coïncide avec le centre de gravité G du triangle ABC et par trois points, centres de gravité des triangles GAB, GBC, GCA.

4.—L'etude que l'on peut faire des paraboles de M. Artzt porte sur d'autres parties que celles que nous avons signalées jusqu'ici. C'est ainsi, pour ne citer que les éléments les plus essentiels à cette étude, qu'on peut demander les coordonnés du foyer, l'équation de l'axe, celle de la tangente au sommet, etc..... Nous nous proposons de déterminer, en finissant cette Note, ces diverses relations: il sera facile ensuite d'en déduire de nombreuses conséquences: nous laissons ce soin aux lecteurs que ce sujet pourra intéresser.

5.—*Coordonnées barycentriques du foyer de la parabole* P_a.

Nous avons observé plus haut (fig 1) que le foyer F de P_a était situé sur la circonference AB'C' et sur la symédiane AF.

Cherchons d'abord l'équation de la circonférence AB'C' (1) Nous avons indiqué (*Súpplement* 2e ede p. 170) pour l'équation générale des cercles en coordonées barycentriques, la formule (2):

$$(u\alpha + v\beta + w\gamma)(\alpha + \beta + \gamma) - a^2\beta\gamma - b^2\alpha\gamma - c^2\alpha\beta = o.$$

En exprimant que la circonférence correspondante passe par le sommet A et par les milieux des cotés AB, AC, on a

$$\frac{1}{2}(c^2\beta + b^2\gamma)(\alpha + \beta + \gamma) - a^2\beta\gamma - b^2\alpha\gamma - b^2\alpha\beta = 0. \qquad (1)$$

D'autre part, la symédiane correspondant au sommet A a pour équation

$$\frac{\alpha}{b^2} = \frac{\beta}{c^2} \qquad (2)$$

Les équations (1) (2) font connaître les coordonnées du foyer de P_a et l'on trouve, par un calcul facile,

$$\text{(A)} \qquad \frac{\alpha}{b^2 + c^2 - a^2} = \frac{\beta}{b^2} = \frac{\gamma}{c^2} \qquad (\text{Foyer } de\ P_a)$$

(Se concluirá)

(1) Le lecteur peu au courant des coordonées barycentriques, coordonées si particulièrement utiles dans l'étude de la Géométrie du triangle, trouveront *(loc cit)* les développements nécessaires concernant ces coordonnées.

(2) Dans cette équation, α, β, γ sont les coordonnées barycentriques courantes, u, v, w designent trois paramêtres arbitraires (puissances des sommets du triangle de référence par rapport à la circonférence considérée; a, b, c sont les longueurs des cotés du triangle de référence.

EL RACIOCINIO A MAQUINA

POR

D. VENTURA REYES PRÓSPER

CATEDRÁTICO DEL INSTITUTO DE TERUEL

La rica herencia de Aristóteles se halla hoy en poder de los que un tiempo llamó con desdén el pueblo latino bárbaros del septentrión. A los hombres de raza anglo-sajona se deben los nuevos y fecundos derroteros que en nuestro siglo ha tomado la Lógica deductiva é inductiva, que dejando bajo su impulso, de ser un estudio soporífero, promete dar en breve al mundo la Pasigrafía Universal.

La Lógica simbólica, á pesar de los trabajos de Bernouilli, Lambert, Holland, Darjes, Ploucquet Semler, Segner y otros, no puede decirse que ha nacido hasta los días de George Boole, el ilustre Profesor de la Universidad de Dublin. En su obra gigantesca le han auxiliado en Inglaterra; Agustus de Morgan, Stanley Jevons; Mac-Coll, Venn, Murfhy, Mac-Farlane, Kempe, Elízabeth Blacwood y otros. En Alemania se han distinguido, sobre todo en este estudio, Robert Grassmann, hermano del insigne geómetra Hermann Grassmann, Ernst Schröder, el sapientísimo Profesor de Karlsruhe, autor de una monumental obra que traduzco, con su benévola autorización al castellano, cuyos méritos ante la Ciencia son inmensos, y Andreas Voigt de Freiburg. En los Estados-Unidos del Norte de América se nos presenta la escuela americana de tan utilísimas é ingeniosas iniciativas, constituída por Charles Santiago Peirce, Maestro venerable á cuyo alrededor se agrupaban el difunto Howard Mitchell, la simpática figura de Christine Ladd Franklin, Gilman y Allan Marquand, habiéndose también distinguido George Bruce Halsted, el bibliógrafo de la Geometría No-Euclídea, Profesor de la Universidad del Estado de Texas.

En lenguas neolatinas solo existen, á lo que creo, los trabajos del Sr. Delboeuf, los muy notables del Sr. Peano y los que en la actualidad publica un sabio Profesor, italiano también, el Sr. Nagy, á cuya exquisita amabilidad debo la lectura de sus muy interesantes publicaciones que promete continuar. Espero que los trabajos de Poretzki difundan entre las razas eslavas el gusto por estos estudios.

Mas no solo la Ciencia ha hallado el modo de seguir mediante ecuaciones, subsumciones, exclusiones etc. el raciocinio, llegando por medio del cálculo á sacar todas las posibles conclusiones de un sistema dado de premisas; aun ha hecho algo que siendo de secundaria importancia, aparece á primera vista como mucho más sorprendente.

Cuenta el Deán Swift en sus viajes de Gulliver á países remotos, que los sabios de Laputa poseían una máquina con la que el más inepto podía discurrir sobre todas las Ciencias, en lo que se cree aludía con su habitual malicia á las obras de Aristóteles ó del Canciller Bacon llamadas *Organum*, si ya no es que indicaba burlescamente las máquinas calculadoras de Pascal y Leibnitz.

Pues bien, el sueño de Swift ha sido una profecía, y la Lógica posee hoy una serie de aparatitos desde los sencillos cartones de Cuninghame hasta la ingeniosa y complicada máquina de Allan-Marquand, que permiten raciocinar á máquina tan correctamente como el más privilegiado cerebro lo hiciera. Es posible tocando un teclado hacer silogismos, por más extraño que esto parezca. Los trabajos hechos hasta la actualidad se limitan á problemas lógicos en que solo entran á lo más seis ú ocho letras, mas posible es que algún dia se encuentre el Jacquard lógico de que habla Peirce, y resolviendo el problema de que tratamos, admire al mundo con asombroso mecanismo en que rápidamente se resuelvan las más complicadas cuestiones de la Dialéctica.

Vamos á pasar una ligerísima revista á los mecanismos ideados, empezando por el más simple y sencillo de todos, que sólo como una curiosidad (no siendo propiamente máquina) puede citarse, los cartones silogísticos de Henry Cuninghame. La descripción detallada de ellos la encontrará el lector en la obra de Jevons que al final se cita. Como su nombre suficientemente indica, consisten en una colección de cartones que permiten obtener la conclusión de dos premisas dadas. Esto se consigue mediante superposición de unos cartones sobre otros, con lo que por una abertura rectangular del cartón que se coloca encima, aparece en el de abajo la conclusión deseada. Adaptando los cartones sobre un cilindro, se obtiene el cilindro lógico, que solo es una modificación insignificante del anterior sistema.

La primera descripción de una verdera máquina lógica es la del difunto profesor Stanley Jevons. Esta máquina recibe las premisas en forma de ecuaciones lógicas ó igualdades, y moliéndolas por decirlo así lo mismo que el trigo en el molino, produce, mediante su manejo, las conclusiones pedidas. Pero solo se limita á cuatro letras y su generalización para un número mayor sería muy difícil.

De igual defecto adolece el ingenioso mecanismo descrito en 1880 por el proferor Venn del colegio Caius en Cambridge, pues que descansando sobre la presentacion diagramática de las proposiciones ideada por él, la cual no puede extenderse á más de cuatro clases (que se representan por elipses), tampoco puede ir más allá.

La pequeña máquina ideada por el Sr. Allan Marquand para producir variaciones silogísticas, aunque ingeniosa, solo sirve para el limitado objeto que entonces se propuso su autor.

Más duranse el invierno de 1881-82 había ideado el Sr. Marquand una lindísima máquina que fué construida con auxilio de los grandes talentos mecánicos del Profesor C. J. Rockivood. Lo notable de este mecanismo es que fácilmente podría extenderse á más de cuatro letras, lo que le da una gran superioridad sobre sus similares. Está fundada en la teorías de Howard-Mitchell y Christini Ladd Franklin. Las premisas se escriben en forma de subsumciones en que el predicado es 0, lo que fácilmente se consigue con los métodos de Peirce y su escuela.

La máquina, construida de un poste de cedro, mide 32 cm. de alto, 21 de largo y 15 de ancho. Tal como está construida, sirve solo para cuatro letras á las que en unión de sus negativas, designadas por las minúsculas respectivas, corresponden ocho teclitas, una para cada una.

Hay además otras dos teclas que llevan escrito encima la una la unidad y la otra el 0. La primera de éstas se denomina tecla regenerativa, pues sirve para poner el aparato en disposición de funcionar de modo que indique que ninguna premisa se halla aún establecida. La segunda se denomina tecla destructiva, pues sirve para ir expresando las diferentes premisas introducidas en forma de imposibilidades lógicas.

En el frente de la máquina hay diez y seis manecillas dispuestas en cuadro, que cuando el aparato no ha funcionado aún, deben estar horizontales y que van cayendo á la posición vertical á medida que se introducen premisas. A cada una de las manecillas corresponde una de las diez y seis agrupaciones lógicas que con las cuatro letras y sus negativas se pueden formar, y puede saberse con ahorro de letras á cuál corresponde, por un ingenioso artificio.

Supongamos ahora que se quiere hacer funcionar el aparato. Lo primero es poner todas las manecillas horizontales, para lo que se bajan las teclas 0 y 1. Para expresar luego las diferentes subsumciones, se van tocando las teclas correspondientes á las letras de cada agrupación de las que hay que destruir, y luego la tecla destructiva. La conclusión final puede ser expresada por la suma lógica de las agrupaciones representadas por las manecillas que al final de la operación han quedado horizontales.

Tal es el estado actual de las cosas con respecto á los mecanismos raciocinadores. Pueda pronto la Ciencia simplificar y generalizar los aparatos de que hoy dispone, lo que no podrá menos de dar atractivo á sus admirables progresos y vulgarizar sus inesperados resultados. ¡Ojalá este artículo despierte la curiosidad de nuestro público científico hácia una disciplina matemática tan hermosa como el Álgebra de la Lógica!

Madrid y Agosto 1891.