



INSEGNARE MATEMATICA NELLA SCUOLA PRIMARIA

I raggruppamenti – Il sistema posizionale
decimale



IL SIMBOLISMO MATEMATICO

(C.F.Manara – La creatività in matematica)

“La creatività umana nel campo della matematica si è manifestata nei secoli con l’invenzione di simbolismi per indicare i numeri naturali e per operare su di essi.



L'idea di realizzare con sistemi materiali, di “materializzare”, per così dire, le leggi sintattiche delle operazioni sui numeri ha radici lontanissime nel tempo, e costituisce un'importante testimonianza dell'intelligenza umana nell'ambito matematico.”



VIRTU' DEL SISTEMA METRICO DECIMALE

(Laplace 1796)

*Incomparabilmente più semplice dell'antico, con
le sue divisioni e la sua nomenclatura,
presenterà difficoltà molto minori per l'infanzia.*



FACILE?

« Ma il sistema decimale, insegnato ai bambini e quindi a tutta la popolazione, produce, per la sua stessa facilità, alcuni effetti paradossali.



In effetti, più i calcoli diventano facili, più è difficile comprenderne il perché: *perché si sposta la virgola, perché si scrivono o si tolgono degli zeri?*

Queste regolette sono sempre apparse “magiche” agli allievi. »

(Stella Baruk – dizionario di matematica elementare)



ho fatto $\neq$ hanno capito

Le difficoltà incontrate in aritmetica dai bambini dipendono, almeno in parte, da una inadeguata comprensione del sistema di numerazione, come negli errori di scrittura, ad esempio 7000 500 invece di 7.500 o nell'incolonnamento dei numeri, nel riconoscere l'ordine di numeri decimali, ad esempio tra 37.29 e 37.4

(Longo, 1997)



Per il bambino, nell'apprendimento, il sistema di scrittura dei numeri non è indipendente da essi: «Il sistema di numerazione è un supporto della concettualizzazione e sarebbe un'impresa parlare dei numeri grandi e dei numeri decimali senza l'aiuto della loro rappresentazione scritta»

[Vergnaud, 1994]



Lo scopo del lavoro didattico non è introdurre decina, centinaio, eccetera, ma far comprendere che si mette in opera un meccanismo di raggruppamento che si può ripetere successivamente quante volte si vuole e un conseguente sistema di registrazione.



Altrimenti sorgono errori e difficoltà che si trascinano in quarta e quinta e nella scuola secondaria, a proposito di:

- valore posizionale
- incolonnamento
- sistema metrico decimale-equivalenze
- numeri " decimali"



LE FABBRICHE

(S.Barbieri, 2008)

L'attività proposta è quella degli
“inscatolamenti” in basi diverse da 10
come avvio alla comprensione del
sistema decimale e posizionale.

▪



I bambini sono posti in una situazione operativa tale da prendere coscienza di uno schema operativo proprio perché lo praticano



Gioco...quindi penso!

Il gioco diventa esperienza manipolando materiale vario per "sperimentare" il concetto ma...

per non chiudersi nella manipolazione, è indispensabile porsi domande e trovare risposte (dal problema alla conoscenza)



LA FABBRICA DELLE CARAMELLE

Il signor Terzetti sa contare solo fino a tre e per poter controllare il lavoro dei suoi operai, lo ha organizzato secondo la regola del 3

- 
-
- ciascuna coppia di bambini ha un mucchio di caramelle che devono essere impacchettate in foglietti di carta di alluminio (facile da chiudere!). I bimbi contano : 1, 2 e 3, e fanno un pacchetto con la carta, poi ancora 1, 2 e 3, altro pacchetto, poi ancora...
 - **Alt!! Il signor Terzetti non può contare più!**



Come si può fare?

“si smette di lavorare,...li nascondiamo sotto il banco,...gli insegniamo a contare,...

(i bambini tentano sempre di “aggiustare” la situazione prima di affrontare un problema),

“... si possono impacchettare i pacchetti già fatti!..”

Che nome gli diamo?

3 caramelle un pacchetto

3 pacchetti un pacchetto

....e poi...

pacchettoni, megapacchi, extramegapacchi...



Tutto nel magazzino

Adesso tutto il materiale deve essere raccolto in un solo magazzino.

Una coppia per volta porta il materiale sulla cattedra.

La maestra raccoglie e raggruppa



Il meccanismo...

*“ma non c'è nessuno che ha 1 caramella
sciolta così cambia tutto?”*

*(2 caramelle, 2 pacchettini, 2 pacchetti, 2 pacchettoni, 2
megapacchi, 2 extrapacchi)*

*“Le 3 caramelle sotto al titolo non
c’entrano: è la regola del 3!”*



STEFANIA BARBIERI - Ma.P.Es
Pesaro 2009

“Maestra, non mi sono sbagliato, non ci sono 3 caramelle sciolte sul banco...”





Non si scrive niente...

non si scrivono numeri e quantità, ma si dà al bambino la possibilità di rappresentare il proprio pensiero e di riflettere sull'esperienza



Ancora fabbriche

- il gioco si ripete con consegne diverse (base 5, base 7, base 4...)
 - cambia la richiesta di registrazione: non più disegno libero ma *“la merce come è nel magazzino”*
- (avvio alla rappresentazione simbolica)



LA CITTA' DEL DIECI

Prima classe, mese di maggio.

La lezione introduce il gioco che è
l'esperienza significativa, di riferimento,
per introdurre il sistema decimale.

Appena finisce la lezione incomincia il gioco.

L' ingresso



IL TRENO



Traffico

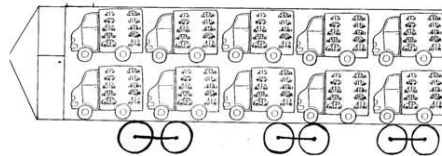
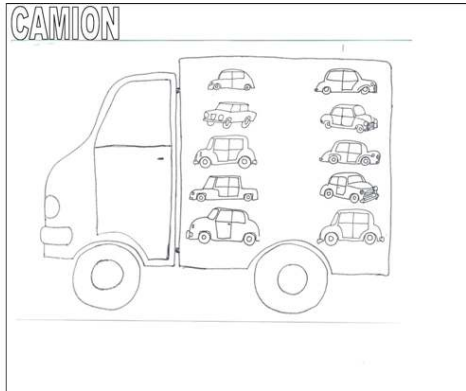


STEFANIA BARBIERI - Ma.P.Es
Pesaro 2009

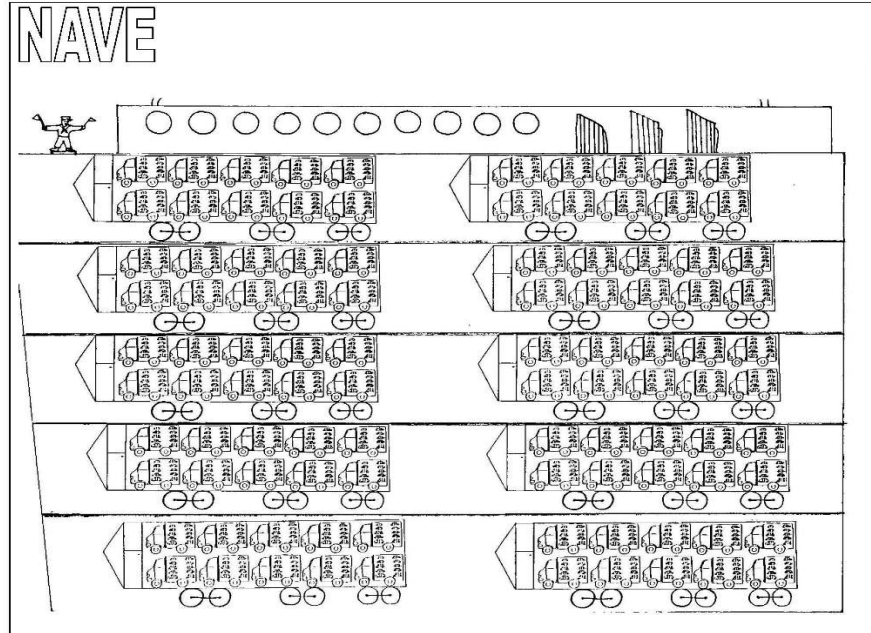
La nostra città



I veicoli da tenere a portata di mano



TRENO





Fino al migliaio?

Se un bambino ha compreso il meccanismo iterativo della formazione dei gruppi, non è una sorpresa, ma anzi un rafforzamento, arrivare in breve tempo al centinaio, dopo aver fatto 10 mucchi da 10, e proseguire rapidamente con gli ordini successivi.



IMPORTANTE!!

La difficoltà in questo modo di operare non è la decina, ma comprendere che il gruppo formato con n oggetti è un nuovo oggetto da afferrare nella sua unità. Non ha molta importanza insistere un lungo tempo sulle decine, poi un lungo tempo sul centinaio, ecc.. perché ciò che deve essere compreso è il meccanismo del cambio



“Il limite aberrante dei numeri a due cifre costituisce più un ostacolo che un aiuto alla comprensione del principio fondamentale della numerazione: cioè che una stessa cifra rappresenta un numero n volte più grande, in base n , se è posta nella seconda colonna verso sinistra, piuttosto che se è nella colonna delle unità; n volte più grande ancora, se è posta nella terza colonna e via di seguito. Il fatto che questo principio si applichi a tutte le traslazioni di una tacca verso sinistra non può essere spiegato se ci si limita ai numeri a due cifre” [G. Vergnaud, 1994]



È solo l'inizio!

...la padronanza del raggruppare per 10, e della conseguente scrittura posizionale dei numeri, permette di avviare la costruzione degli algoritmi, componendo e scomponendo decine, centinaia, migliaia, eccetera, sia con oggetti che con l'abaco, eseguendo il cambio secondo regole interiorizzate. In questa fase le proprietà delle operazioni sono utilizzate in modo spontaneo come una conoscenza «in atto»

(Longo, 2005).



Se ne riparla in seconda!!!

MA.P.E.S.