Mathématiques SANS Frontières

Ufficio Scolastico per la Lombardia

Bergamo, 14 maggio 2016

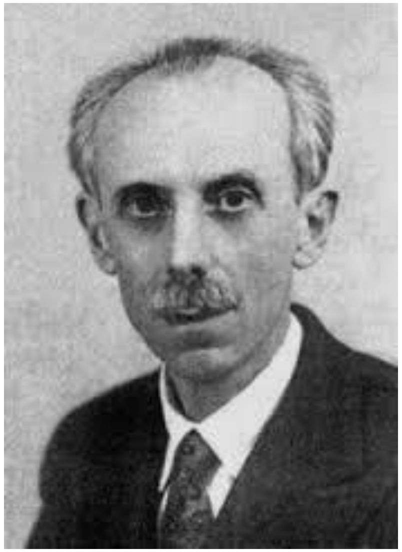
Paola Gario
Dipartimento di Matematica F. Enriques
Università di Milano

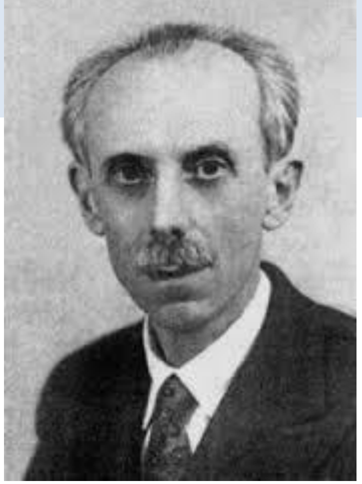
Testimonianze su Bergamo città di scienza e lavoro

Terzo figlio di una famiglia di origini nobili, Oscar Chisini nasce a Bergamo

il 14 marzo 1889.

(m. 10 aprile 1967 a Milano)



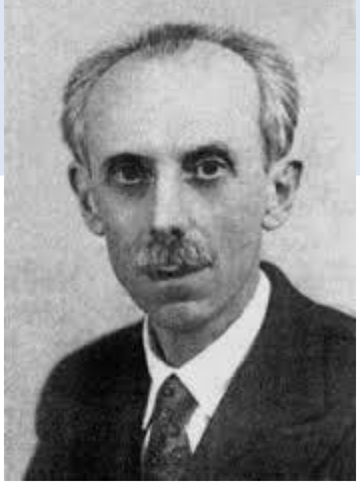


Oscar Chisini è internazionalmente conosciuto per i suoi lavori in **Geometria algebrica**.

Tra i suoi risultati in questo campo ricordo:

- la dimostrazione del *teorema di risoluzione delle singolarità delle superfici algebriche* (1921) che anche se, come tutte quelle che l'avevano preceduta subì le critiche di Oscar Zariski (1935), fu considerata per vario tempo soddisfacente;
- l'introduzione del concetto di *treccia caratteristica* di una curva piana (Trecce di Chisini).

Ma, come vedremo , egli ha pubblicato vari articoli riguardanti le matematiche elementari e articoli di carattere divulgativo .



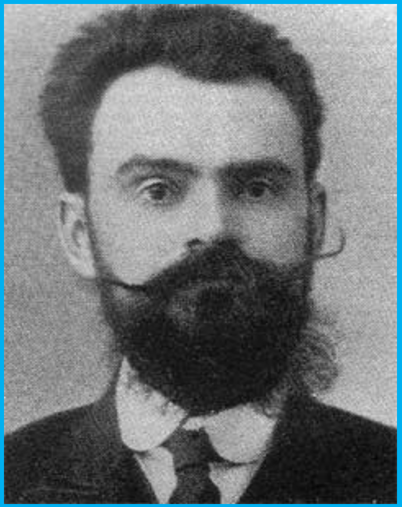
Il padre era un militare in servizio permanente

e la famiglia ne seguì le tappe della sua carriera.

Dopo gli studi classici (all'epoca in Italia vi era un unico tipo di Liceo nel quale l'insegnamento del Latino e del Greco erano obbligatori), Chisini si iscrive all'Università a Bologna, prima a Ingegneria e poi passa a Matematica, laureandosi nel 1912.

A Bologna, Chisini fa l'incontro che influenza il suo gusto matematico e che determina la sua carriera.

L’incontro con il maestro

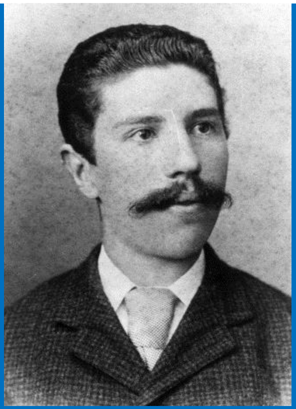


Federigo Enriques
1872-1946

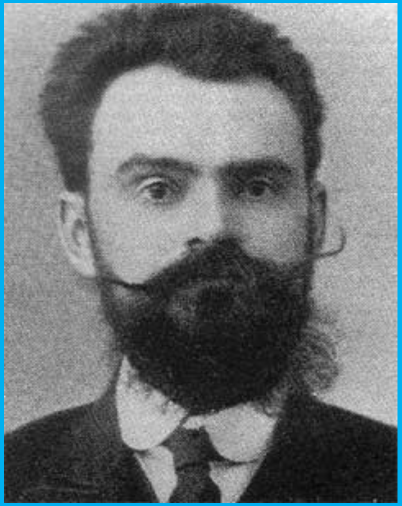
Bologna

L’incontro con Federigo Enriques

Corrado Segre
1863-1922



Guido Castelnuovo
1865-1952

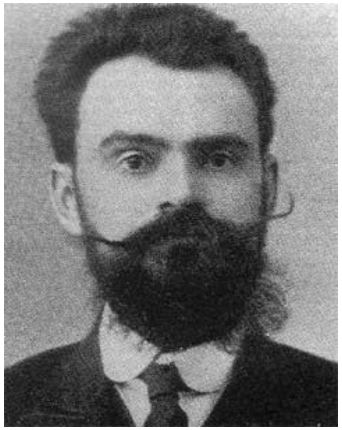


Federigo Enriques
1872-1946

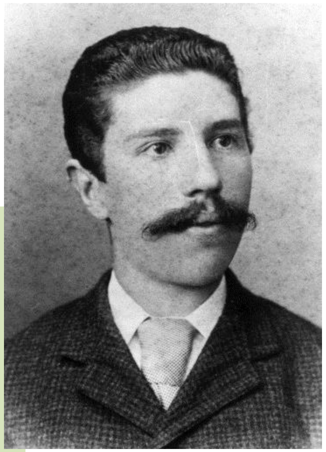
I fondatori della «La Scuola Italiana di Geometria Algebrica»

Lo sfondo

«La Scuola Italiana di Geometria Algebrica»



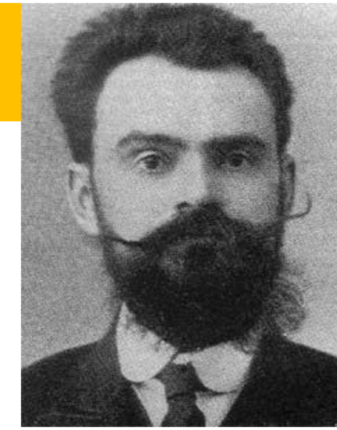
Nel **1905 e 1907**, rispettivamente, Castelnuovo e Enriques si aggiudicano il *Premio Reale* dell'Accademia dei Lincei



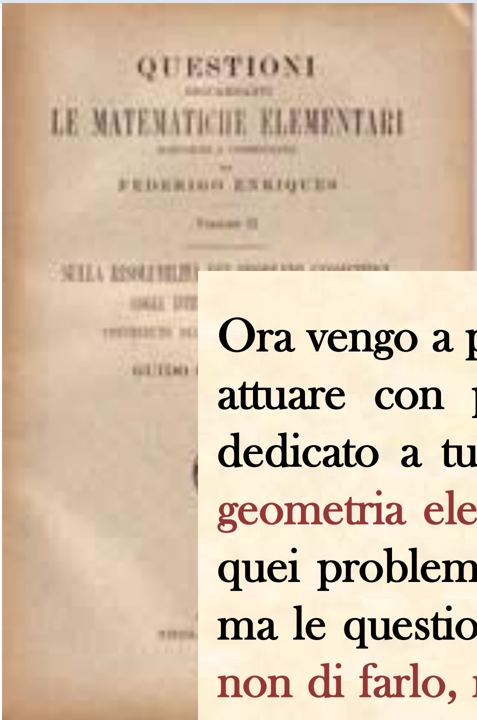
Nel **1907,**
la memoria sulle superfici iperellittiche di Enriques e Severi vince il *Prix Bordin* dell'Accademia delle Scienze di Parigi

Francesco Severi (1879-1961)

Lo sfondo



1900
Le «Questioni riguardanti la geometria elementare»



Ora vengo a parlarti di un progetto, che spero di attuare con poca fatica. Si tratta di un libro dedicato a tutte le questioni che interessano la geometria elementare (fra queste vi sono anche quei problemi non di 2° grado trattati dal Klein ma le questioni sono moltissime). Mi propongo non di farlo, ma di farlo fare a giovani laureati e ad insegnanti delle scuole secondarie, serbando a me, o a qualche matematico che volesse occuparsene, la trattazione di qualche argomento più delicato.

Enriques a Castelnuovo, maggio 1899

1904

Lo sfondo

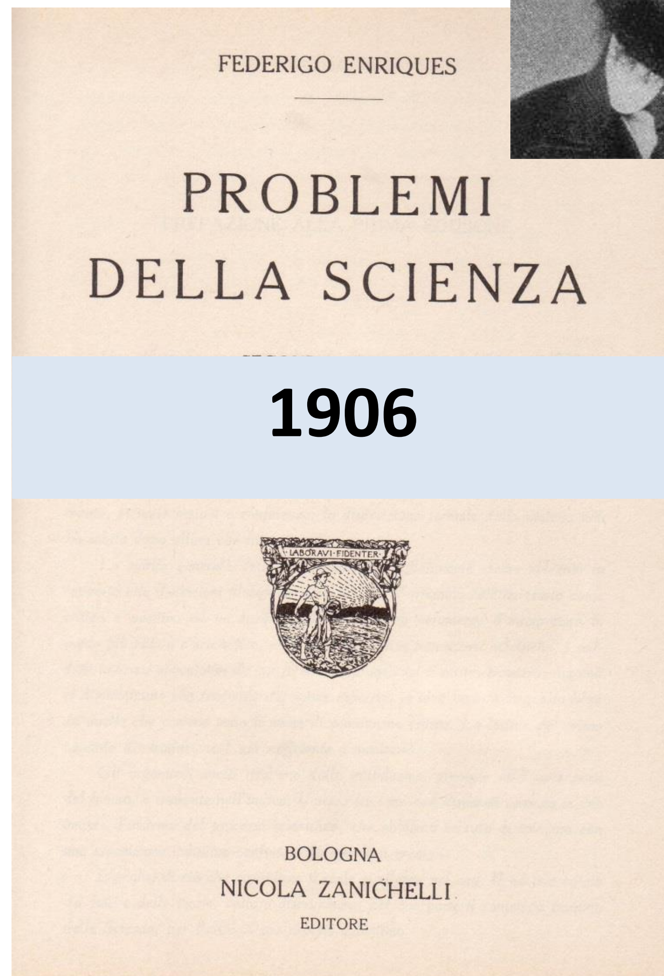
Gli interessi filosofici del Maestro

«… d’une forme pleine et concise, riche de tant d’idées e de questions»

Recensione di Pierre Boutroux

La filosofia scientifica di Enriques consiste principalmente in un’analisi della genesi psicologica dei concetti.

Applica questa stessa analisi ai **fondamenti della geometria** , campo di studi che fu molto praticato dai geometri italiani.



FEDERIGO ENRIQUES

PROBLEMI DELLA SCIENZA

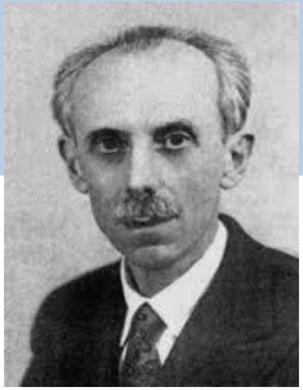
BOLOGNA

NICOLA ZANICHELLI

EDITORE

1906

Inizi della carriera e della ricerca attiva



Nel 1915 Chisini si arruola come volontario, la guerra ne interrompe gli studi e la carriera è rallentata.

Come la maggior parte dei matematici coinvolti direttamente nel conflitto, Chisini mette le proprie conoscenze a profitto della soluzione di problemi militari. Inventa e brevetta un telemetro.

Prima di partire, Chisini può vedere il suo nome associato a quello del Maestro. Esce il primo volume delle **«Lezioni sulla teoria delle funzioni e delle equazioni algebriche»,** che avrà 4 volumi. L'opera è anche nota come ***l'Enriques-Chisini.***

(I-1915, II-1918; III-1924, IV-1934).

Nel 1923, Chisini vince la cattedra di Geometria analitica e proiettiva.

Dopo un anno a Cagliari si trasferisce a Milano, città dove visse il resto della sua vita.

La Facoltà di Scienze era stata da poco inaugurata. Il Politecnico esisteva invece dal 1863, fondato da Francesco Brioschi, uno dei tanti matematici coinvolti nel *Risorgimento* e impegnati nell'edificazione dello Stato unitario.

BERGAMO CITTÀ DEI MILLE

Ricordo che furono 170-180 i volontari della Spedizione dei «Mille» provenienti dal territorio della città di Bergamo che oggi ci ospita.

I contributi di Chisini alla terza edizione (1924-1927)

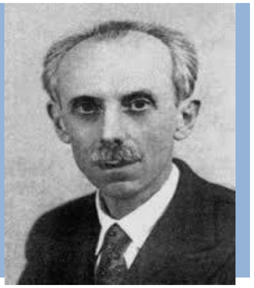
Aree, lunghezze e volumi nella geometria elementare

Sulla teoria elementare degli isoperimetri

I principio di non separare la matematica dalla sua storia è rispettato da Chisini.

Dico qualche parola sul secondo articolo.

«Sulla teoria elementare degli isoperimetri»



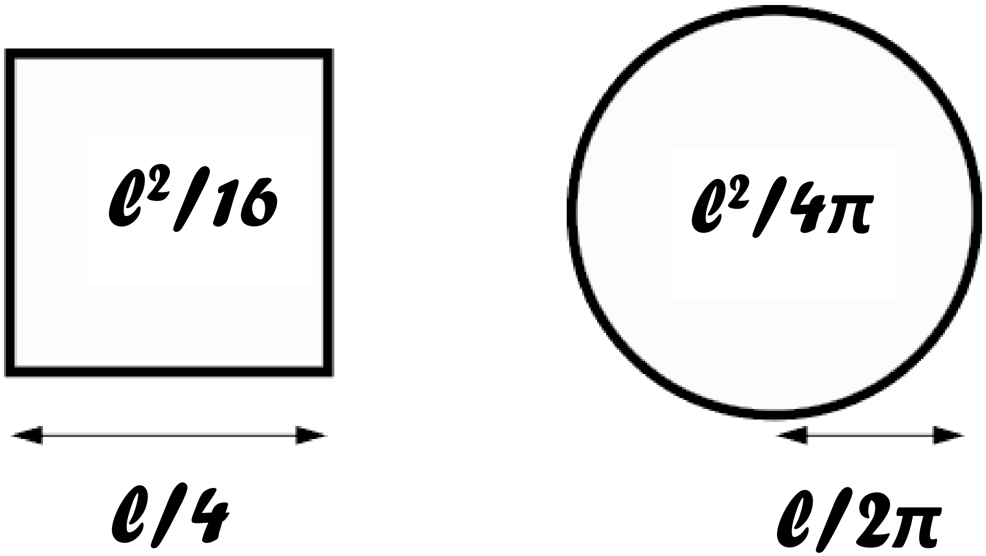
Problema

Se si ha un pezzo di corda di lunghezza data, diciamo ℓ, qual è la superficie più grande che vi può essere racchiusa?

ℓ

Il problema facile da esprimere non è semplice da risolvere

La disuguaglianza isoperimetrica nel piano

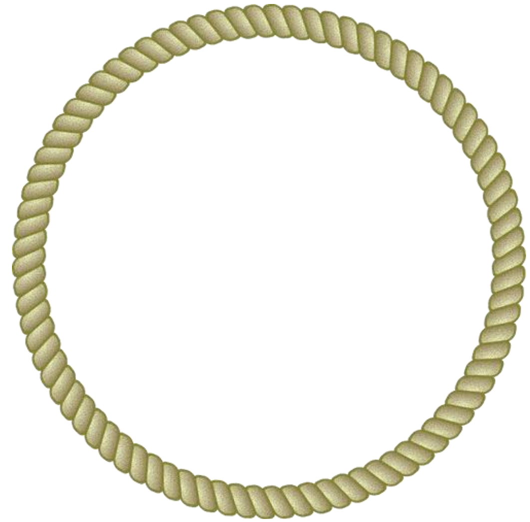


Ma si sa che π è più piccolo di 4, dunque l'area del cerchio è più grande dell'area del quadrato…

L'area S del quadrato è minore dell'area del cerchio,

$S \leqslant \ell^2/4\pi$ o anche che $4\pi S \leqslant \ell^2$

La disuguaglianza isoperimetrica nel piano



La disuguaglianza isoperimetrica dice che, qualunque sia la forma che la corda va a contornare, la superficie S che si ottiene verifica la disuguaglianza $4\pi S \leqslant \ell^2$

Il **problema** ha un enunciato **duale,** cercare il perimetro minimo che racchiude una data area.
I due problemi sono equivalenti.

"Devenere locos ubi nunc ingentia cernis Moenia sergentemque novae Karthaginis arcem, mercatique, solum, facti de nomine Byrsam, taurino quantum possent circumdare tergo. Sed vos qui tandem? quibus aut venistis ab oris quove tenetis iter?"

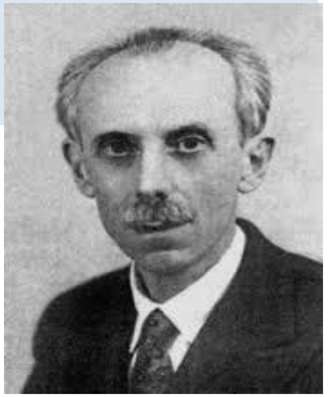
(Virgilio, Eneide, libro I, 365-369)

Il problema ha una storia antica. Viene fatto risalire al mito della fondazione di **Cartagine** e alla sua regina Didone.

I problemi di carattere isoperimetrico sono antichi. Si attribuisce a **Zenodoro** (II a C.)
La dimostrazione che tra i poligoni di ***n*** lati di ugual perimetro è quello regolare ad avere area massima.

Nello **spazio è la sfera** che realizza il più gran volume e la disuguaglianza isoperimetrica si scrive

$$36\pi V^2 \leqslant S^3$$

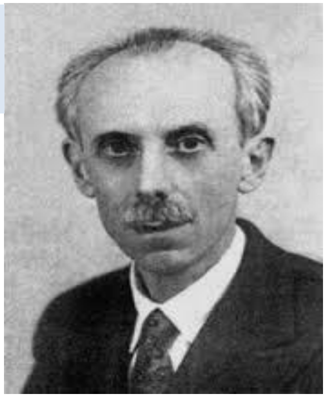


Chisini dà un'esposizione profonda del problema prima nel piano, poi nello spazio.

Parte dagli antichi: esamina i problemi isoperimetrici di **Pappo**, tratta una prima dimostrazione del teorema che si attribuisce a **Zenodoro**.

Poi passa ai contributi moderni (sec. XIX-XX) alla teoria elementare, evidenziando i nodi critici del passaggio rettilineo-curvilineo.
Esamina gli importanti contributi di **Cramer** e di **Steiner**, soffermandosi sul suo metodo di simmetrizzazione e sulle sue criticità, esamina il metodo della 'dilatazione parallela' di **Minkowski** …

Problemi isoperimetrici: le criticità



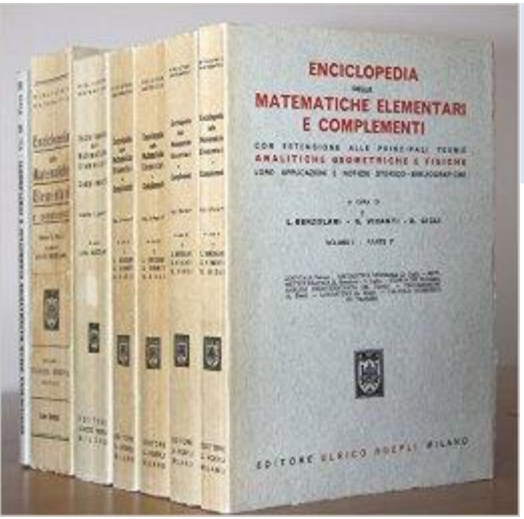
Le dimostrazioni classiche, comprese quelle di Steiner, hanno una lacuna a cui gli sviluppi moderni dell'**analisi superiore** ha dato soluzione.
Esse ammettono **l'esistenza di una figura di area massima** tra quelle di dato perimetro (di un *n*-gono di area massima, piuttosto che di una curva di area massima, …).

Le dimostrazioni classiche possono essere «interpretate come procedimenti di trasformazioni che conducono *a serie illimitate di figure convergenti verso una figura limite*». Caratheodory e Study *seguono questa idea.*

L'originalità dell'articolo di Chisini

«Con ciò la teoria stessa potrebbe ritenersi esaurita; **ma si affaccia naturale la domanda se** gli stessi teoremi non possano rendersi indipendenti dall'esistenza del massimo […]

Ho potuto rispondere a questa domanda limitandomi all'uso di procedimenti affatto elementari ed euclidei, e presento quindi i risultati così ottenuti come a coronamento dell'edificio.»



Chisini e gli insegnanti della scuola

L'attenzione per la formazione degli insegnanti di matematica è una costante nella vita di Chisini.

Egli ha contribuito anche all'*Enciclopedia delle matematiche elementari*, opera in molti volumi, ricca di note e riferimenti storici, la cui pubblicazione è iniziata nei primi anni '30 del Novecento.

Nel **1947**, Chisini diventa Presidente della *Mathesis*, associazione degli insegnanti di Matematica fondata nel 1895 da Luigi Bettazzi, e dirige il '*Periodico di Matematiche*', organo ufficiale dell'associazione.

La qualità di riflettere criticamente su ogni questione che si presenti anche incidentalmente . . . (Bruno De Finetti)

La definizione di ‘media’ secondo Chisini (1929)

Per vari anni Chisini partecipò agli esami di Stato della Licenza tecnica.

Fu ascoltando i candidati dare una definizioni per ogni tipo di media (media aritmetica, geometrica, armonica, …) o ‘*pseudo definizioni*’ generiche che, mise a frutto la qualità di *riflettere criticamente* e pervenne a una definizione che le comprende tutte.

« Il concetto di media è così semplice e perspicuo che basta fissarvi un poco l’attenzione per ritrovare la **vera natura** e la conseguente definizione matematica.»

Il principio a fondamento di ogni ragionamento … (Chisini ,1929)

I ragionamenti sulle medie si basano su un **principio unico e semplice**:

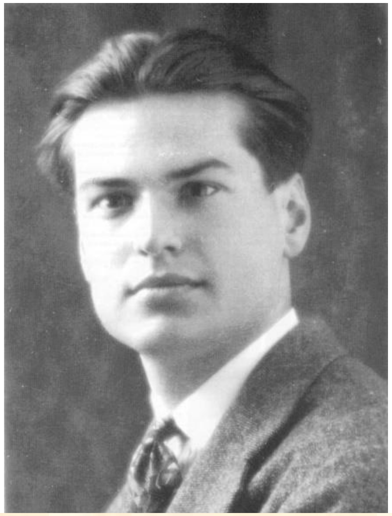
«Si può ragionare su una collettività (di individui, di oggetti, di eventi, …) come se le grandezze che interessano, anziché variare da individuo a individuo, avessero per tutti il medesimo valore: il valore 'medio'».

Questa proprietà che si attribuisce alle varie **medie, «**questa virtù universale delle medie» è vera?» Non è una domanda metafisica. La risposta è molto semplice : la proprietà è vera se e solo se si definisce la «'media', caso per caso» in modo che risulti vera.

La definizione di ‘media di Chisini’ secondo De Finetti

Passo la parola al grande probabilista Bruno de Finetti e concludo:

La definizione di media del Chisini ha appunto la caratteristica delle **definizioni demistificatrici:** di quelle che, anziché ‘definire’ una nozione in modo pretesemente concettuale o meramente formale e volere poi che serva a qualche cosa, **assumono come punto di partenza lo scopo a cui serve** [...]



Precisamente, il Chisini non definisce la ‘media’ in astratto o le singole forme di ‘media’, ma definisce ***in senso relativo, e perciò stesso nel senso più generale, la media agli effetti di un certo problema,*** come quel valore comune che rende valido, agli effetti di quel problema, il ragionamento fatto ‘**come se**’ esso fosse il valore assunto per ciascuno dgli individui della collettività considerata.

La traduzione in forma matematica è immediata e facile a comprendersi e a utilizzarsi (De Finetti)

Si dice che x è la media di n numeri $x_1, x_2, \dots, x_n$ agli effetti di un problema in cui interessa una loro funzione $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ se essa ha lo stesso valore che se tutti gli x_h avessero il medesimo valore x: $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x, x, \dots, x)$.

Spesso la funzione che interessa è la più semplice di tutte, e cioè la somma: $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_1 + x_2 + \dots + x_n$; in questi casi, ma soltanto in questi casi , la media idonea è la media aritmetica: $x = (x_1 + x_2 + \dots + x_n)/n$. Essa dà p. es il reddito medio (che si avrebbe dividendo in parti uguali il reddito totale: somma invariata) e, nel medesimo senso, il numero medio di persone per famiglia, ecc.

B. De Finetti: Oscar Chisini e il suo insegnamento (Periodico di Matematiche, 1968)

. . . facile a comprendersi e a utilizzarsi (De Finetti)

Si dice che x è la media di n numeri $x_1, x_2, \ldots, x_n$ agli effetti di un problema in cui interessa una loro funzione $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ se essa ha lo stesso valore che se tutti gli x_h avessero il medesimo valore x: $f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = f(x, x, \ldots, x)$.

Spesso la media che risponde a un problema è la media *armonica*; essa è il reciproco della media aritmetica dei reciproci, cioè cioè $x = n/(1/x_1 + 1/x_2 + \ldots + 1/x_n)$ che risponde alla f = « denominatore della precedente formula», e dà sempre risultato inferiore alla media aritmetica (supponendo le x_h tutte positive). Se sappiamo che un Kg di zucchero viene consumato da ¼ delle famiglie in 1 giorno, da ¼ delle famiglie in 2 jours, da ¼ delle famiglie in 3 jours e da ¼ delle famiglie in 4 giorni, e se si concludesse che in media dura giorni 2 ½ e che il consumo medio è 0,40 Kg , si commetterebbe un errore sensibile: infatti la media dei consumi (1, ½ = 0,50 , $^1/_3$ = 0,33 , ¼ = 0,25) è 2,08/4 = 0,52 Kg cosicché la nostra stima sarebbe errata del 23% in meno.

FINE

grazie per l’attenzione