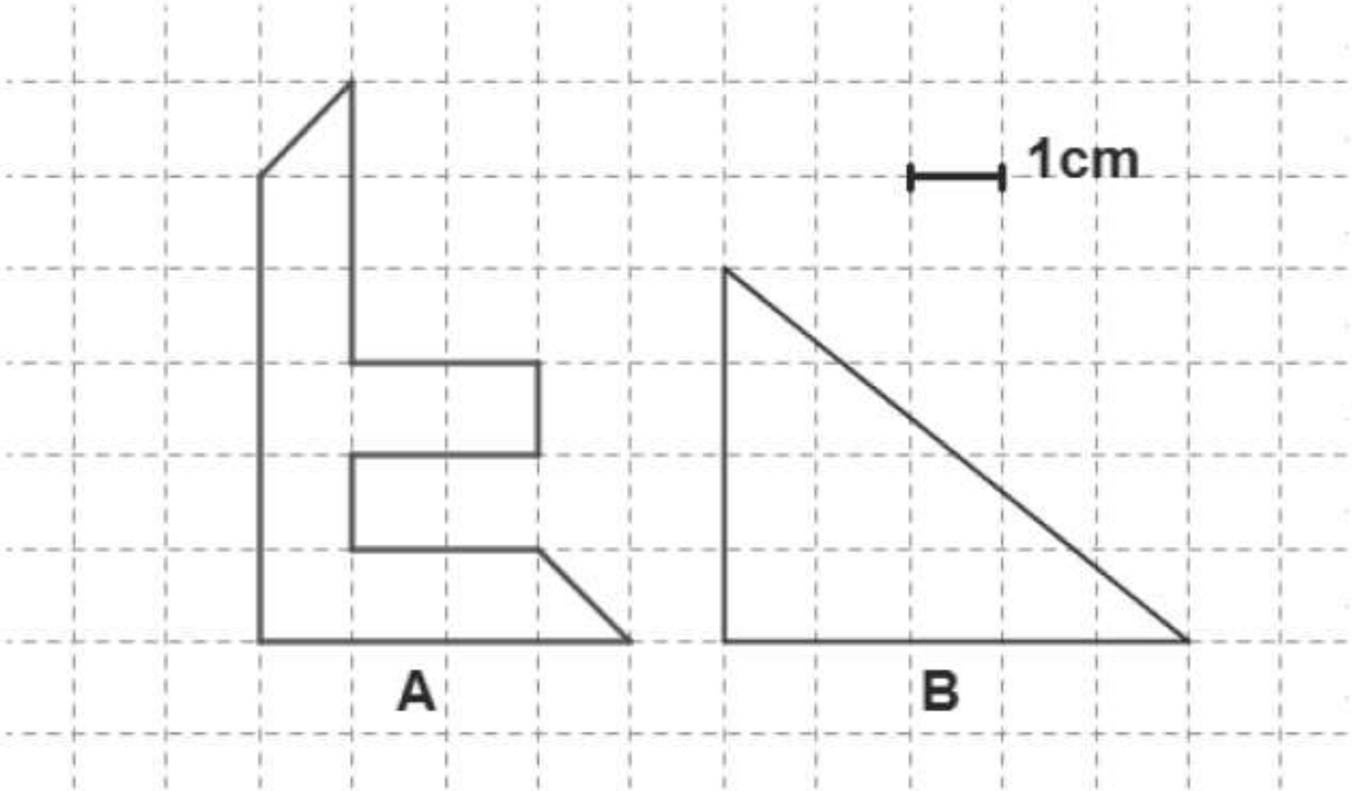
Quale Matematica ?

- un oggetto sociale, da “condividere” con altri al pari di ogni altro sapere,
- uno strumento che serva a collegare / modellizzare / interpretare / comunicare,
- un mezzo essenziale all’autonomia personale e all’esercizio della cittadinanza.

… dunque una matematica

- dove la sintassi è secondaria rispetto alla semantica,
- dove le formule sono mezzi e non fini,
- dove anche la mediazione narrativa è centrale per l'apprendimento

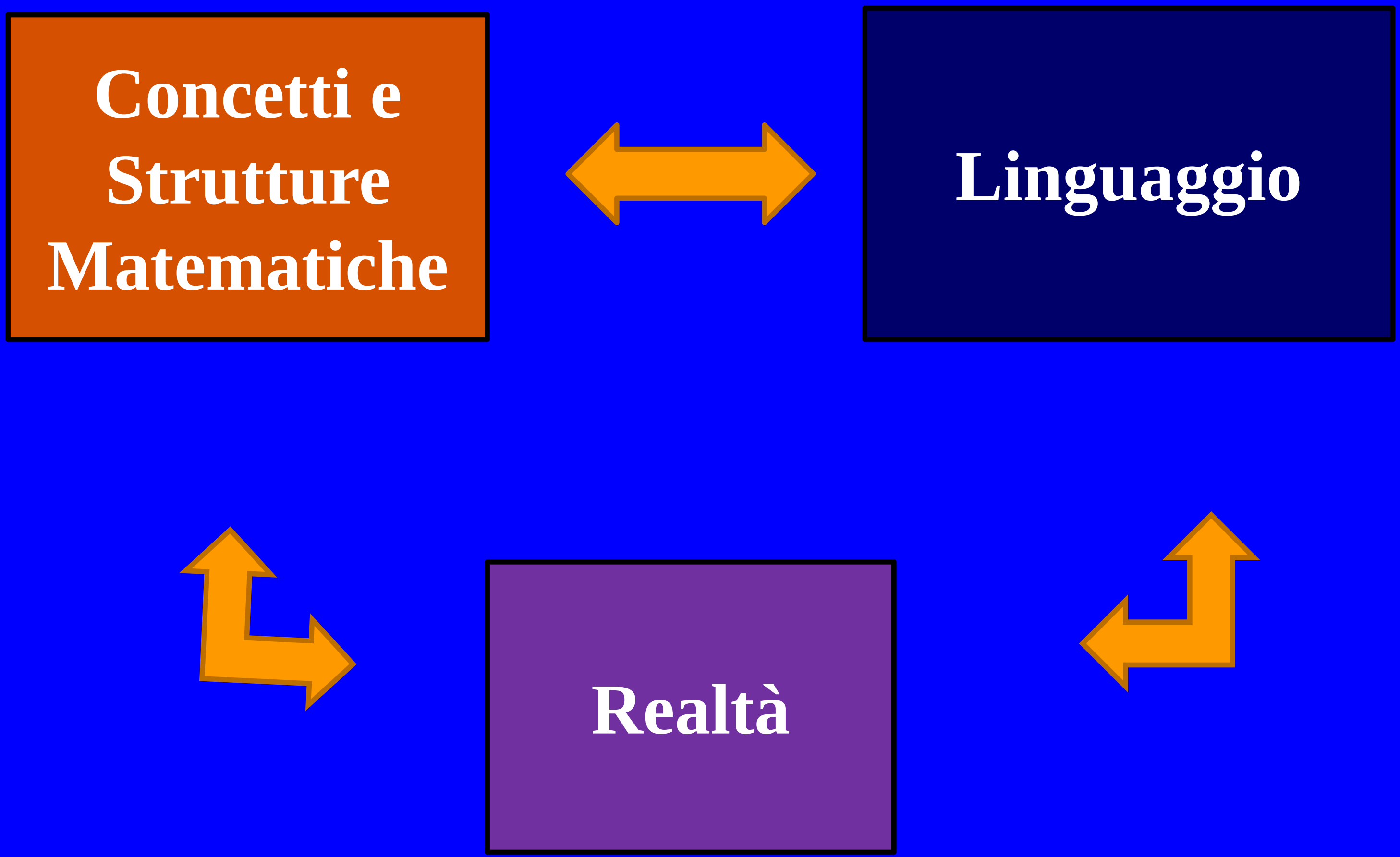
D16. Osserva i seguenti poligoni.



a. **L'area di A misura** ………….. cm^2.

b. **L'area di B misura** ………….. cm^2.

Proviamo a sintetizzare…



Concetti e Strutture

Cantor (1845-1918) : Insiemi e corrispondenza (biunivoca)

Piaget (1896-1980): strutturalismo, lo sviluppo mentale avviene mediante acquisizione di schemi e strutture (in sequenza rigida)

Bourbaki (1935ca. – ???): fondazione della matematica su base assiomatica partendo da insiemi, relazioni e strutture algebriche

Piaget : «Il numero è la sintesi tra classi e relazioni», nasce da una sintesi delle due strutture d'ordine e di d'inclusione.

Dieudonnè ABBASSO EUCLIDE !!

«NUOVA MATEMATICA»

o

«MATEMATICA MODERNA»

Col nome di matematica moderna si intendeva una fondazione formale basata sulla teoria degli insiemi, su cui si sviluppano le relazioni (d'ordine, d'equivalenza), le funzioni, l'algebra astratta e poi la geometria e l'analisi. A titolo d'esempio riportiamo come veniva definito un angolo nel piano **E** in un manuale per il liceo francese del 1971, senza alcuna figura.

<u>Teorema e definizione</u>

Qualunque siano le coppie (D_1, D_2) *e* (D_1', D_2') *di semirette vettoriali di* **E** *la relazione: " esiste una rotazione vettoriale f di E tale che* $f(D_1)= D_1'$ *,* $f(D_2)= D_2'$ *" è una relazione di equivalenza in* ***DxD****, dove* **D** *rappresenta l'insieme delle semirette vettoriali di* **E***. Una classe di equivalenza per questa relazione viene chiamata <u>angolo</u> di due semirette vettoriali di* **E***.*

(G. Ottaviani)

Il sogno. «Privilegiamo nelle scuole, a partire dalla scuola dell’infanzia, la teoria degli insiemi, una teoria non eccessivamente formale, e trattiamo quella e solo quella fino a che non sia così radicata nelle conoscenze dello studente da permettergli di inserire in questo contesto logico – linguistico -rappresentativo qualsiasi aspetto della matematica».

E su questo fondamento onirico si fonda l’avventura iniziata negli anni ’70 che portò il nome di *Nuova Matematica* e che si basava quasi del tutto sullo studio di una teoria (che qualcuno chiamava ingenua) degli insiemi. Ci siamo caduti tutti, sembrava così ragionevole.

Ma poi si assisteva al fenomeno seguente: i bambini imparavano che cosa vuol dire (almeno su esempi particolari) insieme vuoto, insieme universo, intersezione, sottoinsieme, appartenenza ecc., ma non sapevano fare né addizioni né sottrazioni.

Le ricerche condotte in tutto il mondo, anche in Italia, mostrarono che si trattava di un sogno, lontano da ogni realtà apprenditiva e la teoria degli insiemi venne così abbandonata in fretta e furia.

B. D’Amore (2014)

La Matematica Moderna

Lo storico matematico del domani non potrà non meravigliarsi dell'estensione del movimento degli anni sessanta conosciuto come "matematica moderna".

Pare che questo movimento abbia ora raggiunto il suo culmine e ormai cominciano a rendersi evidenti i primi segni di involuzione che costituiscono una ***ragionevole salutare reazione****.*

René Thom (ICMI 1972)

Questa “insiemistica” *rischia spesso di provocare polemiche inutili, tanto più che molte volte i termini della discussione non sono affatto chiari. Molti innovatori rendono un pessimo servizio alla loro causa presentando l’insiemistica come una teoria rivoluzionaria. In realtà, se la teoria degli insiemi è stata rivoluzionaria, non lo è stata certo a livello elementare. Penso che il numero intero da che mondo è mondo sia sempre stato introdotto attraverso gli insiemi. Nessuna maestra ha mai presentato il numero cinque senza presentare cinque ciliegie, cinque castagne, ecc.*

G. Prodi (1971)

A partire dagli anni ‘70 ci fu un forte movimento contro la *Nuova Matematica*. Negli USA ebbe vasta eco un libro intitolato "*Perché Johnny non sa contare*", in cui l’autore sosteneva che dopo l'introduzione della matematica moderna gli studenti (americani) non sapevano più le tabelline, e quindi non sapevano più contare.

Renè Thom (medaglia Field nel 1958) fu uno dei capofila contro l'introduzione didattica della teoria degli insiemi: sosteneva che l'esagerazione nell'uso del linguaggio insiemistico portava ad una eccessiva astrazione, a scapito dell'intuizione e dell collegamento tra matematica e realtà: «***Ma se si deve scegliere tra rigore e significato, scelgo quest’ultimo senza esitare***».

In Italia De Finetti usava termini come "insiemificazione" e "insiemistificazione"... Gli insiemi scompaiono da molti programmi di insegnamento, anche se....

Residui fossili….

Oggi rimangono nei libri uno o più capitoli di teoria degli insiemi. Questi sono posti all'inizio del ciclo scolastico, dando nomenclatura, definizioni ed esempi più o meno complessi…

Poi si passa ai capitoli successivi, cioè alla matematica «vera» e ci si dimentica completamente dei capitoli di «Insiemistica» o «Logica» !

Strutture Linguaggio Realtà

per non buttare via il bambino insieme all'acqua sporca…

- Insiemi e Linguaggio
- Logica e Linguaggio
- Riconoscimento e costruzione di strutture numeriche
- Descrizione della realtà attraverso la matematica, i suoi strumenti, il suo linguaggio

Particolare cura sarà rivolta alla conquista della precisione e della completezza del linguaggio, tenendo conto che, soprattutto nei primi anni di scuola, il linguaggio naturale ha ricchezza espressiva e potenzialità logica adeguate alle necessità di apprendimento.

Dai «Programmi» del 1985

La matematica [...] contribuisce a sviluppare la capacità di <u>comunicare e discutere</u>, di <u>argomentare in modo corretto</u>, di <u>comprendere i punti di vista e le argomentazioni degli altri</u>.

Indicazioni Nazionali per il I ciclo (2012)

Dai «Programmi» del 1985

L'insegnante proporrà fin dall'inizio, sul piano dell'esperienza e della manipolazione concreta, attività ricche di potenzialità logica, quali: classificazione mediante attributi, inclusioni, seriazioni etc… . Con gradualità potrà introdurre qualche rappresentazione logico-insiemistica (si potranno usare i diagrammi di Eulero-Venn, i grafici, etc…) che sarà impiegata per l'aritmetica, per la geometria, per le scienze, per la lingua, etc…

Tuttavia terrà presente che la simbolizzazione formale di operazioni logico insiemistiche non è necessaria, in via preliminare, per l'introduzione di interi naturali e delle operazioni aritmetiche.

Chi è l’intruso ?

Chi è l'intruso ?

E se fosse… Nessuno?!?

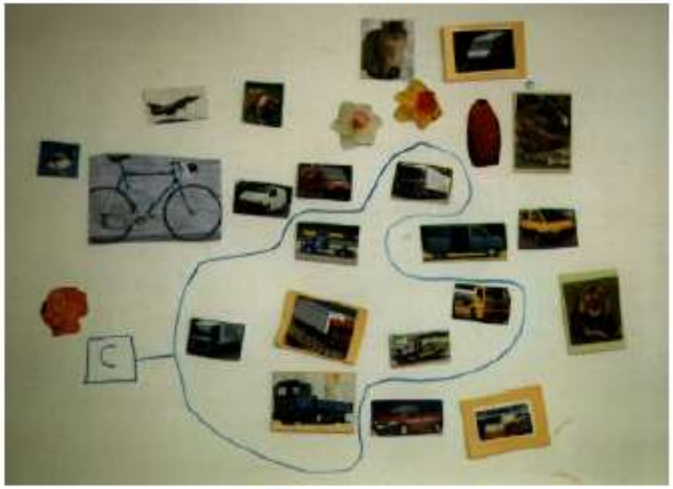
Un insieme comprende TUTTI e SOLI gli elementi che condividono una certa proprietà

Se non fissiamo l'INSIEME UNIVERSO… di che parliamo?

nell'universo delle bamboline in bacheca

indichiamo l'insieme delle bamboline con gli occhiali

l'universo delle figurine



l'insieme delle figurine dei camion

Foto tratte da Cattaneo-Tedeschi , Insiemi e Logica nel Primo Ciclo

l'universo in bacheca

l'insieme dei camion

il sottoinsieme dei camion da corsa

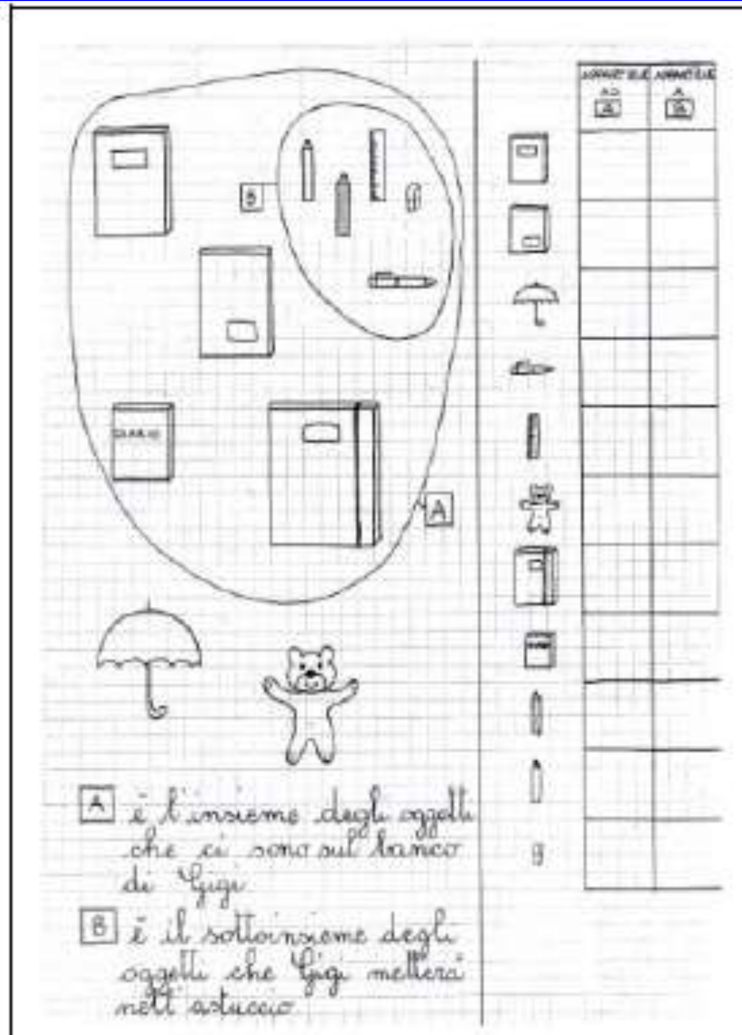


Foto tratte da Cattaneo-Tedeschi , Insiemi e Logica nel Primo Ciclo

Vero o Falso ?

Gli **enunciati** e le **proposizioni** (in matematica) sono frasi alle quali si può attribuire il valore “vero” o il valore “falso”, detti appunto **valori di verità** (il pulcino ha le ali, il maiale è un rettile,...).

La **regola** rappresenta un **enunciato aperto** (“ … è rosso”, ” … è un animale”, “ … ha quattro zampe”…).

«Andrea è un campione di nuoto»

Da

FATTO EVIDENTE

a

GIUDIZIO CONDIVISO

a

DIMOSTRATO MEDIANTE PROVA

8ª Puntata

LE BUGIE E LE VERITÀ

Concorso in 8 puntate

- In ogni fascicolo, a partire dal n. 4587 e per la durata di **8 settimane**, presentiamo un nuovo grande Concorso Speciale.
- Gli otto ragazzini seduti di spalle sul muretto osservano la scena davanti a loro e fanno delle affermazioni: alcune di esse sono vere, altre false, quindi alcuni dicono la verità, altri invece dicono una bugia. **Chi di loro dice la verità e chi invece una bugia?**
- **Scrivete** nel cerchietto sotto ogni affermazione **V** per verità e **B** per bugia, e leggete a lato come partecipare al Concorso.

Piero deve fare rifornimento, ma le informazioni che ottiene all'area di servizio non sono delle più chiare. **Qual è l'eroga-**

Realtà

Numeri

Formule

Numeri: Dialoghi con le maestre

B.: «Parlo dei numeri che non finiscono mai e dico che l'infinito non lo puoi mai raggiungere».

Ric.: «In che senso non lo puoi mai raggiungere? Se consideri tutti i numeri naturali…».

B.: «I numeri naturali non li puoi mica contare tutti».

Ric.: «Ma è necessario contarli tutti? Non potresti considerarli tutti insieme?».

B.: «No, secondo me li devi poter contare, altrimenti che senso ha?».

Ric.: «Quindi secondo te l'insieme dei numeri naturali non lo puoi considerare tutto in un colpo solo».

B.: «No, come è possibile?».

Numeri: Dialoghi con le maestre

S.: «Io dico ai miei bambini che l'infinito è un numero sempre più grande che non puoi mai raggiungere».

Ric.: «Quindi che cos'è per te l'infinito?».

S.: «Un numero grande».

Ric.: «Quanto grande?».

S.: «Per me è il più grande che esiste».

Ric.: «Quindi per te il numero più grande che esiste si chiama infinito?».

S.: «Sì, per me sì».

Ric.: «Ma quanto è grande questo numero?».

S.: «Non si sa quanto è grande altrimenti non sarebbe infinito».

Numeri: Dialoghi con le maestre

C.: «Faccio capire ai miei bambini che l'infinito è un qualcosa che non si sa quanto sia».

Ric.: «In che senso?».

C.: «Che non si riesce a quantificare, a misurare».

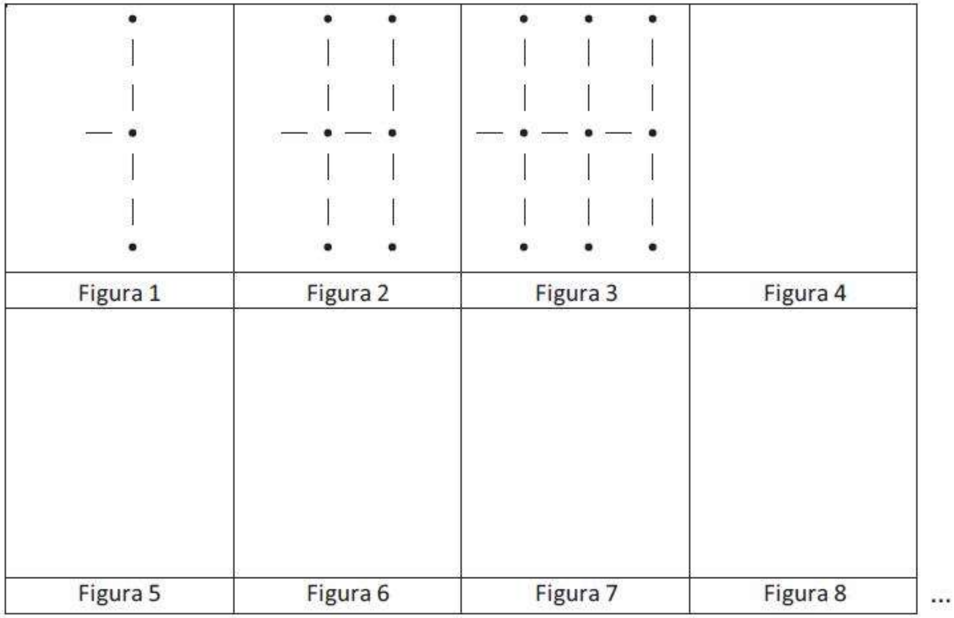
Ric.: «Secondo te è proprio questo il significato di infinito matematico?».

C.: «Sì, qualcosa di ignoto».

Interviste tratte da: Sbaragli S. (2007). Le "proposte" degli insegnanti di scuola primaria concernenti l'infinito matematico. In: Giacardi L., Mosca M., Robutti O. (2007). *Conferenze e seminari 2006-2007*. 73-87.

INVALSI 2012
5^ elementare

D17. Osserva la sequenza.



a. **Immagina di continuare la sequenza. Da quanti segmenti sarà composta la figura 5?**

Risposta: ....

b. **Sempre immaginando di continuare la sequenza, quale figura sarà formata da 40 segmenti?**

A. ☐ La figura 7

B. ☐ La figura 8

C. ☐ La figura 9

D. ☐ La figura 10

CONTINUA ALLA PAGINA A FIANCO

c. **La sequenza potrebbe comprendere una figura con 32 segmenti? Scegli una delle due risposte e completa la frase.**

☐ **Sì, perché** ....

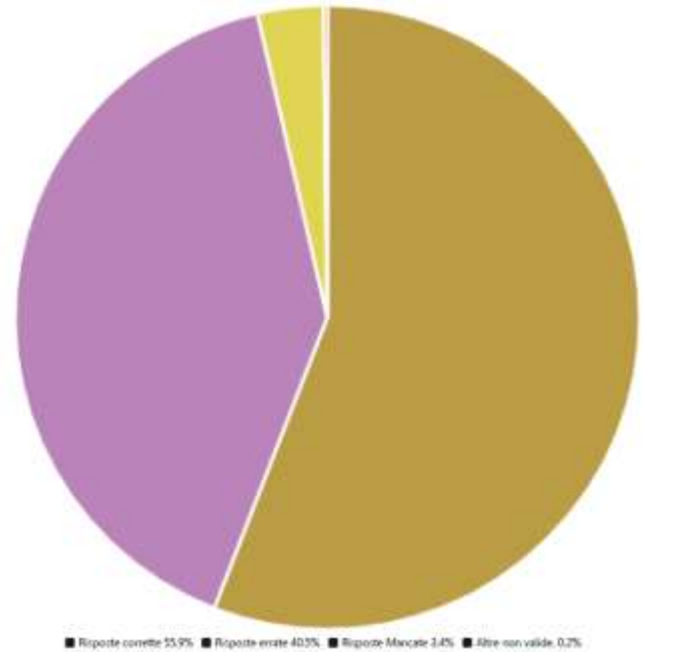
....

....

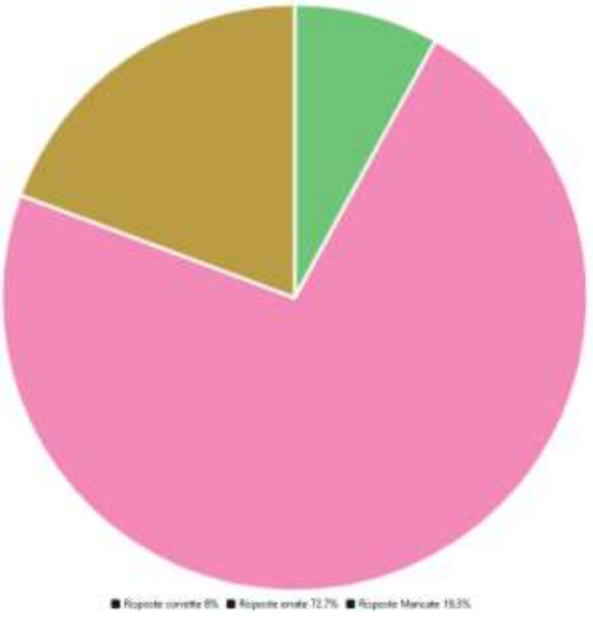
☐ **No, perché** ....

....

....



INVALSI 2012
2^ superiore



D13. **L'insegnante di inglese dà ai suoi studenti un test formato da 25 domande e spiega che il punteggio totale *p* è calcolato assegnando 4 punti per ogni risposta esatta e togliendo 2 punti per ogni risposta sbagliata o mancante.**

a. **Il punteggio massimo possibile è** ....

b. **Scrivi la formula che fornisce il punteggio *p* complessivo, indicando con *n* il numero di risposte esatte.**

p = ...

c. **Se la sufficienza si ottiene con più di 60 punti, qual è il numero minimo di domande al quale occorre rispondere correttamente per avere la sufficienza?**

Risposta: ....

VERSO LA PROSPETTIVA PRE-ALGEBRICA

Su un ramo ci sono 3 corvi. Ne arrivano altri 5.
Quanti sono i corvi rimasti sul ramo?

Su un ramo ci sono 3 corvi. Ne arrivano altri 5.
Rappresenta *la situazione in linguaggio matematico in modo che qualcun altro possa trovare il numero dei corvi sul ramo.*

Gli alunni propongono frasi come:

3+5 5+3 3+5=8 3+5= 8 3+5=n

Come si possono interpretare in relazione alla consegna?

Prospettiva **aritmetica**	Prospettiva **algebrica**

Sul ramo ci sono 3 corvi. Ne arrivano altri 5

Quanti sono in tutto?	*Rappresenta la situazione* in linguaggio *matematico.*
Cercare il risultato	**Posporre** la ricerca del risultato
Prodotto 8	**Processo** 3+5; 5+3; 3+5=8
opaco	**trasparente**

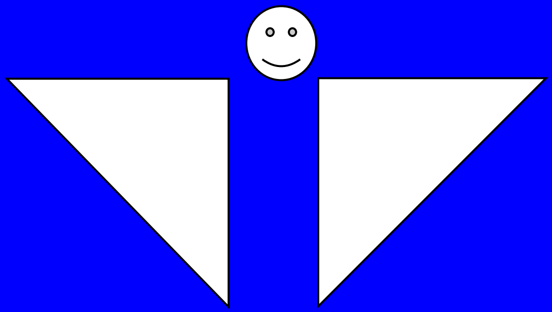
3+5=8

Forma non canonica	Forma canonica
Processo	Prodotto
Trasparente	Opaco

Diapo tratte da:

V. Bologna: Percorsi di apprendimeto dell’Early Algebra. Un’esperienza con il Progetto Ar.Al.

M@t.abel : Aguzza l'ingegno (2013)



	Numero tappini rosa	Numero tappini bianchi	Numero TOTALE di tappini
Prima colonna	1	0	1
Seconda colonna	1	1	2
Terza colonna	2	1	3
Quarta colonna	2	2	4
Quinta colonna	3	2	5
Sesta colonna	3	3	6
Settima colonna	4	3	7
Ottava colonna	4	4	8
Nona colonna	5	4	9
Decima colonna	5	5	10
Numero TOTALE di tappini	30	25	55

"Se si volesse ingrandire il decoro, quanti tappini servirebbero? Se, ad esempio, si volesse costruire un decoro caratterizzato da 25 colonne, sempre partendo dal tappino rosa, quanti tappini dei vari colori servirebbero? …e alla centesima colonna quanti rosa e quanti bianchi servirebbero?"

	Numero tappini rosa	Numero tappini bianchi	Numero TOTALE di tappini
Prima colonna	1	0	1
Seconda colonna	1	1	2
Terza colonna	2	1	3
Quarta colonna	2	2	4
Quinta colonna	3	2	5
Sesta colonna	3	3	6
Settima colonna	4	3	7
Ottava colonna	4	4	8
Nona colonna	5	4	9
Decima colonna	5	5	10
Numero TOTALE di tappini	30	25	55
…	…	…	…
Quindicesima colonna			
Ventesima colonna			
Venticinquesima colonna			
…			
Centesima colonna			

Aritmetica o Algebra ?

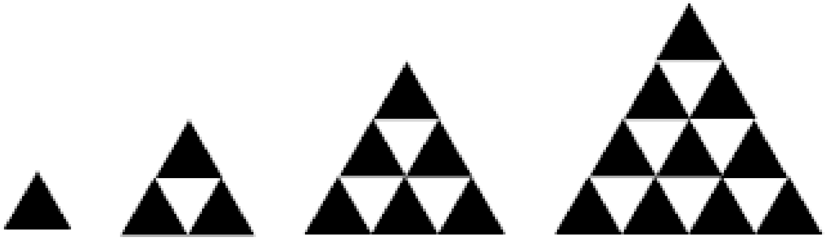
Generalizzare e argomentare VERBALIZZANDO

⟺ Costruzione sociale della conoscenza

- Riflettere su ciò che si dice
- Collegare fra loro casi particolari
- Riconoscere rappresentazioni «canoniche» e «non canoniche» dei numeri [Tra le possibili rappresentazioni di un numero una (per esempio 12) è il suo nome, chiamato forma canonica, tutti gli altri (3×4, (2+2)×3, 36/3, 10+2, ...) sono le sue forme non canoniche, e ciascuno di esse acquisterà senso in relazione al contesto e al processo soggiacente].

Riflettere su ciò che si dice

In una classe (11 anni) abituata all'argomentazione si esplora una serie di disegni (detti 'piramidi') con lo scopo di individuare delle leggi generali che pongano in relazione le caratteristiche di una figura (numero totale dei triangoli, delle file, dei triangoli bianchi e così via) con il relativo numero di posto. In questo caso si cerca una legge generale per trovare il numero di triangoli neri della fila di base.



1 2 3 4 …

Un'alunna si lancia in un intervento lunghissimo: "Sulla linea dove si appoggiano le piramidi… per esempio nella quarta piramide i triangoli neri sono quattro e quelli bianchi tre… la mia piramide di sei piani ha sulla base sei triangoli neri e cinque bianchi… I bianchi sono sempre uno meno dei neri… Forse una piramide con un qualsiasi numero di piani ha i triangoli neri sulla base che sono uguali al numero dei piani e i bianchi sono tanti quanti i neri meno uno". L'insegnante autrice del diario commenta: "Ylenia non era giunta a questa considerazione prima del suo intervento ma, *mentre verbalizzava, deduceva ed esprimeva la regola generale*".

COLLEGARE FRA LORO CASI PARTICOLARI

Rosa (grande della scuola dell'infanzia, 5 anni) sta confrontando dei 'treni' di cartone i cui vagoni contengono oggetti disposti in modo ordinato e si sta concentrando su due di essi in particolare.

Teacher:	Perché stai guardando proprio questi due treni? Mi dici cosa contengono?
Rosa:	Qui c'è uno rosso, uno rosso e uno giallo.
Teacher:	Dei Duplo. Sì, e in questo?
Rosa:	Una noce, una noce e un girasole e va avanti così.
Teacher:	E allora?
Rosa:	Sono quasi uguali.

Rappresentazioni «canoniche» e «non canoniche» dei numeri

In attività con le 'piramidi di numeri' (ad ogni coppia di numeri scritti in due 'mattoni' affiancati corrisponde la loro somma nel mattone della fila di sopra 'a cavallo' fra essi) l'insegnante guida la classe verso l'individuazione della 'legge' che permette di esprimere il numero nel mattone in alto in una piramide a tre piani in funzione dei tre numeri alla base senza eseguire i calcoli intermedi.

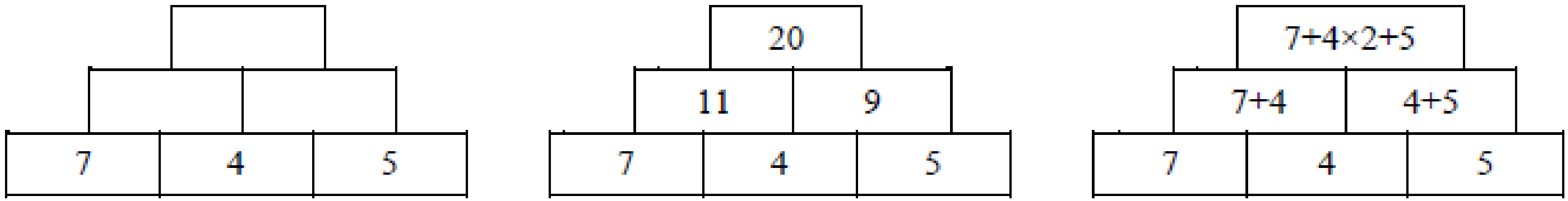


Fig.2a Fig.2b Fig.2c

Per individuare la regola il completamento 'classico' (Fig.2b) non è sufficiente per organizzare una risposta in quanto conduce ad un risultato (20) per così dire *inespressivo*. Le rappresentazioni *non canoniche* (Fig.2c) permettono invece di costruire una definizione *relazionale ontologica* del numero in alto – che

- Appunti e immagini tratti da: Cusi & Navarra: Aspetti di generalzizazionein Early Algebra

Linguaggio matematico per descrivere la realtà

Ruote dentate

Indicazioni Nazionali per il I ciclo (2012)

Le conoscenze matematiche contribuiscono alla formazione culturale delle persone e delle comunità, sviluppando le capacità di mettere in stretto rapporto il "pensare" e il "fare" e offrendo strumenti adatti a <u>percepire</u>, <u>interpretare e collegare tra loro fenomeni naturali, concetti e artefatti costruiti dall'uomo, eventi quotidiani</u>.

In particolare, la matematica dà strumenti per la <u>descrizione scientifica del mondo</u> e per affrontare <u>problemi utili nella vita quotidiana</u>; contribuisce a sviluppare la capacità di <u>comunicare e discutere</u>, di <u>argomentare in modo corretto</u>, di <u>comprendere i punti di vista e le argomentazioni</u> degli altri.

•