

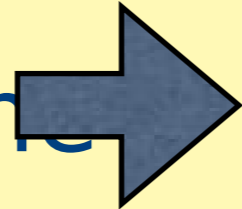
Il ruolo della storia nell'insegnamento della matematica nella scuola primaria

Ana Millán Gasca

Dipartimento di Matematica – Università di
Roma Tre

La matematica nella scuola primaria

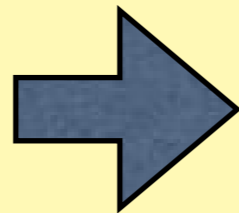
Alfabetizzazione
numerica



Alfabetizzazione

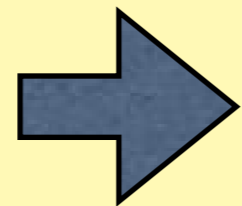
pensiero simbolico
sapere (oggetti,
metodi, problemi)

Aprirsi al mondo
e alla cultura



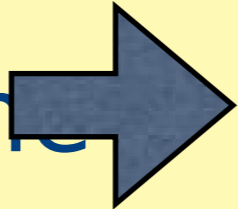
La

matematica
nella storia e
nella società

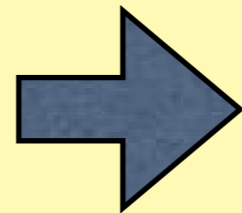


Un'“altra matematica” nella scuola primaria

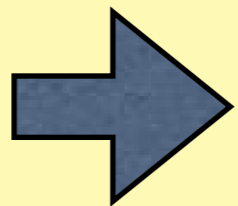
Alfabetizzazione
numerica



Alfabetizzazione



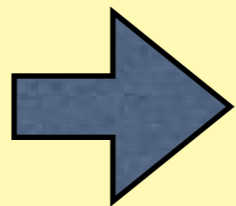
Approccio clinico



“l'immediatamente
pratico”

Un'“altra matematica” nella scuola primaria

In certo senso la tendenza moderna assomiglia al movimento del quindicesimo e sedicesimo secolo delle “scuole commerciali di aritmetici”. Come nel sedicesimo secolo, così ora, si intende per “pratico” non quel che in definitiva ha un'utilità pratica, ma ciò che è immediatamente pratico. Ma questo approccio richiama più la geometria Egizia che non la più scientifica geometria Greca [Cajori 1916, p. 303].



“l'immediatamente pratico”

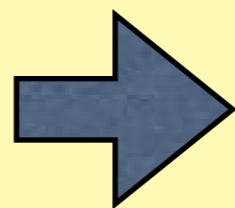
Un'“altra matematica” nella scuola primaria

L'educazione moderna non includerà nulla per il solo fatto che la tradizione lo raccomanda [...]

Questo approccio risulterebbe probabilmente in una grande riduzione del tempo assegnato alla matematica, e in un cambiamento deciso della forma di ciò che rimarrebbe. Se, per esempio, forse insegnata soltanto quel tanto di aritmetica che le persone hanno effettivamente occasione di usare, la matematica si ridurrebbe a proporzioni modeste. [...]

Ciò che è insegnato, quando è insegnato e come è insegnato dipenderebbe così completamente da ciò di cui ce n'è bisogno, quando ce n'è bisogno e la forma in cui ce n'è bisogno.

Abraham Flexner (1866-1959), *A modern school*, 1916.



“l'immediatamente
pratico”

Un'altra matematica nella scuola primaria

Alfabetizzazione

Alfabetizzazione

Tutti i maestri si lamentano delle difficoltà che hanno nell'insegnare l'aritmetica e abbiamo potuto renderci conto che il numero dei bambini refrattari all'aritmetica supera quello delle altre branche del programma. Sembra quindi che l'aritmetica esige un ragionamento particolare che il bambino non padroneggia ancora [...] In tutte queste ricerche abbiamo proceduto da clinici, quindi abbiamo escluso ogni prova collettiva.

Alina Szeminska (1907-1986), *Essai d'analyse psychologique du raisonnement mathématique* (1935)

➔ Approccio clinico

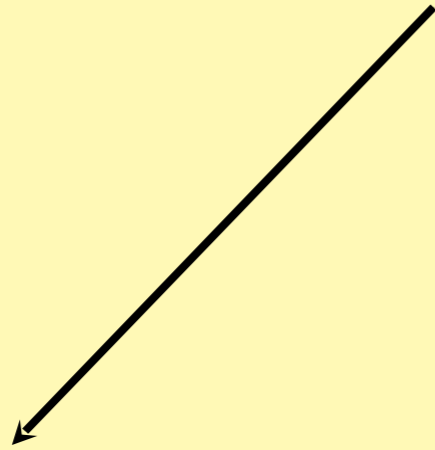
Un'attività matematica nella scuola primaria

Proponiamo loro il gioco del maestro (o della maestra). Il bambino deve essere il maestro e spiegarci il calcolo, insegnarci proprio ciò che egli sta studiando dell'aritmetica in classe. [...] ci ha permesso di osservare una quantità considerevole di errori. [...] Non insistiamo sul dettaglio del metodo, poiché è l'applicazione del metodo "clinico" che è noto grazie ai lavori di Piaget. Ci siamo occupati soprattutto delle difficoltà dei bambini nell'impiego delle operazioni.

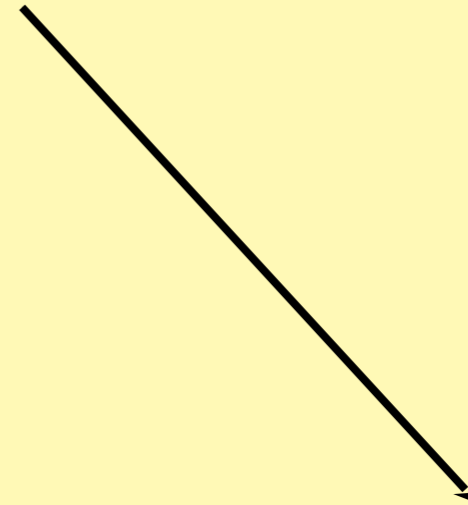
Alina Szeminska, Essai d'analyse psychologique du raisonnement mathématique (1935)

➔ Approccio clinico

Il ruolo della storia



Spiegare e
comprendere i
contenuti



La domanda di
senso

Il piacere della matematica e la grande domanda di senso

Volgere lo sguardo

verso

Il mondo attorno a noi


La storia



Il concetto di numero naturale

Si deve aver cura di distinguere tra il numero intero e il simbolo, 5, V, ... usato per rappresentarlo
Courant, Robbins, *Che cos'è la matematica* (1941, 1969)

पाठ २ रोमन सङ्ख्या



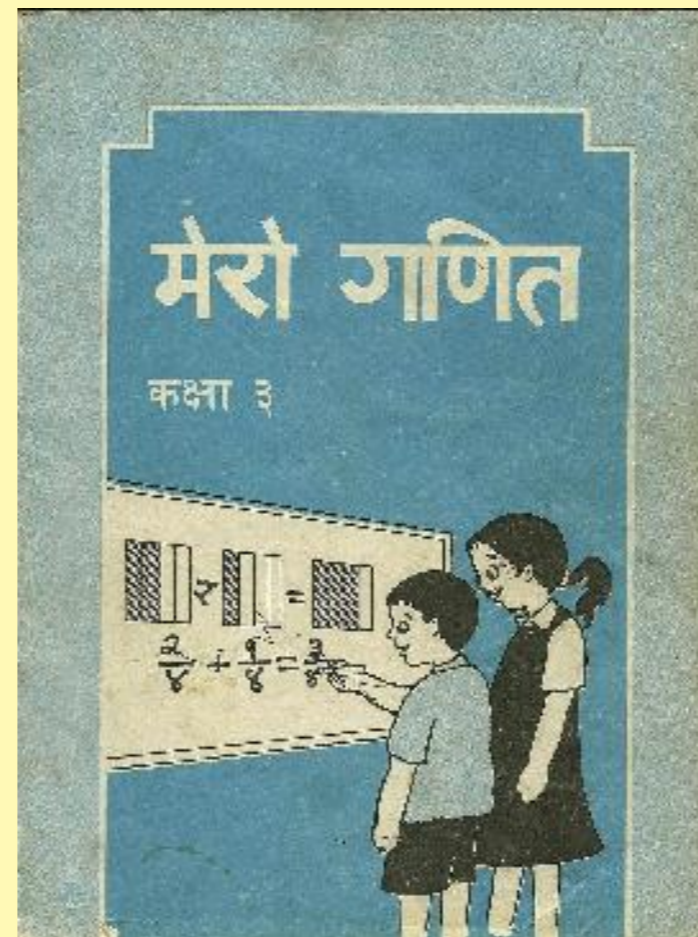
यस घडीमा ठीक कति बन्थो ?
यसमा लेखिएका सङ्केतहरू रोमन अङ्कहरू हुन् ।
१ देखि १२ सम्म लेख्न मुख्य तीन ठोटा रोमन अङ्कहरू I, V र X मात्र प्रयोग गरे पुर्या ।

१	-	I
५	-	V
१०	-	X

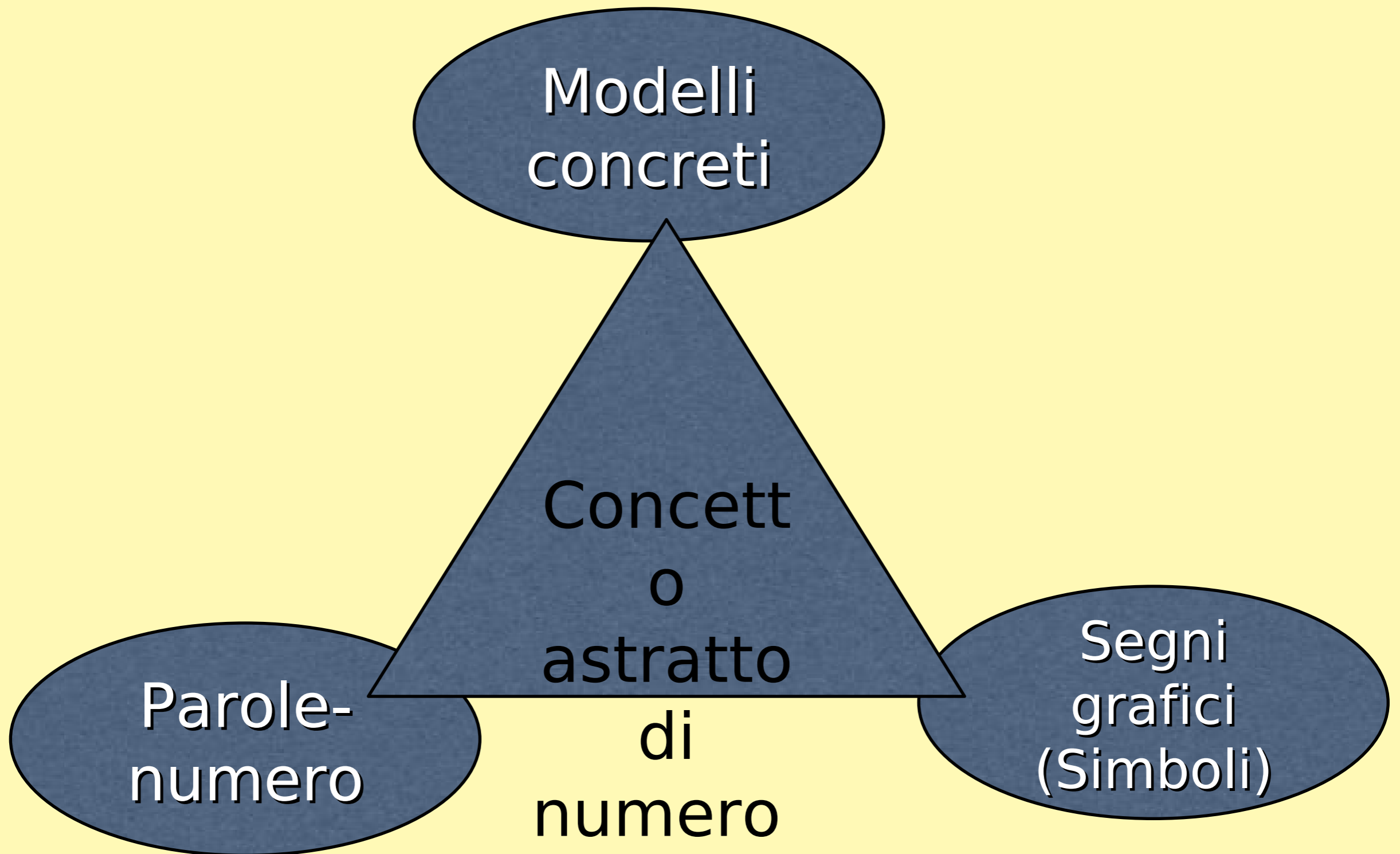
अरु सङ्ख्याहरू यसरी लेखिन्छन् -
II भनेको I + I अर्थात् १ + १ = २ हो । त्यसैले, **II = २**
III भनेको I + I + I अर्थात् १ + १ + १ = ३ हो । त्यसैले, **III = ३**
त्यस्तै,
VI भनेको V + I अर्थात् ५ + १ = ६ हो । त्यसैले, **VI = ६**
VII भनेको V + I + I अर्थात् ५ + १ + १ = ७ हो । **VII = ७**
VIII भनेको V + I + I + I अर्थात् ५ + १ + १ + १ = ८ हो । **VIII = ८**

तर ४ लाई III लेखिदैन ।
त्यस्तै, ९ लाई पनि VIII लेखिदैन ।
४ का लागि IV लेखिन्छ । अर्थात् IV = V - I = ५ - १ = ४
९ का लागि IX लेखिन्छ । अर्थात् IX = X - I = १० - १ = ९

१२



Il concetto di numero naturale



Il concetto di numero naturale

Parole-
numero

Segni
grafici
(Simboli)

o.nu
di
astratto
o
concett

Modelli
concreti



Emile-Georges
Cuisenaire
(1891-1976)

Karen Fuson

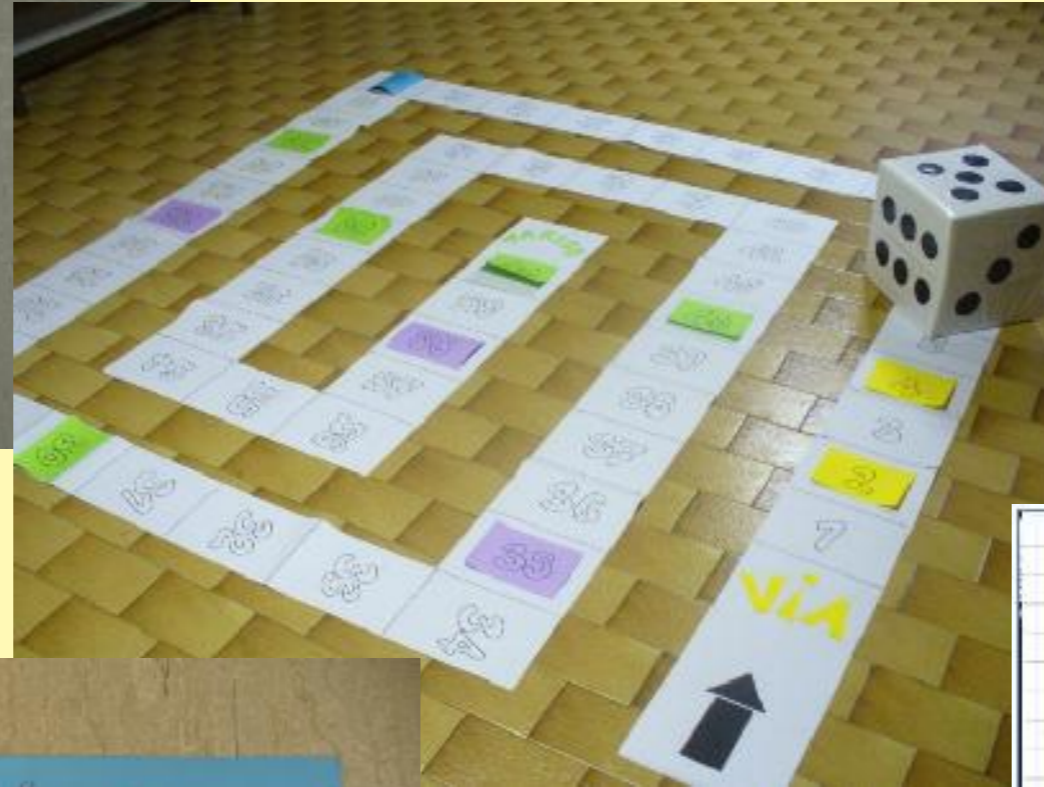
Fra la scuola dell'infanzia e la classe prima

Lavoro orale con le
parole numerali e il
contare

“Fare le
presentazioni” con il
numero come
oggetto della
matematica


Scrivere i numeri

L'incontro con la matematica in classe prima




SOLO = 1
 tricolore = 3
 quadrupedi = 4 zampe
 una bicicletta = 2 ruote
 due = 2 un = 1 dottor = 2
 monopattino = 1 pattino
 tre = 3 bis = 3 persone paio = 2
 quintetto = 5 persone
 solista = 1 persona
 sestetto = 6 persone
 bis = 2 volte


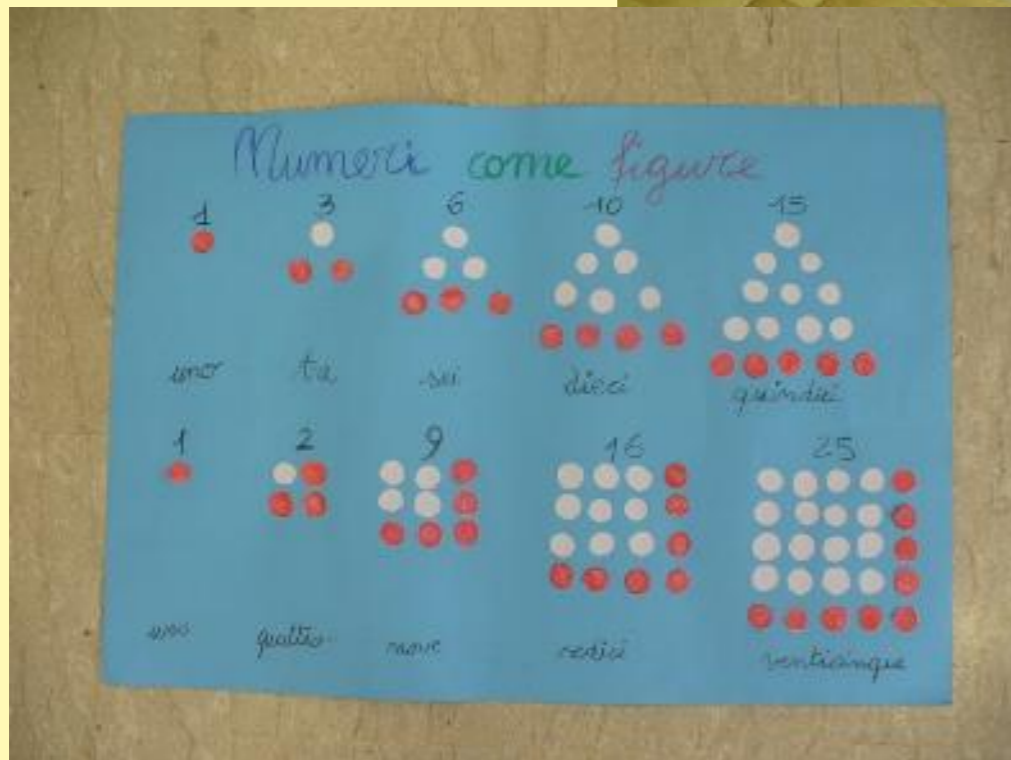
Indovina l'indovinello
 G → 5 $5 + 1 + 1 + 1 = 8$ (H A A)
 R → 1 $5 + 3 = 8$
 B → 1 $5 + 1 + 2 = 8$
 A → 1



$4 + 4 = 8$



$5 + 5 = 10$
 $10 - 6 = 4$

1ª UNITÀ DIDATTICA: "PRENDIAMOCI PIÙ CONFIDENZA CON I NUMERI: CONOSCIAMONE VARI ASPETTI"



La nostra CLASSIFICA

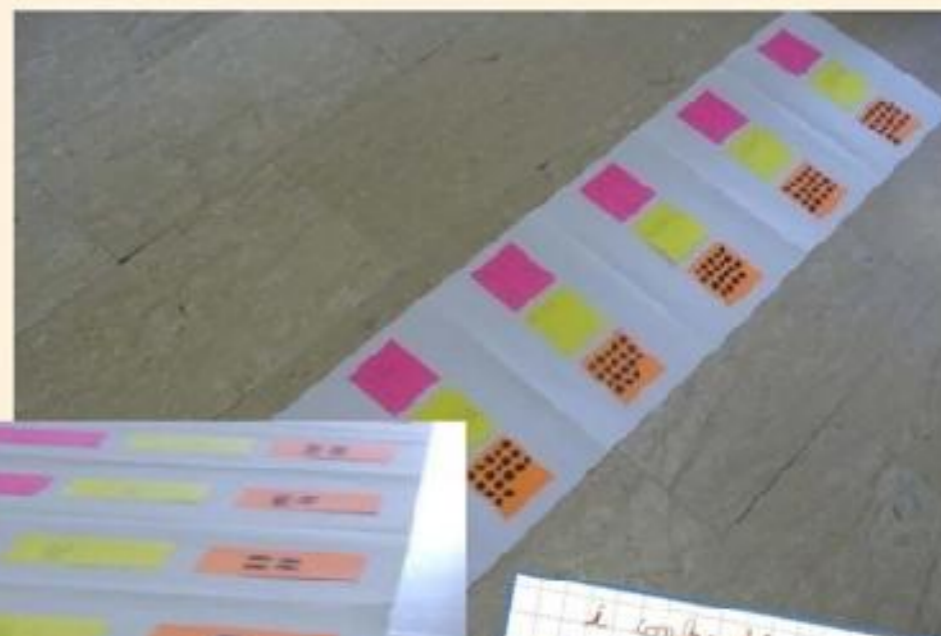
1° MARCO	113
2° ALFANO 2° FRANCESCO	116
3° RICCARDO 3° DANIELE 3° DAVIDE	118
4° ADRIELE	119
5° SIMONE	122
6° BEATRICE	123
7° SARA I	124
8° JACOPO	125
9° ROSSELLA	126
10° FRANCESCA	127
11° STEFANO	128
12° SARA	129

WIKI: PER MUSICALIZZARE

Numero come figure

1	3	6	10	15
uno	tre	sei	dieci	quindici
1	2	9	16	25
uno	quattro	nove	sedici	venticinque

2^a UNITÀ DIDATTICA: “CONOSCIAMO IL SISTEMA DI NUMERAZIONE POSIZIONALE”



3^a UNITÀ DIDATTICA: "OPERIAMO"



Un po' di storia dei numeri in classe prima



Come si scrivono i numeri? Un percorso attraverso la storia e i luoghi del mondo

III. Il progetto in azione

*«È una fortuna che abbiano i numeri, perché servono a mille cose»
(M., abaco della IA)*

Il seguente schema illustra sinteticamente le tre unità didattiche svolte, intervallate dalle attività di verifica (iniziale, intermedie, sommativa), accompagnate dal numero di ore e dalle attività in dettaglio, incontro per incontro.

UNITÀ DIDATTICA	INCONTRO	ORE	ATTIVITÀ
<i>Verifica iniziale</i>	I	3	Analisi delle competenze iniziali
<i>I Unità didattica</i> <i>"La scrittura dei numeri nella storia"</i>	II	3	Corrispondenze e abacòs
	III	3	Le mani per contare e per operare
	IV	3	I Sumeri
	V	3	Gli Egizi
	VI	2	I Cinesi (I)
	VII	2	I Cinesi (II)
	VIII	2	I Romani
	IX	3	Riepilogo dell'intero volto
	<i>Verifica intermedia</i>	X	3	Verifica della I Unità didattica
<i>II Unità didattica</i> <i>"Il sistema decimale posizionale"</i>	XI	3	Gli indiani e il sistema decimale posizionale (I)
	XII	3	Gli indiani e il sistema decimale posizionale (II)
	XIII	3	I numeri
	XIV	3	Addizioni e sottrazioni
	XV	3	Gioco con i numeri
<i>Verifica intermedia</i>	XVI	3	Riepilogo e verifica della II Unità didattica
<i>III Unità didattica</i> <i>"Utilizzare i numeri"</i>	XVII	3	Numeri intorno a noi
	XVIII	3	L'orologio
	XIX	3	I fascetti cinesi
	XX	3	Monete e banconote
<i>Verifica intermedia</i>	XXI	3	Riepilogo e verifica della III Unità didattica
<i>Verifica finale</i>	XXII	3	Verifica finale scritta e orale



	INGLESE	SASSOLINI	MANI	SUMERI	EGIZI	CINESE	ROMANI
UNO	ONE	.	♂	♂	|	|	I
DUE	TWO	..	♂♂	♂♂	||	||	II
TRE	THREE	...	♂♂♂	♂♂♂	|||	|||	III
QUATTRO	FOUR	....	♂♂♂♂	♂♂♂♂	||||	||||	IV
CINQUE	FIVE	.....	♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂	|||||	|||||	V
SEI	SIX	.....	♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂	||||||	||||||	VI
SETTE	SEVEN	.....	♂♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂♂	|||||||	|||||||	VII
OTTO	EIGHT	.....	♂♂♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂♂♂	|||||||	|||||||	VIII
NOVE	NINE	.....	♂♂♂♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂♂♂♂	|||||||	|||||||	IX
DIECI	TEN	.....	♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂	|||||||	|||||||	X
CINQUANTA	FIFTY		♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂	♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂♂	|||||||	|||||||	L
CENTO	ONE HUNDRED				⊙		C
MILLE	ONE THOUSAND				I		M



Rappresentazione del tunnel Venezia-Venice - primo audio

Mimesis e matematica a scuola

5 Los números decimales

1. ¿Qué parte de la chocolatina se ha comido Jorge? ¿Cuál parte le queda? Escribe las cantidades con fracciones.

2. La chocolatina cuesta 2,30 euros. ¿Cuál es el precio expresado en centimos?

Lee para saber

¡Mencudo zorro!

—Es tarde, acuéstate ya.

—Vale, vale, ya me acuesto.

No tenía sueño, estaba algo nervioso; al día siguiente cumpliré diez años y, además, es mi primer cumpleaños «de dos cifras».

Me he estado estirando en llenar mi habitación de globos, muchísimos globos.

Me dormí pensando en los dichosos globos.

—Dad, ¿dica por un euro— diez en euros— cada globo, una décima de euro... ¿podría hacer monedas de una décima de euro.

—¡No las hay! Le costaría ya.

—Las de diez centimos.

—Eso es bueno... —comenzó a ella—, así es más fácil. Veamos, ¿cuántas monedas necesitaríamos para comprar un globo? Los globos dan vueltas en mi cabeza. Entonces, sentí que subía y subía dentro de un gran globo rojo.

¿Lo has entendido bien?

1. ¿Cuántos años tiene el protagonista del sueño?
2. ¿Cuánto cuesta un globo?
3. ¿Cuántas monedas de diez centimos de euro necesitas para comprar un globo?

63



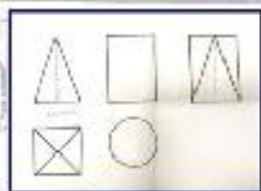
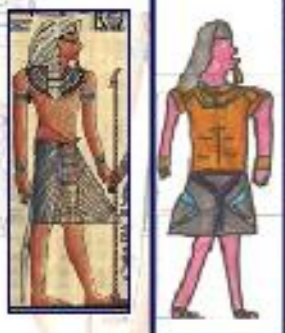
“fare mimesis: rendersi simile nella voce e nel gesto”

Mimesis e matematica a scuola



*Un uomo e la moglie che pesavano un plaustro.
Un uomo e la moglie, ciascuno del peso di un
plaustro, con due figli pesanti insieme un
plaustro, dovevano attraversare un fiume.
Trovarono una barca che poteva portare solo il
peso di un plaustro. Chi si ritiene in grado faccia
il trasporto, in modo che la barca non affondi.*

III Unità Didattica
La geometria, ottima alleata per
descrivere se stessi



BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

Argan G. C., 1988, *Storia dell'arte italiana*, Firenze, Sansoni per le scuole.
 Arnhem R., 2002, *Arte e percezione visiva*, Milano, Ed. Feltrinelli.
 Bernard G., Comizzare L., Lanzani N., Merzanti P. (a cura di), 1990, *La matematica nelle scuole elementari. Geometria*, Firenze, La Nuova Italia.
 Boyer C. B., 1980, *Storia della matematica*, Milano, A. Mondadori.
 Cavato C., 2003, *Unità di misura. Diventare matema in Italia tra l'Impero e il Rinascimento*, Roma, Archivio L'Espresso.
 Garavini S., 1998, *Storia della scuola in Italia dal '700 ad oggi*, Bari, Editori Laterza.
 Giacardi L., Rossi S. C., 1978, *La matematica delle civiltà antiche*, Edizioni Stenopatori.
 Guattari C., 1999, *Spencer sulla natura degli oggetti matematici*, Torino, Ed. Boringhieri.
 Gumblich E. H., 1980, *La storia dell'arte raccontata da*, Torino, Ed. Einaudi.
 Kandinsky V., 1968, *Punto, linea e superficie*, Roma, Adelphi.
 Marchini C., 2006, *Assunti di geometria classica*, Parma, Università degli studi di Parma.
 Menghini M., 2007, *L'insegnamento della matematica nelle scuole medie inferiori agli* di Roma "La Sapienza".
 Milon Gesto A. M., 2004, *Armode*.
 Orsini D., 2007, *La geometria*.
 Folcarei J. H., 2003, *La scuola*.



Facoltà di Scienze della Formazione
Corso di Laurea in Scienze della
Formazione Primaria
**GEOMETRIA
E DISEGNO GEOMETRICO
NELLA SCUOLA
ELEMENTARE**
di LAURA CURRENTI



RIFLESSIONE TEORICA

Alcuni concetti fondamentali della geometria sono già presenti nelle civiltà antiche, come quella Egiziana e nel Vicino Oriente, ed utilizzata per scopi tecnici e pratici, come ad esempio la misura e il calcolo di grandezze, oppure nelle attività tecniche (agrimensura e edilizia).
 Altrettanto importante è stato l'utilizzo della geometria nell'arte: attraverso testimonianze storiche è possibile individuare l'uso di regole geometriche (triangoli, cerchi ed altri poligoni) per raffigurare o per ricreare il mondo fisico nelle arti raffigurative (pittura, scultura) e nell'architettura.
 Il mondo greco ereditò le nozioni geometriche della civiltà egizia, applicandole, oltre che per scopi tecnico pratici, allo studio dei fenomeni fisici.
 Lo studio dei concetti geometrici nella civiltà greca portò allo sviluppo della riflessione sullo studio delle figure piane e solide, pur non analizzando esplicitamente il concetto di spazio geometrico.
 Solo attraverso una lunga evoluzione culturale nei secoli, è iniziato l'interesse per lo studio dello spazio come scenario dei corpi e del moto, in cui sono contenute tutte le cose materiali. Questo spazio viene inteso come indefinito e illimitato.

IL PROGETTO IN AZIONE

Le idee geometriche permettono di sviluppare nei bambini il movimento tra concreto (la realtà così come la percepiamo attraverso i nostri sensi) e astratto tipico del pensiero matematico. Questo progetto parte dalle seguenti basi didattico-epistemologiche: una chiara distinzione tra spazio rappresentativo e spazio geometrico (Henri Poincaré); la considerazione degli oggetti geometrici come astrazione "non a partire dai dati della realtà, ma dalle operazioni della tecnica" (Enrico Giusti); e il ruolo della geometria intuitiva, che adopera gli strumenti di disegno tecnico e altri materiali fisici per rappresentare oggetti geometrici astratti; e infine il ruolo della storia della matematica, ed in particolare la storia della geometria, nell'introduzione dei bambini al mondo della matematica.



Il lavoro con i bambini è partito dal racconto di alcuni grandi momenti della storia della matematica (gli agrimensori egizi e fondazione del Nilo, Euclide, gli ingegneri e gli artisti del Rinascimento). Nel seguito i bambini si sono esercitati nel "guardare con occhi matematici" il mondo attorno a noi: infatti, essi sono stati coinvolti operativamente ("Yuni, picchetti", righello, squadra) in attività ispirate sia dall'esigenza di intervenire sia dall'esigenza di rappresentare il mondo fisico, in esempi della tecnica, delle attività pratiche e dell'arte. Il progetto si è svolto a cavallo fra le aree di matematica, di storia e di arte e immagine.

I Unità Didattica
Chi ha inventato la geometria
le figure?



II Unità Didattica
Riga, compasso .. e non solo!



Università degli Studi di Roma Tre
Facoltà di Scienze della Formazione
Corso di Laurea in Scienze della Formazione Primaria

Conoscenza e matematica nel mondo greco. I nostri amici greci: Pitagora il *mago* dei numeri e quel *pignolo* di Euclide

I^a U.D.
La nascita
della matematica e
l'importanza della conoscenza
greca.
Che cos'è la matematica.

II^a U.D.
Pitagora e
la magia dei numeri.
Divisibilità.

Le unità didattiche

III^a U.D.
Il monocordo: la musica,
l'astronomia e la matematica
presso gli antichi greci.
Le frazioni.

IV^a U.D.
Quel pignolo di Euclide!
Il cerchio.

II^a U.D.: Pitagora e la magia dei numeri



i bambini piccoli possono avere, i bambini o i grandi filosofi, il cui vigore speculativo si apparenta alla semplicità e alla forza del sentimento infantile”

Vasilij Semëonovic Grossman,
Vita e destino.

maestro (dal latino magister, der. di magis, “più”), chi conosce pienamente una qualche disciplina così da possederla e poterla insegnare agli altri.

Vocabolario della lingua italiana **di**
Aldo Duro, Istituto della
Enciclopedia Italiana