



Cinisello Balsamo, 29 novembre 2014

Montessori e Psicomatematica

Benedetto Scoppola, Opera Nazionale Montessori e
Universita' di Roma "Tor Vergata"

Sommario

- Grazie
- Montessori e la matematica: l'origine delle cose
- Euclide in Psicomatematica
- Altri aspetti del metodo in matematica
- La matematica nell'educazione globale del bambino

Montessori e la matematica

Montessori scrisse due libri sulla matematica nel pieno della sua maturità: Psicoaritmetica e Psicogeometria, entrambi pubblicati in Spagna nel 1934.

Due questioni:

- Perché psico- ?
- Quanto sono importanti?

Psico-discipline

Sono, per Montessori, le discipline che concorrono allo sviluppo psichico equilibrato del bambino.

Il bambino e' al centro della proposta, le discipline sono il mezzo, non il fine.

Ma a parte l'inedito psicogrammatica, le discipline sono solo l'aritmetica e la geometria.

E' importante la matematica?

Si proverà a dimostrare che la matematica non è una parte, più o meno importante, del metodo Montessori. È una delle vie maestre, forse la migliore, per comprenderne fino in fondo le caratteristiche.

Ma quali sono queste caratteristiche?

Una domanda rischiosa...

Iniziamo da due aspetti fondamentali del metodo, che sono il materiale e l'ispirazione storica.

Sono riassunti in una frase (inedita) che Montessori pronunciò durante il corso del 1931 di Roma.

Dalla conferenza 31, 5 maggio 1931, corso di Roma

“Fino a un certo punto l’aritmetica e la geometria furono legate, poi fu necessario distinguerle. Ma la cosa piu’ semplice e naturale e’ l’origine delle cose: come dico sempre, il bambino deve avere l’origine delle cose perche’ l’origine e’ piu’ chiara e naturale per la sua mente. Noi non dobbiamo far altro che trovare un materiale che renda l’origine accessibile.”

Un programma didattico

La frase che abbiamo appena letto e' un programma che forse non abbiamo ancora completamente compreso, e che dovremmo realizzare fino in fondo.

La matematica e' forse il contesto in cui questo programma e' piu' chiaro e piu' completamente realizzato.

“L’origine delle cose”

Quando, in un contesto matematico, Montessori parla dell’origine delle cose, si riferisce evidentemente alla matematica greca.

Prima dell’avvento della matematica ellenistica, i greci avevano sviluppato una matematica platonica, fondata sull’idea di verità’.

Un esempio di geometria platonica



La matematica ellenistica

Nel III secolo A.C., un periodo in cui il concetto di verità' entro' in crisi in tutto il Mediterraneo, la risposta della scienza greca fu la matematica assiomatico deduttiva.

Poche verità' sono definite all'interno della teoria, tutto il resto deve essere dimostrato.

Formazione scientifica

Montessori conosceva bene la geometria Euclidea. Aveva studiato in un istituto tecnico (indirizzo fisica-matematica) dove si studiava su un libro basato sugli Elementi.

Ecco il testo di
geometria su
cui Montessori
studio'

GLI
ELEMENTI D' EUCLIDE

CON NOTE,
AGGIUNTE ED ESERCIZI

AD USO DE' GINNASI E DE' LICEI

PER CURA DEI DOTTORSSI

ENRICO BETTI E FRANCESCO BRIOSCHI.



FIRENZE.
SUCCESSORI LE MONNIER.

1867.

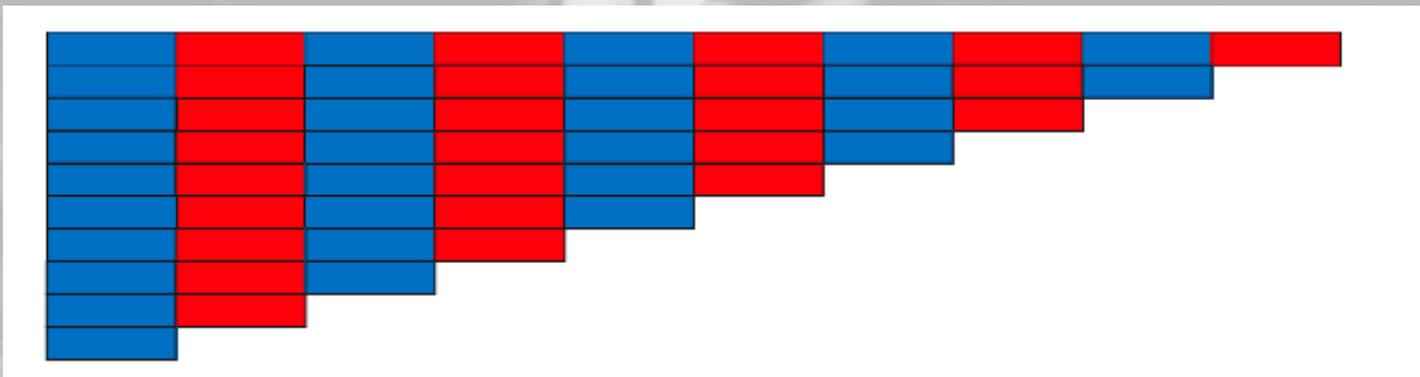


Esempi concreti del programma montessoriano

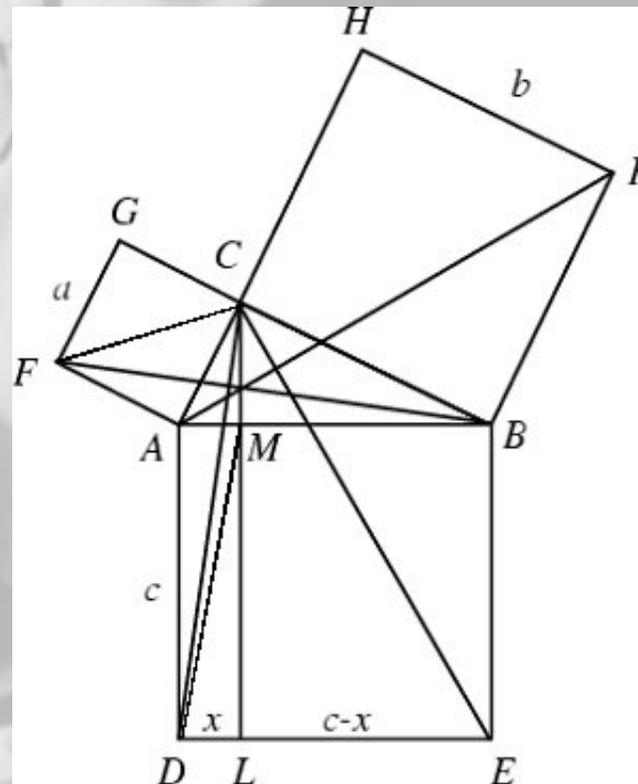
Definizione 1, V libro:

Una grandezza è parte di una grandezza,
la minore della maggiore, quando misuri
completamente la maggiore.

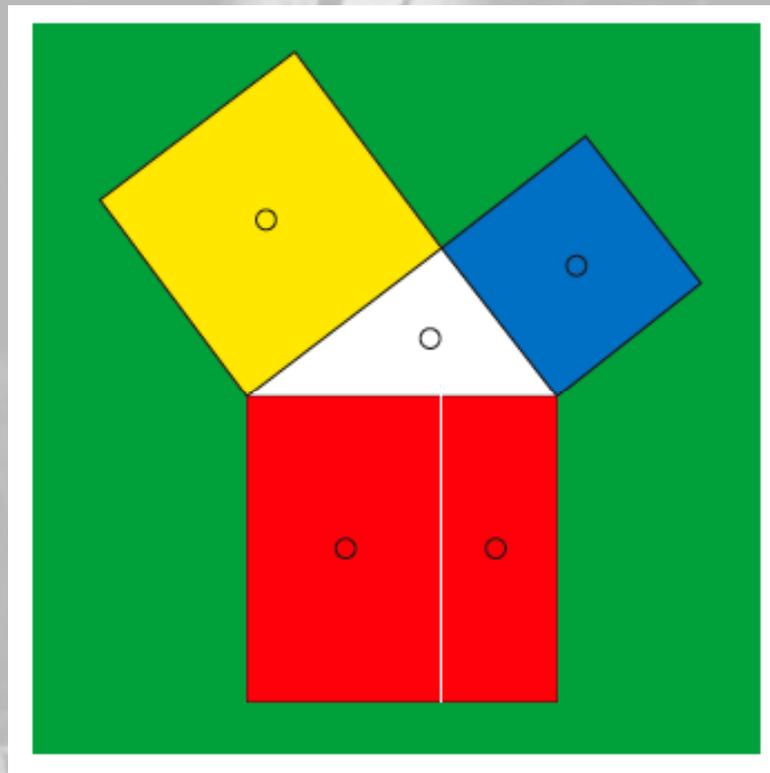
Il materiale

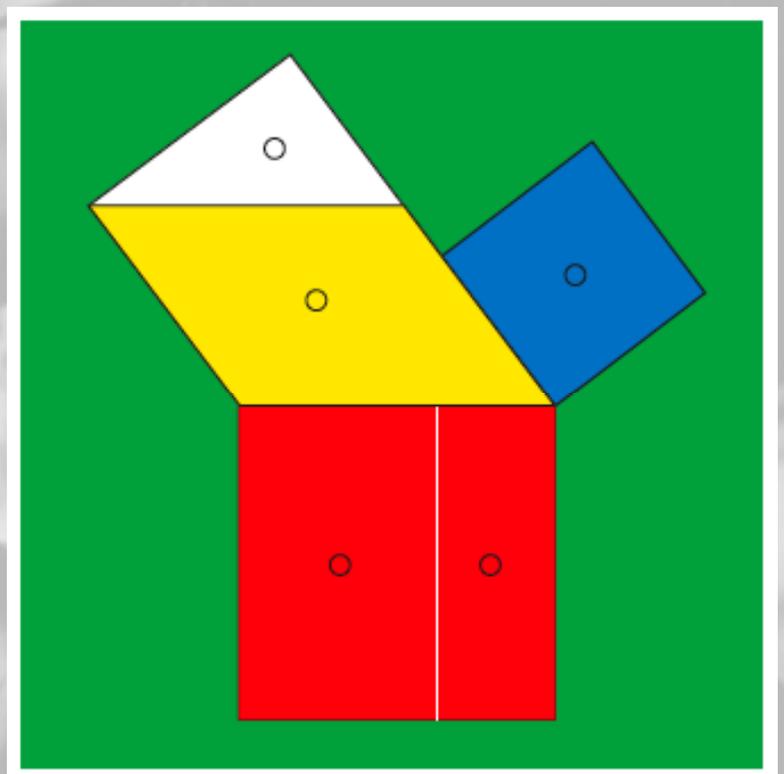
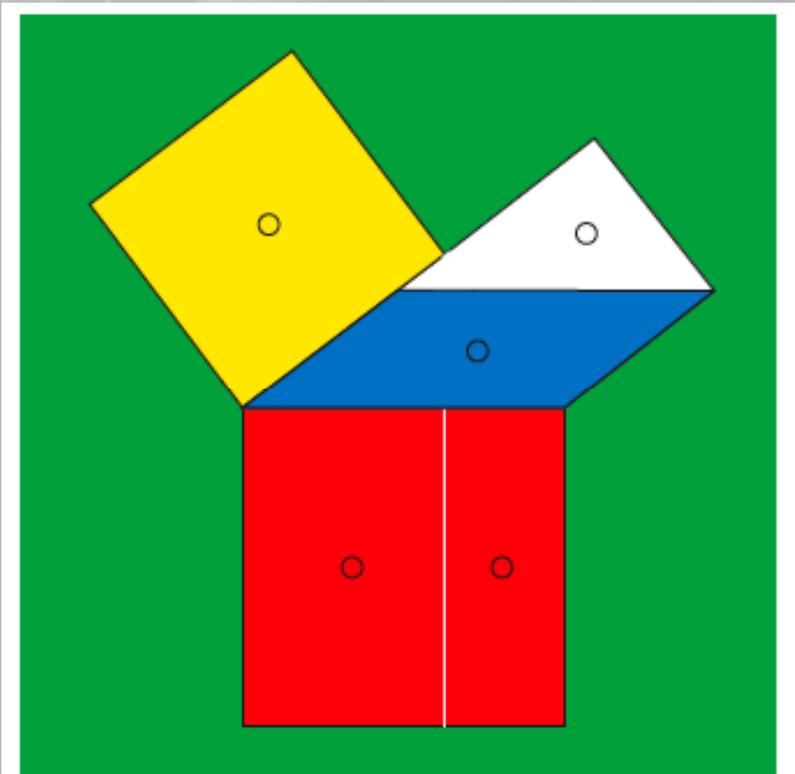


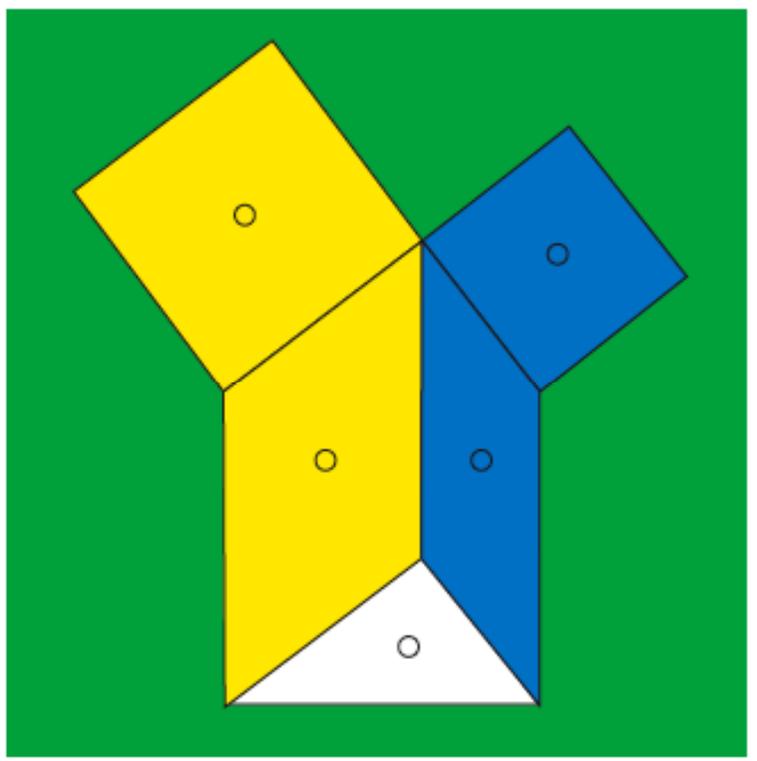
Proposizione 47, libro I: in un triangolo rettangolo il quadrato sul lato opposto all'angolo retto eguaglia i quadrati sugli altri due lati.



Il materiale







Altre connessioni con la scienza greca

' Gli elementi numerici sono pari e dispari, e di questi gli ultimi (i dispari) sono limitati e i primi (i pari) illimitati. [...] e i numeri, come ho detto, costituiscono l'intero universo.'

Aristotele, *Metafisica* (1.5 987a13-19)

• • •

----->

• • •

• • •

-----> •

• • •

Il materiale

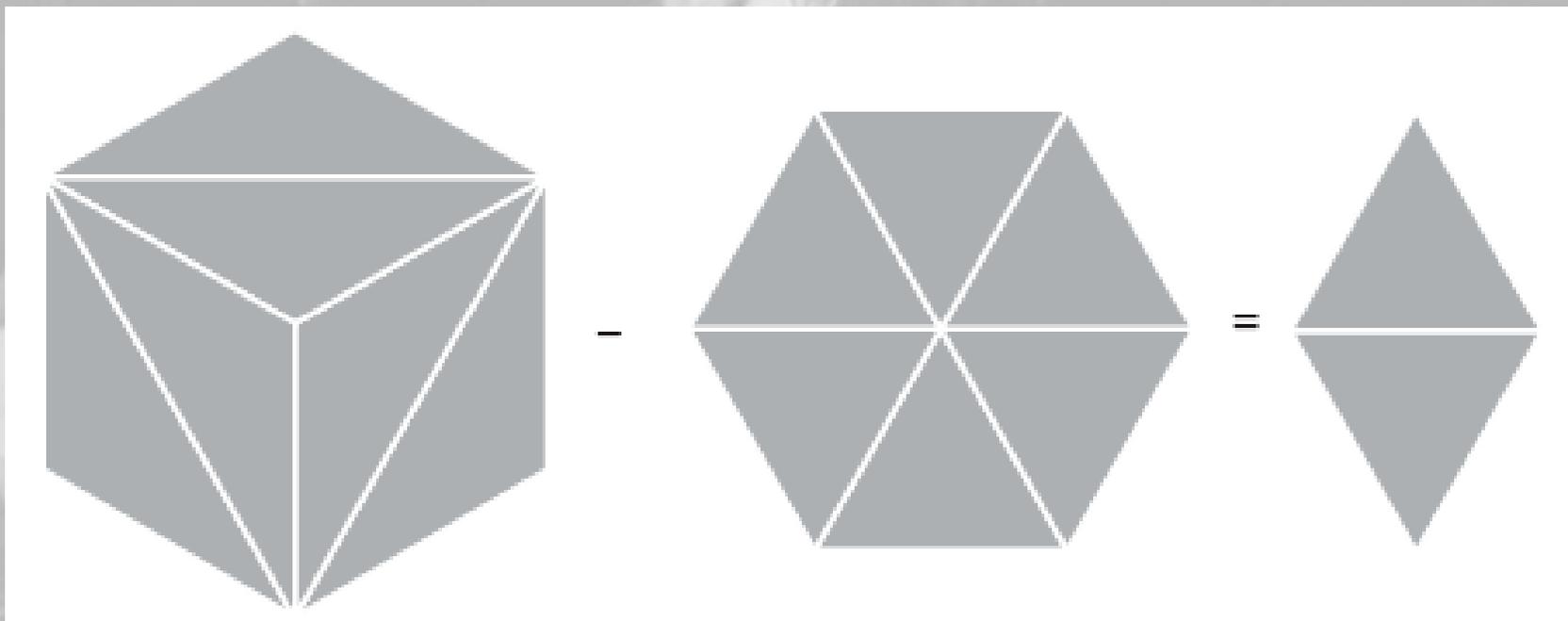


Platone o Euclide?

Giustamente, la presentazione della matematica e' basata per Montessori su un approccio platonico. E' una matematica i materiali parlano "con muta eloquenza".

L'ispirazione viene pero' dagli Elementi di Euclide.

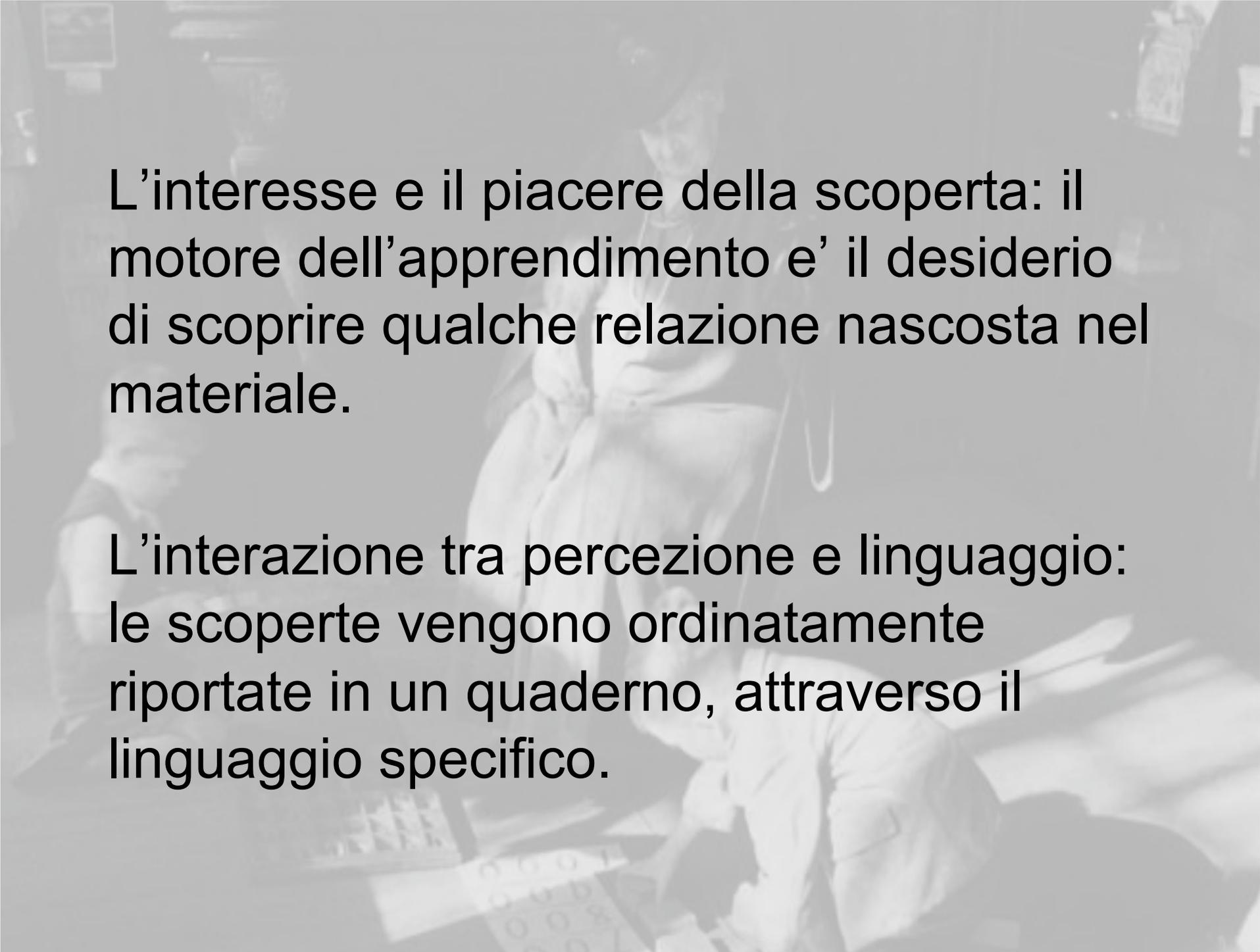
Problemi complessi



Altri aspetti del metodo in matematica

La libera scelta e i periodi sensitivi: i bambini sono liberi di scegliere il materiale con cui vogliono lavorare.

L'autocorrezione: i materiali sono costruiti in modo da indicare l'eventuale errore al bambino, senza intervento dell'adulto.



L'interesse e il piacere della scoperta: il motore dell'apprendimento e' il desiderio di scoprire qualche relazione nascosta nel materiale.

L'interazione tra percezione e linguaggio: le scoperte vengono ordinatamente riportate in un quaderno, attraverso il linguaggio specifico.

Montessori e neuroscienze

Le idee della matematica montessoriana sono molto vicine alle recenti scoperte delle neuroscienze: il modo con cui Montessori presenta la matematica ai bambini e' molto vicino al modo con cui i bambini la rappresentano nel cervello.

Risultati neuroscientifici

- Il cervello rappresenta i numeri su una linea. La rappresentazione proporzionale e' un prodotto culturale.
- Il cervello percepisce esattamente piccole quantita' . Le quantita' piu' grandi sono percepite approssimativamente.
- La capacita' di trattare grandi quantita' dipende dall' interazione dell' area percettiva con quella linguistico-simbolica. Queste due aree sono lontane
- L' area percettiva e' molto vicina all' area del cervello che controlla il movimento delle mani.
- L' area percettiva tratta quantita ' e forme.

Un commento a margine

L'aspetto materiale, il fatto di toccare in prima persona degli oggetti, e non solo di osservarli, e' uno dei punti fondamentali del metodo.

Non rimaniamo indietro se evitiamo le sirene multimediali.

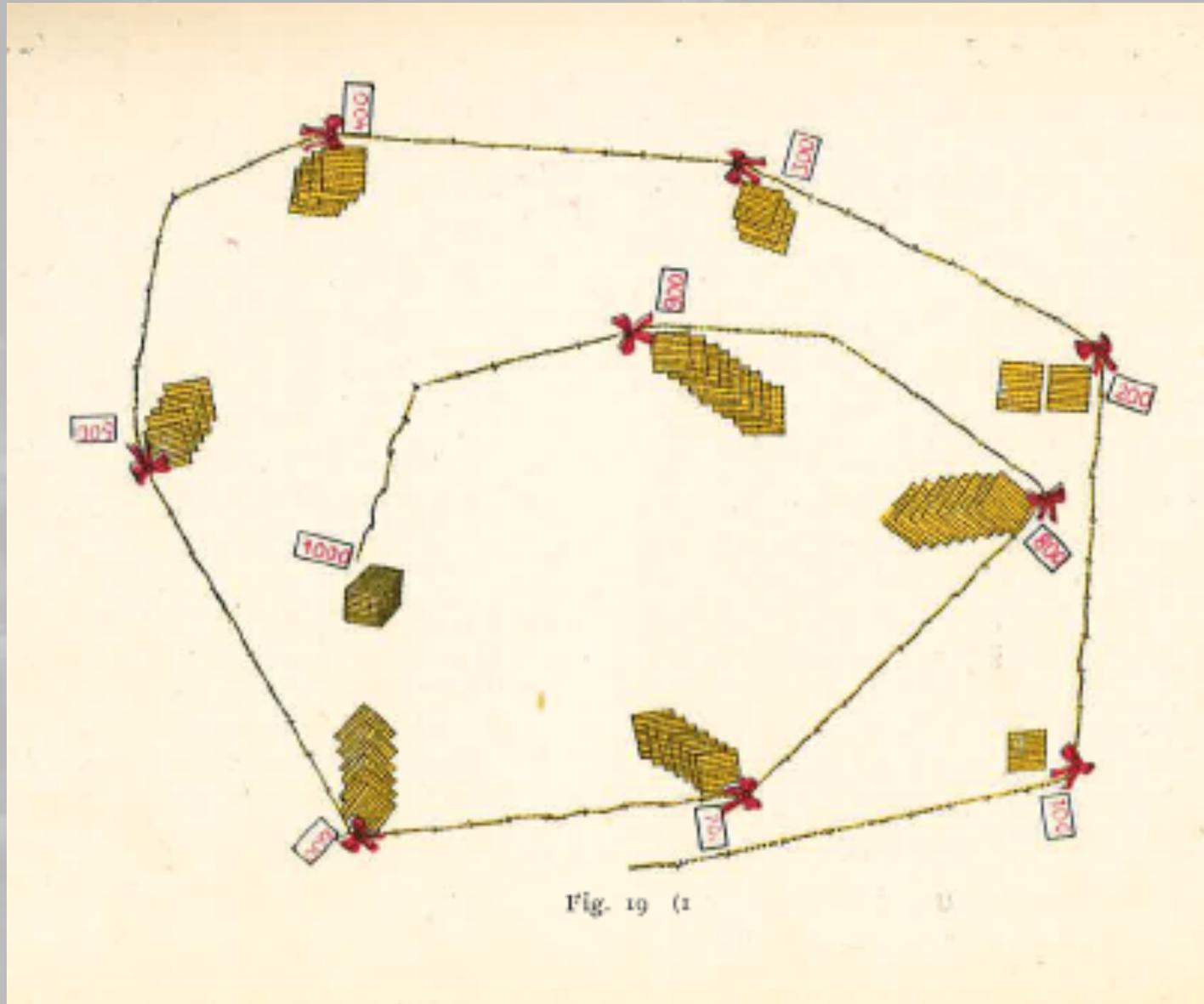
Almeno per la matematica...



La matematica nell'educazione globale del bambino

I due approcci, platonico e euclideo, sono
attitudini contraddittorie che dovrebbero
convivere nel bambino e nell'uomo.

I momenti di scetticismo dovrebbero
essere una opportunita' didattica.



Essere scettici comporta molto lavoro...

I bambini sono pronti a farlo se ne hanno la possibilità'.

Dobbiamo utilizzare il loro scetticismo fino in fondo se vogliamo aiutarli a costruire una mente razionale.

Perche' vogliamo costruire una mente razionale?

L'irrazionalismo e' meno faticoso e molto naturale per il bambino e per l'uomo, ma porta al fondamentalismo e alla violenza.

La fatica di argomentare razionalmente le proprie opinioni influisce sulla capacita' di ascoltare quelle degli altri.

Conclusioni

- Attraverso la matematica comprendiamo molto del metodo
- La psicomatematica e' uno strumento insostituibile per la crescita armonica del bambino
- La costruzione della mente matematica e' uno dei pilastri di Educazione e Pace