

Premio «El ingenioso caballero Don Quijote de la Mancha entre escolares»

JURADO SELECCIONADOR

En Albacete, a las 11:30 de la mañana del día 1 de mayo de 2015, se reunió el jurado seleccionador del concurso «El ingenioso caballero don Quijote de la Mancha entre escolares» para fallar los premios de este certamen. Componían dicho jurado:

Por la Consejería de Educación Cultura y Deportes de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha:

D. J. Javier Orengo Valverde, director del IES Andrés de Vandelvira (Albacete).

D. Pedro Blasco Cano, director de la Escuela de Artes de Albacete.

Y por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas:

D. Serapio García Cuesta, presidente de la SCMPM.

D. Santiago Turégano Moratalla, socio de la SCMPM.

D. Juan Martínez-Tébar Giménez, secretario de la SCMPM y que actuó como secretario del jurado.

Tras un análisis de cada uno de los trabajos presentados y de las preceptivas deliberaciones, se procedió a otorgar los premios establecidos en las bases para cada una de las tres modalidades con el siguiente resultado:

Alumnado de Educación Primaria

Julián Serrano Chacón, alumno de 5º de Primaria del CEIP «Miguel de Cervantes» de Villafranca de los Caballeros (Toledo).

Alumnado de Educación Secundaria Obligatoria

Iris Rodríguez Pascal, alumna de 4º de la ESO de l'INS Cor de Maria, Olot (Girona).

Alumnado de Educación no obligatoria en cualquiera de sus modalidades.

Paula Mota Merlo, alumna del Centro Educativo AGAVE, Huerca de Almería (Almería).

Finalizada la reunión, se levantó el acta correspondiente con la conformidad de todos los presentes.

A continuación se exponen los tres trabajos premiados.

Las unidades de longitud

JULIÁN SERRANO CHACÓN

Para la realización de este pequeño trabajo he tomado como base la primera parte del «El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de La Mancha» que se encuentra en formato *pdf* en la página web del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León <http://www.educa.jcyl.es/educacyl/cm/gallery/Recursos%20Infinity/tematicas/webquijote/pdf/DONQUIJOTE_PARTE1.pdf>.

No es, en principio, una tarea sencilla relacionar a nuestro valeroso hidalgo Alonso Quijano con las

matemáticas, sin embargo, teniendo en cuenta que salió a recorrer esos mundos de Dios en busca de «desfacer entuertos y agravios» y los muchos caminos que recorrió por toda la geografía española, vamos a tratar de hacer un pequeño estudio de todas las unidades de longitud, propias de la época, que aparecen en esta primera parte de sus aventuras. Para poder encontrarlas en el texto con facilidad y, además, contar la frecuencia absoluta con la que aparece cada una, he utilizado la herramienta «buscar» del programa lector de archivos *pdf*.

De todas ellas indicaré tres aspectos: un párrafo (o fragmento) literal donde aparezca la unidad de medida, especificando el capítulo correspondiente; su definición, según el diccionario web de la RAE <www.rae.es>; y su frecuencia absoluta, es decir, el número de veces que aparece (f_a).

La legua

«Y no hubieron andado un cuarto de legua, cuando al cruzar de una senda vieron venir hacia ellos hasta seis pastores vestidos con pellicos negros...» (Capítulo 13: *Donde se da fin al cuento de la pastora Marcela, con otros sucesos*).

RAE: 1. f. Medida itineraria, variable según los países o regiones, definida por el camino que



regularmente se anda en una hora, y que en el antiguo sistema español equivale a 5572,7 m.

La palabra legua ha sido encontrada 29 veces; por tanto, $f_a = 29$.

La milla

«...y habiendo andado como dos millas, descubrió Don Quijote un gran tropel de gente que como después se supo, eran unos mercaderes toledanos, que iban a comprar a Murcia» (Capítulo 4: *De lo que le sucedió a nuestro caballero cuando salió de la venta*).

RAE: 1. f. Medida de longitud itineraria, que adopta distintos valores según los usos. 2. f. Medida itineraria de los romanos, que equivalía a 1478,5 m. ~ terrestre. 1. f. Medida de longitud equivalente a 1609 m.

La palabra milla ha sido encontrada 4 veces; por tanto, $f_a = 4$.

El pie

«Y si éste parece pequeño peligro, veamos si le iguala o hace ventaja el de embestirse dos galeras por las proas en mitad del mar espacioso, las cuales enclavijadas y trabadas, no le queda al soldado más espacio del que concede dos pies de tabla del espolón...» (Capítulo 38: *Que trata del curioso discurso que hizo don Quijote de las armas y las letras*).

RAE: 15. m. Medida de longitud usada en muchos países, aunque con varia dimensión.

La palabra pie, en su acepción de medida de longitud, ha sido encontrada 1 vez; por tanto, $f_a = 1$.

El paso

«...mas no hubieron andado doscientos pasos, cuando llegó a sus oídos un gran ruido de agua, como que de algunos grandes y levantados riscos se despeñaba». (Capítulo 20: *De la jamás vista ni oída aventura que con más poco peligro fue acabada de fa-*

moso caballero en el mundo, como la acabó el valeroso D. Quijote de la Mancha)

RAE: 2.m. Distancia recorrida en cada movimiento al andar. ~ geométrico: 1.m. Medida de 5 pies, equivalente a 1,393 m.

La palabra paso, en su acepción de medida de longitud, ha sido encontrada 6 veces; por tanto, $f_a = 6$.

El palmo

«Servía a la venta asimismo una moza asturiana, ancha de cara, llana de cogote, de nariz roma, del un ojo tuerta, y del otro no muy sana: verdad es que la gallardía del cuerpo suplía las demás faltas; no tenía siete palmos de los pies a la cabeza...» (Capítulo 16: *De lo que le sucedió al ingenioso hidalgo en la venta que él imaginaba ser castillo*).

RAE: 2. m. Medida de longitud de unos 20 cm, que equivalía a la cuarta parte de una vara y estaba dividida en doce partes iguales o dedos.

La palabra palmo, en su acepción de medida de longitud, ha sido encontrada 3 veces; por tanto, $f_a = 3$.

La vara

«... porque a dos palmos se hallaba agua, y los turcos no la hallaron a dos varas...» (Capítulo 39: *Donde el cautivo cuenta su vida y sucesos*).

RAE: 5. f. Medida de longitud que se usaba en distintas regiones de España con valores diferentes, que oscilaban entre 768 y 912 mm.

La palabra vara, en su acepción de medida de longitud, ha sido encontrada 1 vez; por tanto, $f_a = 1$.

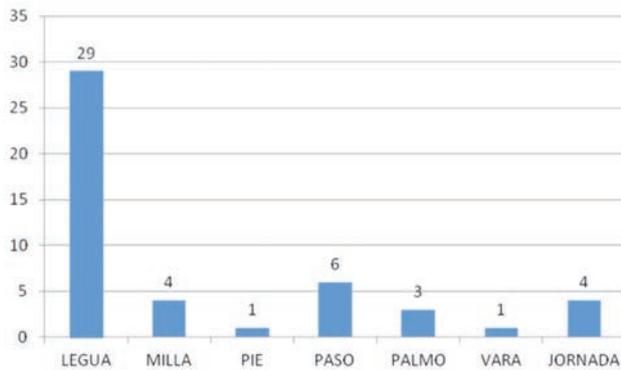
La jornada

«... en poco menos de nueve años se podrá estar a vista de la gran laguna Meona, digo, Meótides, que está poco más de cien jornadas más acá del reino de vuestra grandeza.» (Capítulo 29: *Que trata del gracioso artificio y orden que se tuvo en sacar a nuestro enamorado caballero de la asperísima penitencia en que se había puesto*).

RAE: 3. f. Camino que se anda regularmente en un día de viaje.

La palabra jornada, en su acepción de medida de longitud, ha sido encontrada 4 veces. Por tanto, $f_a = 4$.

Por último, para finalizar este pequeño trabajo sobre la relación entre nuestro caballero andante y las matemáticas, incluiré un gráfico de barras donde se muestran las frecuencias en que cada una de las medidas de longitud citadas ha sido encontrada, en la paciente búsqueda realizada por el texto de la primera parte de nuestro valeroso caballero andante.



¿Eran gigantes los gigantes del Quijote?

IRIS RODRÍGUEZ PASCAL

Se ha reconocido internacionalmente la obra «El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha» del español Miguel de Cervantes Saavedra como una de las más importantes de la literatura universal y, sin duda alguna, la más relevante de la castellana. De entre las muchísimas cómicas e interesantes aventuras que caracterizan la novela, el suceso en el que el hidalgo manchego confunde unos molinos con unos gigantes es, sino la que más, una de las aventuras más aclamadas. Véase a continuación un fragmento del capítulo mencionado:

En esto, descubrieron treinta o cuarenta molinos de viento que hay en aquel campo: y, así como don Quijote los vio, dijo a su escudero:

—La aventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear; porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta, o pocos más, desaforados gigantes, con quien pienso hacer batalla y quitarles a todos las vidas, con cuyos despojos comenzaremos a enriquecer: que ésta es buena guerra, y es gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la tierra.

(Fragmento del capítulo VII de la Primera Parte: *Del buen suceso que el valeroso don Quijote tuvo en la espantable y jamás imaginada aventura de los molinos de viento, con otros sucesos dignos de felice recordación.*)

En la época de su publicación, en el siglo XVII, esta exageración literaria se concibió solamente como una más de las locuras que han inmortalizado a este peculiar personaje Don Quijote de la Mancha. Con el paso de los años, empero, los críticos han resaltado aún más la imposibilidad matemática de las proporciones y medidas que relacionaban los molinos manchegos con los gigantes fantásticos provenientes de la imaginación de Alonso Quijano.

Me dispongo, pues, a exponer e incluso comentar los argumentos que respaldan el carácter fantástico de unos gigantes que, de ser reales, habrían alcanzado unas monstruosas magnitudes demasiado inverosímiles incluso para tratarse de unos seres mitológicos conocidos por su enormidad.

Basándonos en las proporciones del Hombre de Vitruvio (famoso dibujo que forma parte de un estudio anatómico de Leonardo Da Vinci), descubrimos que el retrato que ofrecía Cervantes de un gigante era el siguiente:

La altura

La figura circular trazada sobre el cuerpo humano nos posibilita el lograr también un cuadrado: si se mide desde la planta de los pies hasta la coronilla, la medida resultante será la misma que se da entre las puntas de los dedos con los brazos extendidos. (Estudios de Leonardo Da Vinci.)

En lo que sigue del capítulo mencionado, encontramos:

—¿Qué gigantes?, dijo Sancho Panza.

—Aquellos que allí ves, respondió su amo, de los brazos largos, que los suelen tener algunos de casi dos leguas.

— Mire vuestra merced, respondió Sancho, que aquellos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos parecen brazos son las aspas, que, volteadas del viento, hacen andar la piedra del molino.

1 legua = 5.572,7 metros.

Considerando la equivalencia anterior, descubrimos que un brazo del supuesto gigante medía 11.145,4m. Es decir, 11,1454 km, y que con los brazos extendidos, de punta a punta, medía 22.290,8 m, que es igual a la altura del gigante.

El rostro

El rostro, desde la barbilla hasta la parte más alta de la frente, donde están las raíces del pelo, mide una décima parte de la altura total. (Estudios de Leonardo Da Vinci.)

Por lo tanto, el rostro de este ser mediría 2.229,08 m ($22.290,8 \div 10$).

El pie

El pie equivale a un sexto de la altura del cuerpo. (Estudios de Leonardo Da Vinci.)

Calculamos $22.290,8 \text{ m} \div 6$, lo que da un resultado de 3.715,13 m. O, en centímetros: 371.513 cm.

En el sistema europeo, una talla 38 equivale a 24 cm desde el talón a la punta del dedo.

$$371.513 \text{ cm} \cdot \frac{38}{24 \text{ cm}} = 588.228,917 \approx 558.229$$

Así que este gigante no tendría nada que envidiar al que actualmente tiene el record Guinness del pie más grande del mundo: el marroquí Brahim Takioullah, con 38,1cm en el pie izquierdo y 37,5 cm en el pie derecho. Usa la talla 58, mientras que el gigante de Cervantes tendría la talla 558.229.

Además de los molinos que Don Quijote confunde con gigantes, aparecen otros de estos seres mitológicos a lo largo de la novela, siempre fruto de la locura e imaginación del hidalgo. Veamos un ejemplo en el capítulo XXXVII de la primera parte, que tuvo lugar en una venta.

— Eso creo yo bien, respondió don Quijote, porque he tenido con el gigante la más descomunal y desaforada batalla que pienso tener en todos los días de mi vida; y de un revés, ¡zas!, le derribé la cabeza en el suelo, y fue tanta la sangre que le salió, que los arroyos corrían por la tierra como si fueran de agua.

— Como si fueran de vino tinto, pudiera vuestra merced decir mejor, respondió Sancho, porque quiero que sepa vuestra merced, si es que no lo sabe, que el gigante muerto es un cuero horadado, y la sangre, seis arrobas de vino tinto que encerraba en su vientre; y la cabeza cortada es la puta que me parió, y llévelo todo Satanás.

(Fragmento del capítulo XXXVII de la Primera Parte: *Donde se prosigue la historia de la famosa infanta Micomicona, con otras graciosas aventuras.*)

Este «gigante» tenía de sangre el equivalente a seis arrobas de vino tinto. Para calcular su peso, debemos saber dos datos:

1arroba (@) de vino tinto = 16,133 litros.

Una persona adulta tiene alrededor de 4-5 litros de sangre (7% de peso corporal), a razón de unos 65 ml a 71 ml de sangre por quilo de peso corporal (Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Sangre).

$$96798 \text{ ml} \cdot \frac{1 \text{ Kg}}{65 \text{ ml}} = 1.489,2 \text{ Kg}$$

Aún quedan muchos más gigantes por descubrir en esta intemporal novela crítica, y muchos más secretos relacionados con las matemáticas que estudiar. Pero por el momento, espero haber logrado un objetivo: cambiar parte de vuestra percepción del libro El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha, y a partir de ahora, cada vez que leáis esas páginas, otorgar a las fabulosas aventuras del manchego y su escudero la magnitud y la fantasía que se merecen, y que sin duda, Cervantes escribió para que nosotros lo interpretáramos de esta manera.

El arte de la caballería matemática aventuras del ingenioso caballero

PAULA MOTA MERLO

136 sumat 79

En un fragmento del Quijote, este explica el arte de la caballería.

«Es una ciencia que encierra en sí todas o las más ciencias del mundo, a causa que el que la profesa ha de ser jurisperito, y saber las leyes de la justicia distributiva y comutativa, para dar a cada uno lo que es suyo y lo que le conviene.»

«Ha de ser astrólogo, para conocer por las estrellas cuántas horas son pasadas de la noche, y en qué parte y en qué cima del mundo se halla.»

«Ha de ser teólogo, para saber dar razón de la cristiana ley que profesa, clara y distintamente, adondequiera que le fuere pedido; ha de ser médico y principalmente herbolatero, para conocer en mitad de los despoblados y desiertos las yerbas que tienen virtud de sanar las heridas, que no ha de andar el caballero andante a cada triquete buscando quien se las cure.»

«Ha de saber las matemáticas, porque a cada paso se le ofrecerá tener necesidad dellas; y, dejando aparte que ha de estar adomado de todas las virtudes teológicas... Descendiendo después a otras menudencias como saber nadar, herrar un caballo, etc.»

Dijo vuestra merced un día que las matemáticas son muy importantes en lo que nos acontece.

Así es Sancho, y no reniego de ello.

«De qué utilidad son?»

Sancho, ¿recuerdas lo que dije sobre el arte de la caballería? Todas las habilidades que debe tener un buen caballero se logran a través de las matemáticas.

«¿Sabes que la geometría nació en Egipto? Precisamente su nombre viene de *Medir la Tierra*, porque fue una de sus primeras utilidades. Los egipcios calculaban correctamente superficies de cuadriláteros, triángulos y tenían una buena aproximación al área del círculo.»

«Es bien sabido que muchas confrontaciones se dan durante el reparto de las tierras. Los encargados de dividir las parcelas y de darle a cada uno lo que es suyo son los jurisperitos. Sin duda, unos auténticos geómetras.»

«El mayor éxito de los escribas egipcios fue el cálculo de esta... El método tiene varias etapas: primero se dibuja el círculo, después el cuadrado de lado el diámetro, más tarde dividimos el lado en tres partes iguales, tomamos la central y quitamos los triángulos rectángulos interiores de las esquinas. De esta forma resultará un octógono cuya área es parecida a la del círculo.»

Si es soy sincero nunca había oído acerca de eso.

Pero es otra pregunta la que ahora me saca. ¿Qué relación puede tener un teólogo con las matemáticas? Es solo un hombre de Dios.

No conviene la transmisión de lo erróneo.

«Desde tiempos remotos grandes pensadores con inclinación religiosa concedieron una gran importancia a esta ciencia. Como ejemplo me enorgullezco de nombrar a Platón, que hasta fundó una escuela dedicada a las matemáticas. En su entrada se encontraba la siguiente inscripción: Absténganse los no geómetras.»

«Pero la relación de las matemáticas con la teología no acaba ahí. Muchos religiosos comenzaron a utilizar esta ciencia para demostrar la complejidad de nuestro mundo y para convencernos de que tuvo que ser creado por una mente superior. Utilizando para ello los números naturales y las maravillas de los números irracionales.»

«Por ejemplo, dicen que el número e (a base de los logaritmos naturales), es de importancia vital en los más variados campos de la ciencia. Que lo encontramos por doquier en ecuaciones que no tienen ninguna relación entre sí. Es decir, el número e simplemente aparece allí de casualidad sin que se relacione con las demás fórmulas que lo definen.»

Identidad de Euler: relación entre π y e .

$e^{i\pi} + 1 = 0$

$e = 2.71828$

182845904523
536023747113526
430773723706609
8967496626277149
50131312113237249

«Otro número del que hablan mucho es el FI, de hecho también es conocido como la divina proporción o número de oro: ϕ . Equivale a una de las soluciones de la ecuación: $x^2 - x - 1 = 0$ y es la división armónica de un segmento en media y extrema razón. Lo podemos encontrar en gran medida en la naturaleza, es esto lo que hace que muchas personas se planteen su origen místico.»

No es posible que todo esté relacionado con las matemáticas.

Oh, Sancho. No sé que más hacer para que me creas.

Aprovechando que estamos en el campo quizás tenga que hablarte sobre los médicos.

«Supongo que sabrás que en esta profesión las dosis son muy importantes. Pueden significar la diferencia entre la vida y la muerte. Y es por eso que un buen médico debe conocer sobre matemáticas, para poder aplicarlas con empeño en su trabajo.»

«Además los médicos usan métodos matemáticos como la estadística para averiguar el índice de mortalidad de las enfermedades y para estudiar a qué causas se deben. De esta forma pueden obtener datos sobre qué las produce y cuál es su grado de amenaza.»

«Bueno Sancho... tengo que reconocer que no se mucho más de tema. Pero imagino un futuro donde los médicos usen las matemáticas para todo: para la predicción de genes, para el estudio de los virus, para analizar el metabolismo humano...»

«¿Qué ha pasado Sancho? Hace ya mucho tiempo que no me preguntas nada.»

Lo que me ha narrado vuestra merced me ha hecho reflexionar.

Me alegra que des tanta importancia a mis palabras. Pero por hoy es suficiente. Paremos a descansar.

Hace una noche preciosa, ¿no crees? Eso me recuerda a el último requisito para ser un buen caballero.

«Era ser astrólogo. La verdad es que es muy importante Sancho, porque en todas las aventuras que recorrerás cuando yo no este, te será muy útil calcular la posición en la que te encuentras, para saber a donde te diriges.»

«Tienes que entender que el Universo es un libro escrito en el lenguaje de las matemáticas, siendo sus caracteres triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible comprender una sola palabra; sin ellos sólo se conseguirá vagar por un oscuro laberinto.»

«Si nos fijamos en el lugar que ocupa en el cielo una constelación dada a una hora, al día siguiente a la misma hora, no nos damos cuenta y nos parece que está en el mismo sitio, pero realmente cada día adelanta casi 4 minutos, es el denominado día sideral, cuyo valor es exactamente 23 horas, 56 minutos, 4.091 segundos, lo que equivale a un arco de 1". Cada 15 días adelanta 1 hora, que equivale a un arco de 15', entonces el aspecto del cielo ya no es el mismo, y a los seis meses, la Osa Mayor la encontraremos en la posición opuesta, llegando al mismo punto de origen otros seis meses después. Sucederá lo mismo con las demás constelaciones. Esto nos demuestra que la Tierra se desplaza alrededor del Sol y al cabo de un año vamos viendo las distintas constelaciones. Es por eso por lo que sabemos suponer nuestra posición a través de las estrellas. Y con esto Sancho estoy seguro de que dominarás la mejor de las artes: la caballería matemática.»