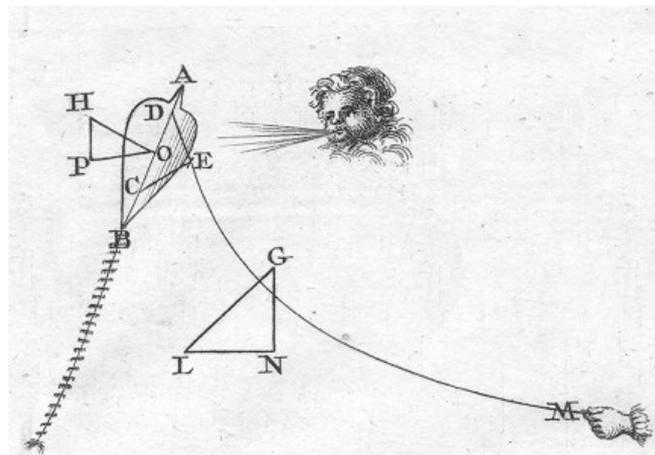


Revista Electrónica de Investigación en Filosofía y Antropología
 NUMERO 1 (Junio 2013)
 Editor: Decanato de Filosofía. UNED
 ISSN: 2340-4442

El conocimiento *Al Final de un Hilo*. La cometa a través de la historia de la ciencia y la tecnología

Juan Miguel Suay Belenguer

Departamento de Lógica, Historia y Filosofía de la Ciencia



Este proyecto trata de mostrar como la cometa, ese objeto que vuela al final de un hilo, fue utilizado desde mediados del siglo XVIII hasta principios del siglo XX, en distintas ramas de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, hoy día la cometa no aparece en ningún artículo o manual y apenas en algún museo de la ciencia. El objeto de mi tesis es estudiar el fracaso de la cometa como objeto científico, algo doloroso para los aficionados a la cometa, al menos, como es mi caso.

Introducción

De la cometa encontramos por primera vez una definición en el Diccionario de Autoridades publicado por la Real Academia Española a finales del siglo XVIII, podemos leer:

Llaman también a una figura que imita la del cometa, hecha de papel engrudado con sus alambres, y un cordel de muchas brazas de largo: la qual quando hai viento, dándolo cuerda, se remonta de manera, que parece ave que vuela: y de noche la suelen poner unos farolillos con luz, con que burlan a ignorantes y muchachos, creyendo que es otra cosa. Lat. Rhombus papyraceus, quen filo innixum, animi causa, pueri venti ludibrio committunt. (RAE, 1729)

El Diccionario de la Real Academia Española en su última edición define la palabra COMETA, en su segunda acepción, como:

f. Armazón plana y muy ligera, por lo común de cañas, sobre la cual se extiende y pega papel o tela; en la parte inferior se le pone una especie de cola formada con cintas o trozos de papel, y, sujeta hacia el medio a un hilo o bramante muy largo, se arroja al aire, que la va elevando, y sirve de diversión a los muchachos.

El objeto de mi tesis es analizar qué ocurrió en los doscientos años que median entre estas dos definiciones. A juzgar por su contenido se diría que no sucedió nada: la cometa fue y es todavía hoy un juguete. Sin embargo, como espero mostraros en esta presentación, en estos dos siglos la cometa tuvo también una carrera científica fallida.

Mi tesis reconstruye, por tanto, la biografía de la cometa como *objeto* científico y tecnológico *fracasado*. Por un lado, parto de la noción de objeto científico de la filósofa e historiadora Lorraine Daston en *Biographies of Scientific Objects* (2000), para disponer de un concepto lo suficientemente general para dar cuenta de las múltiples funciones científicas que desempeñó la cometa. Daston nos propone analizar la capacidad de un objeto para organizar la investigación científica a partir de cuatro características: su notoriedad, su novedad, su productividad y su institucionalización. Es decir, en qué medida un objeto capta la atención de los científicos y es capaz de generar resultados interesantes y perdurables.

En segundo lugar, hay que explicar por qué la cometa desaparece: de ahí la necesidad de un concepto de fracaso científico. Para caracterizar el *fracaso* y, por extensión, el éxito científico se ha optado el enfoque que el filósofo e historiador de la ciencia Thomas Kuhn expone en el epílogo de su *Estructura de las Revoluciones Científicas* (1969): “El éxito de un objeto científico sería incorporarse al *paradigma* sobre el que se articula una *ciencia normal*”. La cometa, como vamos a ver, no lo logró nunca

Así durante el periodo objeto de estudio, que podemos delimitar cronológicamente entre la mitad del siglo XVIII y principios del XX, encontramos a la cometa como objeto científico en las cuatro categorías siguientes:

- Dispositivo experimental en la física del XVIII, para probar la naturaleza eléctrica del rayo.
- Modelo teórico en la mecánica racional durante el siglo XVIII.
- A lo largo del XIX, la cometa se convierte en objeto tecnológico, al desarrollarse diseños especializados para su uso en la observación meteorológica (elevando instrumentos de medición).
- Modelo a escala en la naciente ingeniería aeronáutica, para perfeccionar el desarrollo del ala, durante la segunda mitad del XIX y principios del XX.

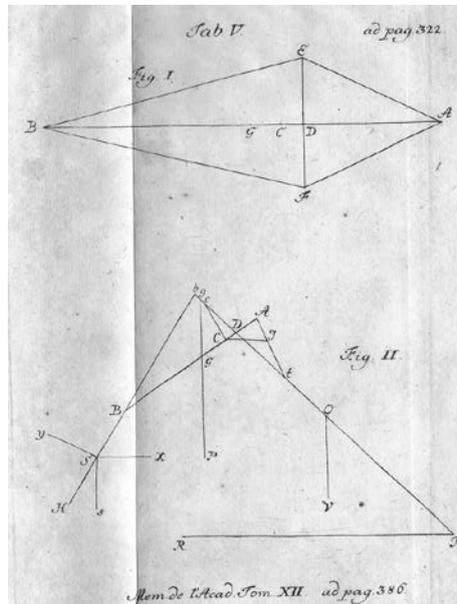
Lo peculiar del análisis es que en ninguna de estas cuatro categorías la cometa se consolida dentro del acervo científico.

Las cometas eléctricas



La cometa es un objeto de uso absolutamente cotidiano en múltiples culturas, entre ellas la nuestra. Su popularidad creemos que explica su éxito al captar la atención científica a mediados del siglo XVIII: cuando Franklin realiza su experimento montando un pararrayos sobre una cometa para mostrar la naturaleza eléctrica del rayo, el público de la época

queda fascinado. Prueba de ello es que durante más de dos siglos el experimento se replica una y otra vez, sin obtenerse ningún otro resultado interesante. Es decir, la cometa forma parte de un dispositivo experimental que, en términos de Daston, moviliza la atención pero no es productivo, no genera resultados. Sin embargo, su popularidad como juguete explica



que el experimento de Franklin sobreviva cien años más como parte de la física recreativa, aunque no llegue a integrarse en ningún paradigma teórico.

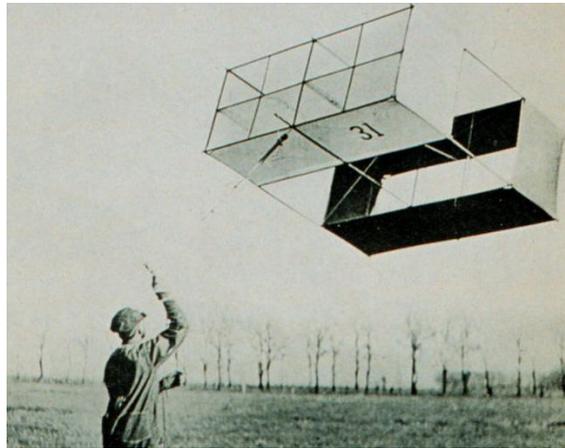
La cometa y la mecánica

La cometa aparece en una segunda categoría, como objeto matemático en la mecánica racional. El experimento de Franklin excitó el interés de los físicos de la época por el vuelo de la cometa: Johann Albert Euler propuso así un modelo matemático que explicaba en qué condiciones podía elevarse la cometa a mayor o menor altura. El estudio de la física de las cometas no generó tampoco resultados científicos interesantes, pero su popularidad como juguete explica que, pese a su falta de interés teórico, el vuelo de la cometa sea utilizado como ejemplo en los manuales de física recreativa todavía cien años más.

Cometas meteorológicas

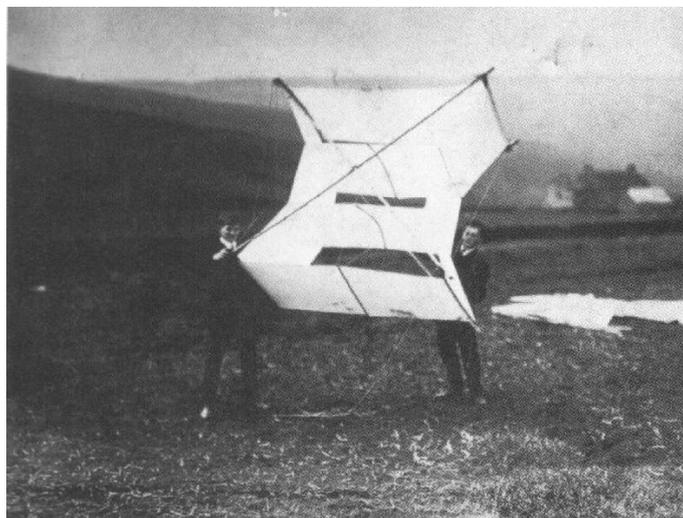
En las dos primeras categorías hemos visto como la cometa resulta un objeto interesante, pero improductivo. En el siglo XIX la cometa encuentra una nueva oportunidad en la ciencia con el desarrollo de la meteorología: era necesario elevar higrómetros a las

capas altas de la atmósfera y la cometa se reveló pronto una plataforma eficaz. Esto propició el desarrollo tecnológico de la cometa, con nuevas formas y materiales. Sin embargo, la cometa fracasó también como aparato meteorológico, pues pronto surgieron alternativas más productivas o eficaces, como el aeroplano.



La cometa y el aeroplano

Finalmente la cometa aparece en una cuarta categoría científica: como modelo a escala en ingeniería. Concretamente como maqueta para ensayar formas de alas en los primeros pasos de la aeronáutica, el diseño de planeadores. Curiosamente, esto tuvo cierto impacto en filosofía, pues Wittgenstein, en sus tiempos de ingeniero aeronáutico, usó cometas con este propósito que, supuestamente, influyeron en su *Tractatus*. Sin embargo, estos modelos a escala eran simples técnicas de ensayo y error y pronto el análisis dimensional ofreció a los ingenieros una alternativa científicamente más productiva.



Conclusiones

Recapitulando: durante doscientos años la cometa probó fortuna cuatro veces en la ciencia y la tecnología. Como parte de un dispositivo experimental en física, como modelo teórico, como soporte tecnológico en meteorología y como modelo a escala en ingeniería. Su éxito inicial se explica probablemente por su popularidad: al público de la ciencia le gustaban las cometas. Sin embargo, no generó resultados suficientemente interesantes como para que el interés científico perdurase y no pudo resistir tampoco la competencia de otros dispositivos. De ahí su fracaso como objeto científico, aunque todavía gozase de cierta popularidad en ciencia recreativa durante dos siglos. Con la caída del interés popular por la cometa, desaparece incluso de la física recreativa y se queda como un juguete, según veíamos en la definición del DRAE.

Pero nos podemos preguntar ¿Qué interés tiene estudiar las cometas?

En primer lugar, es interesante estudiar no sólo el éxito sino el fracaso científico. Fracaso no es sinónimo de error:

- El experimento de Franklin era correcto y fue replicado con éxito.
- Los modelos de Euler eran tan correctos como su mecánica racional.
- Como dispositivo de elevación de instrumentos de observación meteorológica era fiable.
- Y también lo era como modelo a escala ingenieril para las alas de aeroplano.

El fracaso de la cometa al integrarse en un paradigma científico se debe principalmente, creemos, a su falta de productividad. El propósito de nuestra tesis ha sido examinar si efectivamente la ciencia agotó el estudio de la cometa, siguiendo la inspiración de Hasok Chang en su obra *Inventing temperature. Measurement and scientific progress* (2004). ¿Es la de la cometa una vía definitivamente muerta? Con mucho dolor para los amantes de la cometa, creemos que sí: en los cuatro casos que examinamos la ciencia desechó la cometa por buenas razones. Sin embargo, la ciencia también transformó la cometa en un juguete científico. Su forma, materiales, construcción y usos actuales (por ejemplo, en kite surfing o

la tracción de buques) delatan los usos tecnológicos a los que se sometió en el pasado. Quién sabe si en el futuro la cometa encontrará científicos que le den una nueva oportunidad.

