

1° Circolo Didattico di Spinea (VE)

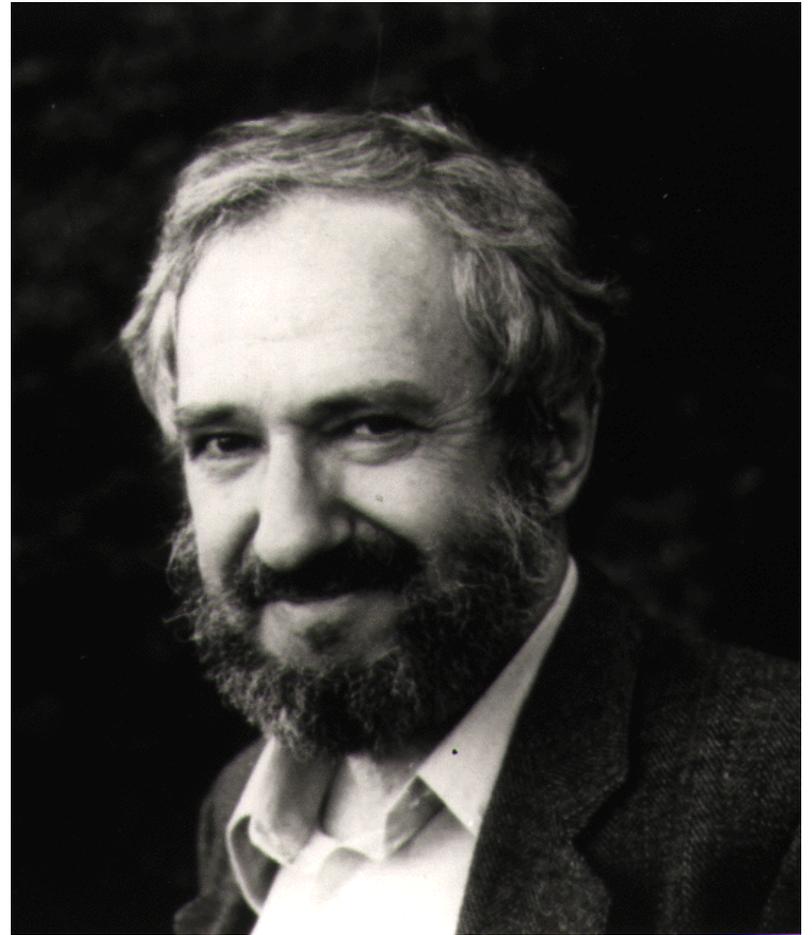
La conoscenza del mondo tra Matematica e Scienze ricordando Daniela Furlan

Le idee matematiche nel curricolo. Per esempio: il pensiero proporzionale



“Chi ha detto che la
matematica scolastica sia il
modo migliore per
accostarsi alla matematica?
E se fosse il peggiore?”

(Seymour Papert)



“La matematica può facilitare un uso corretto del linguaggio, perché ci sono da adoperare poche parole, ma in modo chiaro e sintetico. In questo modo, tra l’altro, si possono aiutare oggi anche i compagni non italiani che ci sono in numero sempre maggiore nelle nostre scuole”

(Emma Castelnuovo, 94 anni. Da un’intervista di Franco Lorenzoni)





“La competenza matematica è la capacità di un individuo di identificare e comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell’individuo in quanto cittadino che esercita un ruolo costruttivo, impegnato e basato sulla riflessione” (Definizione ufficiale OCSE-PISA della *mathematical literacy*)

“La neve non si può contare.

Solo le palle di neve che fanno i bambini...”

(Lorenzo, 4 anni)



Un curriculum di matematica fatto di poche esperienze significative. Molto approfondite, molto rievocate.



... E di tante attività pratiche ricorrenti



IN BUON CURRICOLO SI DOVREBBERO INTRECCIARE TRE LIVELLI TEMPORALI

ATTIVITA' DI BREVE E BREVISSIMO TERMINE (pochi minuti / 1 ora)

Rievocazione e applicazione continua delle competenze acquisite

- Esercizi, gare, problemi, giochi
- Addestramento sull'uso di strumenti...

ATTIVITA' DI MEDIO TERMINE (1 ora / 3 mesi)

Ricerca su un aspetto emblematico. Modellizzazioni e generalizzazioni.

- Discussioni, approfondimenti, esperienze... organicamente e storicamente ben correlate le une con le altre (i temi di lavoro di Daniela Furlan)

ATTIVITA' DI LUNGO TERMINE (Uno o più anni di lavoro)

Costruzione di “grandi idee”, di “idee potenti”, che si particolarizzano e si generalizzano in contesti diversi.

- Idee di: Numero, Rappresentazione, Misura, Funzione, Proporzionalità...

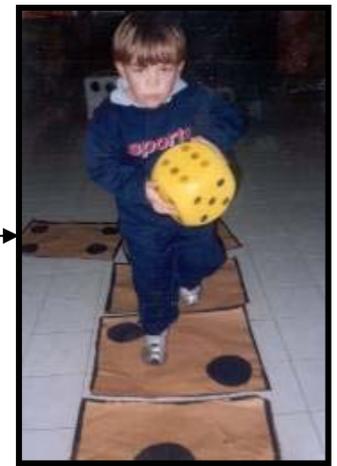
Scuola dell'infanzia

ESPERIENZE SU:

- 3 anni: Dove sono i numeri
- 4 anni: Misurare un materasso
- 5 anni: Costruire una casa

FARE PRATICA CON:

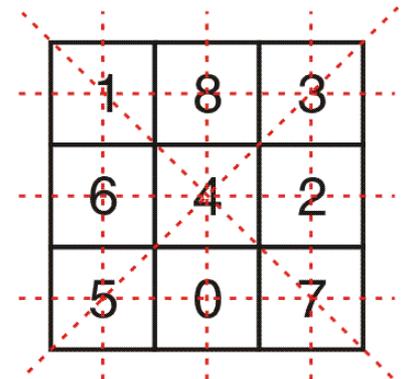
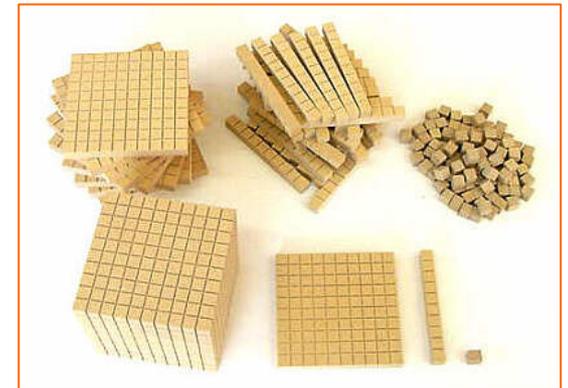
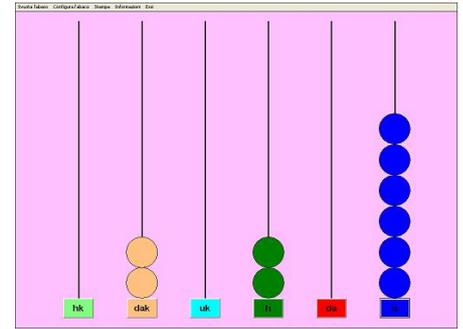
- Tabellone delle presenze
- Tabellone degli incarichi
- Pallottoliere e abaco
- Ricette
- Bancarelle



Scuola Primaria

FARE PRATICA CON:

- Strumenti per contare
- Calcoli a mente
- Risoluzione di problemi-lampo
- Misurazioni pratiche
- Calendario con le presenze ed altro
- Tabellone con punteggi e quantità di cibo mangiato
- Gioco dell'oca, giochi di carte, giochi da tavolo
- Quadrati magici, sequenze, rebus...
- Costruzioni
- Concretizzazioni di 1, 10, 100, 1000
- Gestione di una cassa, di un mercato, di una banca
- Giochi di orientamento e cacce al tesoro
- ...



ESPERIENZE SU:

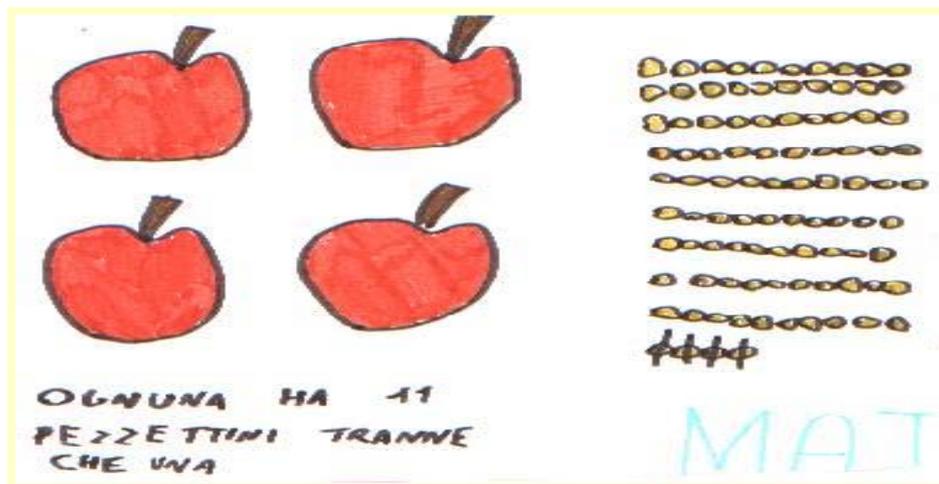
1^a classe: Cosa vuol dire 1? - Dritto / Curvo

2^a classe: Cosa vuol dire “volte”? - Percorso scuola / gelataio

3^a classe: Perché si pesano le cose al mercato? – Area del rettangolo

4^a classe: Cosa vuol dire 4,94? - Basi e altezze

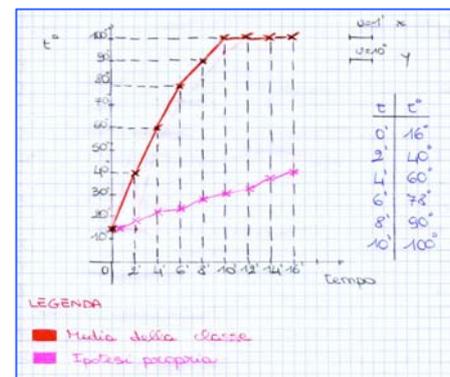
5^a classe: Cosa vuol dire “in proporzione” - Ingrandimenti / Riduzioni “in scala”



Scuola Secondaria di 1° grado

FARE PRATICA CON:

- Calcolatrici e fogli elettronici
- Calcoli a mente approssimati
- Risolvere problemi a mente
- Giocare a dama, a scacchi, a bridge
- Grafici, interpolazioni ed estrapolazioni
- Probabilità che...
- Storie matematiche (Racconti matematici, L'uomo che sapeva contare, Il mago dei numeri...)
- Esperienze di fisica quotidiana
- Ricerche concrete...



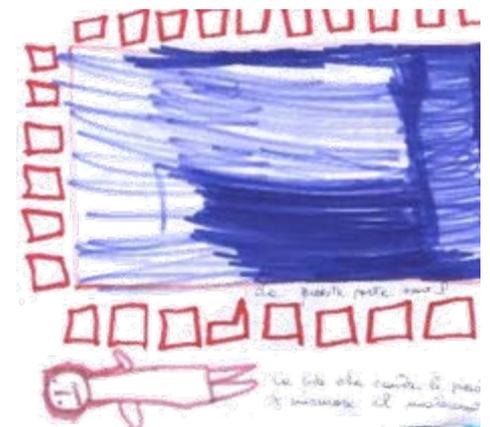
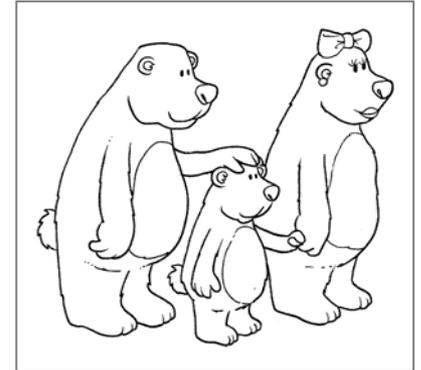
ESPERIENZE SU:

- 1^a classe: Quanti numeri ci sono tra 0 e 1? – Poligoni regolari e cerchio
- 2^a classe: Cosa significa “all’ennesima potenza”? – Teorema di Pitagora
- 3^a classe: Cosa vuol dire “incognita”? – Il metodo di Cavalieri per calcolare i volumi

Un esempio di “idea potente” della matematica: la proporzionalità

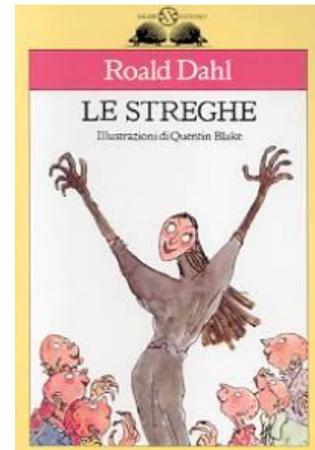
Primi indizi “sparsi”

- Alla pianta grande dobbiamo dare più acqua
- Quando ero piccolo mangiavo di meno (ma mia mamma mi dice che mangiavo come un leone...)
- La favola di Ricciolidoro (Papà orso, mamma orso e l'orsetto)
- Ho fatto il mio cane troppo grande, è il doppio di papà!
- Se i bambini si mettono stesi intorno al materasso ne bastano pochi. Se si mettono seduti dobbiamo essere tanti.



Esperienze più approfondite (1)

- Quanto veleno occorre per far diventare topi 84 streghe?
- Ho fatto il rosa con 8 gocce di colore rosso...
- Sciroppi più densi e più acquosi
- Attività su Fitto / Rado (Polveri, Tessuti, puntini sul foglio, fiori nel giardino...)
- Come si adatta una ricetta per quattro se siamo 20?
- Se ogni bambino porta 3 €, quanti soldi avremo?
- Disegnare la classe, il giardino, la pianta di peperoncino
- Fare il plastico del quartiere. Costruire il presepe.
- Problemi sulla proporzionalità: schieramenti, compravendita, sconto. (Struttura quaternaria dei problemi moltiplicativi)
- Spazio / Tempo / Velocità



FORMULA 86

Pozione
fabbricatopo a
scoppio ritardato

Per trasformare
un bambino in
topo ne basta
una goccia.

In ogni flacone
ve ne sono 500
dosi.

Le streghe riunite
in congresso
sono quasi 100.

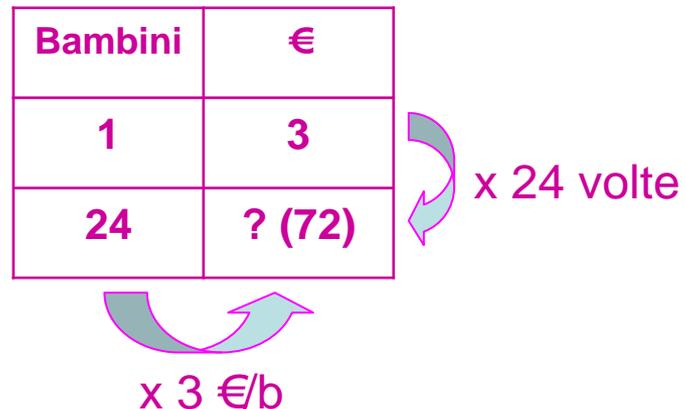
Quanta pozione
bisognerà
versare nella
ministra per
trasformarle tutte
in topi?

ATTENZIONE! I problemi con la moltiplicazione sono quasi sempre problemi sulla proporzionalità. La loro struttura numerica è composta da 4 numeri in proporzione

ESEMPI:

Se ogni bambino porta 3 €, quanti soldi avremo (classe di 24 alunni)?

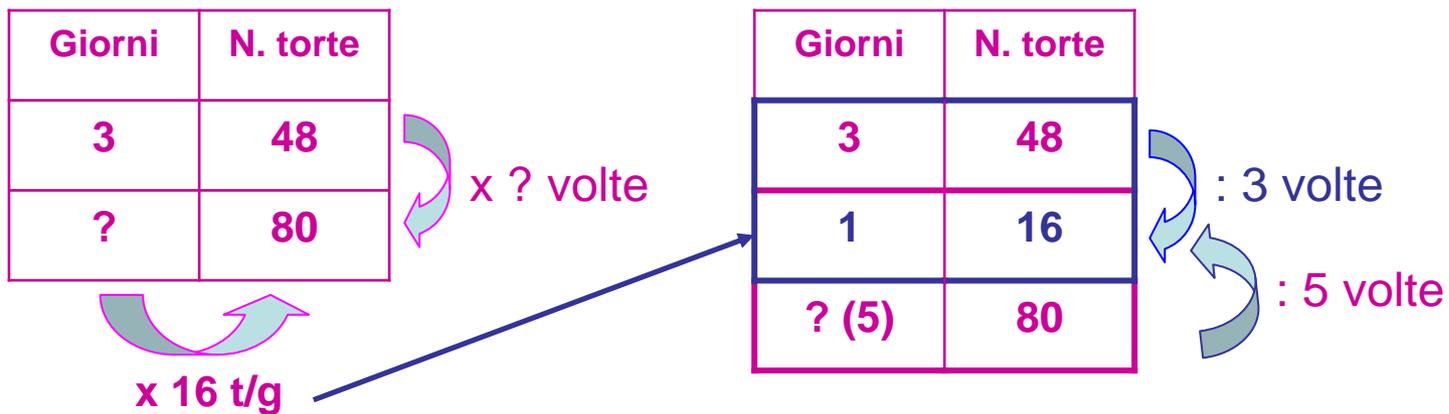
Bambini	€
1	3
24	? (72)



x 3 €/b

x 24 volte

Se in 3 giorni un pasticcere produce 48 torte. Quante giorni gli occorrono per farne 80?



Esperienze più approfondite (2)

- Allungamento di una molla o di un elastico
- Riempimento di un cilindro graduato
- Piano inclinato
- Bilance a tavolette
- ...



Prime formalizzazioni

- Se con un litro faccio 16 km, allora con tre litri...
- Se con 40 litri faccio 460 km, allora con 50 litri...

- Proporzioni disomogenee (o interne):

$$E_1 : N_1 = E_2 : N_2 (*) \quad ; \quad P_1 : C_1 = P_2 : C_2 (**)$$

- Proporzioni omogenee (o esterne):

$$E_1 : E_2 = N_1 : N_2 (*) \quad ; \quad P_1 : P_2 = C_1 : C_2 (**)$$

- Grandezze direttamente ed inversamente proporzionali. La retta nel piano cartesiano. Significato del coefficiente angolare. Interpolazioni ed estrapolazioni.
- Similitudine. Criteri. Teorema di Talete



(*) Proporzione diretta Età/Anelli di un albero

E_1 : Età dell'albero 1

N_1 : Numero di anelli del tronco dell'albero 1

E_2 : Età dell'albero 2

N_2 : Numero di anelli del tronco dell'albero 2

(**) Proporzione Peso / Costo di un prodotto

P_1 : Peso netto del prodotto 1

C_1 : Costo del prodotto 1

P_2 : Peso netto del prodotto 2

C_2 : Costo del prodotto 2

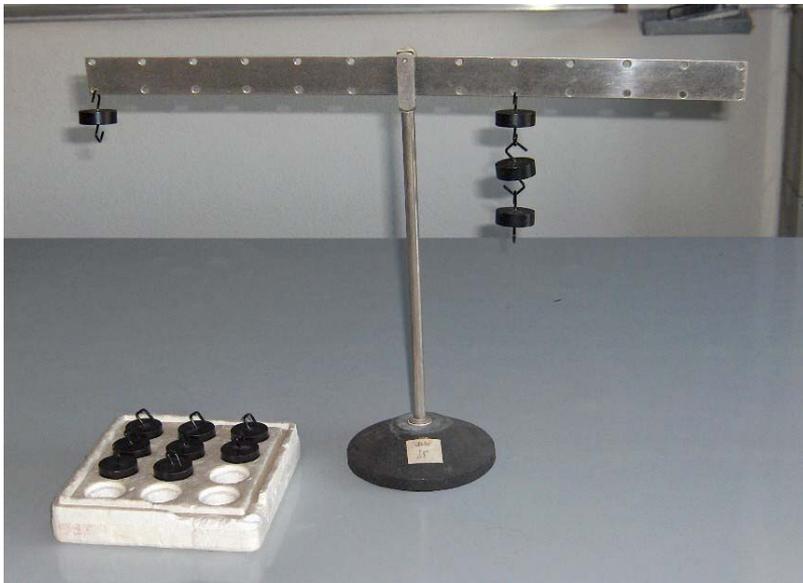
Il caso speciale della bilancia a due bracci

Per ogni situazione di equilibrio vale una “proporzione inversa”

$$P_1 : P_2 = b_2 : b_1 (**)$$

“Il peso 1 è tanto maggiore del peso 2 quanto il braccio del peso 2 è maggiore del peso 1” oppure:

“Il peso 1 sta al braccio 2 come il peso 2 sta al braccio 1” (?)



(**) **Proporzione inversa Peso / Bracci**

P_1 : Peso sul braccio 1

b_1 : Distanza del peso 1 dal centro

P_2 : Peso sul braccio 2

b_2 : Distanza del peso 2 dal centro

N.B. Il prodotto $P \times b$ ha un significato fisico notevole (Momento della forza peso rispetto all'asse di rotazione della bilancia. Cosicché l'equilibrio si può anche esprimere come uguaglianza tra i due momenti delle forze peso.