

Este es un curioso clip sobre rombos que empezó con un recuerdo a los mecanismos para trazar líneas rectas y acabó, como verán, con la compra de diversos monos metálicos.

En la figura puede observar un curioso mecanismo de la colección de la Universidad de Cornell dedicada a los mecanismos de Reuleaux. Frans Reuleaux fue un conocido ingeniero alemán que hizo grandes contribuciones a la mecánica y a su enseñanza construyendo originales mecanismos (además de su famoso triángulo).

En esta colección destaca esta pieza S35 que hay en la figura que es el mecanismo de Peaucellier-Lipkin pensado para describir líneas rectas.

Sir William Thomson (Lord Kelvin) llegó a decir “es la cosa más bella que he visto en mi vida”. Creo que no hay para tanto pero estas expresiones exaltadas siempre vienen bien.

Siguiendo un famoso escrito de A.B. Kempe de 1877 podemos meditar sobre la provocativa cuestión: ¿cómo dibujar una línea recta? A primera vista parece una tontería pues la experiencia de disponer de una regla y un lápiz para trazar rectas ya parece algo inmejorable. Pero nunca hacemos una circunferencia resiguiendo con un lápiz una pieza redonda. Nos dá mucha más seguridad un compás cuyo movimiento nos garantiza que estamos cumpliendo con la definición del círculo como lugar geométrico. Piense un momento: ¿cómo puede tener la seguridad de que la regla es recta? ¿apoyándola bien sobre una mesa? ¿y cómo sabe que la mesa es plana? Esta cuestión, suscitó durante siglos controversias: ¿cómo idear un mecanismo cuyo funcionamiento garantizara la “rectitud” de su desplazamiento?. Como ya puede sospechar, más allá de la especulación geométrica, se ponía en evidencia

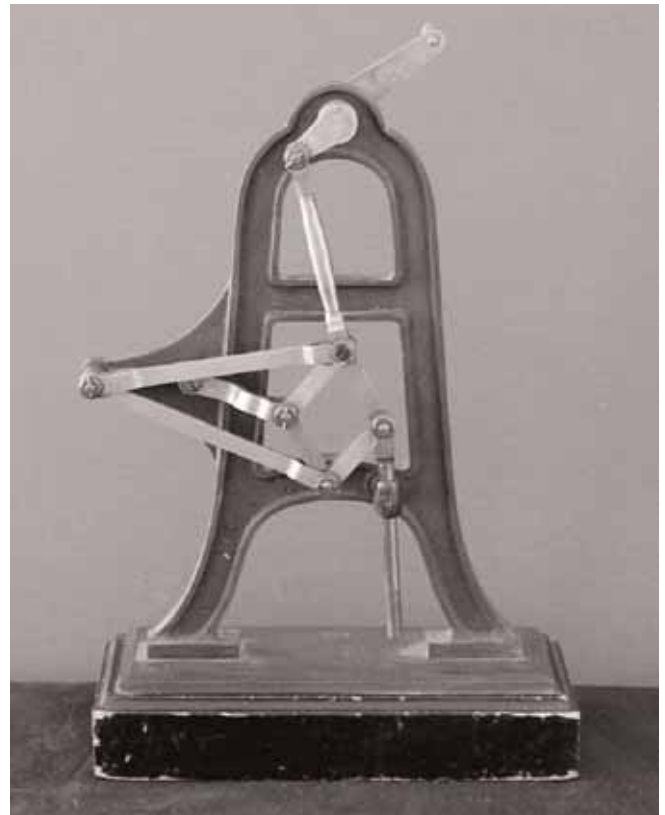


Figura 1. Mecanismo de Peaucellier-Lipkin

la necesidad de crear mecanismos que tendrían luego aplicaciones técnicas muy diversas (telares, máquinas de coser, máquinas de vapor,...).

El primer libro sobre mecanismos basados en barras articuladas lo editó Agostino Ramelli en 1588. Pero los grandes avances tuvieron que esperar a la genialidad de James Watt (1736-1819) y del matemático Pierre-Frederic Sarrus (1798-1861). Este fue un tema estrella de la época romántica y por esto

Claudi Alsina
Universitat Politècnica de Catalunya
elclip@revistasuma.es

Reuleux en su colección incluyó los mejores 39 inventos de trazadores de líneas rectas.

Fue Charles Nicolas Peaucellier (1832-1913), que era capitán del ejército francés, quien logró un modelo perfecto en 1864. Peaucellier fue ascendido a general pero no es evidente que lo fuera por este diseño. Y lo mismo logró, independientemente. Lipmann I. Lipkin (1851-1875), un joven estudiante de Pafnuty Lvovich Chebychev conocido matemático ruso que durante décadas estudió el problema no trivial de acotar el error de desviación en los mecanismos de trazar rectas. James Joseph Sylvester (1814-1897) contagiado por Chebychev dedicó también la atención a este problema. Este tema adquirió gran popularidad y dichos mecanismos formaron parte en su día de las Exposiciones Universales, como la de Viena de 1873.

El libro de Alfred Bray Kempe *Como Dibujar en Línea Recta* de 1877 (hoy on-line) contribuyó definitivamente a poner un broche de oro a un intenso periodo de creatividad de mecanismos y a mostrar diversas variaciones que el propio Kempe diseñó. La clave de este mecanismo es el *rombo* movable uno de cuyos vértices se ve obligado a describir una circunferencia y el opuesto traza la recta buscada.

Rombos actuales

Unas figuras tan bonitas como los rombos forman parte importante de los diseños humanos. Tenemos rombos en los logos de Renault y Mitsubishi; en las placas de las paradas de metros; en multitud de joyas como pendientes y collares; en insignias militares; en las cartas de diamantes; en cometas voladoras; en mecanismos de lámparas; instrumentos para colgar la ropa a secar o en los salvamanteles flexibles...

eee

Ampliando estas líneas pensaba acabar este clip rómbico, pero tuve la idea de dar antes un paseo el resultado del cual me llevó a alterar los planes de este escrito.

Andando por la calle Verdi de mi barrio de Gracia en Barcelona, entre multitud de restaurantes libaneses y supermercados paquistanís que los "Erasmus" del barrio contemplan como algo típico, miro en una librería y descubro en el escaparate ¡un mono!

Con gran acierto se han comercializado de nuevo estos juguetes para aprender la tabla de multiplicar y las demás (1916 Educational Toy Co.). Este fue un invento de William Robertson de 1916. Los brazos del mono forman un rombo y al mover los pies del simpático animal (que recuerda al del Año del Mono) y señalar dos números aparece la multiplicación entre las manos del mono.

En la época de las calculadoras la operación de la tabla de multiplicar en manos del mono resulta una experiencia entrañable. La distribución de los numeritos en este juguete, del 1 al 144 también puede dar pie a una indagación interesante. Entro en la tienda y compro los seis monos que tienen, agotando las existencias. El librero me mira con cara de sorpresa quedando seguramente intrigado sobre la necesidad de tantos monos.

Esta es la grandeza de nuestro oficio: poder disfrutar de la historia de un rombo, ver rombos por todos los sitios y encima coleccionar monos. Y para culminar la dicha, poder compartir todo esto con los demás.

Para saber más

KEMPE A.B. (1877): *How to Draw a Straight Line*, Macmillan and Co., London.

RAMELLI, A. (1976): *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli: A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology*, trans. Martha Teach Gnudi, Dover Publications, New York.

WILLIAMS, T. (2000): *A History of Invention: From Stone Axes to Silicon Chips*, Revised Edition, Checkmark Books, New York.

<http://kmoddl.library.cornell.edu>, Reuleaux Kinematic Model Collection, part of National Digital Science Library www.nsd.org.

<http://www.rechenwerkzeng.de/consul.htm>

<http://www.americanartifacts.com/summa/advert7az392.htm>

EL CLIP ■

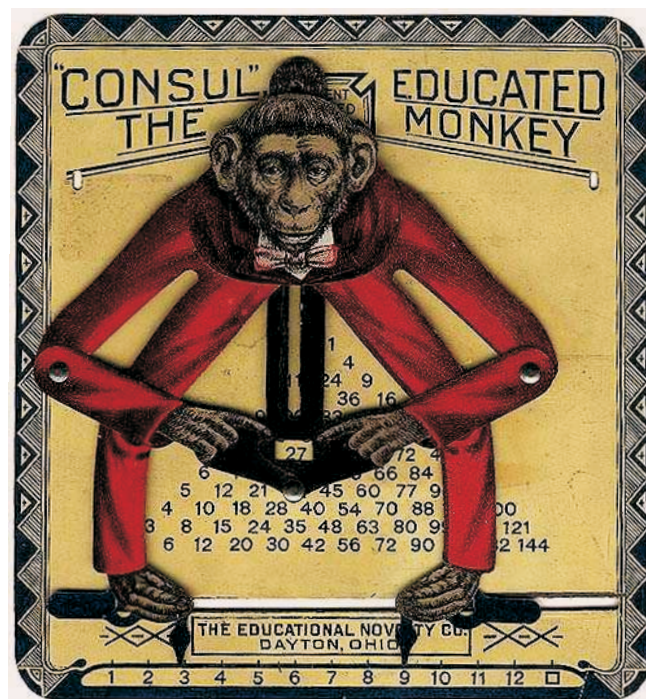


Figura 2. Consul. El mono educado