

## PRESENTAZIONE



Questa documentazione, rivolta al Dirigente Scolastico e al Collegio dei Docenti dell'Istituto Comprensivo di Castrocaro, si riferisce ad un progetto trasversale ed interdisciplinare da noi denominato CONTARE E RACCONTARE, che è rivolto a tutti gli alunni del nostro I.C., e fa parte di una serie di attività rivolte a mantenere, all'interno dell'istituto stesso, ma anche in prospettiva del secondo ciclo di istruzione, CONTINUITA' nell'apprendimento, nel sapere, nel saper fare, nel saper comunicare, nel saper essere, in modo tale che:

**"IL SAPERE ACCADEMICO diventi SAPERE  
INSEGNATO, il quale diventi SAPERE  
APPRESO, il quale diventi SAPERE  
COMPETENTE."**

**(BRUNO D'AMORE, CASTEL SAN PIETRO novembre 2006)**

Scopo della presente documentazione è quello di illustrare le fasi di questa "esperienza didattica" nei 3 plessi dell'Istituto Comprensivo di Castrocaro a partire dall'a.s. 2003-2004, per far insorgere la consapevolezza che non esistono COMPETENZE DIVERSE PER CIASCUN LIVELLO SCOLASTICO MA DIVERSI LIVELLI PER OGNI COMPETENZA e per favorire il passaggio DALLE DISCIPLINE AI CURRICOLI.

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

1. Si tratta di una **sperimentazione didattica** scaturita da: metodologie già consolidata nelle classi che può avvenire all'interno del curricolo e dalla lettura del libro "CONTARE E RACCONTARE" (editori Laterza) scritto da Carlo Bernardini, ordinario di metodi matematici della fisica presso il dipartimento di fisica dell'Università di Roma La Sapienza e da Tullio de Mauro, ordinario di linguistica generale presso la stessa Università. Il testo è una sorta di epistolario nel quale gli autori si scambiano riflessioni sulle "due culture" (quella umanistico-letteraria e quella scientifico-matematica), allo scopo di superare un divario che ha caratterizzato e talvolta continua a caratterizzare la scuola italiana, con risultati dequalificanti sul piano culturale in genere.

2. Nasce dal **bisogno formativo** di superare il divario di cui sopra.

3. Si avvale delle seguenti metodologie:

- a) PEER EDUCATION: all'interno della classe si istituiscono gruppi di "ricerca": gruppi del contare e raccontare, seguendo possibilmente interessi e inclinazioni degli alunni.
- b) COOPERATIVE LEARNING: nell'ambito della UA verticale, già esistente nel nostro istituto, su **comunicazione e linguaggi** i gruppi del **contare** e del **raccontare** sono guidati a:  
"svolgere ricerche"  
"fare scoperte"  
"produrre materiale"  
sul tema: INCONTRO (SCONTRO?) FRA LE DUE CULTURE.

4. Finalità:

- a) **definire** il concetto di cultura
- b) **individuare** i saperi essenziali
- c) **favorire** l'incontro tra cultura umanistico-letteraria e scientifico-matematica
- d) **saper trasferire** le conoscenze da un ambito disciplinare all'altro
- e) **strutturare** possibili percorsi interdisciplinari
- f) **condurre** gli alunni a scoprire il fascino della "ricerca e scoperta" e della "fantasia e creatività" sia in ambito matematico che linguistico
- g) **valorizzare** i diversi stili di apprendimenti
- h) **saper evidenziare** i rapporti fra "contesto storico" ed "evoluzione culturale", intesa quest'ultima come alternarsi di periodi di grandi cambiamenti a periodi di assestamento

5. Nell'ambito delle finalità di cui sopra si evidenziano i seguenti **obiettivi misurabili**:

- a) capacità di individuare le informazioni in diversi tipi di testo
- b) capacità di individuare le caratteristiche tipiche dei vari linguaggi, cogliendo analogie e differenze
- c) arricchimento del proprio lessico sia linguistico che matematico
- d) calligrafia di parole e numeri
- e) produzione di "testi"
- f) capacità di verificare la validità di intuizioni e congetture con ragionamenti via via più organizzati
- g) capacità di ricercare soluzioni diverse alle "situazioni problematiche" proposte
- h) capacità di sviluppare idee legate alla progettazione
- i) capacità di raccogliere dati

- j) capacità di organizzare i dati raccolti
- k) capacità di sapersi orientare nel tempo
- l) capacità di utilizzare unità temporali adeguate
- m) capacità di ricostruire le principali tappe della “storia della matematica”
- n) sviluppo del concetto di sincronia e diacronia

#### 6. Rapporti con altre istituzioni:

- a) **università Bocconi di Milano (CENTRO PRISTEM):** il gioco matematico; abbonamento alle riviste LETTERA MATEMATICA PRISTEM e PRISTEM STORIA
- b) **associazione Asia di Bologna:** incarico di missione ad un docente per partecipare al corso di formazione LA MATEMATICA NELL'ARTE: QUANDO MUSICA, PITTURA E LETTERATURA INCONTRANO LA SCIENZA ESATTA tenuto dal prof. Piergiorgio Odifreddi.
- c) **Università di Bologna: nucleo di ricerca didattica della matematica (dipartimento di matematica):** partecipazione alla realizzazione di un CONVEGNO MATEMATICO (Didattica della matematica ieri oggi e domani) e di una MOSTRA MATEMATICA (Matematica e dintorni).
- d) Il nostro Istituto è stato contattato dalla Università di Bologna (NRDDM) proprio in virtù della valenza didattica del “progetto in continuità verticale” Contare e Raccontare. Al convegno siamo stati protagonisti con gli alunni della secondaria, con una rappresentazione teatrale (La matematica in Dante); alla mostra abbiamo partecipato con gli alunni dei tre plessi con: matematica e lingua; matematica e arte; geometria: dallo spazio al piano, dal piano allo spazio; matematica e storia.
- e) sempre per il convegno (inserito nell'ambito del **Settembre pedagogico 2007**) erano coinvolti
  - Comune di Forlì
  - USR (Emilia Romagna)
  - USP (Forlì-Cesena)
  - CDA (Forlì)
  - 4° circolo didattico Forlì (scuola coordinatrice)

#### 7. Fasi operative:

L'attività di CONTARE e RACCONTARE si è realizzata tenendo in considerazione le seguenti


### “TEMATICHE MATEMATICHE”

#### LEGENDA

SCUOLA DELL'INFANZIA 

SCUOLA PRIMARIA 

SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO 

- |  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| 1) Dallo spazio al piano                 | SCUOLA DELL'INFANZIA       |    |
|  | SCUOLA PRIMARIA            |    |
| 2) Arte e matematica                     | SCUOLA PRIMARIA            |    |
| 3) Arte e immagine                       | SCUOLA PRIMARIA            |    |
| 4) Fiabe matematiche                     | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |    |
| 5) Poesie matematiche                    | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |    |
| 6) Ricette matematiche                   | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |   |
| 7) Letteratura matematica                | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |  |
| 8) Epica matematica                      | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |  |
| 9) Storia della matematica               | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |  |
| 10) Teatro matematico                    | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |  |
| 11) Giocare con le parole e con i numeri | SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO |  |

# 1) DALLO SPAZIO AL PIANO

**SCUOLA DELL'INFANZIA**



## **INSEGNANTI:**

- Ancarani Lorella
- Arfelli Stefania
- Assirelli Eva
- Bassi Piero
- Castagnoli Bruna
- Durante Paola
- Mazzoni Michela
- Raggi Maria Pia
- Visani Annalisa

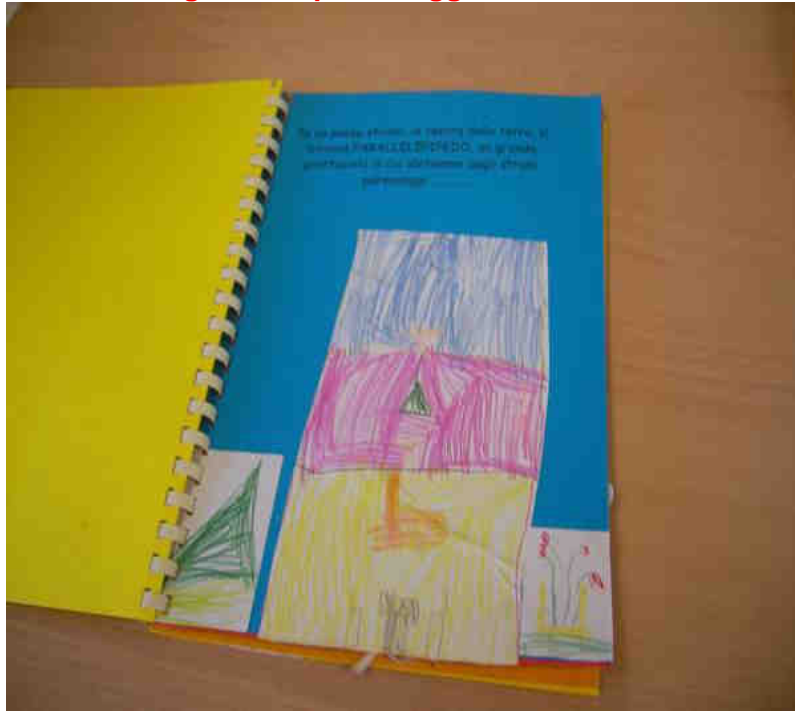
## **FASI OPERATIVE:**

1. FASE Costruzione e narrazione della storia
2. FASE Carattere ludico della proposta in contesto fantastico e pratiche laboratoriali
3. FASE Ideazione e realizzazione di un plastico della storia suddivisa in 4 sequenze (una per sezione)
4. FASE Assemblaggio delle parti per dar forma al plastico
5. FASE Documentazione ( libro, foto e cartellone)

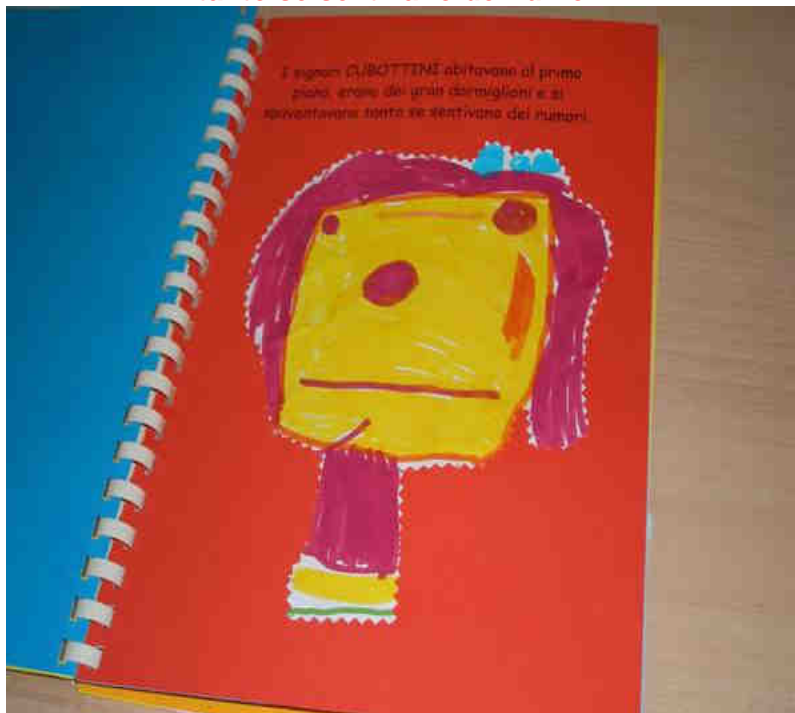
## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

### "IL PAESE DI STRANOPOLI"

In un paese strano al centro della terra si trovava PARALLELEPIPEDO, un grande grattacielo in cui abitavano degli strani personaggi....



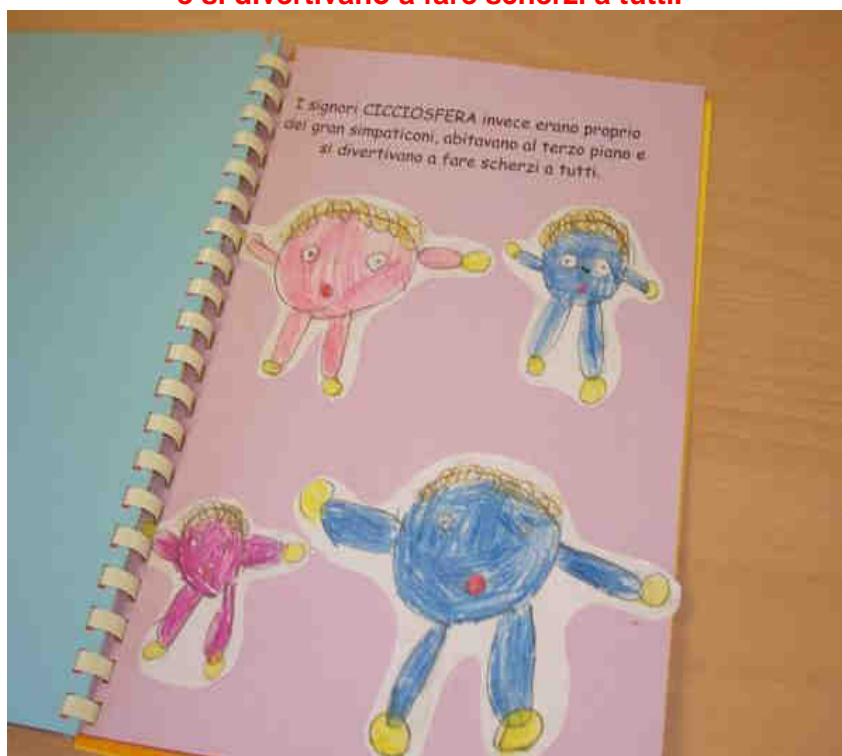
I signori CUBOTTINI abitavano al primo piano, erano dei gran dormiglioni e si spaventavano tanto se sentivano dei rumori.



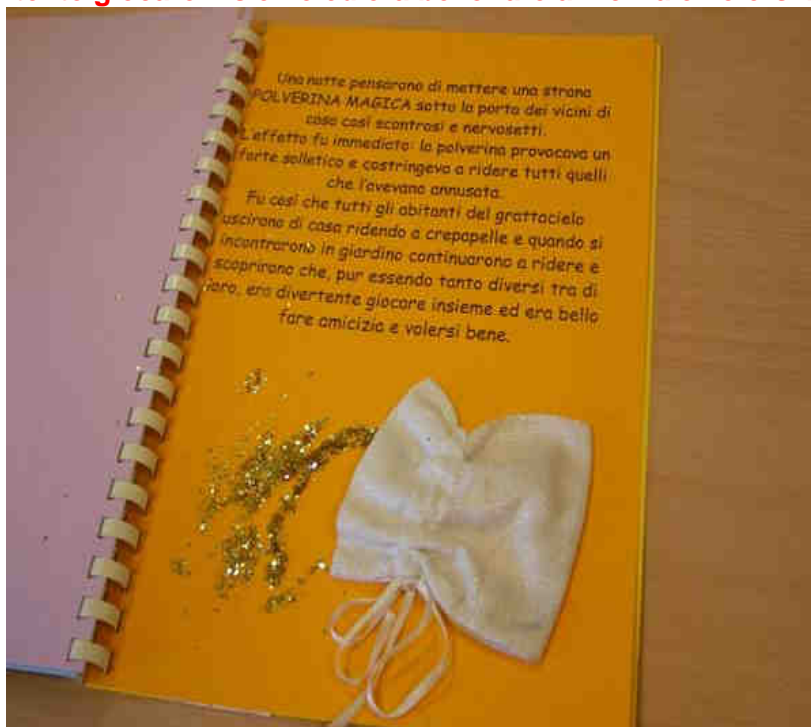
**I signori PIRAMIDELLI abitavano al secondo piano ed erano, come dire..., molto spigolosi, sempre tristi e arrabbiati e litigavano spesso tra loro.**



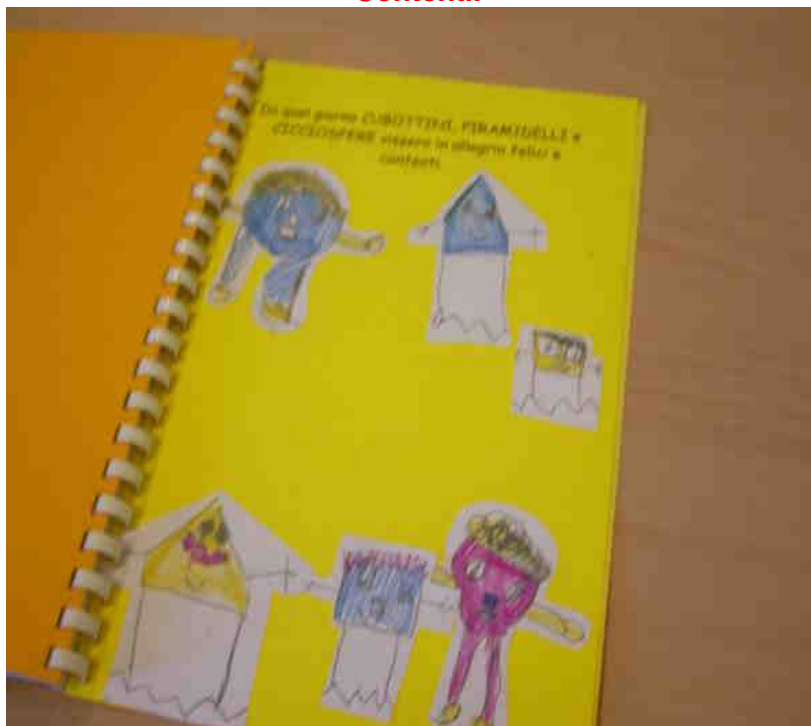
**I signori CICCIOFERA invece erano proprio dei gran simpatici, abitavano al terzo piano e si divertivano a fare scherzi a tutti.**



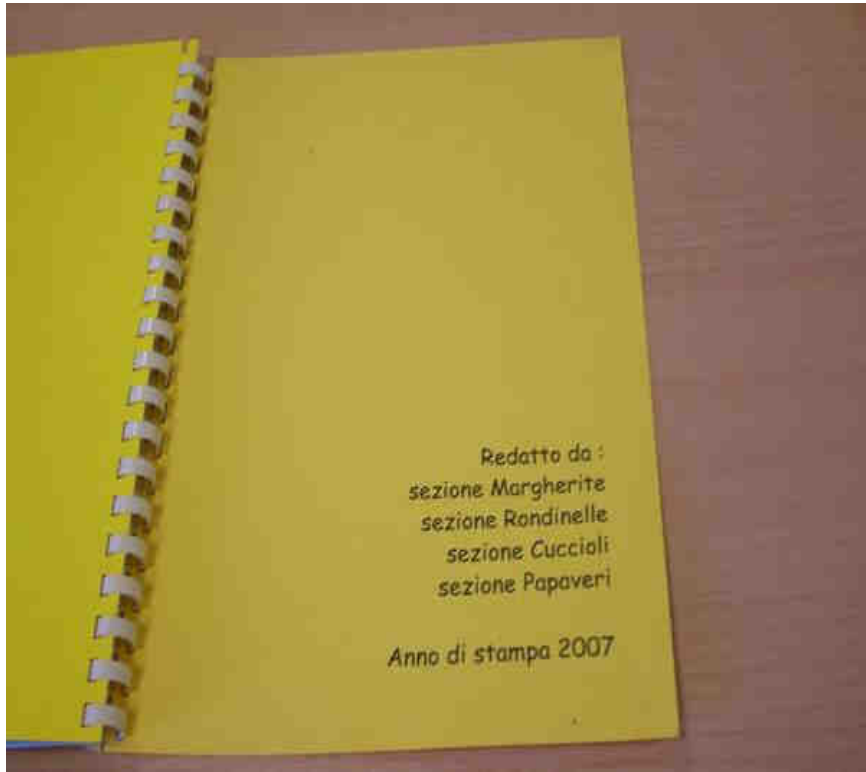
Una notte pensarono di mettere una strana POLVERE MAGICA sotto la porta dei vicini di casa così scontrosi e nervosetti. L'effetto fu immediato: la polverina provocava un forte solletico e costringeva a ridere tutti quelli che l'avevano annusata. Fu così che tutti gli abitanti del grattacielo uscirono di casa ridendo a crepapelle e quando si incontrarono in giardino continuarono a ridere e scoprirono che, pur essendo tanto diversi tra di loro, era divertente giocare insieme ed era bello fare amicizia e volersi bene.



Da quel giorno CUBOTTINI, PIRAMIDELLI e CICCIOFERE vissero in allegria felici e Contenti.







# SCUOLA PRIMARIA



## **INSEGNANTI:**

- Rocchi Sandra
- De Nicola Giovanna
- Orioli Daniela
- Battistini Barbara
- Turchi Franca
- Regoli Anna

## **FASI OPERATIVE:**

- Invenzione di una storia fantastica partendo dalle conoscenze geometriche relative ai principali poliedri. (classi quinte)
- Lettura e drammatizzazione della storia (classi prime, seconde e terze)
- Realizzazione di disegni relativi alla storia (classi terze).
- Rappresentazione e costruzione dei poliedri inseriti nella storia attraverso l'uso di varie tecniche...origami, scheletrati (classi terze).
- Costruzione dei poliedri partendo dal loro sviluppo (classi terze).
- Riconoscimento delle diverse facce dei solidi attraverso attività di manipolazione e di pittura (classi prime e seconde).
- Scoperta attraverso attività ludiche della tridimensionalità degli oggetti (classi prime e seconde).
- Realizzazione di ambienti con i poliedri costruiti (classi terze).

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

### **"PR-CU-PI-PA E LE QUATTRO PIETRE POLIEDRICHE"**

Questa e' la storia di Pr-cu-pi-pa, un bambino che salvò "il mondo della geometria".

Pr-cu-pi-pa era bravo solo in geometria; il giorno del suo compleanno, per il suo impegno in questa materia, ricevette un ciondolo a forma di...prisma esagonale.

Al momento della torta, prima di soffiare sulle candeline, espresse questo desiderio:

"Vorrei che esistesse un mondo in cui tutto fosse poliedrico!" All'improvviso il ciondolo si illuminò e... il bambino si ritrovò a Cubonord. Lì incontrò un cubetto sorridente ed infreddolito che esclamò: "Quello e' il ciondolo leggendario che ci salverà dal perfido mago anti-poliedri, che vuole arrotondare tutte le facce e far cadere tutti i vertici. Per salvarci dovrai inserire le quattro pietre poliedriche nella grande "tavola", una la possiedi già ed e' quella che porti al collo...ora devi cercare le altre tre!!!" Il cubetto proseguì svelandogli che la prima pietra era custodita da un orso polare.

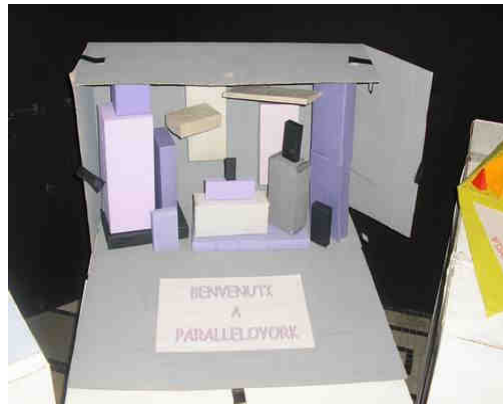
Pr-cu-pi-pa trovò l'orso, ma non sapeva come neutralizzarlo. Improvvisamente il sole rifletté la sua luce sul ciondolo e l'orso rimase abbagliato. Approfittando di quel momento, il bambino recuperò la prima pietra e...magicamente, Pr-cu-pi-pa e il cubetto si ritrovarono a Piramigitto dove faceva un caldo terribile (dovevano fare in fretta altrimenti il cubetto si sarebbe sciolto!) Il paesaggio era completamente cambiato! Tutto era a forma piramidale, anche la sabbia...

Apparve la grande Sfinge e disse che per arrivare alla seconda pietra c'erano due strade: quella dei poligoni concavi e quella dei poligoni convessi; il bambino e il cubetto decisero di seguire la strada dei poligoni concavi; infatti solo quella poteva "essere attraversata". Arrivarono all'interno della piramide, si aprì un sarcofago dentro al quale c'era la seconda pietra. Il bambino la prese fra le mani e...magicamente Pr-cu-pi-pa, il cubetto e la Sfinge si ritrovarono in cima ad un grattacielo: erano giunti a Paralleloyork. Qui anche lo smog era a forma di parallelepipedo. Attraversato lo smog, entrarono nel labirinto degli specchi, scivolarono e, inavvertitamente, il bambino toccò due spigoli di due grattacieli...apparve una sala immensa con al centro la terza pietra...ma non brillava a causa dello smog...toccandola tornò a brillare. Ora le tre pietre ed il ciondolo potevano riunirsi nella leggendaria "tavola poliedrica", che si trovava nella torre più alta del castello del mago anti-poliedri. Il cubetto, la Sfinge e gli specchi guidarono Pr-cu-pi-pa fino alla torre...All'improvviso comparve il temibile mago che, prendendo il ciondolo, pronunciò questa formula: "Il mondo voglio cambiare, tutto quanto deve rotolare!!!" Il bambino sfidò il mago ad un geometric-quiz e vinse...

Magicamente il prisma, il cubo, la piramide ed il parallelepipedo si incastrarono nella tavola.

Il mondo fu per sempre poliedrico e...il mago fu costretto a rotolare all'infinito per tutte le strade del mondo.

**P.S. Avete scoperto perchè il bambino si chiamava Pr-cu-pi-pa?  
Semplice, vero?**



## 2) ARTE E MATEMATICA



### **INSEGNANTE:**

- Paola Aldini

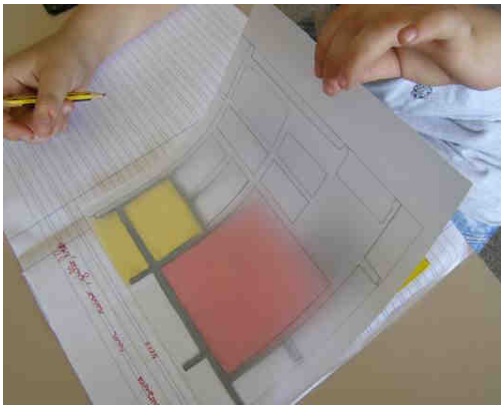
### **FASI OPERATIVE:**

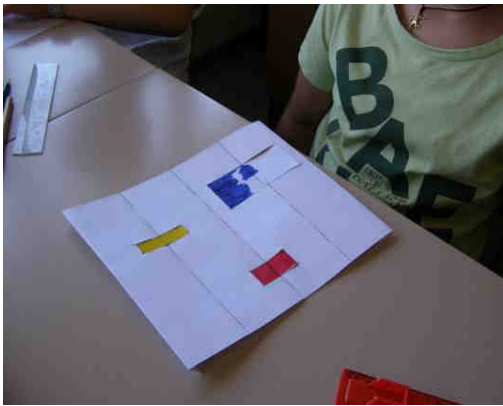
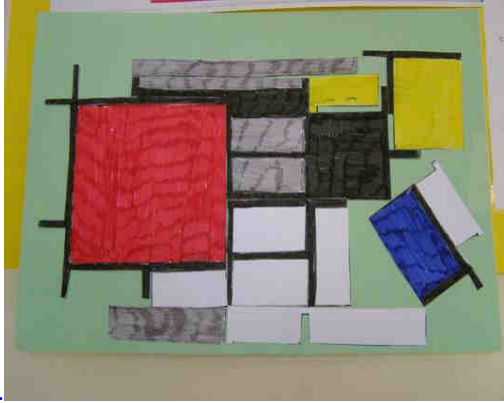
Classe coinvolta: IV A. OSSERVAZIONE, RIFLESSIONE, PRODUZIONE (riproduzione delle opere osservate, testi di tipo fantastico, misurazioni e disegni, risoluzione di problemi). L'attività laboratoriale è stata organizzata quasi sempre a piccolo gruppo per favorire una partecipazione più motivata. In alcune occasioni si è discusso a classe intera per esprimere riflessioni personali a seguito di osservazioni e interventi dell'insegnante in modo tale che i diversi contributi potessero essere condivisi da tutti.

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

### LE FORBICI MAGICHE

"In occasione del suo decimo compleanno Luigi ricevette dalla mamma un bellissimo astuccio, all'interno del quale c'erano delle forbici molto particolari: non erano in metallo o in plastica come tutte le altre, bensì di un materiale indefinibile, di colore rosso, blu e giallo. Ringraziò la mamma e le ripose nello zaino. Il mattino seguente, prima di recarsi a scuola, tolse dall'astuccio le sue nuove forbici e le mise in tasca: gli piaceva toccarle e guardarle di tanto in tanto. Poi scappò via di corsa per non arrivare in ritardo perché quel giorno si sarebbe recato, insieme ai compagni di classe, al Museo Di Arte Moderna per visitare una mostra dedicata ai pittori dell'Astrattismo. Il museo era un luogo splendido: sale e sale di quadri tra i più strani che gli fosse mai capitato di vedere. Giunto nella parte dell'edificio dedicata a Mondrian, Luigi rimase incantato di fronte a un quadro: non capiva bene che cosa rappresentasse ma ne era affascinato. Lesse il titolo: " Composizione con rosso, giallo, blu e nero", ma anche quello non gli fu d'aiuto. " Lo chiederò più tardi alla nostra guida" -pensò fra sé e sé. E rimase lì, assorto, continuando a guardarlo: si riconoscevano tante figure, forse finestre, pareti, corridoi che salivano verticalmente e, giunti in alto s'interrompevano nel vuoto della tela. Quel quadro gli piaceva proprio, se avesse potuto trasformare in tessera ogni figura avrebbe giocato a scomporre e ricomporre il dipinto, quasi fosse stato il tangram che la maestra aveva dato loro a scuola. I quadrati e i rettangoli avrebbe potuto girarli, cambiando loro posizione, avrebbe liberato la griglia e con essa costruire lunghi corridoi che prima si sarebbero intersecati per poi tornare paralleli...fu un attimo, si può dire che non se ne accorse nemmeno: le forbici sbucarono improvvisamente dalla tasca e in pochi secondi avevano ridotto il quadro in tante figure...un lavoro perfetto, non c'era dubbio, non era avanzata una sola striscetta! Quando si rese conto di ciò che era accaduto, raccolse le figure da terra, le forbici e scappò. Il custode, la guida e i visitatori erano impietriti. Luigi, una volta fuori, corse fino a perdere il fiato, poi, a un certo punto, si fermò di fronte a un portoncino: qualcosa lo attirava, entrò, salì lentamente le scale fino al secondo piano e si arrestò davanti a una porta di legno nero dalla quale filtrava una lama di luce biancastra. Fu in quel momento che le forbici gli caddero dalle mani e il suono che produssero fece aprire la porta. Luigi, non senza un po' di paura, varcò la soglia e rimase stupito: si trovava in un'unica, enorme stanza, le pareti, dipinte di bianco, erano tappezzate di quadri di Mondrian. Non solo: dal soffitto fino al pavimento linee nere marcavano tutti gli spigoli. Dava quasi l'impressione di trovarsi dentro un quadro, realizzato però in tre dimensioni. Un parallelepipedo alla Mondrian!!! A quel punto prese una decisione: trasse di tasca le forme rubate e le attaccò come meglio potè su una delle pareti, poi, senza quasi respirare, si allontanò silenziosamente. Uscì dalla stanza e poi dal palazzo ancora frastornato e si diresse a casa. Mano a mano che procedeva, si convinse sempre più che doveva essersi trattato di un sogno, di un'illusione... Fu a quel punto che si svegliò di soprassalto e guardandosi attorno si rese conto di essere nella propria stanza. Dunque si era trattato veramente di un sogno! Sospirò sollevato e chiamò a gran voce la mamma."







### 3) ARTE E IMMAGINE



#### **INSEGNANTE:**

- Anna Regoli

#### **FASI OPERATIVE:**

Osservazione diretta di frutta e verdura; lettura del vero e dell'immagine fotografica.

Le diverse rappresentazioni: impronte, disegno a pastello, tempera, collage, strappo, stancil, ricalco.

Dal ricalco ricavare le diverse tipologie di linee (aperte, chiuse, verticali, orizzontali, oblique, ...)

Dare la definizione esperienziale di linea applicandola operativamente in diversi contesti (disegno libero con tre tipi di linea, dettato di linee, l'alfabeto disegnato, ...).

Presentazione di opere di Kandinskij e Klee.

Lettura e ricerca del significato della rappresentazione tra reale e astratto.

I primi piani, lo sfondo, le campiture di colore, distinzione fra forme poligonali e non... (Severini, Magnelli, Corsale).

Le rappresentazioni verosimili attraverso Picasso.

Riproduzione personale attraverso il colore di alcune opere di Klee, Severini, Magnelli, Picasso.

Rappresentazione astratta di forme e linee.

Costruire figure piane e solide con l'ausilio di cannucce, stecchini, strisce di carta. Costruire solidi di carta: cubo, piramide, parallelepipedo.

Dalla cannuccia... al lato di una figura.

La linea in geometria: lavoro sulla retta, il segmento, le rette parallele, perpendicolari, incidenti, convergenti...

La misura del perimetro dei principali poligoni.

La frutta e la verdura e i principali apporti vitaminici alla crescita dell'organismo.

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-



Ho stampato con i finocchi tagliati a metà.

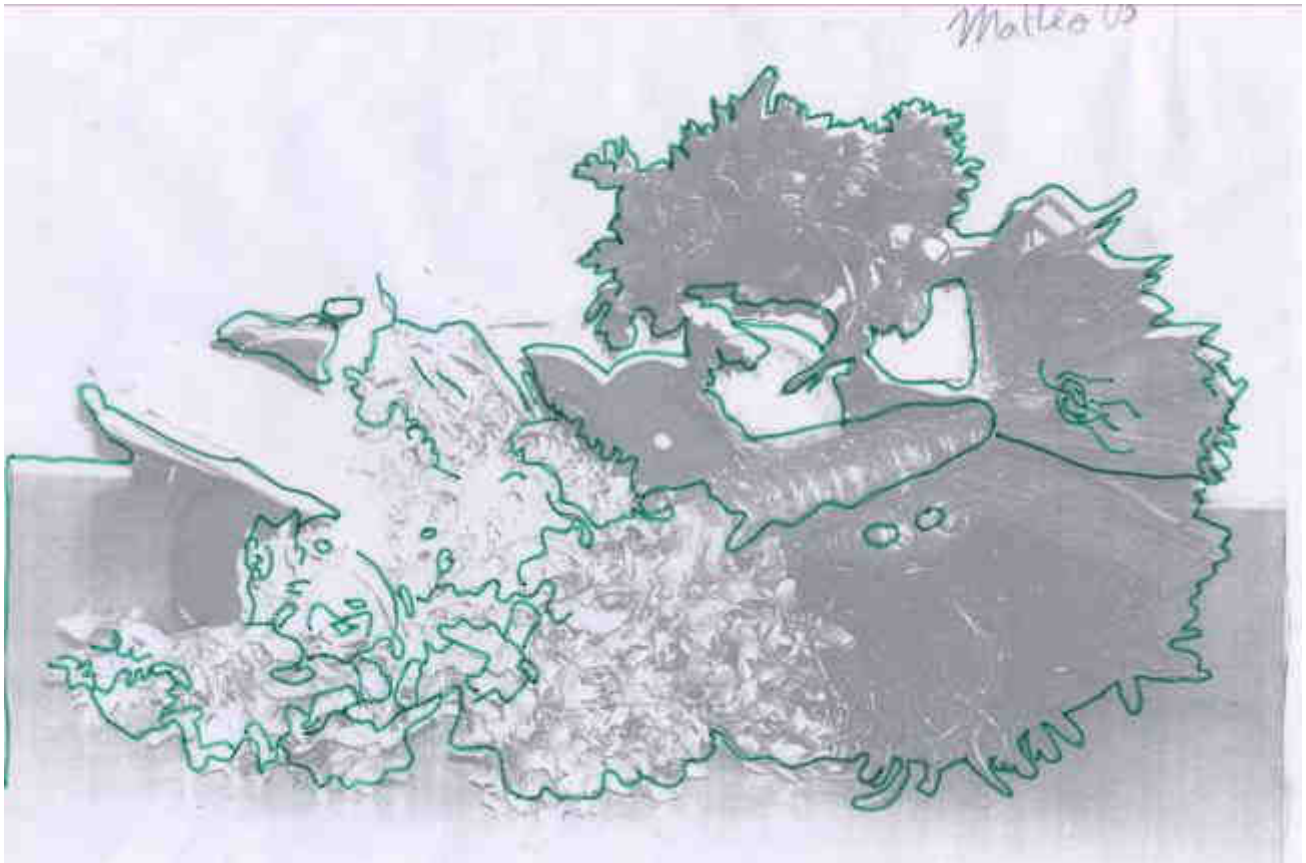
Io vedo una festa di Carnevale, con tutte le stelle filanti e i coriandoli lanciati per aria dalla gente.

# Rachma



Ho disegnato nel cartoncino la forma delle verdure e l'ho ritagliata attentamente.

Laura



Ho appoggiato il foglio di carta lucida sulla fotocopia della foto del vassoio di verdura e ho cercato di seguire le linee che contornavano le figure. Dopo un po' ho smesso perché erano troppe.

# Matteo



HO MESSO QUALCHE ALBERO PER DARE VITA.  
IL QUADRO DI KLEE ERA TROPPO PIATTO.

Niko



PABLO PICASSO: VASO, FRUTTA E ZUCCA SU UN TAVOLO

NEL QUADRO ORIGINALE I COLORI ERANO MOLTO PIU' SCURI, ADESSO SONO PIU' ALLEGRI. PRIMA ERA TUTTO IN UN SOLO PIANO, ADESSO IN PRIMO PIANO C'E' IL VASO. ALCUNE LINEE LE HO TIRATE FUORI IMMAGINANDOLE E LO SFONDO E' SFUMATO.

Nicole

## 4) FIABE MATEMATICHE

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



#### INSEGNANTI:

- Serena Laghi

- Stefania Neri

#### FASI OPERATIVE:

- Abbiamo analizzato le caratteristiche della fiaba, un genere letterario in prosa antichissimo, caratterizzato dalla presenza di elementi fantastici e con un forte valore educativo.

- Abbiamo poi preso in considerazione il lavoro che lo studioso russo Vladimir Propp ha eseguito su numerose raccolte di fiabe appartenenti a diverse culture. Egli ha individuato alcuni elementi costanti come i ruoli dei personaggi (per la precisione 7: l'eroe, la persona ricercata dall'eroe, il mandante, il donatore, l'antagonista, l'aiutante, il falso eroe) e una serie di azioni e situazioni ricorrenti che ha definito funzioni. Propp ne ha individuato 31, fra cui le più utilizzate sono: tranello, investigazione, lotta con l'antagonista, mezzo magico, compito difficile, adempimento, vittoria, nozze.

- Abbiamo poi individuato "particolarità interessanti" di alcuni numeri e alcuni "inghippi matematici" che abbiamo utilizzato nella costruzione di fiabe.

- Abbiamo infine utilizzato il linguaggio del fumetto per rappresentare le nostre fiabe.

## **-REALIZZAZIONI ALUNNI-**

### **"ASININO INDOVININO"**

C'era una volta una regina vedova con un figlio.

Questo ragazzo era la disperazione dei precettori di corte perché, per quanto si impegnassero, non riuscivano a farlo studiare e l'istruzione del giovane principe rappresentava un cruccio per tutti coloro che avevano a cuore il destino del regno. Era infatti molto imbarazzante pensare che il futuro sovrano non sapeva nemmeno le tabelline! A volte capitava che eccezionalmente il principe rispondesse ad una delle domande postagli dai precettori, i quali subito, speranzosi, si affrettavano a lodarlo e a congratularsi con lui per avere finalmente studiato, ma egli semplicemente rispondeva: "Non ho studiato, ho indovinato!".

Per questo motivo gli abitanti del regno avevano preso l'abitudine di chiamarlo "Asinino indovinino".

Una mattina la regina andò dal principe per salutarlo e gli chiese: "Asinino, cosa fai questo mattino?" e lui le rispose "Vado a fare un girino nel boschino!" Così salutò la madre e si incamminò. Era da poco entrato nel bosco quando sentì una voce uscire da tre cespugli che gli chiese: "Chi sei tu?"

"Io sono Asinino. E voi chi siete?"

"Siamo tre sapienti trasformati in piante dal terribile mago Oscuro e ti consigliamo di tornare indietro perché proprio oltre quella collina c'è la caverna in cui lui si rifugia per preparare i tranelli che gli servono per imprigionare i suoi nemici. Scappa finché puoi!" Ma Asinino, che era anche cocciuto come un ciuchino, decise di andare avanti ed, individuata l'entrata della caverna, vi entrò tranquillamente. Non appena ebbe oltrepassato la soglia però, una pesante inferriata chiuse l'ingresso della grotta ed il ragazzo si trovò prigioniero. Asinino si guardò intorno: il luogo era orrendo, buio, freddo, fetido, infestato da topi e serpenti, proprio una bella compagnia! Corse disperato verso l'ingresso tentando in tutti i modi di uscire, cercando ovunque un meccanismo che potesse far sollevare la grata, ma invano! Preso dallo sconforto alzò gli occhi al cielo preparandosi a dire le sue ultime preghiere, quando vide, proprio sulla volta della grotta, un'iscrizione:

**SATOR  
AREPO  
TENET  
OPERA  
ROTAS**

Asinino in quel momento rimpianse molto di non aver studiato e di non aver ascoltato gli insegnamenti dei suoi maestri, ma facendo affidamento alle sue capacità e grazie all'aiuto dei folletti matematici che sempre vigilano gli studenti un po' ciuchini riuscì a risolvere l'enigma...

**da destra a sinistra; da sinistra a destra; dal basso all'alto; dall'alto al basso si leggono sempre 4 parole uguali.**



Così riuscì a fuggire da quel posto orrendo. Pensava di essere in salvo ma ci fu un imprevisto. All'uscita si trovò di fronte ad un grande lago da superare. In una pietra consumata dall' acqua trovò un enigma da risolvere:

**12321**

**25652**

**36063**

**25652**

**12321**

Riuscì a risolverlo: infatti riconoscendo lo stesso tranello (con i numeri al posto delle lettere) riuscì a risolvere più velocemente l' enigma.

Risolto così l' enigma , vide comparire davanti a sé un grande ponte che collegava una sponda all' altra del lago.

Procedendo nel suo percorsosi trovò di fronte ad una cascata che egli non sapeva proprio come superare, finche osservando con attenzione notò sulla parete, dietro il salto dell'acqua, una porta ricoperta di muschio. L'aprì e si trovò davanti un grande castello. In questo castello abitava il mago Oscuro con la figlia Melinda. Asinino con l' aiuto dei folletti riuscì a superare la grande muraglia dei numeri posta a difesa del castello, che nessuno aveva mai oltrepassato. La principessa affacciata alla finestra s' innamorò a prima vista di Asinino e il mago, molto arrabbiato, lo volle sfidare al più "sapientone". Fecero un accordo: se Asinino avesse vinto avrebbe sposato la principessa, invece se avesse perso sarebbe tornato a casa trasformato in asino.

L' enigma consisteva nel costruire un sator con le lettere e con i numeri e Asinino trovò:

**SOS 898 ORO 989 SOS 898**

Asinino riuscì a vincere e come convenuto ebbe in moglie la principessa Melinda con lei giunse al castello dove fu accolto con grandi onori e da quel giorno nessuno lo chiamò più Asinino Indovinino, ma Asinino Matematicino.

## 5) POESIE MATEMATICHE

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



#### INSEGNANTI:

- Serena Laghi
- Stefania Neri

#### FASI OPERATIVE

Sull'esempio dell'attività svolta per la produzione delle fiabe matematiche, gli alunni sono stati guidati a comporre anche poesie matematiche.

Anche in questo caso si è cercato di inserire l'attività nella normale programmazione di classe, individuando le occasioni più opportune per evidenziare connessioni fra le due discipline (matematica e italiano).

Nel caso delle poesie matematiche gli alunni sono stati guidati a

- riconoscere le caratteristiche del testo poetico con particolare riferimento a verso, rima, strofa, struttura sintattica, uso del lessico e di figure retoriche;
- prendere in esame alcuni argomenti particolarmente "interessanti" della storia della matematica, dei sistemi di numerazione, e dei rapporti fra i numeri;
- leggere a scopo esemplificativo la poesia "Nummeri" del poeta Trilussa;
- comporre poesie matematiche secondo la personale ispirazione anche utilizzando, nel caso di ragazzi stranieri, la lingua madre di origine.

**-REALIZZAZIONI ALUNNI-**

## **BASE DIECI**

**Non sarò un gran poeta,  
non sarò Shakespeare o Omero,  
non sono una cifra greca  
ma mi chiamano **ZERO**.**

**Uno, due, tre,  
Quattro, cinque, sei,  
sette, otto e nove  
son miei fratelli  
e si credono i più furbi e belli.  
Ma a voi che mi volete ascoltare dirò,  
che se anche ho solo un cerchietto da  
sfoggiare  
e son piccolo quanto vi pare,  
se non li vado ad aiutare,  
quelli neppure in base 10 san contare.**

# POESIA MATEMATICA

Nel quadrato mi trovo rinchiuso  
Chi mi libera dalla parentesi tonda?  
Tu mamma sei brava in  
Matematica risolvi la questione  
Perché io ho un difetto:  
Difetto di espressione.

# POESIA DELLA MATEMATICA

## POESIA DELLA MATEMATICA

DUE PER DUE QUATTRO  
TRE PER TRE NOVE  
LE TABELLINE, NON SONO NUOVE;

BASE E ESPONENTE  
SONO CARATTERISTICHE  
DELLE POTENZE .....;

LE FRAZIONI, SONO UTILI  
RENDONO I NUMERI  
RAZIONALI ASSOLUTI;

ARITMETICA, ALGEBRA  
E GEOMETRIA LA SCIENZA  
DEI NUMERI E' MIA!!!!

## 6) RICETTE MATEMATICHE

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



#### **INSEGNANTI:**

- Serena Laghi
- Stefania Neri

#### **FASI OPERATIVE**

Sull'esempio dell'attività svolta per la produzione delle fiabe matematiche, gli alunni sono stati guidati a comporre anche ricette matematiche.

Anche in questo caso si è cercato di inserire l'attività nella normale programmazione di classe, individuando le occasioni più opportune per evidenziare connessioni fra le due discipline (matematica e italiano).

Per quanto riguarda le ricette matematiche, l'attività è stata inserita all'interno dell'unità di apprendimento sul testo regolativo cercando contestualmente di dare un taglio più ironico e ludico al lavoro.

Gli alunni sono stati quindi guidati a :

- riconoscere le caratteristiche del testo regolativo a livello di finalità, struttura sintattica, lessico;
- riconoscere le varie tipologie di testo regolativo fra cui la ricetta di cucina;
- riconoscere alcune "procedure" di tipo matematico;
- produrre "ricette" per ottenere risultati matematici;

## **-REALIZZAZIONI ALUNNI-**

### **DATE PALINDROME ALLA PROVENZALE**

#### **STRUMENTI:**

- 1 kg di logica
- 3 kg di capacità di osservare
- impegno q.b.
- voglia q.b.
- $\frac{1}{2}$  kg di intuizione

#### **INGREDIENTI:**

- numeri compresi fra 0 e 3

#### **PROCEDIMENTO:**

Partendo da una base di buon impegno e voglia (q.b.), aggiungi la logica, la capacità di osservare e l'intuizione.

Amalgama il tutto per qualche minuto e aggiungi le cifre comprese fra 0 e 3 disponendole in modo da formare una serie di numeri che utilizzando qualsiasi senso di lettura (da sinistra a destra e da destra a sinistra), indichino la stessa data (esempio: 20/02/2002).

Infine cuoci in padella a fuoco basso con un po' d'olio e uno spicchio d'aglio per 15 minuti circa.

Servire come dessert accompagnato da un pizzico di mistero che esalti caratteristiche magiche del numero.

## L' UNO IN IMPASTO

### STRUMENTI:

- 1 kg di logica
- 3 kg di capacità di osservare
- impegno q.b.
- voglia q.b.
- $\frac{1}{2}$  kg di intuizione

### INGREDIENTI:

- numeri compresi tra 0 e 3
- numeri sbriciolati
- carta da forno numerata

### PROCEDIMENTO:

Sul tagliere amalgamare tutti i numeri con i vari ingredienti fino ad ottenere un impasto a forma di uno.

Sulla carta da forno numerata stendere l'impasto e farlo stare in forno un'ora, togliere l'impasto quando sarà cotto e dorato.

Servire in tavola e condire con zucchero a velo.



# NUMERO TRIANGOLARE ALLA PITAGORICA

Difficoltà: da persona a persona

## INGREDIENTI:

- 1kg. di logica
- 3kg. di capacità di osservare
- ingegno q.b.
- foglio (meglio se a quadretti) q.b.
- $\frac{1}{2}$  kg di intuizione
- numeri 0,1,2,3

## PROCEDIMENTO:

1. Disporre in riga i numeri 0,1,2,3, sul foglio;
2. Aggiungere e distribuire uniformemente la capacità di osservare sulle cifre ed attendere un risultato;
3. Terminare quindi l'impasto alternando la logica all'ingegno e amalgamare il tutto fino ad ottenere un ragionamento che regga ;
4. Aggiungere quindi l'intuizione moderatamente\* al composto e servire caldo alla professoressa aspettando un giudizio,
5. Il numero triangolare alla pitagorica sarà senz'altro un successo!

**\*ATTENZIONE!** Aggiungere la dose consigliata (1/2kg) senza eccedere, per evitare che il piatto abbia un retrogusto di risultato azzecato per caso.

## 7) LETTERATURA MATEMATICA

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



#### **INSEGNANTI:**

- Serena Laghi
- Stefania Neri

#### **FASI OPERATIVE:**

La Matematica in Dante

Capitolo primo:

1. La cultura nel Medioevo
2. La matematica nel Medioevo
3. I numeri della Commedia di Dante

Capitolo secondo:

1. La struttura dell'Inferno dantesco
2. Inferno canto XXVII: la vicenda di Guido da Montefeltro.
3. La logica del Demone

Capitolo Terzo:

1. La struttura del Paradiso dantesco.
2. Dove il linguaggio della matematica tenta di esprimere l'"ineffabile".
3. Paradiso, canto XXVIII "...più che 'l doppiar delli scacchi s'inmilla" (la leggenda di Sessa)
4. Riferimento aritmetico alla notazione scientifica
5. L'invenzione umana dell'infinito.

## **-REALIZZAZIONI ALUNNI-**

### Capitolo primo:

1. La cultura nel Medioevo
2. La matematica nel Medioevo
3. I numeri della Commedia di Dante

### Capitolo secondo:

1. La struttura dell'inferno dantesco
2. Inferno canto XXVII: la vicenda di Guido da Montefeltro.
3. La logica del Demone.



## Capitolo Terzo:

1. La struttura del Paradiso dantesco.
2. Dove il linguaggio della matematica tenta di esprimere l'“ineffabile”.
3. Paradiso, cantoXXVIII”...più che ‘l doppiar delli scacchi s’inmilla” (la leggenda di Sessa)
4. Riferimento aritmetico alla notazione scientifica
5. L'invenzione umana dell'infinito.

-35-

## LA CULTURA NEL MEDIOEVO

IL sistema culturale medioevale ha una forte connotazione religiosa con due tipi di materie diverse.



**ARTI LIBERALI**  
(fanno parte del curriculum)



**ARTI MECCANICHE**  
(non fanno parte del curriculum)

Ai tempi di Dante vi era una forte  
competizione fra

ALGORISTI e ABACISTI



-36-

# I NUMERI della COMMEDIA

di Dante Alighieri



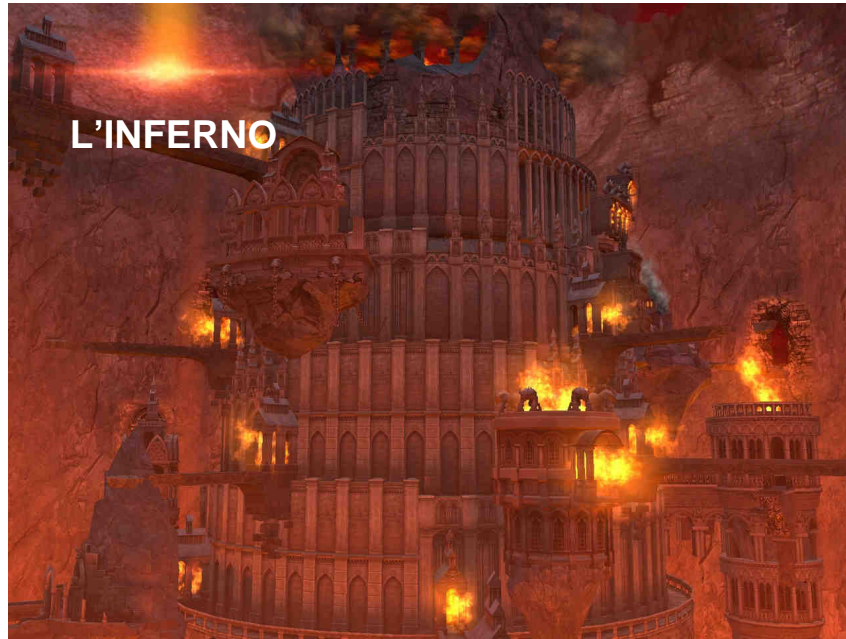
# 100 Canti in 3 Cantiche

→ 33 canti e 1 proemio,

→ 33 canti

→ 33 canti





## INFERNO XXVII 112-123

Francesco venne poi, com'io fu' morto,  
per me; ma un d'i neri cherubini  
li disse: "Non portar: non mi far torto.

Venir se ne dee giù tra ' miei meschini  
perché diede 'l consiglio fraudolente,  
dal quale in qua stato li sono a' crini;

ch'assolver non si può chi non si pente,  
né pentere e volere insieme puossi  
per la contradizion che nol consente".

Oh me dolente! come mi riscossi  
quando mi prese dicendomi: "Forse  
tu non pensavi ch'io löico fossi!".

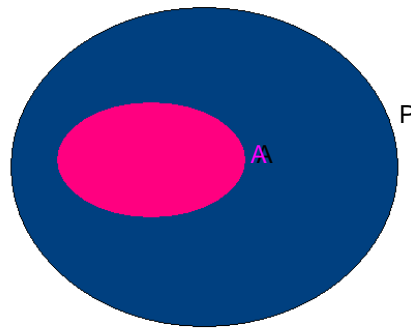


Dante conosceva i “sillogismi aristotelici.”  
Ebbene è possibile argomentare che il “nero cherubino” ha ragione, anche con un semplice SILLOGISMO:

1. “Assolver non si può chi non si pente”

significa che :”ogni assolto è un pentito”

In termini moderni “di INSIEMI”avremo che  
se A è l'insieme degli ASSOLTI e  
P quello dei PENTITI...



A insieme degli assolti  
P insieme dei pentiti

$$A \subset P$$

( A è contenuto in P)



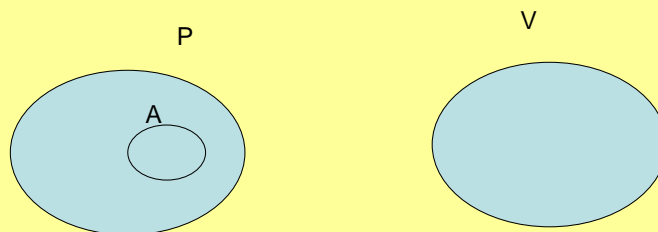
## 2 “Né pentere e volere insieme puossi”

significa che :

“Nessun pentito è un peccatore volontario”  
(o consapevole)



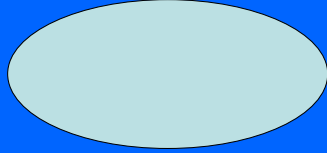
Se con  $V$  indichiamo l'insieme dei peccatori consapevoli  
avremo che  $P$  e  $V$  sono due insiemi disgiunti, cioè non  
hanno elementi in comune.



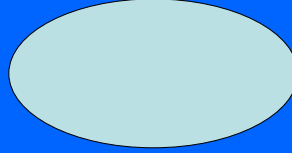
Se ne deduce ,con un banale sillogismo, che nessun assolto può essere un  
peccatore consapevole.



A



V



Se Guido è un elemento di V **NON** può essere  
elemento di A



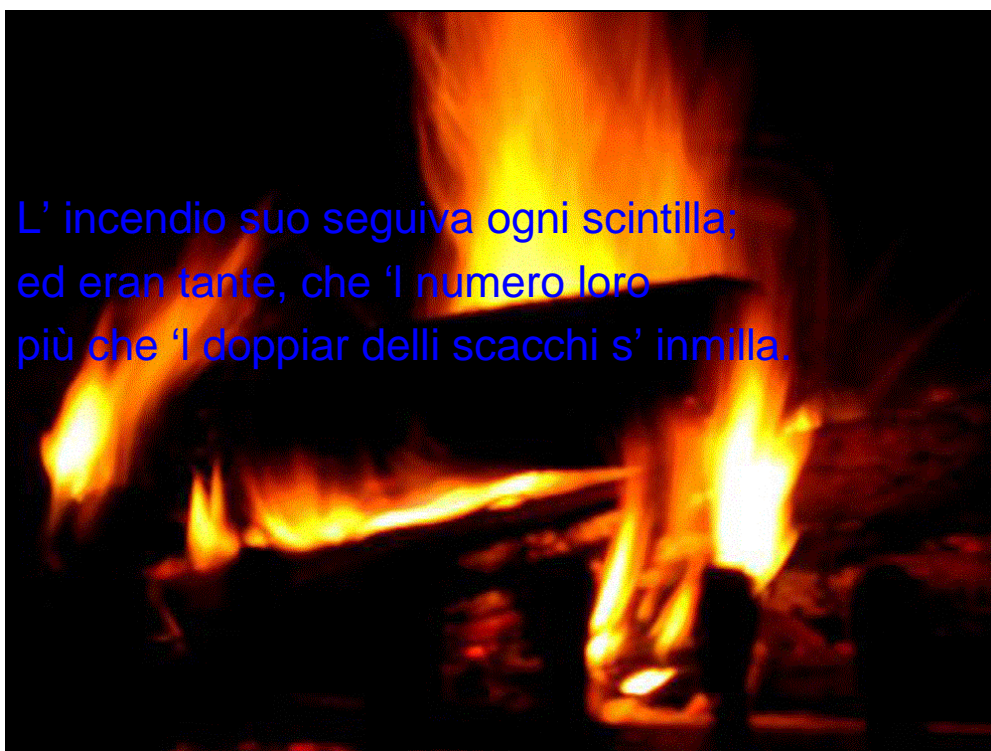


Nel proemio del paradiso, Dante intende far sapere al lettore che la materia di questa cantica sarà particolarmente impegnativa e dimostra la propria difficoltà nel tradurre nel LINGUAGGIO UMANO esperienze SOVRAUMANE

Ricorrerà quindi spesso al  
**LINGUAGGIO della**  
**MATEMATICA** per suggerire  
quello che non può essere  
espresso con le parole.



L' incendio suo seguiva ogni scintilla;  
ed eran tante, che 'l numero loro  
più che 'l doppiar delli scacchi s' inmillia.



E' un evidente riferimento alla  
famosa leggenda di

**Sissa Nassir**



RIFERIMENTO ARITMETICO alla notazione scientifica  
Oggi, con l'uso di un calcolatore,

si trova che il numero di chicchi dovuti a Sissa Nassir è il seguente: 18 446 744 073 709 551 615, addirittura illeggibile! Con una scrittura più compatta, oggi si preferisce la notazione cosiddetta scientifica,  $1,8447 \cdot 10^{19}$ .

Per rendersi conto della enormità di questo numero, si può ricorrere al seguente espediente: immaginare di distribuire i chicchi di Sissa Nassir su tutta la superficie terrestre, la cui misura, espressa in base ai dati attuali (e non quelli dei tempi di Dante), compresi mari, oceani, deserti, ghiacciai, montagne, ecc., è di circa  $5,0995 \cdot 10^{18} \text{ cm}^2$ . Se distribuiamo i chicchi, troviamo 3,62 chicchi (diciamo pure, per arrotondare, 3 chicchi e mezzo) per ogni  $\text{cm}^2$  di superficie terrestre! (Il che spiega perché il sovrano si sentì preso in giro e, anziché premiare Sissa Nassir, gli fece mozzare la testa, ot-



Fra tutte le invenzioni dell'intelletto,  
nell'immanente, quella dell'**INFINITO** è,  
forse, la più affascinante.

Tanto più che nella realtà del mondo fisico,  
nulla parla di

**INFINITO.**



Grazie a Georg Cantor c'è riuscito:  
si tratta di una delle più grandi conquiste  
intellettuali di tutti i tempi.

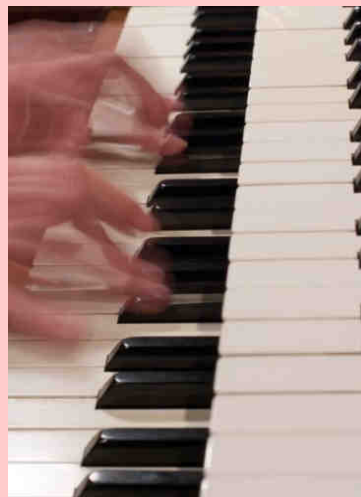


Se si vuole operare con l'infinito,  
bisogna accettare l'esistenza di  
tanti infiniti...





C'è chi ritrova l'infinito nei quadri di Escher e nelle fughe di Bach



## 8) EPICA MATEMATICA

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



**POEMETTO NATO NELL'AMBITO DI UN PERCORSO INTERDISCIPLINARE  
(ITALIANO: EPICA CLASSICA E MATEMATICA: STORIA DEI SISTEMI DI NUMERAZIONE).**

#### **INSEGNANTI:**

- Roberta Montanari
- Stefania Neri

#### **FASI OPERATIVE:**

Narra la storia "di una delle vittime più illustri della Matematica": la cifra zero!  
a nostro avviso, una storia veramente epica!!!

"il mio nome è Nessuno" dice lo scaltro Ulisse al ciclope Polifemo (Odissea.....)"

Ebbene, dalle prime apparizioni come simbolo per segnare l'assenza di una quantità, alla più recente identità come proprietà comune a tutti gli insiemi vuoti, vi racconteremo la storia dello zero, il più misterioso e dispettoso dei numeri, tanto che ci sono voluti millenni prima che entrasse a far parte della "comunità dei numeri".

- Si accorsero per primi della sua importanza i popoli della Mesopotamia che dal 4000 al 3000 a.C svilupparono un sistema di numerazione posizionale a base 60.

- Da allora in avanti della presenza dello zero si perde ogni traccia nella "scrittura di numeri" di egiziani, greci e romani.

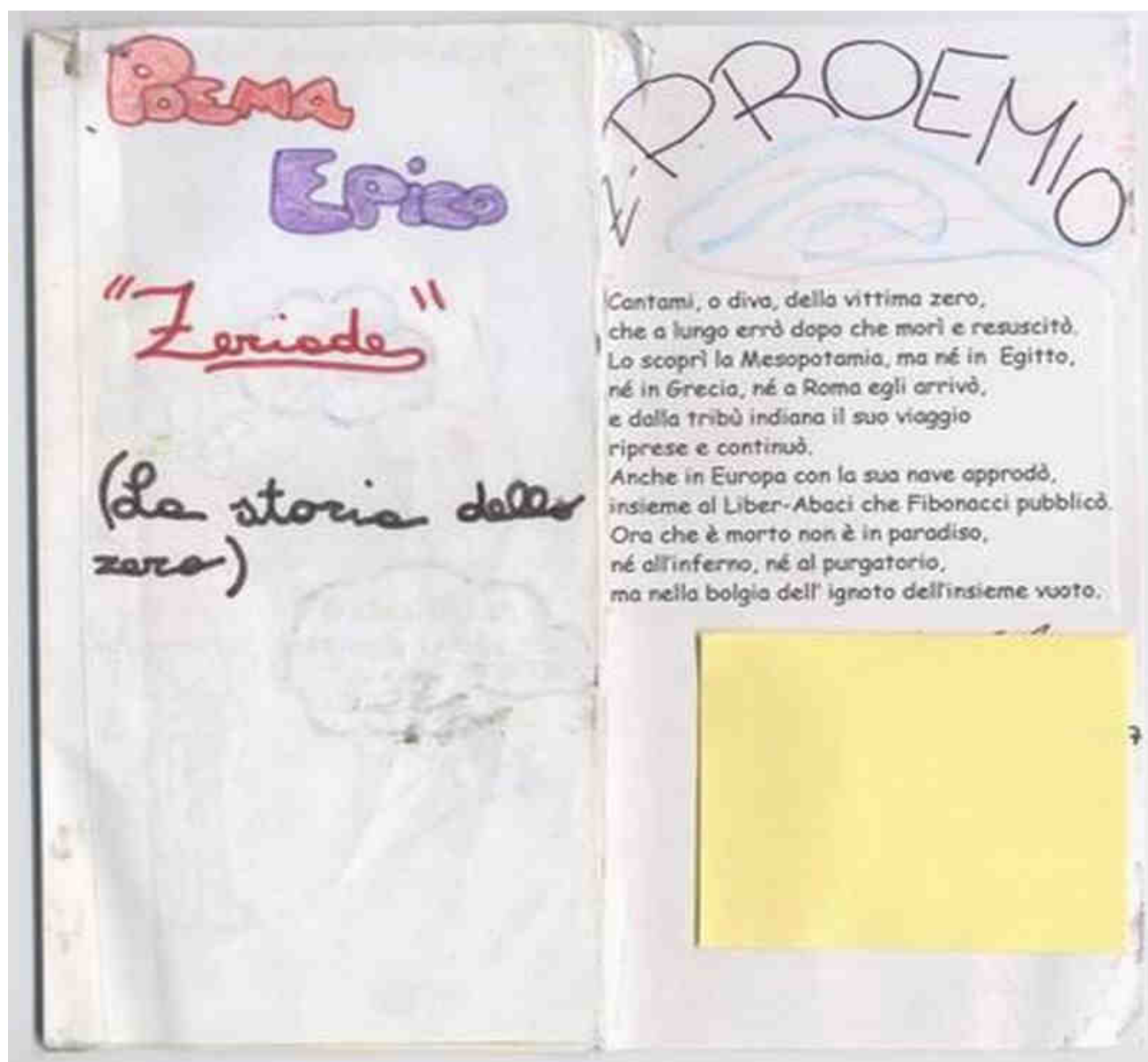
- Occorreranno circa 11 secoli perché faccia la sua ricomparsa grazie alla cultura indiana (prima) e araba (poi) che ce ne hanno fatto "gradito omaggio" insieme alla rappresentazione decimale dei numeri.

- Lo zero tornò di nuovo tra i popoli del mediterraneo intorno all'anno 1000 grazie al matematico Leonardo Fibonacci (1175 - 1240) e al suo Liber Abaci.

- solo dai primi anni del XX secolo, dopo che è stata sviluppata una teoria coerente dei numeri e degli insiemi, possiamo dire che zero è la proprietà comune agli insiemi vuoti...come "l'insieme dei numeri dispari divisibili per 2".



## -REALIZZAZIONI ALUNNI-



## 9) STORIA DELLA MATEMATICA

### SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



#### **INSEGNANTI:**

- Serena Laghi
- Roberta Montanari
- Stefania Neri

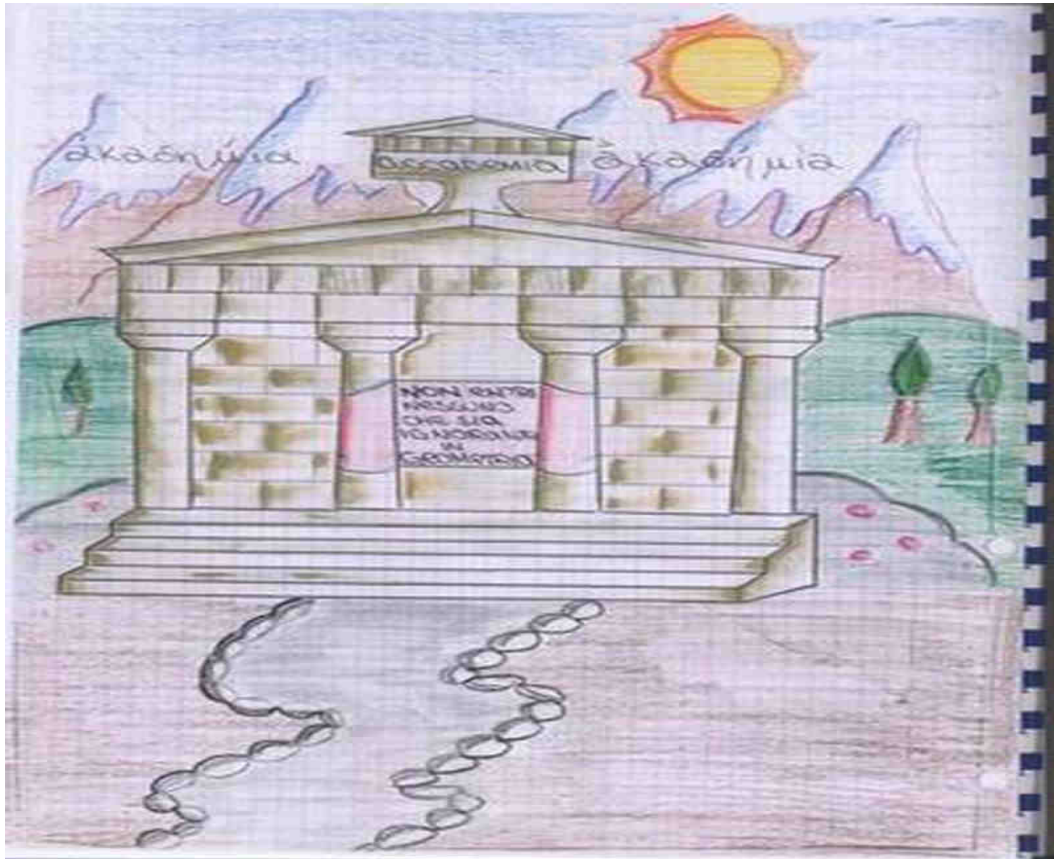
#### **FASI OPERATIVE:**

Parallelamente al "PERCORSO DIDATTICO" di Matematica (aritmetica, geometria e algebra) viene affrontato un "PERCORSO STORICO" delle principali tappe della storia della matematica.

Il percorso viene illustrato dagli alunni mediante "vignette" e inserito nella "linea del tempo" che è stata costruita con il supporto dell'insegnante di storia...  
ecco alcuni esempi:

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

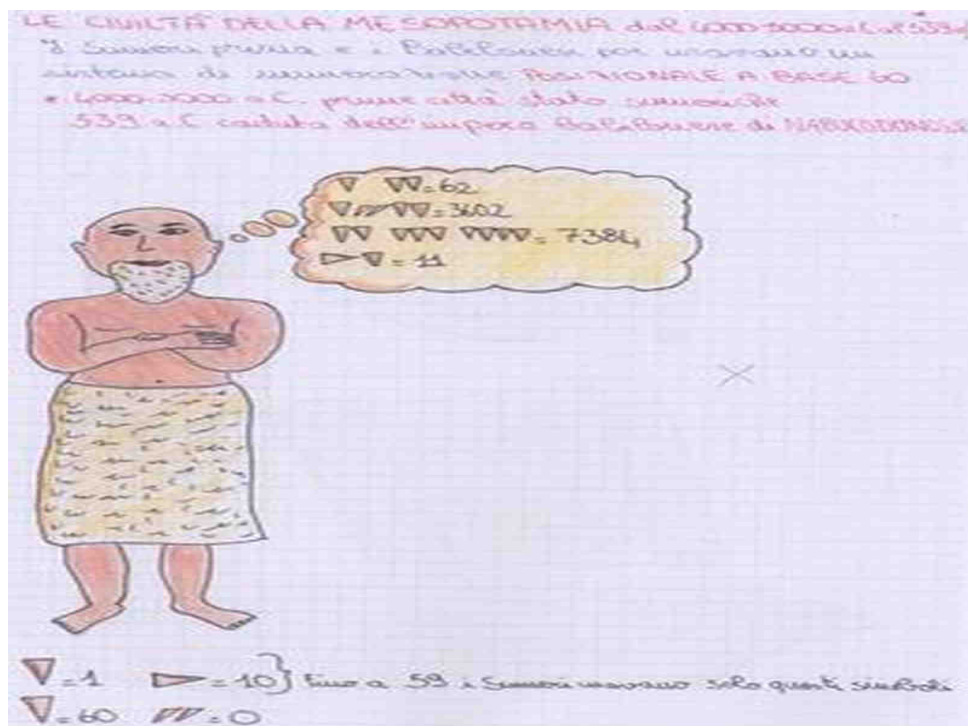
Platone (427-347 a.C.) aveva fatto scrivere in alto sulla porta della sua scuola: "Non entri nessuno che sia ignorante in geometria".



Il termine algebra deriva dall'arabo AL-JABR e significa ricostruzione, riparazione.



I popoli della Mesopotamia usavano un sistema di numerazione posizionale a base 60.



La storia continua...

# 10) TEATRO MATEMATICO

## SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



### INSEGNANTI:

- Serena Laghi
- Stefania Neri

### FASI OPERATIVE:

Due canti della Divina Commedia (Inferno XXVII, Paradiso XXVIII) ci fanno conoscere legami interessanti fra la matematica e la letteratura.

un "Demone" esperto di logica e un "Bramino" abile nel contare quantità grandi, grandissime, immense ma pur sempre finite, ci accompagnano nell'oltretomba dantesco per farci apprezzare aspetti della cultura medioevale sia in ambito linguistico che matematico.

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

### *GUIDO da MONTEFELTRO e la logica del Demone*

#### PERSONAGGI:

- Guido da Montefeltro
- S.Francesco
- Nero Cherubino
- Papa Bonifacio VIII
- Voce fuori campo (narratore)
- Piero Angela
- 3 diavoletti Satanello , Mefistino Asmodeo

#### LUCE DIFFUSA

#### DIAPO N 1 + MUSICA SIGLA DI SUPERQUARK TRACCIA N 1

**Piero Angela:** Cari telespettatori, buona sera e benvenuti a questa nuova puntata di "Superquark".

Chi ci conosce, sa che già in diverse occasioni abbiamo affrontato viaggi emozionanti e ci siamo interessati di temi molto scottanti, ma questa sera ci siamo superati perché scenderemo, pensate un po', nell'Inferno dantesco.

Cominciamo quindi il nostro viaggio.

Come potete ben immaginare, in questo regno l'atmosfera è a dir poco bollente, e non è solo un modo di dire.

Per fortuna la struttura della Divina Commedia ci consente di orientarci piuttosto agevolmente. Seguendo le **tre** Cantiche, i **100** canti, le **terzine** siamo arrivati nel regno infernale utilizzando l'entrata che si trova proprio vicino a Gerusalemme.

#### LUCE BASSA-SEMIOSCURITA'

#### DIAPO N 2 + MUSICA CARMINA BURANA TRACCIA N 2

Qui è buio pesto ma seguendo la nostra mappa scendiamo ora in questo regno a forma di imbuto che tuttavia ha una struttura molto ordinata: 9 cerchi concentrici in cui vengono puniti i peccatori. Per la precisione ci troviamo ora nell'**ottava** bolgia dell'**ottavo** cerchio dove sono puniti i consiglieri fraudolenti.

Vediamo se ci è possibile intervistare qualcuno....(avvicinandosi ad un'anima)

### LUCE PIU' INTENSA (ARANCIO/ROSSO)?

-Scusi, Signor dannato, sono Piero Angela di Superquark...vorrebbe dirci il suo nome e il motivo per cui è qui?

**Guido:** Eh.. caro giovanotto io sono Guido da Montefeltro e sono qui in buona compagnia, pensi che ho parlato pochi minuti fa proprio con Ulisse e Diomede che sono rinchiusi in una fiamma a due posti. Il motivo per cui sono qui? Sono stato infinocchiato dalla logica aristotelica!

**P. Angela:** Davvero?! Ma cosa intende!? Vorrebbe spiegare ai nostri telespettatori che cosa è effettivamente successo?

### DIAPO N3

**GUIDO:** Ebbene dovete sapere che io fui un famoso condottiero e un uomo politico di parte ghibellina e ho difeso anche la città di Forlì dal Papa Martino IV. Dopo aver rivestito altri incarichi, giunto al termine della mia vita, entrai nell'ordine francescano. Un malaugurato giorno però, entrò nella mia cella il Papa in persona, Bonifacio VIII°il quale, *con mio sommo piacere*, è adesso punito nella bolgia dei simoniaci. Ecco cosa

successes:

(L'azione si sposta in un'altra parte della scena ed inizia un flash back),  
**CAMBIO DI LUCE (LUCE BIANCA)?**

**GUIDO:**(sguardo sognante e tono ispirato) Che pace, che tranquillità! E come splende in cielo Fratello Sole che con i suoi raggi illumina tutto il

-54-

creato! ...(bussano alla porta) Chi sta bussando alla mia cella? (Guido va ad aprire) Santità voi qui? Da me? Entrate, accomodatevi!!!

**DIAPON 4**

**BONIFACIO VIII:** Caro Guido, pecorella smarrita, che piacere vedere che sei ritornato nel mio gregge!

**GUIDO:** E' un onore ricevervi nella mia cella! Come posso esservi utile?

**BONIFACIO VIII:** Bèh, veramente, ricordandomi delle tue abilità di stratega, ho pensato che mi servirebbe la tua collaborazione per sconfiggere la famiglia dei Colonna!

**GUIDO:** Fatemi riflettere...così commetterei un grave peccato!

**BONIFACIO VIII:** Non ti preoccupare, ti prometto in anticipo l'assoluzione da questo peccato... lo sai che ho delle buone conoscenze in alto loco!

**GUIDO:** Bene, allora iniziamo.

*(Guido e Bonifacio parlano e discutono intorno a un tavolo che si trova nella cella di Guido con un foglio dove appuntare le strategie.)*

**BONIFACIO VIII:** Caro Guido, grazie per il tuo contributo. Come ti avevo promesso: "Ego te absolvo a peccatis tuis in nomine Patris, et Filii, et Spiritus Sancti "



**VOCE FUORI CAMPO:** Mentre Guido continua a pregare, il papa, grazie ai suoi consigli distrugge la famiglia dei Colonna. Qualche tempo dopo, Guido passa a miglior vita ...

-55-

*(Guido colpito da un attacco di tosse e schiatta)*

**...e San Francesco viene per raccogliere l'anima di Guido.**

#### **DIAPO N.5**

**S.FRANCESCO:** Sono San Francesco e sono stato mandato qui per portarti in Paradiso come faccio per tutti miei fraticelli! Vieni con me anima beata!

**NERO CHERUBINO:** No, non puoi! Molla l'osso!

**S.FRANCESCO:** E tu chi sei, cosa vuoi?

**NERO CHERUBINO:** Io sono un nero cherubino inviato direttamente da sua malignità Lucifero in persona per prendere l'anima di costui. Forza vieni con me. (prende Guido per un braccio)

**S.FRANCESCO:** No, ma cosa dici! Deve venire con me (prende l'altro braccio) Guido si è convertito! Ha vissuto da buon fraticello ed è stato assolto da tutti i suoi peccati dal Papa in persona!

**NERO CHERUBINO:** Invece no, infatti

## DIAPO N 6

“Venir se ne dee giù tra i miei meschini  
perché diede il consiglio fraudolente,  
dal quale in qua stato li sono a' crini

ch'assolver non si può chi non si pente  
nè pentere e volere insieme puossi  
per la contraddizion che nol consente”

-56-

E' chiaro?

**S.FRANCESCO:** Ma veramente in questo ragionamento mi sfugge qualcosa. Non potresti cercare di spiegarti un po' meglio?

**NERO CHERUBINO:** A France', allora sei proprio de cocchio! Hai presente che cos'è un sillogismo aristotelico?

**S. FRANCESCO:** A dir la verità ho le idee un po' confuse al riguardo e non riesco a capire che cosa c'entrino i sillogismi con il fatto che vuoi appropriarti dell'anima di Guido.

**NERO CHERUBINO:** Come cosa c'entra? Belzebù aiutami tu! Non ce la faccio da solo in questa impresa! Ho bisogno dell'aiuto dei miei validi collaboratori:( rivolto ai tre demoni nascosti fra il pubblico) Asmodeo, Satanello, Mefistino, venite a sostenermi in questa operazione!

Allora:

*-ogni assolto è un pentito significa che*

**DIAPO N 7** l'insieme degli assolti è incluso nell'insieme dei pentiti;

- *nessun pentito è un peccatore volontario* significa che

**DIAPO N 8**

l'insieme dei peccatori e l'insieme dei pentiti sono disgiunti;

- *se ne deduce che*

**DIAPO N 9**

*la loro intersezione è vuota*, quindi se Guido è un peccatore volontario non può essere assolto

ed è per questo, caro Francesco che Guido deve venire con me.

**GUIDO:** No, non è possibile! Bonifacio in persona mi aveva assolto!

-57-

**NERO CHERUBINO:** Eh no caro! I sillogismi parlano chiaro! Anche loro ti incatenano al tuo destino!

**GUIDO:** Oh no! Aiutatemi!

**NERO CHERUBINO:** Nessuno ti può aiutare! Alla logica aristotelica non c'è scampo come ben sa ogni uomo di cultura del Medioevo!

**GUIDO:** Tutto ciò è terribile! Non ci si può fidare neanche più del Papa, ma solo della **MATEMATICA**

**CHERUBINO:** Forse tu non pensavi ch'io loico fossi! Prendetelo e portatelo via !!! (sghignazzamento)

**DIAPO N 10** + **MUSICA DISCOINFERNO TRACCIA N 3**

## LA LEGGENDA DI SESSA

**PERSONAGGI:**

- ❖ Sultano BARBANOIA;
- ❖ SESSA
- ❖ Bramino AL-Pal
- ❖ Bramino AL- play
- ❖ BRAMINO Al-Kar
- ❖ Servo
- ❖ Voce fuori campo
- ❖ Piero Angela
- ❖ Al Nord
- ❖ Arcangelo Gabriele
- ❖ Angelo custode
- ❖ Angeli

## LUCE DIFFUSA

-58-

## DIAPO N 11 + MUSICA SIGLA DI SUPERQUARK TRACCIA N

**PIERO ANGELA:** Ma continuiamo ora il nostro viaggio nell'oltretomba dantesco.

Ci trasferiamo ora ai piani alti, cioè nel Paradiso.

## DIAPO N 12

Qui a dire la verità la nostra capacità di orientamento è messa a dura prova perché, come sapete, Dante utilizza ancora la teoria geocentrica e il fatto che la Terra sia al centro del sistema solare ci procura sicuramente qualche problema di...collocazione.

In effetti il Paradiso è un regno complesso e Dante stesso si trova spesso nella condizione di dover descrivere situazioni **INEFFABILI**, cioè

situazioni che non possono essere definite con le parole, motivo per cui egli ricorre in alcune occasioni al linguaggio della **matematica**.

Nel XXVIII canto del Paradiso ad esempio Dante intende suggerire l'immensa quantità del numero degli angeli, un numero enorme, grandissimo, in continua crescita, ma **non BANALMENTE infinito, bensì UNA QUANTITA' FINITA DIFFICILE DA IMMAGINARE**, per rappresentare la quale conia anche un neologismo " **immillare**" che richiama alla mente il " doppiare " della leggenda di SESSA che ora vi presenteremo.

**CAMBIO DI LUCE (AZZURRA?)**

**DIAPO N 13 + MUSICA ORIENTALE TRACCIA N 4**

**VOCE FUORI CAMPO:** Ci troviamo in oriente nel palazzo del sultano **BARBANOIA**, in un tempo remoto.

-59-

**SULTANO:** Uffa! Che barba, che noia, che noia, che barba, che barba, che noia... devo assolutamente trovare un modo per passare il tempo altrimenti impazzirò! Forse mi è venuta un'idea... Servo!

**SERVO:** Sì, sire...

**SULTANO:** Ordina a tutti i sudditi del regno di trovare un modo per farmi divertire.

**SERVO:** Ai suoi ordini sire.

**VOCE FUORI CAMPO:** Il giorno dopo

**SERVO:** Entri il bramino AL-PAL!

**AL PAL:** Maestà, le propongo questo gioco: l'ho chiamato "sbatti le palline".

**SULTANO:** Fammi provare... si carino...ma...pensi che io mi possa divertire con così poco?! È troppo banale!(*lo lancia via...*)

**SERVO:** Entri il bramino AL-PLAY!

**AL PLAY:** Buongiorno sire! Le presento la mia ultima invenzione: ecco la play-station!

**SULTANO:** Veramente molto interessante, ma la tecnologia non mi ha mai appassionato molto, anche perché non so che cosa sia. Avanti il prossimo!

**SERVO:** Entri, il bramino AL-KAR!

**MUSICA REP TRACCIA N 5**

-60-

**AL-KAR:** (*entra cantando rap*)

Buona sera mio sovrano/  
son venuto da lontano/  
Il karaoke le presento/  
Ed è un vero divertimento/  
Lo provi un momento

**SULTANO:** Ma questa solfa non finisce mai e mi sfinisce! FUORIII!

**SERVO:** Sire, allora, cosa facciamo?

**SULTANO:** Sono disperato! Non ho trovato niente di buono....Come farò?

**SERVO:** Beh, veramente...Ci sarebbe un altro bramino di nome Sessa con un gioco....

**SULTANO:** Cosa aspetti!? Fallo entrare subito!

*( Entra SESSA )*

**SESSA:** Ecco sire, questo gioco è semplice, ma spero che la diverta lo stesso...

**SULTANO:** Che tipo di gioco è? Spero non sia come quegli altri.

**SESSA:** Si tranquillizzi, è un gioco tecnico-tattico, si chiama SCACCHI: lo provi!

**DIAPO N 14**

**SULTANO:**(Prova a giocare sulla scacchiera) Va... che bello! Divertentell!  
Per ricompensarti esaudirò ogni tua richiesta. Cosa desideri?

**SESSA:** Voglio semplicemente che mettiate un chicco di riso sulla I° casella della scacchiera , 2 chicchi sulla II°, 4 chicchi sulla III° e così via,

raddoppiando ogni volta fino a completare tutte le 64 CASELLE. Il totale dei chicchi di riso sarà la mia ricompensa.

**SULTANO:** E io che pensavo che mi avresti chiesto mia figlia in sposa (anche perché ormai ho perso ogni speranza di maritarla , brutta com'è), ma se è solo questo che vuoi...sarai accontentato. Chiamate i contabili!

**Voce fuori campo**(*Alcuni giorni dopo*)

**SERVO:** Sire , sire, mi spiace deluderla, ma i nostri contabili, per quanto lavorino giorno e notte, non riescono a contare la quantità necessaria.

**SULTANO:** Branco di incapaci, ecco cosa sono! Licenziali tutti!

**SERVO:** Sire, so io cosa fare, costui (*entra il saggio*) è un saggio del nord, di nome AL-NORD, che dice di avere la soluzione.

**AL-NORD:** Mio re, il bramino ha voluto astutamente ingannarvi, perché la quantità di riso che vi ha chiesto è un numero gigantesco: neanche coltivando tutta la Terra di campi di riso per 73 volte di seguito riuscireste a totalizzare tale quantità!

**DIAPON 15**

Il numero in questione è **18 446744073709551615...** praticamente illeggibile!

**SULTANO:** Ma non c'è un modo più "RAMASSATO" per scrivere questo numero?

**AL-NORD:** Certamente! Si può usare la NOTAZIONE SCIENTIFICA o FORMA STANDARD e scrivere così:  **$1,8 \cdot 10^{19}$** . diapo

**SULTANO:** Bramino presuntuoso quel Sessa! Gli farò pagare questo affronto; portatemelo qui. (*entra Sessa*)



Ho pensato che, per evitare che il tuo riso sia meno di quello richiesto, vorrei che fossi tu stesso a contarlo, così eviterai una fregatura. (Sghignazzamento)

**SESSA:** Troppo gentile da parte sua, maestà, mi sarei fidato comunque dei contabili di corte, ma farò come lei mi ordina...(poi rivolto al pubblico) ...perché è meglio perdere la testa "contando" per la gloria della **matematica**, che sul ceppo del boia che in questo caso sarebbe sicuramente l'alternativa! *(comincia a contare i chicchi ad alta voce)*

## CAMBIO DI LUCE (CHIARA)

**DIAPO N 16 + MUSICA SIGLA DI SUPERQUARK TRACCIA N 1**

**PIERO ANGELA:** Ma torniamo ora al Paradiso e al numero degli angeli. Sì è vero, Dante prende spunto dalla leggenda di Sessa, il quale però è davvero un principiante. A cosa volete che serva doppiare gli scacchi.....bisogna esagerare, non basta doppiare... intriare... incinquare ...indieciare...incentare...è necessario proprio immillare utilizzando le potenze del MILLE, per avere una pallida idea della moltitudine angelica. Certo il concetto è un po'difficile da spiegare, per questo ho invitato nel nostro studio un esperto nel settore: diamo il benvenuto all'Arcangelo Gabriele. Prego, signor angelo, si accomodi!

**ARCANGELO GABRIELE:** Arcangelo, per la precisione. Sa ...ci tengo abbastanza a questa qualifica anche perchè attualmente perfino in Paradiso la situazione sta diventando un po' caotica ed è necessario mantenere un certo ordine.

**PIERO ANGELA:** E a cosa è dovuto secondo lei questa situazione?

**ARCANGELO GABRIELE:** Ma al numero degli angeli ovviamente! Non voglio dire che sia una quantità infinita, questo no, ma è un numero in

continua crescita, crescita vertiginosa, spuntano angeli in continuazione dappertutto, non sei più libero di lasciare un attimo il tuo posto per la tua normale attività (che so, un'annunciazione, una visione,) che quando torni ti hanno già fregato il posto in 100.000.

**PIERO ANGELA:** Davvero inquietante ciò che ci racconta, ma non potrebbe cercare di quantificare meglio come cresce il numero degli angeli?

#### DIAPO N 17

**ARCANGELO GABRIELE:** Sì, certamente. Avrei bisogno però dell'aiuto di un angelo custode che vedo qui in sala e che prego di avvicinarsi (rivolto ad un angelo seduto vicino a D'Amore)

**ANGELO CUSTODE:** No, mi dispiace , non posso muovermi da qui. Io sono l'angelo custode del professor Bruno D'Amore e non posso abbandonarlo nemmeno un secondo. Devo badarlo a vista altrimenti compie cose ardite **soprattutto** riguardo la matematica.

**ARCANGELO GABRIELE:** Sì, sì, hai ragione hai tutta la mia comprensione. Resta al tuo posto...faccio da solo. Ecco per avere un'idea di come cresce il numero degli angeli riprendiamo la scacchiera utilizzata da Sessa,

#### DIAPO N 18

utilizzando questa volta però le potenze del 1000. Così avremo 1 chicco sulla prima casella (1000 alla 0), 1000 sulla seconda (1000 alla 1), 1000000 sulla terza (1000 alla 2<sup>^</sup>), 1000000000 sulla quarta (1000 alla 3<sup>^</sup>) e così via fino ad arrivare nell'ultima casella a 1000 alla 63<sup>^</sup>.

Questo significa, per averne un'idea, che se distribuissimo tutti gli angeli della scacchiera sulla superficie terrestre avremmo  $2 \cdot 10^{17}$  angeli per  $\text{cm}^2$  quadrato. Per fortuna che siamo immateriali! Oh..oh, ma forse non siamo poi così immateriali: vedo laggiù un gruppo di angeli che evidentemente non ha più posto in Paradiso ed è dovuto scendere sulla Terra!  
( entrano diversi bambini vestiti da angelo che si accalcheranno sulla scena e sulle prime file per simulare la quantità angelica).

## MUSICA DI SOTTOFONDO INNO ALLA GIOIA TRACCIA N 6

### DIAPO N 19

PIERO ANGELA: Bene, mentre invito i nostri nuovi ospiti a trovare una opportuna sistemazione, ringrazio l'arcangelo Gabriele per il suo intervento e per averci suggerito attraverso il potere suggestivo della matematica, l'idea dell'immensa, ma non infinita quantità degli angeli. Per salutare il nostro pubblico lascio ora il microfono all'arcangelo Gabriele.

ARCANGELO GABRIELE: In chiusura della nostra rappresentazione vorrei invitare un attimo sulla scena il professor Bruno D'Amore al quale consegniamo una copia del nostro lavoro " CONTARE E RACCONTARE, la matematica in Dante " e una pergamena con la quale l'Istituto Comprensivo di Castrocaro gli conferisce il titolo di DANTE DELLA MATEMATICA"

# 11) GIOCARE CON LE PAROLE E CON I NUMERI...

## SCUOLA SECONDARIA DI I°GRADO



### **INSEGNANTI:**

- Serena Laghi
- Stefania Neri

### **FASI OPERATIVE:**

Così come con le lettere si formano parole e con le parole si formano testi linguistici, così con le cifre si formano numeri e con i numeri si formano testi matematici.

## -REALIZZAZIONI ALUNNI-

### *Cosa è un palindromo?*

Un **palindromo** [dal greco pálin (indietro) e drómos (corsa) col significato "che corre all'indietro"] è una sequenza di caratteri che, letta a rovescio, rimane identica. Il concetto si riferisce principalmente a parole, frasi e numeri. Secondo una leggenda l'inventore e il primo virtuoso del genere sarebbe stato il poeta greco Sotade, vissuto ad Alessandria d'Egitto nel III secolo.

*Esempio*

**Aveva**

**Osso**

Esistono anche frasi palindrome. Lo stesso Adamo nell'Eden pare ne abbia usata una quando incontrò Eva per la prima volta:

"Madam, I'm Adam"

Oppure se vogliamo usare il latino:

"Ave Eva !"

*Cosa è una parola bifronte?*

È una parola che può essere letta da sinistra verso destra o da destra verso sinistra cambiando in questo modo di senso.

Esempio :

Roma ----- Amor

Ave ----- Eva

## Cosa è un metagramma?

È un gioco linguistico chiamato anche *doublet* inventato da Louis Carroll (autore di Alice nel Paese delle Meraviglie) nel quale, partendo da una parola bisogna arrivare ad un'altra sostituendo una sola lettera per volta, formando parole di senso compiuto e con lo stesso numero di lettere di quella iniziale. Un po' complicato?

Guarda i metagrammi e vedrai che è facilissimo, divertente e... puoi giocarci ovunque!!!

Esempio:

**da due a tre**

*due-tue-tre*

**da pane a vino**

*pane-vane-vano-vino*

**da Sole a Luna**

*Sole-sale-sala-sana-lana-luna*

**Cosa è un numero quadrato?**

1,4,9,16,25,36,...

**Cosa è un numero triangolare?**

1,3,6,10,15,...

**Cosa è la successione di Fibonacci?**

1,1,2,3,5,8,...

**Come ottenere tutte le cifre usando  
"quattro 4".**

$$44-44 = 0$$

$$44:44 = 1$$

$$4:4+4:4 = 2$$

$$(4+4+4):4 = 3$$



4+... =

-70-

## CONSIDERAZIONI E VALUTAZIONI COMPLESSIVE SULL'ESPERIENZA

### A. Aspetti qualificanti

1. Verticalità: dalla scuola dell'infanzia, alla scuola primaria, alla scuola secondaria di I° grado nell'ambito del progetto "Con tinuità";
2. Trasferimento delle conoscenze da un ambito disciplinare all'altro;
3. Didattica di tipo laboratoriale;
4. Valorizzazione dei diversi stili di apprendimento;
5. Incontro fra le "Due culture" individuandone i saperi essenziali;
6. Visibilità dell'esperienza attraverso "Rappresentazioni teatrali".

### B. Punti di criticità

1. L'esperienza didattica in oggetto richiede un coinvolgimento degli insegnanti a livello verticale e trasversale continuo che non è sempre possibile realizzare per motivi anche di carattere logistico (si pensi alla necessità della compresenza per un'attività di questo tipo che nella scuola secondaria di I° grado non è istituzionalizzata)
2. Una progettualità condivisa ad inizio anno e in itinere presenta anch'essa difficoltà logistiche ed economiche non sempre superabili, a discapito della efficacia dell'esperienza in termini di ricaduta su ogni singola classe coinvolta.

### C. Divulgazione

1. Sito web dell'istituto comprensivo di Castrocaro;
2. Primo convegno della Matematica: Forlì, settembre 2007;
3. Mostra "Matematica e dintorni" nell'ambito del convegno nazionale di Matematica: Castel San Pietro, novembre 2007;
4. Attività di sperimentazione didattica in ambito matematico: Mirabilandia (RA), aprile 2008;
5. Mostra "Matematica e dintorni" nell'ambito del convegno di Matematica presso l'istituto di Alta Pedagogia di Locarno (CH), agosto 2008;

6. Articolo: “La Matematica? Per noi è uno spettacolo”: Il Resto del Carlino, gennaio 2008

-71-

### **CONDIZIONI DI TRASFERIBILITA'**

A nostro avviso l'esperienza presenta BUONE condizioni di trasferibilità in quanto è possibile realizzarla ad ogni livello scolastico (dalla scuola dell'infanzia al secondo ciclo di istruzione) e presenta alcune caratteristiche (continuità negli apprendimenti, trasversalità e verticalità) che rientrano in primo piano nelle “Indicazioni ministeriali per il curricolo”.

Gruppi di ricerca in ambito di “didattica della matematica” e di “didattica della lingua italiana” hanno da tempo messo in evidenza QUADRI DI RIFERIMENTO delle due discipline che presentano “spunti” di riflessione, di ricerca e di azione.

Un gruppo di insegnanti che ha approfondito i legami EPISTEMOLOGICI tra queste due discipline possono, a nostro avviso, rappresentare un buon punto di partenza per avviare questo tipo di esperienza didattica.

### **STRUMENTI TEORICI E SUPPORTI FORMATIVI**

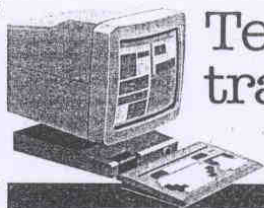
#### Sitografia

- Sito web dell'istituto comprensivo di Castrocaro Terme:  
[www.delfo.forli-cesena.it/smcassole/](http://www.delfo.forli-cesena.it/smcassole/)

#### Bibliografia

- L. Prosperini – B. Isonni: “Storie di Matematica” Ghisetti e Corvi Editori
- A. Agostino: “In Viaggio con Pitagora” Ghisetti e Corvi Editori
- L. Prosperini – B. Isonni: “Avventure di Matematica” Ghisetti e Corvi Editori
- P. Odifreddi: “Penna, pennello e bacchetta (Le tre invidie del matematico)” Editori La Terza

- B. D'Amore: "La Matematica nella Divina Commedia" Università degli Studi di Bologna
- Antologie scolastiche



## Terzo campionato di giornalismo tra le scuole medie inferiori di Forlì

IN COLLABORAZIONE CON



CREDITO DI ROMAGNA

TERZA EDIZIONE

# La matematica? Per noi è uno spettacolo

L'esperienza innovativa dei ragazzi di Castrocaro

**ALGORISTI** o abacisti? Questo è il dilemma. Mentre i primi sostenevano il nuovo metodo, quello degli "infedeli", per scrivere i numeri ed eseguire le operazioni, i secondi più tradizionalisti si battevano per l'utilizzo dell'abaco con la numerazione romana. Molti rigori, falli di mano e arbitrari scorretti, ma dopo qualche manciata di secolo gli algoristi hanno vinto il derby del numero.

La matematica è più semplice (anche diventare?), se viene letta e raccontata attraverso i versi dei poeti e le pagine degli scrittori.

Si può risolvere un problema nel solito modo, ma è molto meglio scrivere fiabe, ricette, acrostici e poesie su numeri e funzioni matematiche. Tutti possono diventare mate-poeti, come Federico: «Non sarò un gran poeta, non sarò Shakespeare o Omero, non sono una cifra greca/ma mi chiamano Zero». Oppure come Matteo, che chiede aiuto: «Nel quadrato mi trovo rinchiuso/Chi mi libera dalla parentesi tonda?/Tu mamma sei brava in Matematica/risolvi la questione:/perché io ho un difetto/difetto di espressione».

Nel progetto «Contare e raccontare» gli alunni delle classi II B e III B si sono calati nei panni di Piero Angela, compiendo un viaggio epico attraverso la matematica, una materia che in Italia, sondaggi alla mano, sembra poco amata (vogliamo essere gentili?) dagli studenti.

### Dante e la matematica

L'aspetto più interessante è stato certamente ritrovare come Dante Alighieri ha spiegato attraverso la matematica l'infinità di Dio e il numero finito degli angeli che abitano il Paradiso, tanti «che 'l numero loro/ più che 'l doppiar delli scacchi s'immilla».

Può essere considerato il matrimonio fra la matematica e la letteratura un antidoto contro la noia? Possibili effetti collaterali da non sottovalutare: scrivere un problema in terzine di endecasillabi a rima incatenata.

### La ricetta della Zeriade

«Cantami o diva della vittima zero, che a lungo errò dopo che morì e resuscitò»: è uno dei tanti premi di «Zeriade», l'epopea dello zero che ha riscosso molto successo in II B. Servendosi degli appositi magici occhiali della matematica, si può volare nel mondo dei numeri e incontrare il Signore per eccellenza, lo Zero.

Nell'antichità non è stato accolto come doveva: nato in Mesopotamia, egiziani, greci e romani lo hanno ripudiato. È resuscitato in India, ha viaggiato sul tappeto in Arabia ed infine è approdato in Europa nel 1200 grazie al «Liber abaci» di Leonardo Fibonacci. Oggi è così importante da essere diventato il re dei numeri. Ingredienti e preparazione del piatto «Zeriade»: frulliamo un po' di italiano con la matematica, aggiungiamo un pizzico di fantasia e creatività q.b. (quanto basta). Si ottiene una ricetta da gran gourmet, ideale per tutti i palati. Da servire preferibilmente in teatro. I mate-cuochi indossano occhiali talmente irresistibili che una famosa griffe ne ha richiesto l'esclusiva.

### Contare in tour

«Contare e raccontare» è stato presentato in tutte le salse a un folto pubblico. Alla festa di Carnevale in piazza Macchiavelli, organizzata dal Comitato genitori lo scorso anno, un drappello di piccoli mate-maghi con indosso cartelloni e occhiali colorati di cartoncino — fatti di numeri e figure geometri-

che — faceva risolvere complicati quiz matematici a chiunque lo volesse. Il progetto è volato poi in tournée come una rock star: ha al suo attivo il convegno «Didattica della matematica ieri, oggi, domani» nell'ambito del settembre pedagogico con tanto di spettacolo teatrale all'Auditorium di Forlì — in presenza del professor Bruno d'Amore — e «Incontri con la matematica» a Castel San Pietro (2,3,4 novembre).

Prossimamente anche una presentazione d'oltralpe a Locarno all'Istituto di Alta Pedagogia. Assolver non si può chi non conta, né contare senza raccontare si puoss. Forse questo sillogismo aristotelico non corrisponde al vero, ma alla scuola media «Dante Alighieri» ha funzionato.

Francesca Montanari, Giacomo Fabroni, Sofia Bonetti, Martina Bandini (II B)  
Alessandra Zecchini, Eimal Shtepani (III B)  
Scuola Secondaria I grado «Dante Alighieri» di Castrocaro Terme



In alto: l'esposizione dei lavori degli studenti castrocaresi a Palazzo Albertini di Forlì. Sotto: i ragazzi col prof. D'Amore alla fine dello spettacolo teatrale incentrato sulla matematica.