

Descartes y la matematización de la naturaleza (V)

José Luis Montesinos Sirera
FUNDACIÓN CANARIA OROTAVA DE
HISTORIA DE LA CIENCIA

A medida que envejece, Descartes va comprendiendo que la física es mucho más difícil de explicar que un teorema geométrico. En 1648, dos años antes de su muerte, escribe a una admiradora lo siguiente: "Me pregunta si mantengo que lo que he escrito acerca de la refracción es una demostración (matemática). Creo que sí en tanto sea posible dar una demostración en esta materia...Y al menos en tanto que, alguna otra cuestión de mecánica o de óptica o de astronomía, o bien de cualquier otra cuestión que no sea puramente geométrica haya sido demostrada en algún momento. Exigirme demostraciones geométricas en una materia que depende de la Física es desear que realice cosas imposibles. Y si solo se desea dar el nombre de demostraciones a las pruebas de los geómetras, entonces es preciso afirmar que Arquímedes nunca demostró nada en mecánica, ni Vitelión en la óptica, ni Ptolomeo en astronomía; esto sin embargo, no se llega a afirmar". En ese mismo año de 1648 Descartes se hace retratar, pintar, sosteniendo un libro abierto entre las manos, en el que se lee *Mundus est fabula*. Descartes ha comprendido finalmente que al mundo no se lo desvela, al mundo se lo novela. Sí, y él escribe la novela del Cosmos y finalmente admitirá, a lo aristotélico, que la matemática es una bella construcción hu-



mana, que además es útil para un sinnúmero de cosas, pero que no es cierto que la naturaleza esté escrita en lenguaje matemático y que eso es una proyección antropomórfica. Descartes no aceptará la existencia de acción a distancia, como tampoco lo harán otros dos grandes científicos posteriores, Huygens y Leibniz, que disienten de la explicación newtoniana de la fuerza gravitatoria y que adoptarán también un sistema de vórtices para justificar determinados movimientos. Hay que precisar que la cualitativa física de Descartes dista mucho de ser la física matematizada que él mismo pretendiera y anunciara. Descartes ha comprendido finalmente que los números y la cuantificación son útiles, pero con ellos no se llega al

ser de las cosas. Los números no pueden con el misterio de la existencia. Con estas semillas matematizantes, Spinoza escribirá su *Ética*, more geométrico. Newton y Leibniz construyen el cálculo infinitesimal, poderosísimo instrumento para una física que será matemática como pretendía Descartes, y se produce un espejismo: el newtonianismo. Con sus leyes del movimiento y su convincente explicación del orden del mundo (de un mundo cercano a nosotros) hace exclamar a algún iluso que ya está casi toda la tarea hecha, que ya está casi todo explicado. En realidad, el siglo XX, con su "nueva física" nos mostrará que "casi nada" está explicado. Pero para entonces, el *dios ha muerto* nietzscheano recorre las trincheras de la más

espantosa de las guerras que termina con la Europa dominadora del mundo. Lo había sido gracias a esa Tecnología que la ciencia moderna y newtoniana había producido. Las matemáticas, mitificadas, siguen siendo muy importantes, pero ya se sabe de su impotencia ante los reales problemas de la existencia, aunque esa ciencia matematizada haya reemplazado a la religión, como depositaria de las esperanzas de salvación de la humanidad. Heidegger, el gran pensador del siglo XX afirmaba en 1956: "Solo un dios puede salvarnos". La tecnología, el pretendido sustituto de la divinidad "descubre, pero al mismo tiempo encubre" que diría Edmund Husserl. "La imaginación es más importante que el conocimiento" (Albert Einstein).

EL RINCÓN DE PENSAR



Vivimos un año autobiográfico

Un número es "autobiográfico" si, empezando por la izquierda, su primera cifra indica el número de ceros del número, su segunda cifra el número de unos, etc. Por ejemplo, el número 2020 es autobiográfico porque tiene 2 ceros, 0 unos, 2 doses y 0 treses. Hay un único número autobiográfico de diez dígitos ¿cuál es?

Envía tu respuesta a 50math@ull.edu.es antes de diez días. Entre los participantes se sorteará una calculadora Casio fx-570SP X II y un lote de libros editados por la FESPM.

Solución a los retos anteriores en <http://matdivu.webs.ull.es/2019/10/01>

Ganadores del reto nº 14: Laura Valls y José Luis Rodríguez.

Coordinador: Ignacio García Marco

LAS MATES QUE MUEVEN EL MUNDO

¿Cómo se sustenta un avión en el aire?

Juan Trujillo Jacinto del Castillo
ULL

Para pilotar un avión moderno son muchas las técnicas utilizadas, pero el principio de sustentación principal, es decir, ser capaces de "crear una fuerza en sentido contrario de la gravedad superior a ella", es lo que hace que tal artefacto vuele. Esta fuerza de elevación es debida, esencialmente, a la velocidad del avión, a la estructura externa del mismo (principalmente la forma y perfil de sus alas y cola) y a un principio básico de la Física, conocido como Tercera Ley de Newton. Sí, esa ley es debida a ese famosísimo y gran pensador, matemático y físico del siglo XVII, y garantiza que "toda fuerza ejercida en un sentido y dirección sobre un objeto produce una igual en sentido contrario". Al desplazarse un avión con un poco de inclinación en sus alas (no más de 15 grados), las parti-



culas de aire que chocan irremediablemente contra el fuselaje del mismo golpean en particular contra las alas, a igual velocidad que la del aparato, rebotando en dirección a la tierra. Esa fuerza genera una igual y en sentido contrario que permite volar al avión. La Matemática es la ciencia que modeliza esta situación con fórmulas donde la sustentación del avión, en condi-

ciones normalizadas, depende de su velocidad, de las características del aparato (como la superficie de sus alas) y de la densidad del fluido que lo sustenta, en este caso el aire. Este último hecho ocasiona que, fuera de la atmósfera o en cuerpos celestes sin atmósfera y gravedad muy baja, como la Luna, este principio de sustentación no pueda ser aplicado.

JUEGOS DE ESTRATEGIA

SET

José Antonio Rupérez Padrón y Manuel García Déniz

La genetista M. J. Falco, en 1974, tras crear unas cartas con símbolos para representar bloques de información genética, cayó en la cuenta de lo divertido de las combinaciones y lo transformó en un juego. Dispone de un paquete de cartas con dibujos determinados por cuatro características: cantidad (uno, dos o tres), forma (óvalos, ondas o rombos), color (rojo, verde o morado) y relleno (sólido, rayado o hueco). Así, existen 81 cartas diferentes. Tres cartas formarán un "SET" si, evaluando cada una de las características POR SEPARADO sobre las cartas, las tres cumplen la característica o bien ninguna la cumple. Para jugar, un jugador coloca 12 cartas sobre la mesa, boca arriba, formando un rectángulo de 4x3. Quien localice un SET (entre 3 cartas cualesquiera) lo grita: ¡SET! Si es correcto, quien lo ha descubier-



to guarda esas cartas como suyas y se colocan 3 nuevas cartas del mazo en su lugar. Pero si el SET no fuera correcto, las cartas se quedan en la mesa y el jugador es penalizado con devolver 3 de las ya ganadas, que se barajan con las del mazo. Si fuese imposible hacer un SET se añaden 3 cartas más, con lo que habrá 15. Si aun así no se consigue, se añaden otras 3 y así sucesivamente, hasta que se agote las cartas. Gana quien más cartas haya conseguido al final. <https://cultura.ticnific.com/2016/06/15/matemáticas-juego-cartas-set-1>.