

NOMOGRAFIA (*)

Apart de la utilitat pràctica que en molts casos puguin reportar els àbacs, hi ha a la Nomografia, entre d'altres, dos aspectes que cal remarcar i que, malgrat ésser força interessants, no han pogut evitar que resti gairebé completament descuidat el seu estudi a les nostres aules de matemàtiques.

Si el nomograma és el grafisme de la llei, amb els àbacs tenim, per als principiants, una manera sistemàtica de portar a un terreny més adequat que el de la pura abstracció totes les qüestions de l'Aritmètica, constituint un poderós auxiliar de la didàctica matemàtica que, per cert, no es troba prou cuidada entre nosaltres.

No anem pas a seguir punt per punt l'afirmació anterior, sinó que ens limitem a posar-ne un exemple, el que es refereix al concepte de límit.

La variable

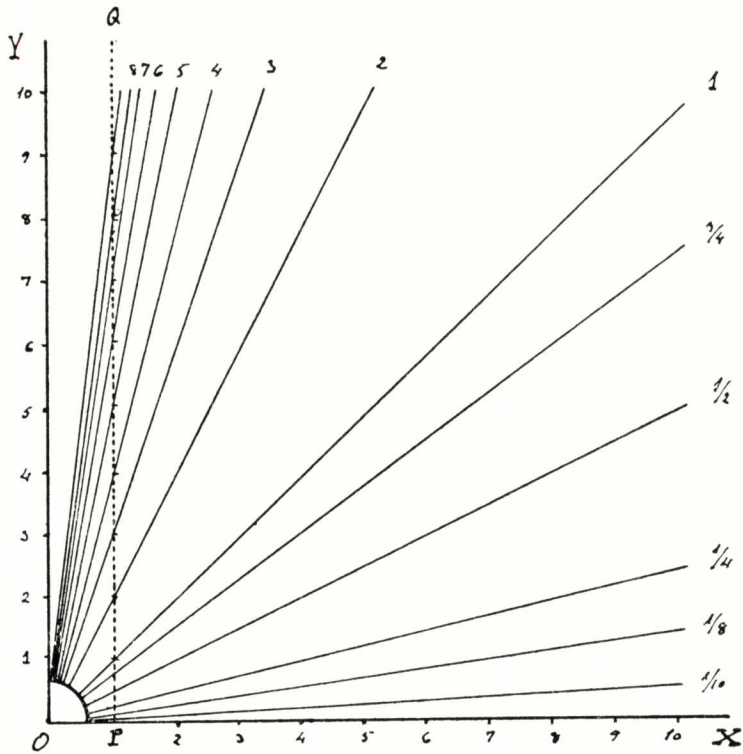
$$\frac{1}{u}$$

per a valors de $u \rightarrow \infty$ té per límit zero; i per a valors de $u \rightarrow 0$ no té límit, és a dir, el límit és ∞ .

L'àbac de multiplicar ho posa de manifest a l'abast de tothom.

(*) De la sessió del 22 de març del 1934; resum pel Sr. J. RAS.

La successió dels semi-raigs del feix de vèrtex O és indefinida, per ésser-ho les cotes de la semi-recta PQ . Si prenem el dividend en les cotes de l'eix OY , i el divisor en les de



l'eix OX , les cotes dels semi-raigs del feix donen quociënt; i, sense d'altres digresions, es veu que l'eix OX representa el límit de la successió

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots$$

a qual eix, considerat com un semi-raig del feix li correspon la cota zero.

El límit de la successió

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{0,1}, \frac{1}{0,01}, \dots$$

ve representat per l'eix OY , al qual considerat com raig del feix no li correspon cap número, o bé, un valor més gran que qualsevol altre per gran que aquest sigui.

Els dos eixos OX , OY , poden, doncs, considerar-se com posicions límits dels semi-raigs del nomograma, és a dir, d'un feix de semi-raigs sotmesos a una llei.

Si considerem el zero com un número, es presenta com a semi-raig representatiu del quocient

$$\frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \dots$$

l'eix OX . Com a semi-raig representatiu de $\frac{1}{0}, \frac{2}{0}, \dots$ l'eix OY ;

i de $\frac{0}{0}$ qualsevol semi-raig, o sigui, qualsevol número.

Si es completa l'àbac de multiplicar amb escales negatives

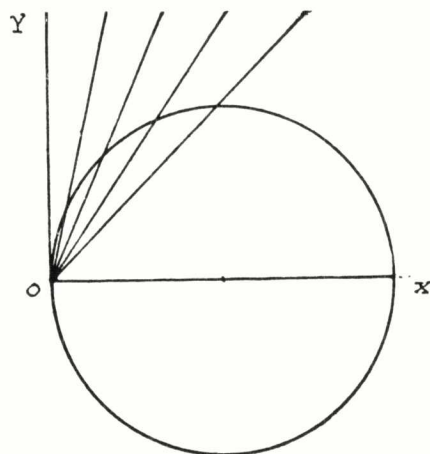
$$\lim_{u \rightarrow \infty} \pm \frac{1}{u} = 0; \quad \lim_{u \rightarrow 0} \pm \frac{1}{u} = \infty$$

Si a una circumferència tracem el diàmetre corresponent a un punt O d'ella, i la perpendicular al diàmetre en l'esmentat punt, els semi-raigs del nomograma corresponent en aquests eixos són secants de la circumferència, i l'eix OY , perpendicular al diàmetre OX , és el límit de les posicions d'una secant, un dels dos punts d'intersecció de la qual pot apropar-se tant com es vulgui a l'altre. La tangent a la circumferència, límit de la secant, és, doncs, perpendicular al radi del punt de contacte.

Posar de manifest en forma gràfica molts dels conceptes de la matemàtica, alguns d'ells de difícil comprensió pels que per primera vegada els estudien, ho creiem altament convenient i fins necessari en la matemàtica elemental.

L'altre caire a considerar en la Nomografia és el que es refereix a la investigació, més, potser, que en el camp de la matemàtica pura al de les Ciències experimentals i d'aplicació.

Els nomogrames donen camí a un dels procediments més generals per a la recerca de les lleis. Malhauradament no hi ha camí segur per a tal finalitat; però dintre dels mitjans a emprar, els de la Nomografia són dignes de tenir-se en compte.



Grafiar els valors de diverses observacions i per anamorfosi, acompanyat dels mitjans de l'Analítica, arribar a la concreció numèrica de la llei no és impossible, ans el contrari, és un dels camins fàcils i segurs.

La dificultat més important potser es troba en l'estudi de la Nomografia, que obliga el coneixement previ de la Geometria Analítica; però, afortunadament, el seu estudi és tan senzill que pot fer-se com es vulgui.

Com una veritable branca científica deu d'estudiar-se segons l'aplicació immediata de l'Analítica. Isoladament pot fer-se l'estudi d'uns quants nomogrames, la qual cosa no sembla del tot convenient pel qui vulgui fer-ne constant apli-

cació. I, per fi, elementalment, sense coneixements d'Analítica ni d'equacions, n'hi ha prou amb tres o quatre teoremes dels que s'estudien en el Batxillerat.

Indubtablement, hauria de començar-se elementalment la construcció i estudi dels nomogrames en el segon ensenyament, on, a la vegada que facilitaria la comprensió d'aquelles qüestions un poc massa abstractes per als principiants, permetria insinuar el noi en el terreny de la inducció — avui, que en l'ensenyament de la matemàtica elemental tant s'abusa de la deducció — i el faria trobar amb facilitat i senzillesa la majoria de les lleis que tota persona culta deu de conèixer.