Progetto “Scienza & Tecnologia”

Prof. Carlo Sbordone

Università degli Studi di Napoli Federico II

Accademico dei Lincei

Membro del Comitato Tecnico Scientifico (CTS)

Napoli, 19 Febbraio 2019

<<Per valorizzare lo studio delle discipline scientifico-tecnologiche e della matematica>> c.1 art.35 DM 851/2017

Selezionati
500 docenti della cl. conc. A28 (Matematica e Scienze)
341 docenti della cl. conc. A60 (Tecnologia)

Che dovranno (2019/2020) formare docenti della rete scolastica di ambito, predisposta dalla scuola polo regionale (Montella di AV)

Grande occasione di interazione tra insegnanti (di giovane età)

- di Matematica e Scienze (in gran parte laureati in Scienze biologiche , geologiche, naturali, pochi in Matematica o Fisica o chimica)

- di Tecnologia (laureati in Ingegneria o architettura)

Approccio laboratoriale, apprendimento per scoperta, "innesco" per suscitare curiosità

- Materiali di riferimento
- Interazione diretta in piattaforma tra colleghi
- Tavola sinottica …..
- Materiali consegnati dai corsisti (al momento 500) da sottoporre a valutazione del CTS

Per la Matematica si sente l'esigenza di trattare alcuni argomenti ritenuti un pò ostici, perchè spesso trattati in maniera non adeguata, affrettata (frazioni, numeri decimali,...), alle volte non è chiaro ciò che rientra in una definizione e ciò che rientra in un Teorema.

Mettere in atto un processo che trasformi la Matematica astratta, così come viene insegnata all’Università, in prodotti concreti, cioè in lezioni spendibili in classe, ove l’insegnante aiuta lo studente a capire e a utilizzare efficacemente il prodotto.

Ad esempio, “le frazioni” rappresentano la prima occasione impegnativa di ricorso all’astrazione per gli allievi della Scuola secondaria di primo grado ed è qui che si verificano, su larga scala, fenomeni di incomprensione

Dal punto di vista della matematica di livello universitario, il concetto di frazione (o di numero razionale) è semplice e richiede poche ore di lezione:

frazione = classe di equivalenza di coppie ordinate di interi

Non si può pretendere di presentare a livello così astratto le frazioni in una classe di prima o seconda scuola secondaria di primo grado.

Infatti, i ragazzi concepiscono le frazioni come “parte di un tutto” e questa giusta concezione intuitiva è molto lontana dal mondo delle coppie ordinate e delle relazioni di equivalenza .

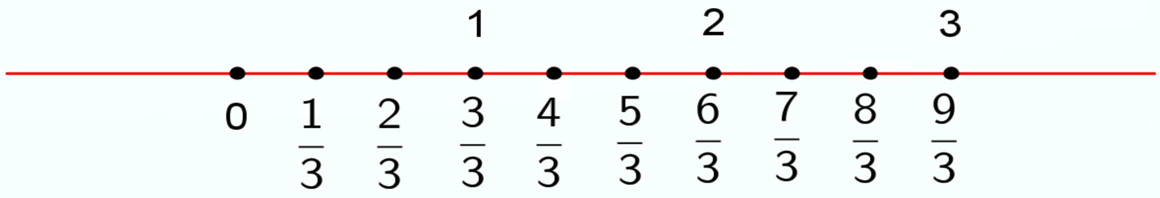
Quindi l’insegnante ha appreso all’Università le frazioni in un modo e deve insegnarle in altro modo, magari confidando sul materiale didattico in circolazione.

la frazione è un punto della retta dei numeri e non dovrebbe avere una presentazione frammentaria e variegata, che , peraltro ricorre a figure bidimensionali !

La definizione corretta è "un punto della retta dei numeri" costruito in modo preciso ed inequivocabile

Per esempio, $\dfrac{1}{3}$ è il primo punto di suddivisione a destra di zero, quando il segmento da 0 a 1 è diviso in tre segmenti di uguale lunghezza.

Una volta posizionato 1/3 costruiamo la sequenza dei terzi dividendo in tre parti uguali anche i segmenti tra interi successivi: [1,2],[2,3],...



Allora, $\frac{5}{3}$ è il quinto elemento della sequenza dei terzi

Exploit di due ragazzi Usa (1997)

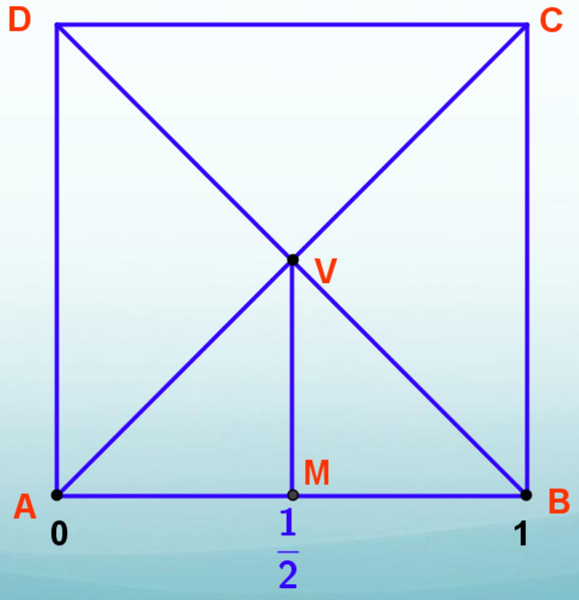
Esempi di uso “smart” del computer

Una soluzione imprevista a un problema ben noto da 2000 anni:

“Dividere un segmento in un dato numero di parti uguali”

Dato l'intervallo [0;1] di estremi A e B per determinare la posizione di 1/3 :

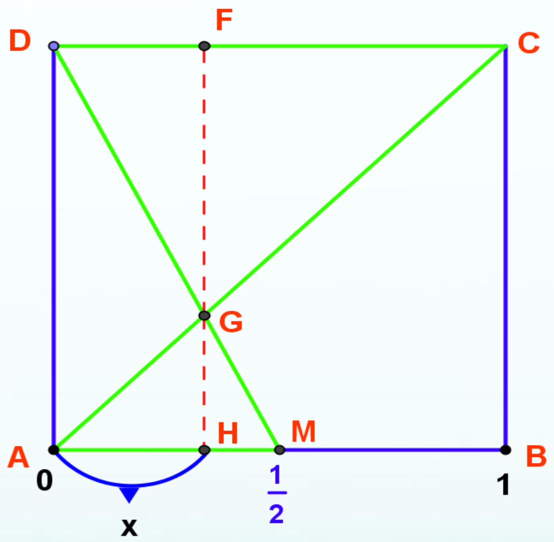
- Costruiamo il quadrato ABCD di lato 1
- Tracciamo le diagonali DB e AC
- Dal punto di incontro V delle diagonali tracciamo un segmento VM perpendicolare ad AB
- Il punto M sarà il punto medio di AB e quindi M corrisponderà ad 1/2



Per determinare la posizione di 1/3

- Congiungiamo M con D

- Dal punto di incontro G di DM con AC tracciamo la perpendicolare GH ad AB e la perpendicolare GF ad CD



Per la similitudine dei triangoli AGM e CGD otteniamo

GH:GF = AM:CD

Posto AH=x abbiamo x:(1-x)=1/2:1 => x=1/3

Procedendo in modo analogo otteniamo 1/4, 1/5,…..

Divisione segmento

Il metodo classico di suddivisione mediante la proiezione parallela, sul segmento da dividere, di segmenti consecutivi uguali prevede una notevole familiarità con il parallelismo, con le proiezioni parallele, con la similitudine e con il Teorema di Talete in particolare, è necessaria una sorta di interiorizzazione di queste nozioni

Divisione segmento con metodo Talete

Vogliamo giustificare la regola che si dimostra valida per la divisione tra frazioni

$$\boxed{\frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}}$$

Domanda : Se un impiegato, che ogni giorno spende la stessa cifra, consuma $\frac{2}{3}$ di stipendio per coprire i $\frac{3}{4}$ delle spese mensili, quale frazione f dello stipendio avrà consumato a fine mese?

Risposta: la risposta è $f = (2/3) : (3/4)$

D'altra parte, egli coprirà 1/4 delle spese mensili dividendo 2/3 per 3. E quindi coprirà l'intera spesa mensile moltiplicando per 4. Quindi si deve moltiplicare 2/3 per 4 e dividere per 3, cioè si deve eseguire la moltiplicazione

$$f = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$$

CAMBIANDO LE FRAZIONI SI PUO' AVERE IL CASO IN CUI L'IMPIEGATO

NON ARRIVA A FINE MESE

Se con 5/6 dello stipendio copre 3/4 delle spese mensili:

alla fine si trova 10/9 dello stipendio

$$\frac{5}{6} : \frac{3}{4} = \frac{5}{6} \times \frac{4}{3} = \frac{10}{9}$$