

# PROGETTO DI APPROFONDIMENTO IN MATEMATICA

## “LE PIRAMIDI DEI NUMERI”



FINANZIATO dalla  
FONDAZIONE  
“Cassa di Risparmio di Modena”

Anno scolastico 2013/2014

Classi interessate:

**4<sup>A</sup> - 4<sup>B</sup> - 4<sup>D</sup> - 4<sup>E</sup>**

del plesso “G. MARCONI”  
di Castelfranco Emilia (Mo)

Docenti:

CASARINI Antonella

COSTA Virginia

## La SCELTA DELL'ARGOMENTO



### “Le piramidi dei numeri”



è stata concordata con gli insegnanti delle classi interessate ed è stata realizzata tenendo conto sia degli esiti delle prove nazionali sia del progetto di continuità tra scuola primaria e scuola secondaria di primo grado.



Ha costituito un approccio al pensiero algebrico attraverso la soluzione collettiva ed individuale di situazioni problematiche. Il passaggio dall'attività concreta alla sua rappresentazione sulla carta ha condotto alla “scoperta” dei principali principi di equivalenza e dell'equazione.

## DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

Le piramidi di numeri rappresentano un campo d'esperienza piuttosto diffuso presso numerose culture matematiche. Si tratta di uno schema generato da una coppia di mattoni accostati, al di sopra dei quali è appoggiato un terzo mattone; all'interno dei mattoni della coppia sono posti due numeri e su quello superiore si pone la loro somma o il prodotto. L'attività si sviluppa come approccio alle equazioni e palestra di allenamento per il pensiero pre-algebrico.

# ASPETTI DIDATTICI

L'attività ha favorito lo sviluppo del pensiero relazionale attraverso l'esplorazione di uno schema dotato di una struttura semplice ma vincolante come la piramide. La struttura della piramide ha condotto all'individuazione e alla rappresentazione della rete di legami sempre più complessi fra i numeri scritti nei mattoni. In questo percorso sono stati messi in evidenza l'aspetto binario delle operazioni e la rappresentazione non canonica dei numeri. All'inizio l'esplorazione è avvenuta in modo aritmetico per volgere lentamente verso l'algebra e la scoperta ingenua dell'uso delle lettere e delle equazioni.

Va ricordato che, per quanto riguarda le piramidi dei numeri, negli ultimi anni molti testi di enigmistica e di giochi matematici hanno proposto schemi da completare, ma il completamento avviene in modo implicito, intuitivo, senza che il bambino possa riflettere sui meccanismi algebrici a cui l'esperienza fa riferimento. Le attività proposte dal progetto, invece, rendono palesi proprio questi processi e si avvalgono della struttura vincolante della piramide per introdurre gradualmente gli alunni al pensiero algebrico. Nello svolgimento del lavoro si è comunque cercato di mantenere inalterato l'aspetto ludico e di sfida propri dei giochi enigmistici e questo ha favorito la motivazione e l'interesse degli alunni che hanno partecipato con entusiasmo a tutte le attività.

# METODOLOGIA

Si è privilegiato un approccio sperimentale alle attività, favorendo l'argomentazione, la discussione e la ricerca individuale e collettiva della soluzione dei problemi.

L'attività, sino dalle sue prime fasi, è stata organizzata per problemi; il gruppo suddiviso in sottogruppi o a coppie ha esplorato situazioni di crescente complessità e ha cercato di risolverle. La verbalizzazione e il confronto collettivo delle strategie adottate hanno consentito di socializzare e consolidare i risultati delle 'scoperte'.

Le discussioni collettive sui processi risolutivi dei problemi hanno obbligato ciascuno a riflettere sui propri processi mentali, a verbalizzare i propri pensieri e le proprie strategie, ad ascoltare gli altri, contribuendo così ad esaltare non solo gli aspetti cognitivi ma anche quelli metacognitivi e metalinguistici.

I problemi sono stati presentati sotto forma di gioco e/o di sfida intellettuale.

La verifica delle ipotesi è avvenuta attraverso l'osservazione e la riflessione sui dati raccolti.

La scoperta delle 'regole' sulle quali si basavano la costruzione delle piramidi sono state velocemente apprese e trasferite senza difficoltà a situazioni sempre più complesse.

## 1^ LEZIONE

Presentazione delle minipiramide

- ✓ Scoprire le regolarità soggiacenti (l'addizione e la sottrazione)
- ✓ Scoprire le caratteristiche dell'addizione.
- ✓ Consolidare la proprietà commutativa.
- ✓ Ricercare le coppie additive.
- ✓ Risolvere situazioni problematiche che richiedono l'operazione inversa.
- ✓ Usare rappresentazioni non canoniche e introdurre l'incognita  $n$ . per favorire la trasparenza dei processi.





## 2<sup>a</sup> LEZIONE

- ✓ Scoprire le regolarità soggiacenti (la moltiplicazione e la divisione)
- ✓ Scoprire le caratteristiche della moltiplicazione: fattori, prodotto.
- ✓ Consolidare la proprietà commutativa
- ✓ Scoprire l'operazione inversa della moltiplicazione: la divisione.
- ✓ Risolvere situazioni problematiche che richiedono l'operazione inversa.
- ✓ Scoprire le piramidi a tre piani.



### 3<sup>a</sup> LEZIONE

- ✓ Consolidare le piramidi a tre piani
- ✓ Scrivere le strategie risolutive.
- ✓ Rappresentare in modo non canonico i numeri e introdurre le parentesi.
- ✓ Completare piramidi con numeri “grandi”.



## 4<sup>a</sup> LEZIONE

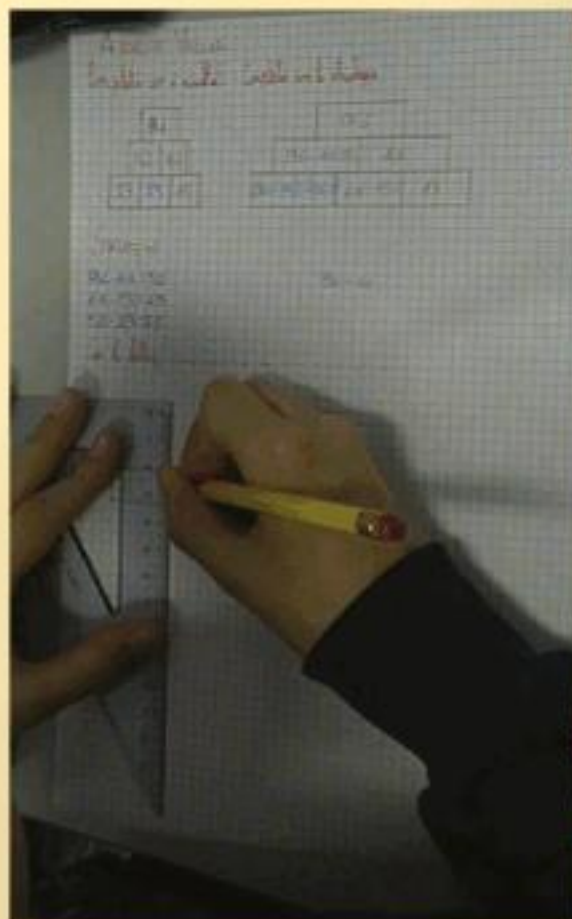
- ✓ Discussione collettiva sull'uso della parentesi.
- ✓ Completare piramidi a tre piani introducendo le strategie e utilizzando le parentesi nel modo opportuno.
- ✓ Esercizi con il calcolo letterale.



## 5<sup>a</sup> LEZIONE

✓ Completare piramidi a quattro piani utilizzando le strategie conosciute.

✓ Attività di verifica: completare piramidi a quattro piani evidenziando le strategie utilizzate.



# OBIETTIVI RAGGIUNTI

L'attività sulle piramidi matematiche si è dimostrata positiva sia dal punto di vista relazionale che didattico: gli alunni coinvolti nel progetto hanno avuto l'opportunità di mettersi in gioco in un contesto diverso dal gruppo classe con una docente di matematica non assegnata alla classe di appartenenza, ciò ha favorito l'instaurarsi di un clima d'apprendimento stimolante in cui gli stessi discenti hanno avuto l'opportunità di riflettere sulle loro conoscenze aritmetiche e apprendere un primo linguaggio pre-algebrico, ma soprattutto divenire protagonisti di quanto stavano apprendendo in modo attivo. L'attività organizzata per problemi si è avvalsa anche dell'apprendimento per scoperta promuovendo il dialogo, il confronto e la discussione attraverso la verbalizzazione delle strategie adottate. Gli stessi alunni sono stati coinvolti, infatti alla costruzione di modelli mentali propri del pensiero algebrico come strumento e oggetto del pensiero partendo dai suoi significati. Sono stati stimolati ad appropriarsi in modo informale e autonomo del "balbettio algebrico" verificando anche le proprie conoscenze matematiche, applicandole in un contesto d'apprendimento nuovo. Ciò ha favorito l'intuizione delle relazioni che collegano l'aritmetica all'algebra.

# SI RINGRAZIANO...

**ILARIA O.**

**FEDERICO G.**

**ALBERTO M.**

**NICOLO' S.**

**SAMUELE S.**

**ANDREA V.**

**MARWA H.**

**MATTEO V.**

**ALESSANDRO F.**

**RICCARDO Z.**

**LUCA S.**

**DIEGO M.**

**LUCIA T.**

# ...E ANCORA

**LUCA G.**

**FRANCESCA R.**

**MANUEL D.D.**

**MANUELA S.**

**SAMUELE B.**

**ELENA V.**

**VLADIMIRO V.**

**CHIARA F.**

**BEATRICE L.**

**ARIANNA M.**

**LISA M.**

**ILARIA O.**

**NICOLE D.C.**

Giuseppe Simonini

# IL LIBRO DELLE PIRAMIDI MATEMATICHE



ITALIANO  
CANALE



# MATEMATICA

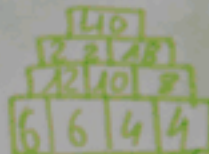
$$22 + 18 = 40$$
$$12 + 10 = 22$$

$$6 + 6 = 12$$

$$4 + 4 = 8$$

$$8 + 10 = 18$$

$$6 + 4 = 10$$



10 4 5

1 5

9 2 8

2

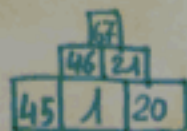
7 2

6 1

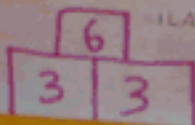
$$46 + 21 = 67$$

$$20 + 1 = 21$$

$$45 + 1 = 46$$



$$3 + 3 = 6$$



LILARIA GIOIA  
OLIVETTA