

METODI E TECNOLOGIE PER L'INSEGNAMENTO DELLA MATEMATICA

1° LEZIONE

ORARIO

1. 5 marzo
2. 12 marzo
3. 19 marzo
4. 26 marzo
5. 2 aprile
6. 16 aprile: prova intermedia
7. 30 aprile
8. 7 maggio
9. 14 maggio
10. 21 maggio

PROGRAMMA DEL CORSO

- Modulo 1 – **I NUMERI NATURALI.**

Sottomodulo 1/1: Numeri naturali e operazioni di addizione e sottrazione.

Sottomodulo 1/2: Numeri naturali: moltiplicazione e divisione.

(6 ore complessive).

- Modulo 2 – **NUMERI DECIMALI E FRAZIONI**

Sottomodulo 2/1: Numeri decimali.

Sottomodulo 2/2: Frazioni e percentuali.

(6 ore complessive).

- Modulo 3 – **SPAZIO E FIGURE.**

Sottomodulo 3/1: Geometria piana: figure geometriche.

Sottomodulo 3/2: Misure di lunghezze e superfici piane.

Sottomodulo 3/3: Geometria solida.

Sottomodulo 3/4: Trasformazioni geometriche.

(10 ore complessive)

- Modulo 4 – **RELAZIONI, DATI E PREVISIONI.**

Sottomodulo 4/1: Relazioni e loro rappresentazione..

Sottomodulo 4/2: Dati e previsioni.

(10 ore complessive)

Per ogni argomento:

- a) Rivedere ed approfondire le conoscenze
- b) Esplicitare i passi logici, concettuali, metodologici
- c) Fornire esempi di strumenti didattici: materiali, giochi, tecniche, schede, esercizi....

ESAME

1) Verifica intermedia: prova scritta sui Moduli 1 e 2.

Se la valutazione è sufficiente, lo scritto finale viene ridotto ai moduli 3 e 4.

2) Prova scritta

3) Prova orale su tutto il programma, con particolare riferimento all'aspetto didattico.

N.B: si accede alla prova orale se la valutazione della prova scritta non è inferiore a 15/30

PERCHE' IL QUESTIONARIO

- Attraverso l'insegnamento si comunica il proprio modo di pensare.
- E' importante capire cosa si pensa della matematica, per essere consapevoli di cosa si andrà a comunicare
- Cosa si pensa dipende dall'esperienza che si è fatta: rispondere a partire dalla propria esperienza.

LA MATEMATICA

E'

UNA ATTIVITA

Hans Freudenthal

matematico e studioso di Didattica della Matematica

Il valore che si attribuisce ai discenti come esseri umani determina il modo in cui ci si aspetta che essi imparino la loro matematica: con libertà oppure da schiavi, guidati oppure imbrigliati.

(Da «Ripensando l'educazione matematica » di Hans Freudenthal)

La matematica cerca e chiede le ragioni.....: la certezza deve essere cercata e garantita, ed in matematica ciò si ottiene con una attività mentale del tutto particolare. Ed è questa **attività mentale**, piuttosto che i contenuti, che caratterizza la matematica come il campo in cui essa può essere esercitata nel modo più adeguato ed efficiente.

(Da «Ripensando l'educazione matematica » di Hans Freudenthal)

LE AZIONI DEL FARE MATEMATICA

(La matematica e la realtà: Raffaella Manara)

- GIOCARE
- OSSERVARE
- DESCRIVERE
- DEFINIRE
- RAGIONARE
- IMMAGINARE
- SIMBOLIZZARE
- PROGETTARE
- SBAGLIARE
- RICORDARE

GIOCARRE

- Nell'infanzia l'apprendimento del bambino è concreto e il gioco ne è uno strumento privilegiato
- Giocare è il modo con cui il bambino entra in rapporto con la realtà, la comprende e la rielabora

IL PENSIERO SIMBOLICO

- Il gioco presuppone l'ingresso in un mondo di fantasia, richiede una «trasfigurazione» della realtà con la peculiare possibilità di cogliere nelle cose nuovi nessi e significati
- Tale trasfigurazione della realtà è la radice della funzione simbolica senza la quale non ci sarebbero né l'arte, né la scienza.

GIOCO E LINGUAGGIO

- Il gioco stimola l'acquisizione del linguaggio
- Il bambino usa la parola perché essa corrisponde a qualcosa di concreto, fino ad inventare parole nuove
- Il linguaggio del bambino è impregnato di metafora
- Nel gioco il bambino usa le parole degli adulti, appropriandosi così in modo nuovo della lingua e dei suoi significati

SPAZIO E TEMPO

«Facciamo che io ero la mamma....»

L'uso dell'imperfetto esprime linguisticamente la distinzione che il bambino fa tra lo spazio e il tempo del gioco e lo spazio e il tempo reale



L'acquisizione della consapevolezza dello spazio e del tempo è una funzione importante nello sviluppo della razionalità

LA RIPETIZIONE DELL'ATTO

- Riprodurre la stessa azione, ascoltare le stesse parole o le stesse fiabe, rivedere gli stessi film, continuare a lanciare gli oggetti dal seggiolone: quello che a noi appare noioso o anche fastidioso è una necessità per il bambino.
- La ripetizione dell'atto serve al bambino per elaborare l'esperienza che sta facendo secondo i propri tempi e le proprie modalità

LA RAPPRESENTAZIONE

I bambini non raccontano, ma mostrano, mettono in scena; essi sanno riprodurre i gesti, gli atteggiamenti, le funzioni.

Rappresentando un ruolo nell'occasione del gioco, essi capiscono la funzione del personaggio che interpretano e cercano di assimilarne le ragioni.

Attraverso questo, come anche attraverso il disegno, si avvia il passaggio alla rappresentazione simbolica

IL PENSIERO STRATEGICO

- Il gioco necessita di regole che devono essere formulate e poi rispettate.
- Quando il gioco è connesso alla competizione conduce alla necessità di elaborare strategie di comportamento.
- Ciò contribuisce alla formazione del pensiero strategico, caratterizzato da un grande uso della ragione.

PER CONCLUDERE

- Molte caratteristiche del pensare e dell'agire razionale sono presenti nel gioco, anche nelle sue forme più semplici e spontanee.
- Nel gioco il bambino conquista ed esprime la forma della sua razionalità nel modo più adeguato al suo essere
- E' giusto allora considerare il gioco una attività tra le più utili.

IL GIOCO COME RISORSA

- L'adulto può usare consapevolmente il gioco per aiutare a sviluppare e consolidare quegli elementi di razionalità intrinsecamente connessi all'attività ludica
- Il gioco può essere scelto consapevolmente come strumento didattico educativo
- Con il gioco è possibile apprendere in una situazione meno rischiosa e meno soggetta a frustrazioni rispetto a quelle che si presentano nella realtà.

MATEMATICA E GIOCO

Due possibilità:

a) Giochi senza esplicito contenuto matematico, ma che influiscono sulla formazione dei concetti matematici.

Es.: indovinelli, doppi sensi, costruzioni, giochi con le carte, giochi in cui il bambino stabilisce le regole.

b) Giochi di matematica veri e propri, che hanno come oggetto numeri, figure.....



Modulo 1 – **I NUMERI NATURALI**

Sottomodulo 1/1: Numeri naturali e operazioni di addizione e sottrazione.

Il numero è un concetto astratto espresso da:

A) le parole numerali (uno, due.....,primo.....,coppia....)

B) i simboli numerali (cifre indo-arabe)

Quali siano le parole e i simboli non è fatto assolutamente secondario per comprendere il concetto di numero e per operare con esso

Esempi:

- Undici, dodici, tredici diciassette, diciotto....
- Numeri romani

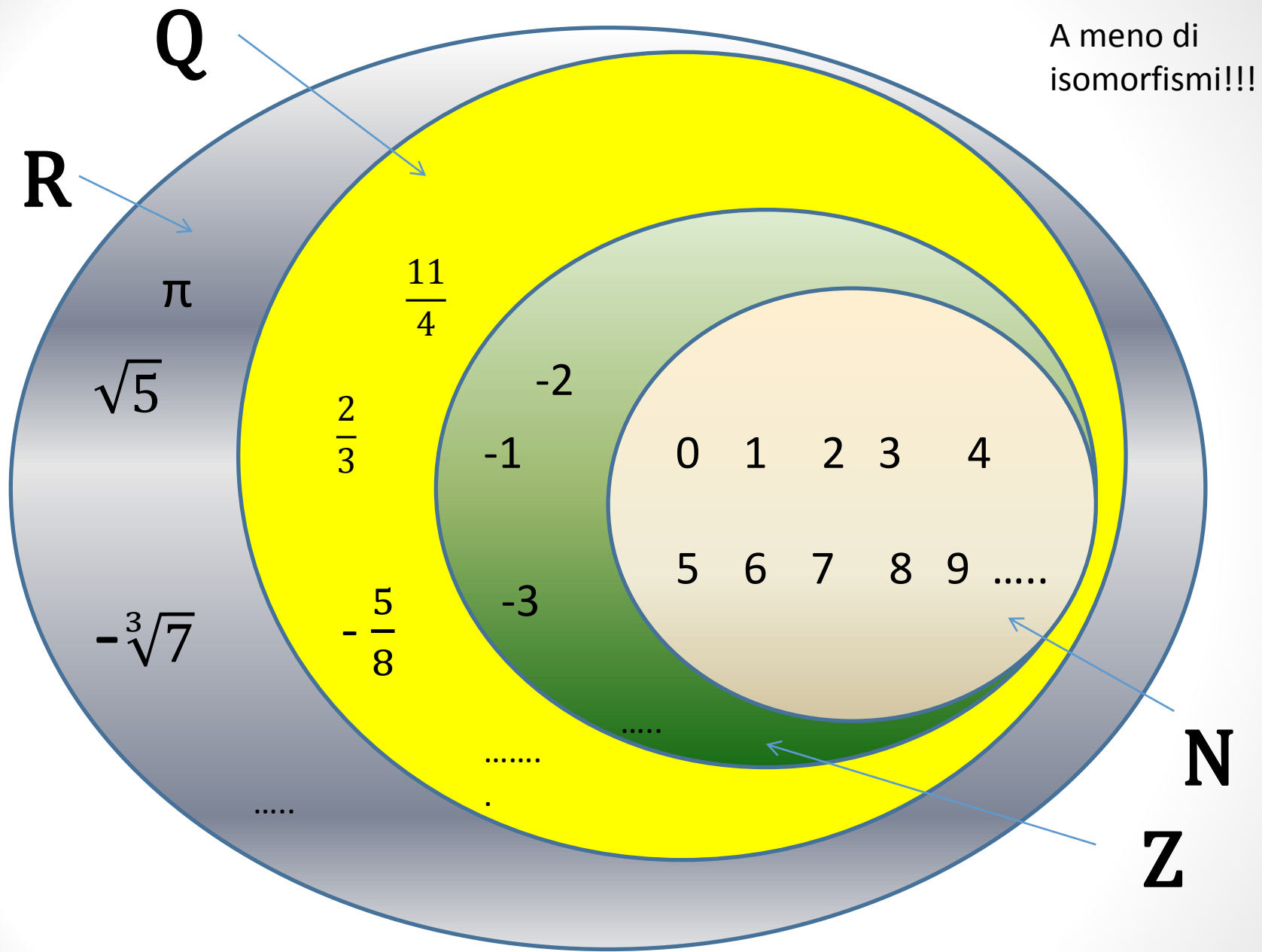
GLI INSIEMI NUMERICI

N : Numeri naturali

Z : Numeri interi

Q : Numeri razionali

R : Numeri reali



I NUMERI NATURALI

Per cosa si usa il numero naturale

- Per esprimere quantità: approccio cardinale
- Per mettere in sequenza: approccio ordinale
- Per misurare: approccio fisico-geometrico

IL CONCETTO DI SUCCESSIVO

Il fulcro della consapevolezza numerica dei bambini è la successione dei vocaboli numerali che:

- inizia da un numero particolare: uno
- dopo ogni numero c'è sempre un altro numero
- nel contare non si torna mai indietro

Ciò è espresso in termini moderni con il concetto di «**passaggio al successivo**»

Da conquistare

1) il successivo di n è $n+1$

(cioè passare al successivo equivale ad aggiungere 1)

2) I numeri naturali sono infiniti

N.B.: Il meccanismo dell' *aggiungere uno* è legato ragionamento per ricorrenza, con il quale una proprietà può essere estesa da un caso particolare all'altro.

LO ZERO

«Nella storia della cultura, la scoperta dello zero si ergerà sempre come una delle più grandi conquiste individuali del genere umano»

(Tobias Dantzig , matematico americano di origine russa)

Lo zero compare molto tardi rispetto agli altri numeri

- all'inizio è solo un segno per indicare uno spazio vuoto
- poi è una cifra da utilizzare nella scrittura posizionale (Maya, India)
- solo successivamente viene considerato un numero

(Brahmagupta, VII secolo d.C.)

Nell'Occidente lo zero come cifra compare con l'introduzione dei numeri indo-arabi (XIII secolo), ma anche in questo caso solo più tardi viene accettato come un numero a tutti gli effetti.

«(...) per le normali attività quotidiane, lo zero non ci serve affatto. Nessuno va al mercato a comprare zero pesci. Lo zero è in un certo senso il più civilizzato di tutti i numeri cardinali e il suo impiego ci viene imposto dalle esigenze legate all'esercizio di una raffinata razionalità»

(Alfred North Whitehead, cit. in Seife, 2000, pag. 12).

È vero?

Dove e come usiamo lo zero?

- Zero come cardinale: assenza di oggetti
- Zero come ordinale: punto di partenza (vedi il metro, il cronometro....)
- Zero come cifra: essenziale per la notazione posizionale

N.B.: zero non è uguale a niente!!!! E' un misconcetto che può creare problemi di apprendimento negli anni successivi alla Scuola Primaria

La scrittura posizionale dei numeri

Il nostro sistema di numerazione si dice

posizionale decimale

- decimale perché le cifre sono dieci
- posizionale perché ogni cifra del numero assume un valore in funzione della “posizione”.

Es.: 6743

6	7	4	3
migliaia	centinaia	decine	unità

Ogni numero, quindi, viene espresso da più cifre affiancate, ciascuna delle quali ha peso diverso a seconda della posizione che occupa.

Il peso di ciascuna cifra è espresso da una potenza che ha per base la base del sistema, quindi 10, e per esponente la posizione della cifra rispetto alla prima cifra di destra che ha posizione 0.

cioè: $6743 = 6 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 10^0$
(scrittura polinomiale del numero)

Quindi:

- il valore associato a ciascuna cifra è dato dal prodotto del peso per il numero della cifra
- il valore associato al numero è dato dalla somma del valore di ciascuna cifra.

Per leggere e scrivere i numeri, i diversi ordini sono raggruppati di tre in tre (unità, decine e centinaia) formando le *classi*, che assumono nomi particolari (unità, migliaia, milioni, miliardi).

miliardi			milioni			migliaia			unità		
c	d	u	c	d	u	c	d	u	c	d	u

Dieci unità di un ordine formano l'unità dell'ordine successivo.

N.B.: con lo stesso metodo si può scrivere un numero in qualunque base

Domande

- 1) Se la base del sistema è 2, quali saranno le cifre? E in questo sistema il numero 10 a quale numero a base decimale corrisponde?
- 2) 6743 (base 8) a quale numero in base decimale corrisponde?
- 3) 24 (base 10) a quale numero in base 5 corrisponde?

La numerazione romana

Il sistema di numerazione romano è un sistema di tipo **additivo**, dove ad ogni simbolo è associato un valore e il numero rappresentato è dato dalla somma dei valori dei simboli.

Al termine della loro evoluzione, i simboli di questo sistema di numerazione, da 1 a 10, furono:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

e altri furono:

L	C	D	M
50	100	500	1000

Es. 9786 → MMMMMMMMDCCLXXXVI

La superiorità del sistema numerico posizionale

1)Ciò che rende il nostro sistema superiore agli altri è, in primo luogo, il principio di posizione. Questo principio ha avuto un'importanza enorme nel cammino della civiltà, poiché fornisce l'utile proprietà di rappresentare tutti i numeri, grandi e piccoli, mediante insiemi di pochi simboli diversi tra loro e una pratica agevole di tutte le operazioni aritmetiche.

2) Insieme alla scoperta del principio di posizione, quella dello zero ha rappresentato la tappa decisiva di una evoluzione senza la quale non si potrebbe immaginare il progresso della matematica, della scienza e della tecnica moderne. Anche la “conquista” dello zero, dovuta sempre alla grande civiltà indiana ed alla mediazione araba, è stata una conquista difficile: poiché i numeri erano stati inventati per contare, sembrava assurdo dover introdurre un simbolo per contare “niente”. Tuttavia, la scoperta dello zero ha eliminato le ambiguità nella scrittura dei numeri e implicato una vera rivoluzione nell'arte del calcolo.

I Naturali e l'ordinamento

Comunque presi due numeri naturali m e n , può accadere soltanto una delle tre possibilità:

$n < m$ oppure $n = m$ oppure $n > m$

(Legge di Tricotomia)

È sempre possibile quindi confrontare due qualunque numeri naturali!!

LE OPERAZIONI DI ADDIZIONE E SOTTRAZIONE

ADDIZIONE

Che vuol dire $a + b$?

Sommare ad a tante unità quante sono quelle contenute in b

E' necessario quindi l'aspetto **cardinale** del numero, cioè la consapevolezza che il numero b esprime una numerosità, ma anche **il ragionamento per ricorrenza**, cioè aggiungere 1 b volte

I termini dell'addizione

18+ addendo

13= addendo

31 Somma

PROPRIETÀ DELL'ADDIZIONE

- È una operazione interna:

$$\forall m, n \in N, \quad m + n \in N...$$

- Vale la proprietà associativa:

$$\forall m, n, p \in N, \quad (m + n) + p = m + (n + p)$$

- Vale la proprietà commutativa:

$$\forall m, n \in N, \quad m + n = n + m$$

- Neutralità dello 0:

$$\forall n \in N, \quad n + 0 = 0 + n = n$$

Sottolineatura importante

Rivediamo le proprietà dell'uguaglianza:

- Proprietà riflessiva: $a = a$
- Proprietà simmetrica: $a = b \rightarrow b = a$
- Proprietà transitiva: $a = b \text{ e } b = c \rightarrow a = c$

N.B.: la proprietà simmetrica fa sì che io possa leggere una uguaglianza in entrambi i sensi

Es: $(12+5)+7=17+7$ perciò $17+7=(12+5)+7$

quindi:

Non esiste la proprietà dissociativa!!!!!!

SOTTRAZIONE

Che vuol dire $a - b$?

Si può vedere in due modi:

- (1)Togliere ad a tante unità quante sono quelle contenute in b
- (2)Trovare quel numero c che sommato a b dà come risultato a

L'espressione (1) presenta una procedura con cui eseguire l'operazione

L'espressione (2) presenta la sottrazione come operazione inversa dell'addizione.

I termini della sottrazione

65 - minuendo

31 = sottraendo

34 differenza

Proprietà

- la sottrazione **non** è una operazione interna all'insieme dei numeri naturali: è possibile associare un risultato solo se $a \geq b$
(requisito necessario: saper riconoscere il maggiore tra due numeri)
- **Non** vale la proprietà commutativa
- **Non** vale la proprietà associativa
Es.: $(15-7)-5 \neq 15-(7-5)$

Vale la proprietà invariantiva:

la differenza tra due numeri non cambia se ad entrambi si addiziona o si sottrae lo stesso numero.

$$a - b = (a + c) - (b + c)$$

Le proprietà delle operazioni e il calcolo mentale

- $55+27=55+(20+7)=(55+20)+7=75+7=82$

Quali proprietà abbiamo applicato?

*In ogni passaggio (escluso l'ultimo) sempre la proprietà **associativa***

- $55+27=50+5+20+7=(50+20)+(5+7)=70+12=82$

*In questo caso proprietà **associativa** e proprietà **commutativa***

- $125-75=(125-25)-(75-25)=100-50=50$

*Qui è applicata la proprietà **invariantiva***

Con attenzione possiamo coinvolgere insieme addizione e sottrazione:

$$33+49=33+(50-1)=(33+50)-1=83-1= 82$$

Di fatto abbiamo applicato la proprietà associativa anche in presenza della sottrazione.

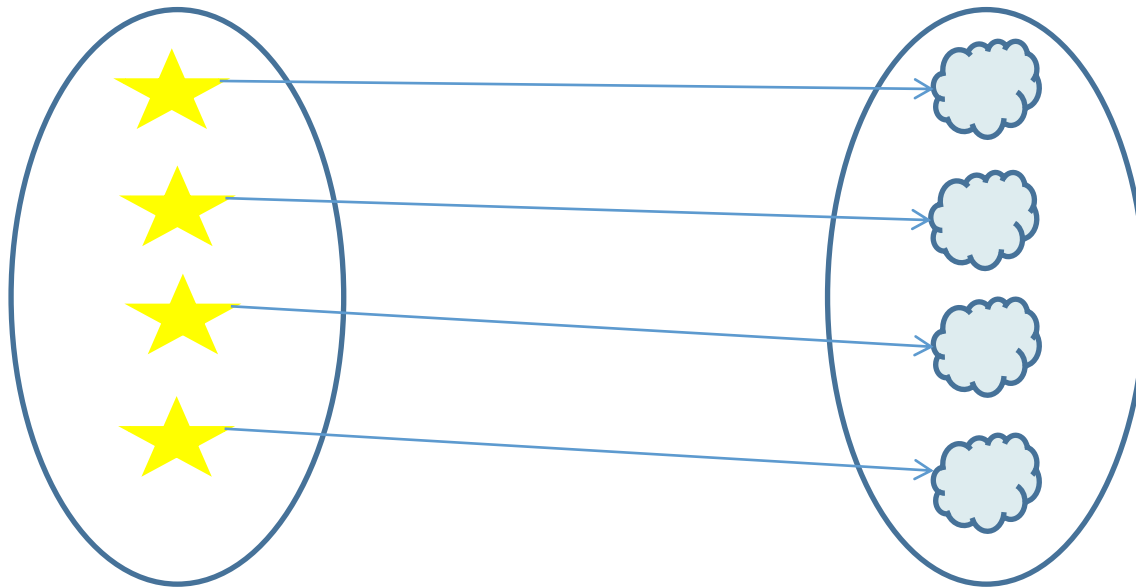
Perché è possibile?

MA COSA SONO I NUMERI NATURALI?

Esaminiamo due strade per definirli:

- 1) Il numero naturale esprime la numerosità di insiemi equipotenti (aspetto cardinale)
- 2) Il numero naturale è fondato da un sistema di assiomi, utilizzando la funzione successivo (aspetto ordinale)

Contare ➡ Confrontare



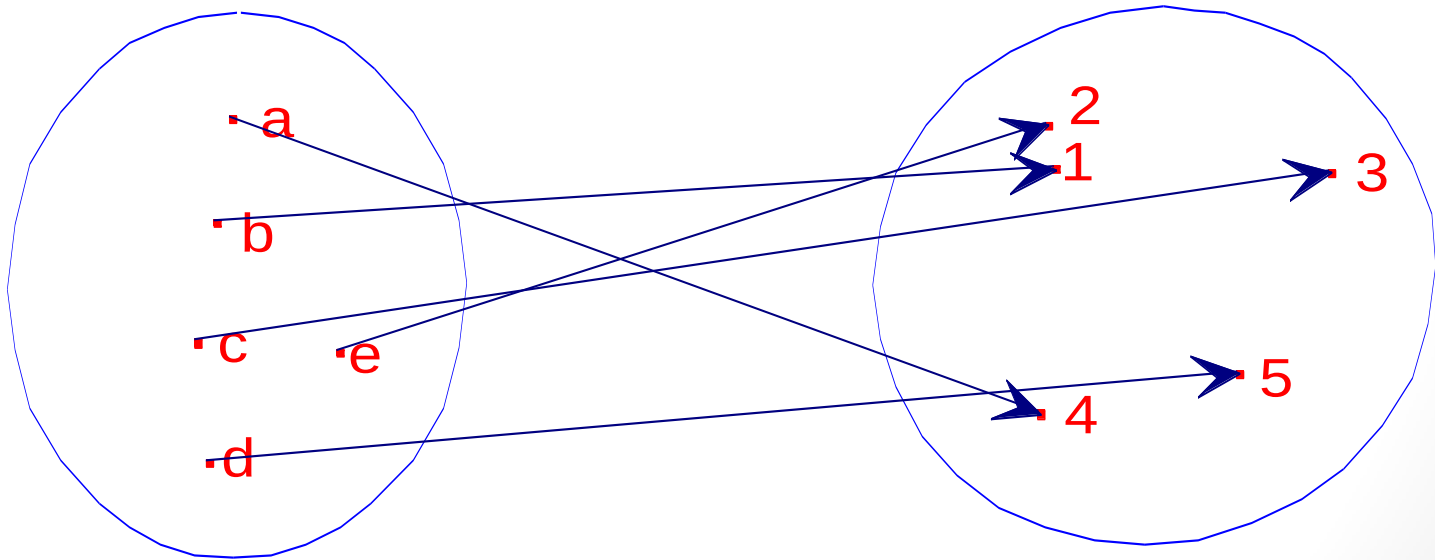
Nei libri delle scuole elementari, ma anche nei primi libriccini per bambini, accanto alla figura degli insiemi degli oggetti viene posto il numero corrispondente.

Come avviene tale associazione?
Quali operazioni sono sottintese?

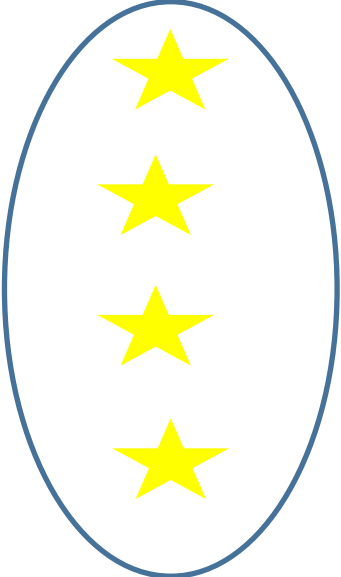
In matematica l'operazione di confronto uno ad uno viene descritta con il concetto di **corrispondenza biunivoca**, quella legge cioè che associa ad ogni elemento di un insieme A uno ed un solo elemento di un insieme B e viceversa.

Questo modo di confrontare porta a definire un nuovo concetto: **cardinalità**.

Due insiemi hanno la stessa **cardinalità** quando possono essere messi in corrispondenza biunivoca tra loro



La cardinalità è quindi espressione della quantità, della numerosità e i numeri naturali sono il linguaggio adatto per rappresentare il nuovo concetto, che si esprime con il simbolo: #

Es.: $A =$  $\#A = 4$

L'insieme dei numeri naturali è quindi l'insieme delle cardinalità.

In tal modo la base dei naturali è la Teoria degli Insiemi.

Il tentativo è però fallito per contraddizioni interne alla stessa teoria di base.

Ma resta la relazione tra numero e cardinalità

GLI ASSIOMI DI PEANO (1889)

Concetti primitivi: insieme, appartiene, numero naturale, 1, successivo.

Assioma 1: 0 è un numero naturale

Assioma 2: Il successivo di un numero naturale è un numero naturale

Assioma 3: 0 non è il successivo di alcun numero naturale

Assioma 4: Se i successivi di due numeri naturali a e b sono uguali, allora anche a e b sono uguali

Assioma 5: Se un insieme S di numeri naturali contiene 0 e se, quando S contiene un qualsiasi numero naturale a contiene anche il successivo di a , allora S contiene tutti i naturali

In linguaggio formale

Assioma 1: $0 \in N$

Assioma 2: $\forall n \in N, succ(n) \in N$

Assioma 3: $\forall n \in N, succ(n) \neq 0$

Assioma 4: $succ(n) = succ(m) \rightarrow n = m$

Assioma 5: sia S un sottoinsieme di N tale che

- $0 \in N$
 - $n \in N \rightarrow succ(n) \in N$
- allora $S = N$

Tramite gli assiomi :

- si 'costruiscono' le operazioni e si dimostrano le relative proprietà
- si deduce che il successivo di a è $a+1$
-

ESEMPIO

Definizione di addizione: $\forall n, m \in N$

- $n + 0 = n$
- $\text{succ}(n + m) = n + \text{succ}(m)$

Dimostrazione che il successivo di n è $n + 1$

$$\text{succ}(n) = \text{succ}(n + 0) = n + \text{succ}(0) = n + 1$$

IL QUINTO ASSIOMA E IL RAGIONAMENTO PER RICORRENZA

Assioma 5: Se un insieme S di numeri naturali contiene 0 e se, quando S contiene un qualsiasi numero naturale a contiene anche il successivo di a , allora S contiene tutti i naturali

Per sapere se una proprietà relativa ai numeri naturali è vera sono necessari due passi:

- 1) Provare che la proprietà è vera per 0 (o per 1)
- 2) Provare che, se la proprietà è vera per un generico numero n , allora è vera per il suo successivo

Infatti: poiché la proprietà è vera per 1, lo è anche per 2, essendo vera per 2 lo è anche per 3, e così via.... per tutti i numeri naturali.

Tale assioma è anche chiamato: **Principio di induzione completa**

FOCUS SUL BAMBINO

CONTARE

L'inizio della matematica con i bambini è il **contare**

L'esperienza numerica del bambino è all'inizio un'esperienza linguistica.

Le parole (uno, due, tre....) e le dita sono i grandi strumenti del bambino per rispondere alle prime domande sui numeri.

Solo successivamente i numeri verranno espressi anche in simboli: 1, 2, ...

COMPONENTI DEL CONTARE

- 1)Avere a disposizione una buona raccolta di etichette (numerali)
- 2)Eseguire il confronto secondo un processo iterativo
- 3)Identificare la parola che esprime il risultato dell'operazione eseguita

ERRORI NEL CONTARE

- 1) Incertezza sulle parole numerali
- 2) Non è chiaro che l'ultima parola è il risultato del conteggio
- 3) Errori nel processo di ripartizione
- 4) Errori nell'etichettamento
- 5) Errori nel coordinamento ritmico tra ripartizione ed etichettamento

I cinque principi di Gelman e Gallistel

- Il principio di iniettività
- Il principio dell'ordine stabile
- Il principio di cardinalità
- Il principio di astrazione
- Il principio di irrilevanza dell'ordine

NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA

Traguardi per lo sviluppo della competenza (nella scuola dell'infanzia)

- Il bambino raggruppa e ordina oggetti e materiali secondo criteri diversi, ne identifica alcune proprietà, confronta e valuta quantità; utilizza simboli per registrarle; esegue misurazioni usando strumenti alla sua portata.
- Sa collocare le azioni quotidiane nel tempo della giornata e della settimana.
- Riferisce correttamente eventi del passato recente; sa dire cosa potrà succedere in un futuro immediato e prossimo.
- Ha familiarità sia con le strategie del contare e dell'operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi, e altre quantità.
- Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc.; segue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

(Indicazioni Nazionali per il primo ciclo riguardo alla Matematica)

ESEMPI DI ATTIVITA'

- Contare i presenti e gli assenti
- Contare maschi e femmine
- Giochi tipo: regina reginella, uno due tre stella....
- A caccia di numeri
- A caccia di forme geometriche
-

SCUOLA PRIMARIA

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria

Numeri

- Contare oggetti o eventi, a voce e mentalmente, in senso progressivo e regressivo e per salti di due, tre, ...
- Leggere e scrivere i numeri naturali in notazione decimale, avendo consapevolezza della notazione posizionale; confrontarli e ordinarli, anche rappresentandoli sulla retta.
- Eseguire mentalmente semplici operazioni con i numeri naturali e verbalizzare le procedure di calcolo.
- Conoscere con sicurezza le tabelline della moltiplicazione dei numeri fino a 10.
- Eseguire le operazioni con i numeri naturali con gli algoritmi scritti usuali.
- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali (*si deve intendere: numeri scritti in notazione decimale posizionale, da non confondere coi numeri con la virgola.N.d.C.*), rappresentarli sulla retta ed eseguire semplici addizioni e sottrazioni, anche con riferimento alle monete o ai risultati di semplici misure.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Numeri

- Leggere, scrivere, confrontare numeri decimali (*ossia: scritti in notazione decimale*).
- Esegui le quattro operazioni con sicurezza, valutando l'opportunità di ricorrere al calcolo mentale, scritto o con la calcolatrice a seconda delle situazioni.
- Esegui la divisione con resto fra numeri naturali; individuare multipli e divisori di un numero.
- Stimare il risultato di una operazione.
- Operare con le frazioni e riconoscere frazioni equivalenti.
- Utilizzare numeri decimali, frazioni e percentuali per descrivere situazioni quotidiane.
- Interpretare i numeri interi negativi in contesti concreti.
- Rappresentare i numeri conosciuti sulla retta e utilizzare scale graduate in contesti significativi per le scienze e per la tecnica.
- Conoscere sistemi di notazione dei numeri che sono o sono stati in uso in luoghi, tempi e culture diverse dalla nostra.

In classe prima

- Relazioni spazio-temporali
- Riconoscimento delle quantità
- Scrittura dei numeri in cifre e in lettere
- Associazione dei numeri alle quantità
- Riconoscimento del successivo come 'aggiungere 1'
- Riconoscimento del maggiore tra le quantità e successivamente tra numeri
- Addizioni e sottrazioni (con risultati fino a venti)
- Concetto di problema e primi problemi con addizione e sottrazione
- Introduzione della decina e relativa notazione posizionale
- I numerali ordinali.

Strumenti

- Le mani
- Le rappresentazioni
- La linea dei numeri
- I regoli
- L'abaco
- Il contafacile
-

I REGOLI



Una valutazione critica

“Soli, muretti, regoli e coppie...”.

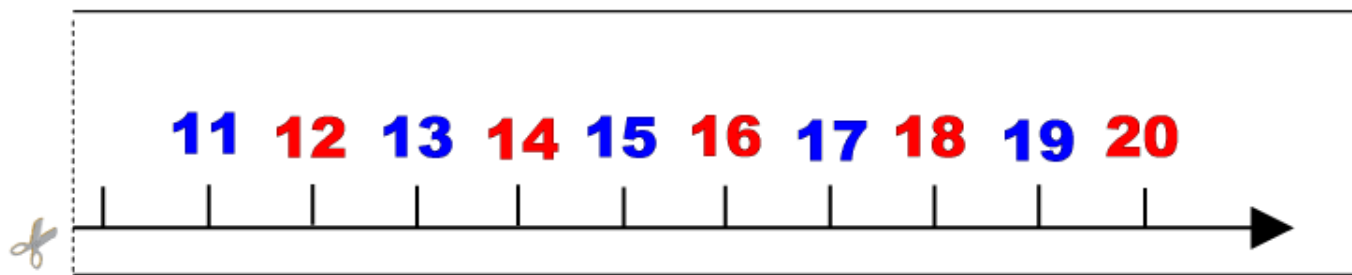
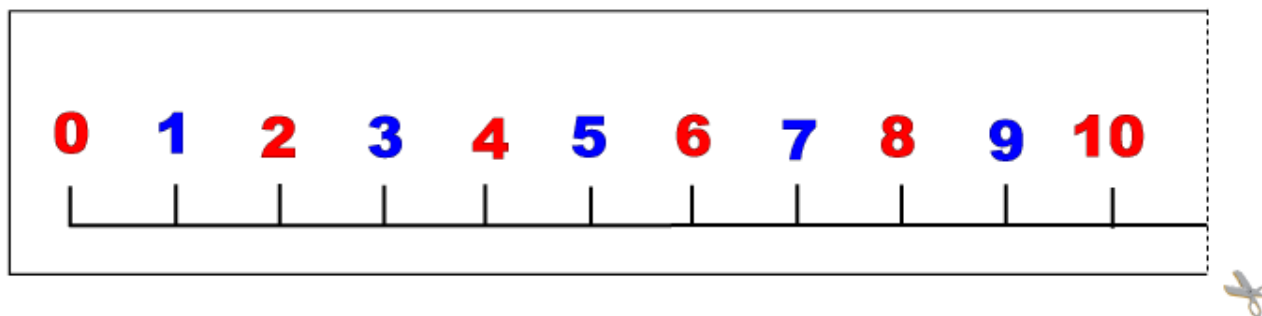
Riflessioni sull’uso acritico dei regoli
Cuisenaire-Gattegno: *i numeri in colore*

Silvano Locatello, Gianna Meloni *N.R.D., Bologna*

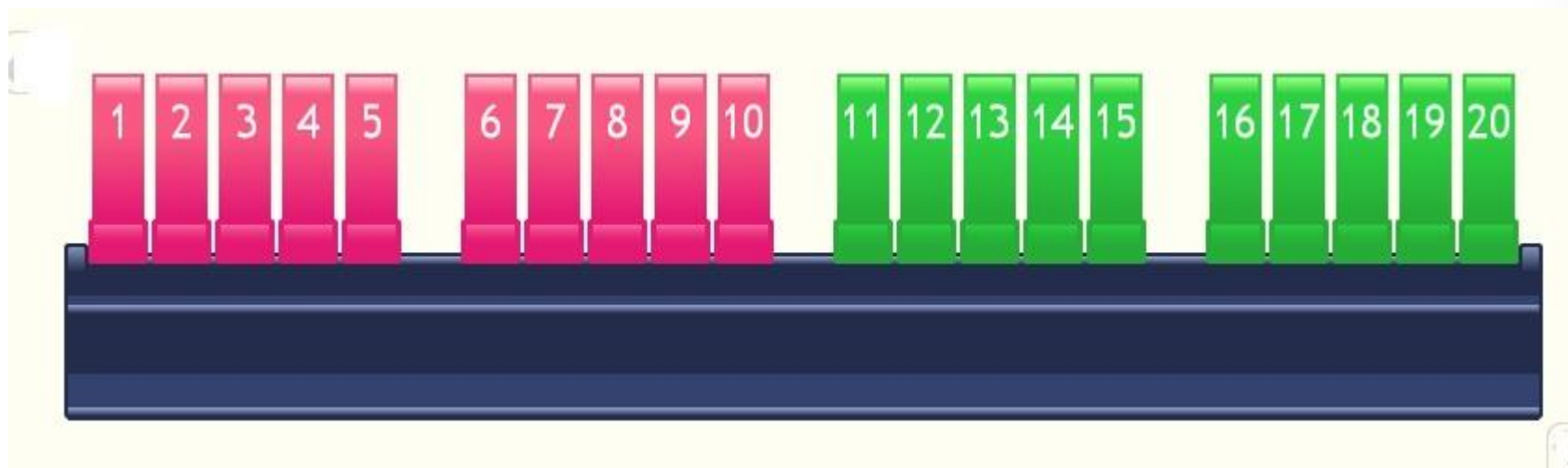
Silvia Sbaragli *N.R.D., Bologna*

Alta Scuola Pedagogica, Locarno, Svizzera

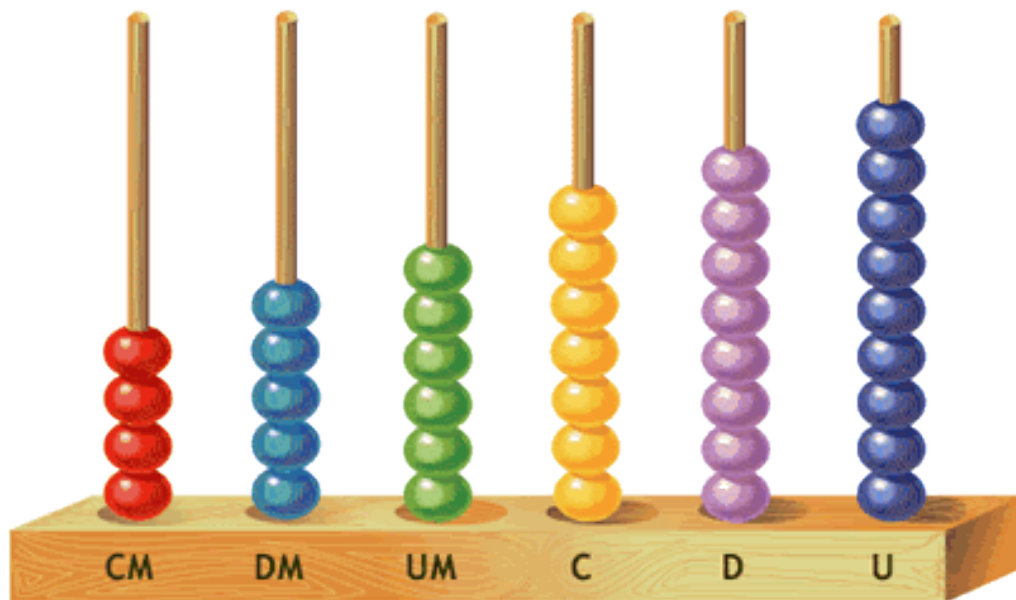
La linea dei numeri



La linea dei numeri



L'abaco



456.789

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Il Contafacile



Esaminiamo alcune schede

I primi problemi

Siamo portati a credere che problemi diversi che si risolvono con una stessa operazione siano tutti della stessa difficoltà.

Non è sempre vero!

La difficoltà di un problema dipende da molti fattori; sicuramente influiscono:

- il tipo di operazioni
- il numero di operazioni
- lo strumento linguistico
- la conoscenza del contesto a cui si riferisce il problema

È da sottolineare inoltre che , con uno stesso contesto, si possono porre domande di difficoltà diversa

ESEMPI

A) Paolo ha 8 biglie e Giacomo ne ha 3 (*contesto statico*)

- 1) Quante biglie hanno in tutto?
- 2) Quante biglie ha in meno Giacomo?
- 3) Quante biglie ha in più Paolo?

B) *Contesto dinamico*

- 1) Paolo all'inizio del gioco aveva 7 biglie e, nel corso del gioco, ne ha vinte 4. Quante biglie ha alla fine del gioco?
- 2) Paolo ha vinto 4 biglie e alla fine del gioco ne ha 11; quante biglie aveva prima di iniziare a giocare?
- 3) Se Paolo all'inizio del gioco aveva 7 biglie e alla fine ne ha 11, come si è svolto il gioco?

Alcune proposte di Matematica 2001

- Calendario
- Pagamenti
- Caramelle per tutti
- Monete
-

ESERCIZI

1) Svolgere i seguenti calcoli mentali, evidenziando le proprietà utilizzate:

a) $124 + 77 =$

b) $207 - 49 =$

c) $43 + 32 + 55 =$

d) $37 + 44 - 19$

2) Scrivere in forma polinomiale i seguenti numeri in base 10:

a) 12742 b) 100041 c) 307203

3) A quale numero in base 10 corrisponde:

a) 3462(base 7) b) 10001011(base 2) 3) 124 (base 5)