

Matematica Montessoriana

Frascati, 25 giugno 2020

Benedetto Scoppola
Università di Roma Tor Vergata
Opera Nazionale Montessori

Sommario

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

Cos'e' la scuola Montessori

La scuola montessoriana è fatta di principi generali e di dettagli.

I principi generali erano rivoluzionari all'inizio del '900, oggi sono pacificamente accettati.

Nelle indicazioni per il curriculum si ripete che il bambino deve essere il protagonista dell'azione educativa, e questo è il principio ispiratore di tutta l'opera di Montessori.

Ma i dettagli?

E' possibile che una proposta che ha circa un secolo di vita sia ancora attuale nei dettagli delle attività che propone? Il mondo è molto cambiato...

Se vogliamo cercare una risposta dobbiamo accettare di scendere nei dettagli.

Lo faremo attraverso un aspetto disciplinare della proposta montessoriana, la matematica.

Matematica Montessoriana

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

Due questioni:

- Perche' 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 psicogrammatica, che rimase inedito ai tempi di Montessori, le psico-discipline sono solo l'aritmetica e la geometria.

E' importante la matematica?

La matematica non e' una parte, piu' o meno importante, del metodo Montessori. E' una delle vie maestre, forse la migliore, per comprenderne fino in fondo le caratteristiche.

Le idee della scuola Montessori

Spiegare brevemente le caratteristiche della pedagogia montessoriana non e' facile.

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

“All'inizio l'aritmetica e la geometria erano unite, poi fu necessario dividerle. 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' probabilmente 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 studiò

GLI
ELEMENTI D' EUCLIDE

CON NOTE,
AGGIUNTE ED ESERCIZI

AD USO DE' GINNASI E DE' LICEI

PER CURA DEI DOTTORI
ENRICO BETTI e FRANCESCO BRIOCHI.



FIRENZE.
SUCCESSORI LE MONNIER.

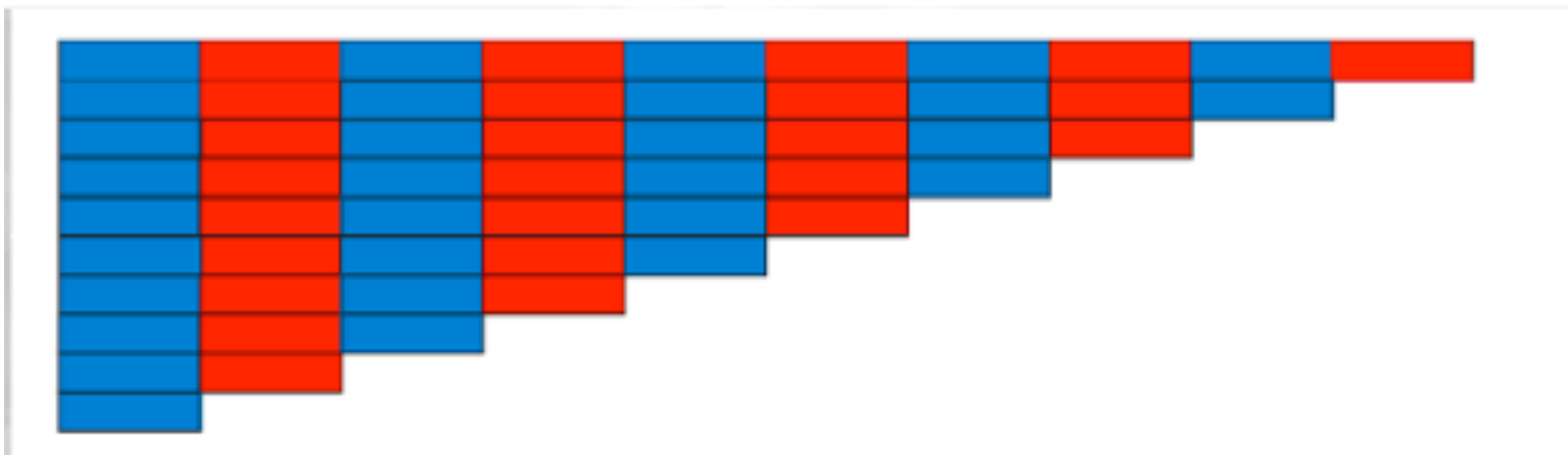
1867.

Esempi concreti del programma montessoriano

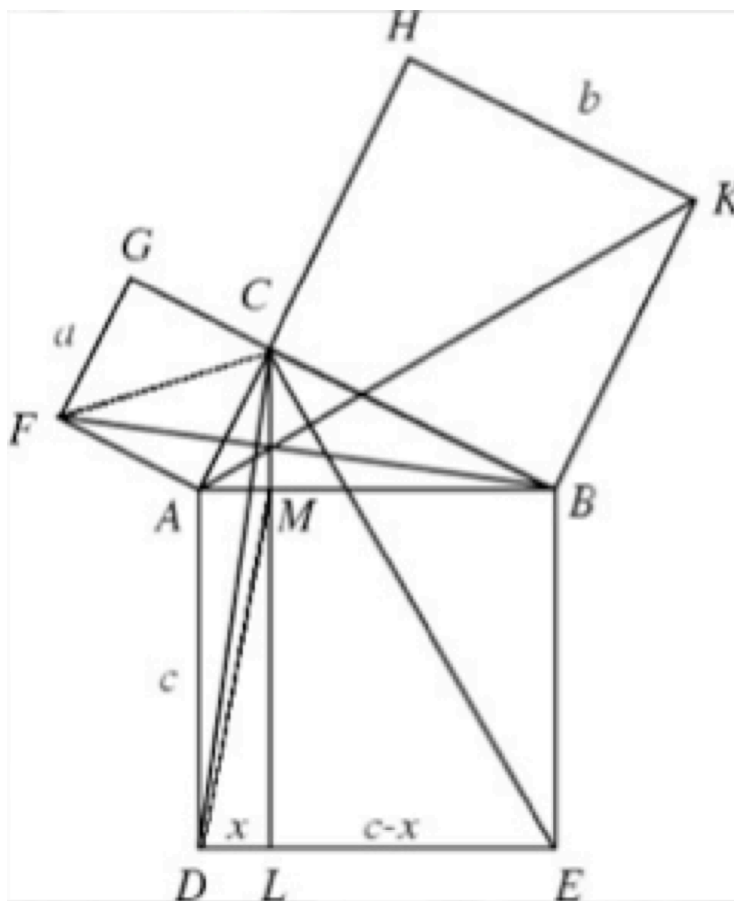
Definizione 1, V libro:

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

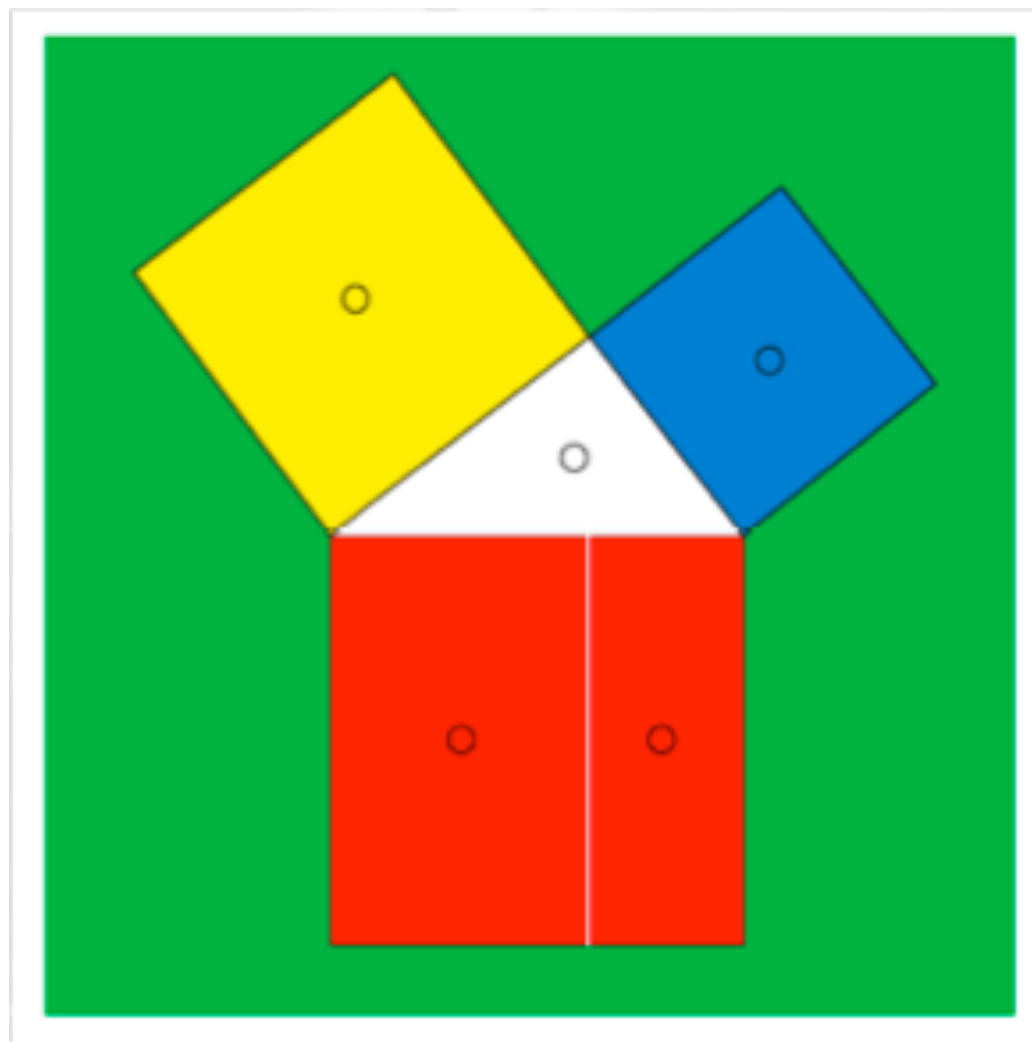
Il materiale

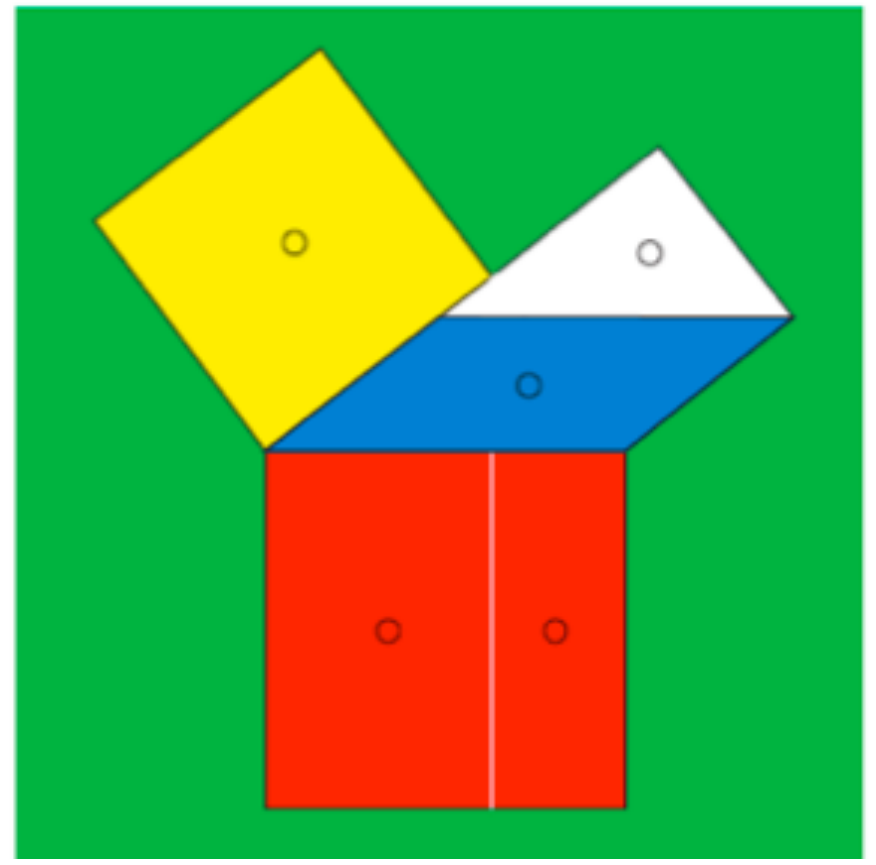
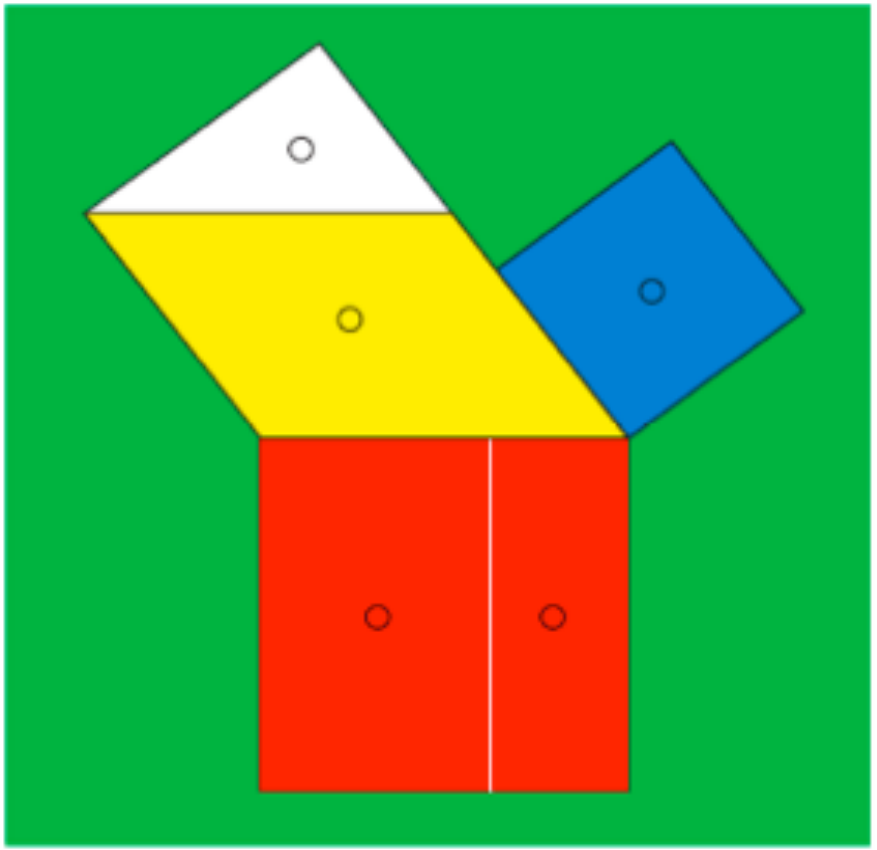


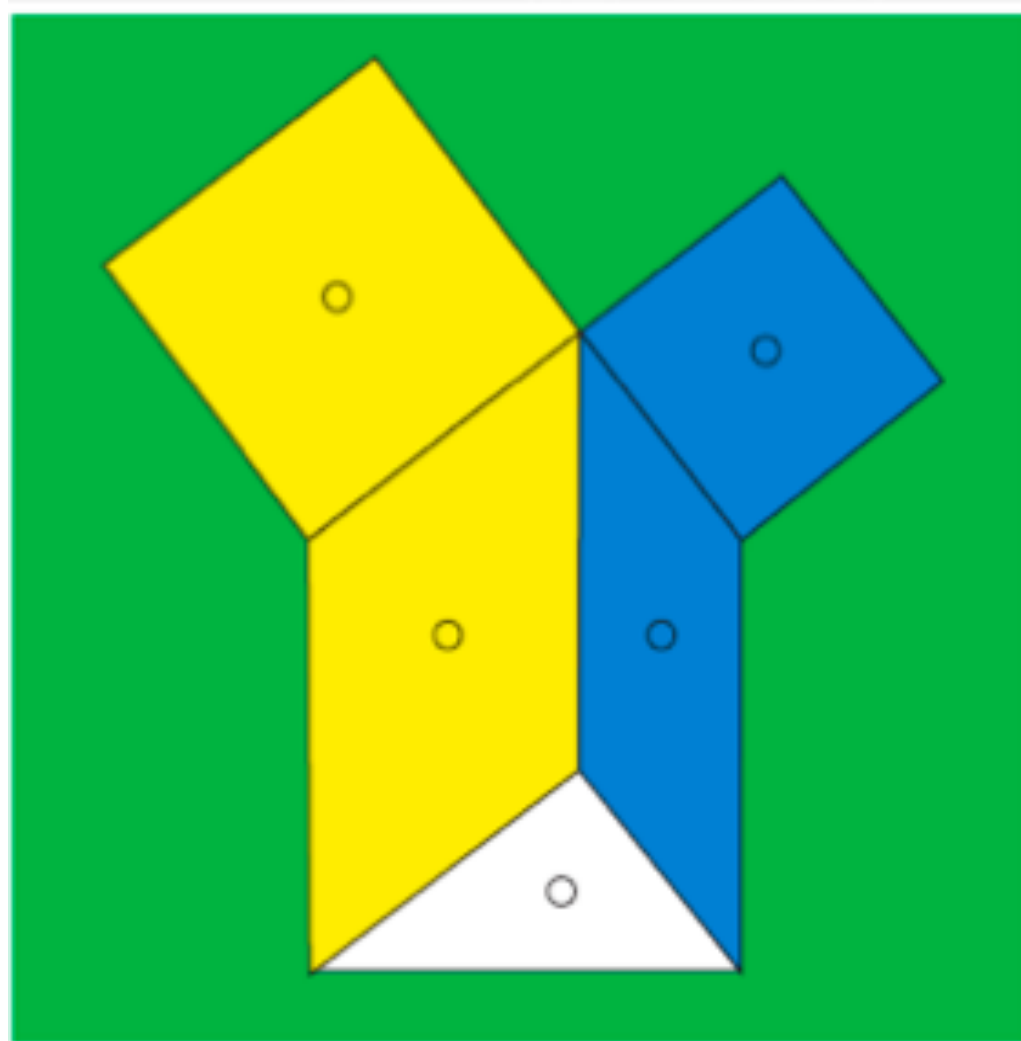
Proposizione 47, libro I: in un triangolo rettangolo il quadrato sul lato opposto all'angolo retto eguaglia i quadrati sugli altri due lati.



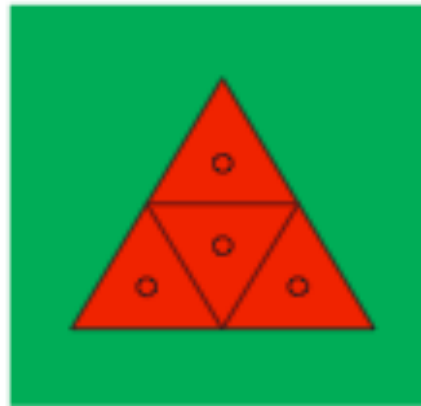
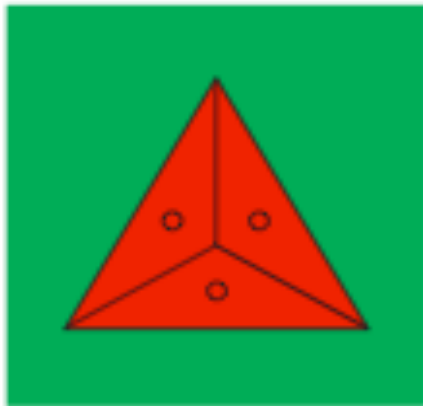
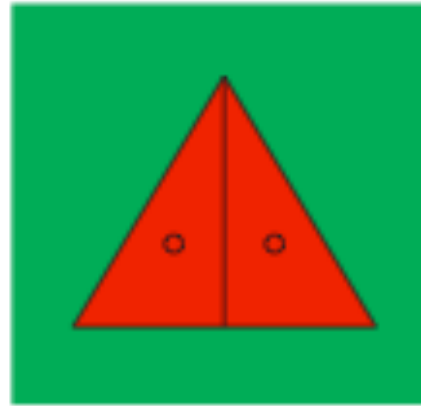
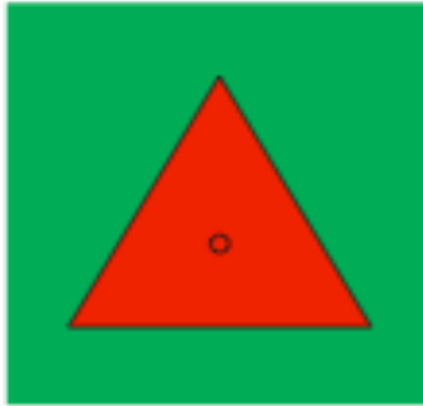
Il materiale







Triangoli (VI libro)



Problemi



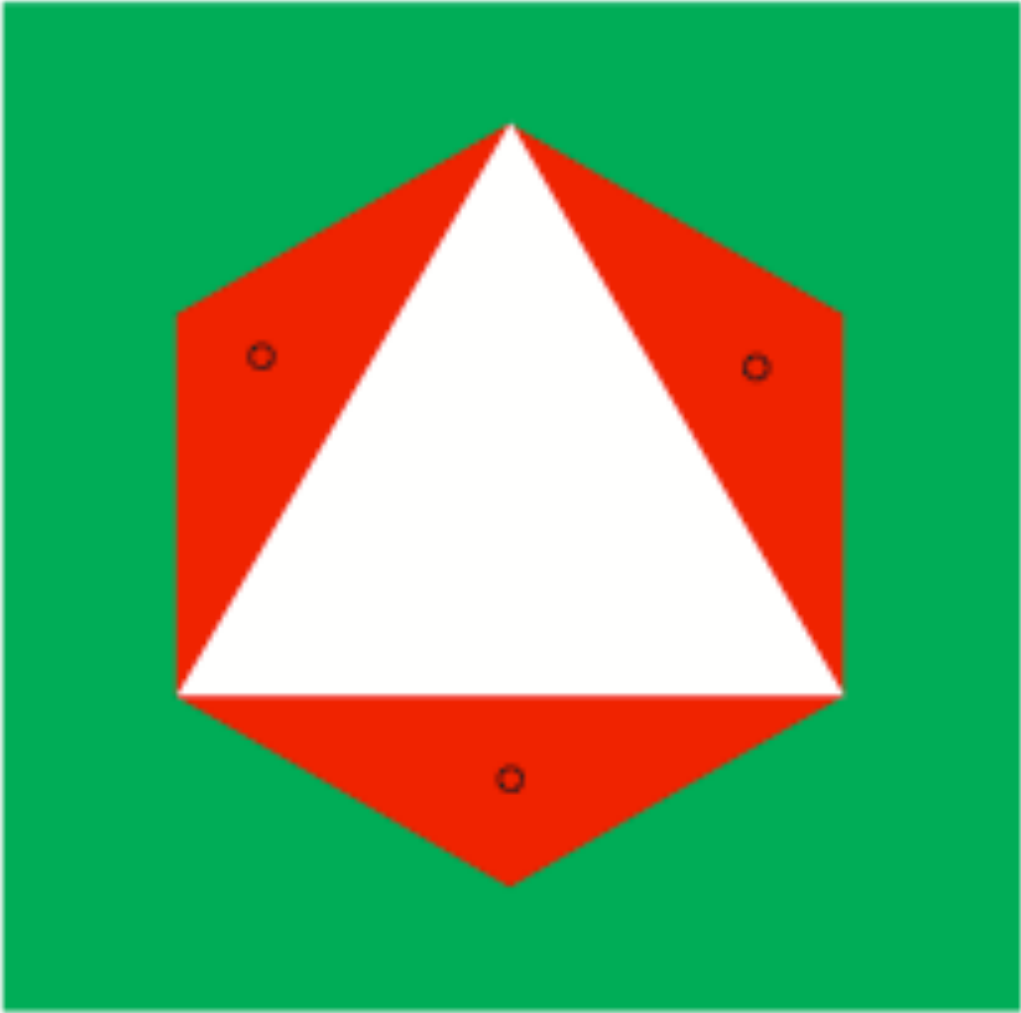


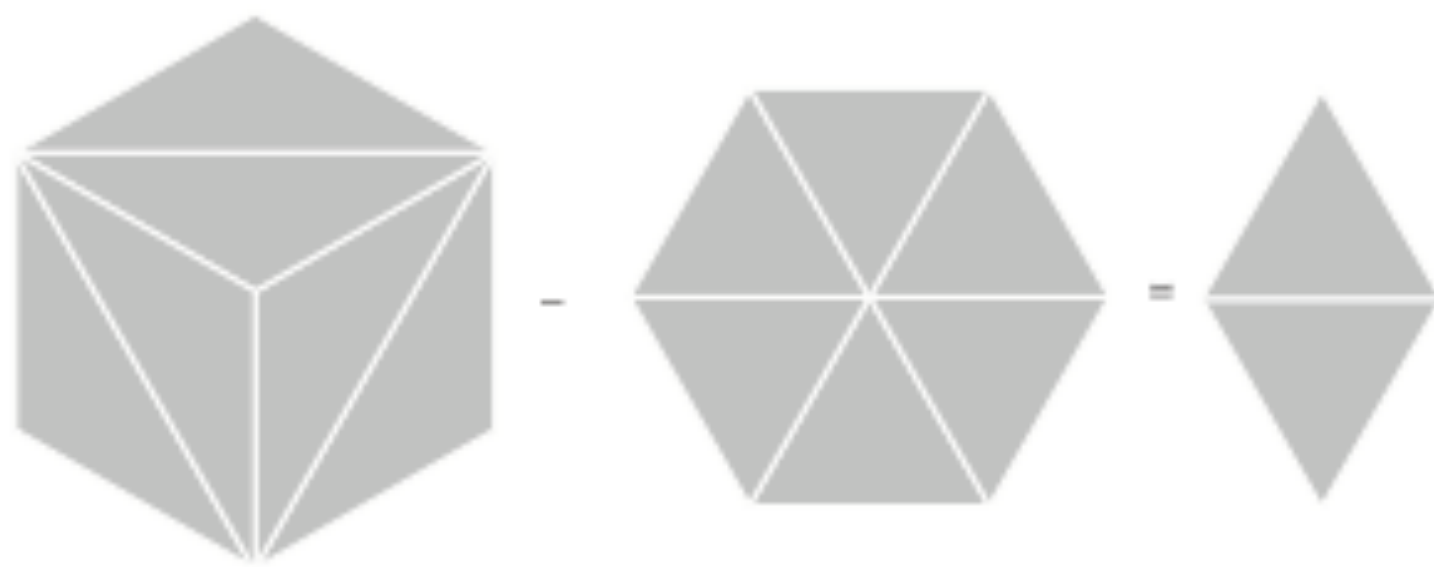
Figure 120

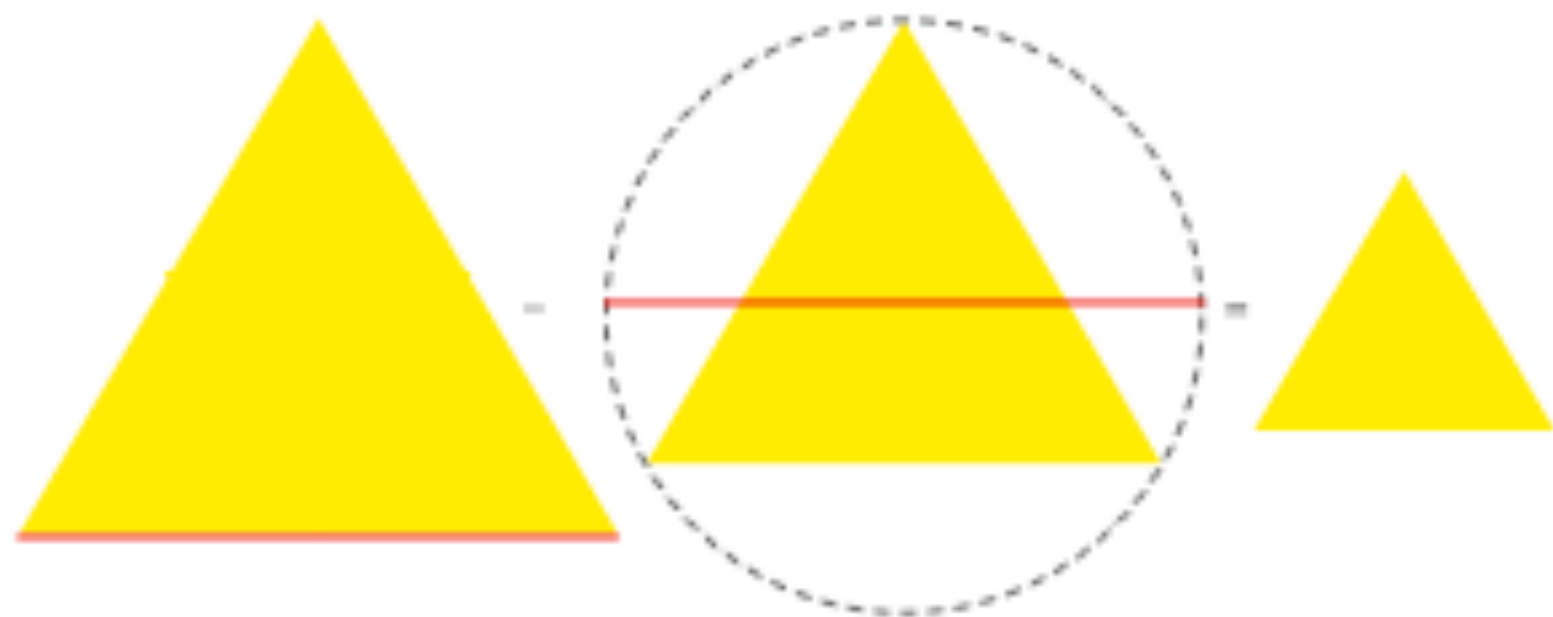














Altre connessioni con la cultura greca

'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 in cui i materiali parlano "con muta eloquenza".

L'ispirazione viene pero' dagli Elementi di Euclide.

Platone o Euclide?

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

L'ispirazione viene pero' dagli Elementi di Euclide.

Ma oggi?

La matematica e in generale la cultura greca ha più di 2000 anni, perché dovrebbe interessarci?

Due buoni motivi

- Il confronto con le neuroscienze
- Platonismo e scetticismo per i bambini di oggi: la matematica può aiutare l'educazione globale del bambino

Montessori e neuroscienze

Le idee della matematica montessoriana sono state confermate dalle 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 spontaneamente nel loro cervello.

Risultati neuroscientifici

- Il cervello rappresenta i numeri su una linea. La rappresentazione proporzionale e' un prodotto culturale.
- La capacita' di trattare grandi quantita' dipende dall'interazione dell'area percettiva con quella linguistico-simbolica. Queste due aree sono lontane. Bisogna aiutare i bambini a partire dall'area percettiva.
- L'area percettiva e' molto vicina all'area del cervello che controlla il movimento delle mani. Il movimento è fondamentale per l'apprendimento.
- L'area percettiva tratta quantita' e forme: nel cervello aritmetica e geometria sono molto legate.

Altri aspetti generali del metodo che sono chiari nel contesto matematico

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.

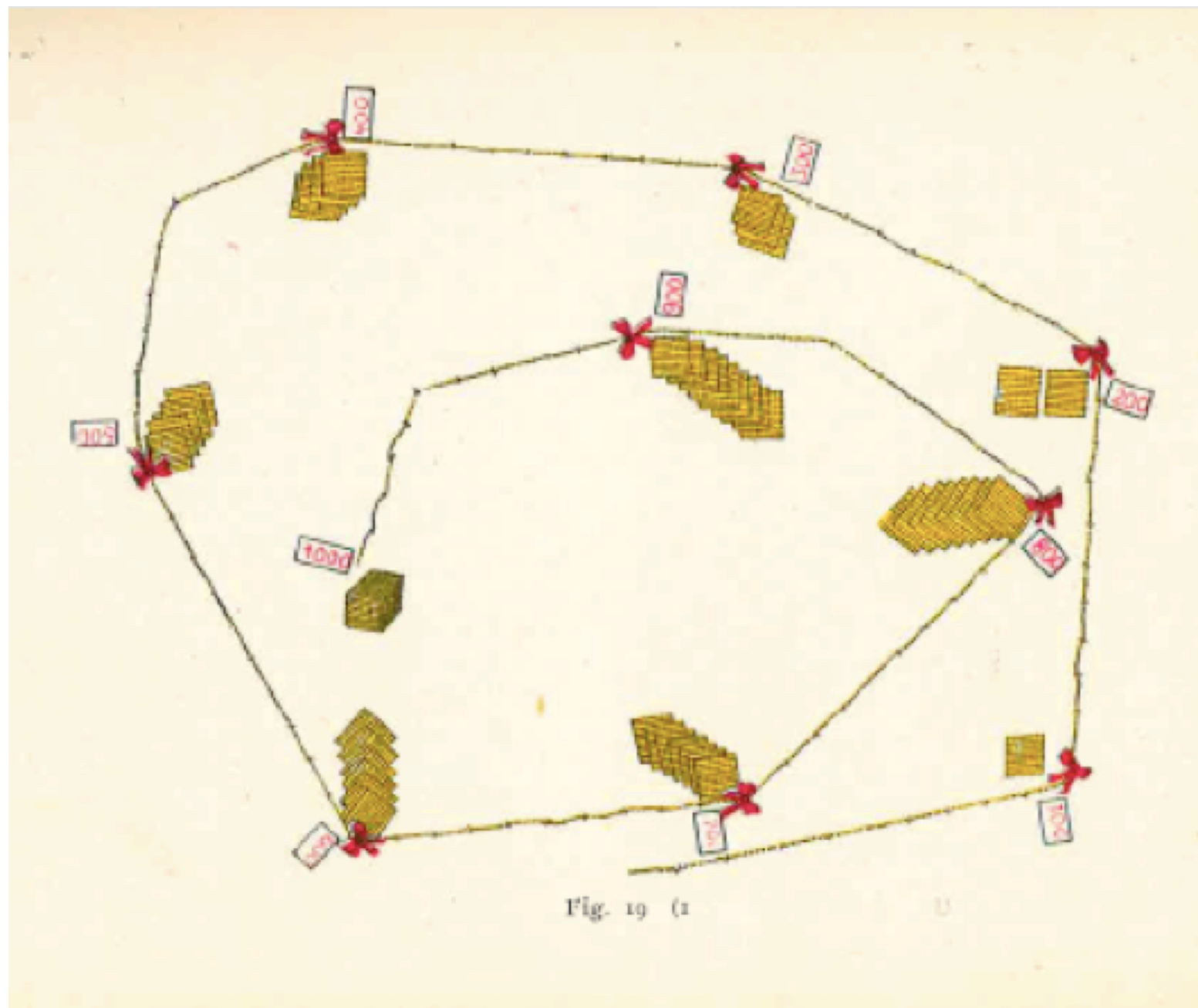
L'interesse e il piacere della scoperta: il motore dell'apprendimento e' il desiderio di scoprire qualche relazione nascosta nel materiale.

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

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 (naturali) momenti di scetticismo dovrebbero essere una opportunità didattica.



Essere scettici richiede 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.

Perché 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

L'educazione assume oggi, nel particolare momento sociale che attraversiamo, un'importanza veramente illimitata. E questa accentuazione del suo valore pratico si può esprimere con una sola frase: **l'educazione è l'arma della pace.**

Maria Montessori, Educazione e pace.