

NÚMEROS

Revista de Didáctica de las Matemáticas

<http://www.sinewton.org/numeros>

ISSN: 1887-1984

Volumen 79, marzo de 2012, páginas 127-135

La Feria de la Astronomía

Luis Balbuena Castellano

Resumen

La *Feria de Astronomía* es una experiencia desarrollada como actividad de un *Taller de Astronomía* que impartí en el IES *Viera y Clavijo* de La Laguna, Tenerife. Esta asignatura tiene un marcado carácter pluridisciplinar pues se “abastece” de interesantes parcelas: las matemáticas, la física, la mitología, etc. Observar el cielo, orientarse, conocer y localizar las constelaciones, saber del Sol y de la Luna, estudiar las cosmologías, etc. son conocimientos que atraen y “enganchan”. Con la ayuda de la *Feria*, se pudieron compartir con el resto de los estudiantes del centro. Los distintos kioscos y el acompañamiento durante el recorrido fueron atendidos por el alumnado del *Taller* que consiguió el objetivo propuesto según se desprendió de las encuestas pasadas a los asistentes. En este artículo se explica el proceso que, obviamente, puede ser trasladado a cualquier sitio.

Palabras clave

Astronomía, constelaciones, taller de astronomía, el sol, sistema solar, historia de la astronomía, recurso didáctico.

Abstract

An astronomy fair is an experience developed as a "astronomy Workshop" that I taught at the IES *Viera y Clavijo* of La Laguna Tenerife. This subject has a multidisciplinary nature because it "supplies" of interesting plots: Mathematics, Physic, Mythology etc. Observing the sky, knowing and locating the constellations, sun and moon, studying the cosmologies, etc. are knowledge that attract and "hook". With the support of the Fair was able to share them with the rest of students of our school. The Kiosks were attended by the workshop student and the intended purpose was got, as inferred from the survey made to the attendant. In this article is explained the process that, obviously, can be transferred to any site.

Keywords

Astronomy, constellations, Astronomy workshop, the sun, solar system, history of the Astronomy, didactic resource.

1. Introducción

Es un lástima que la Astronomía no esté presente en la formación de los ciudadanos. Solo algunas ideas sueltas en diferentes materias pero sin profundizar en ninguna. Dice Isaac Asimov que el cielo debió ser el *primer laboratorio de la Humanidad* y no es descabellado pensar que así fuera. Es indudable que en cuanto el *homo* llegó a *sapiens*, las regularidades y las singularidades de ese cielo que contemplaba, debieron llamarle la atención y le empezaron a crear esquemas mentales que pronto empezaron a transmitirse de generación en generación. Curiosamente, muchos de esos fenómenos los seguimos percibiendo hoy exactamente igual: las fases de la luna, las salidas y puestas de sol, los cinco planetas (*estrellas errantes* decían ellos...) que vemos a simple vista, etc.

Durante unos años impartí un *Taller de Astronomía* en el IES *Viera y Clavijo* de La Laguna, Tenerife. Fue una experiencia muy grata. Aunque en mis estudios de la licenciatura en matemáticas cursé una interesante asignatura con el título de *Astronomía*, en la que obtuve un *sobresaliente*...



Sociedad Canaria Isaac Newton
de Profesores de Matemáticas

dedicamos casi todo el tiempo a la teoría y poco a la práctica. Por esta razón, cuando fue aprobado el *Taller* no me quedó más remedio que prepararme para conocer y explicar a mis estudiantes los fenómenos que se producen en el cielo y la cantidad de conocimientos complementarios que necesita. Afortunadamente conté con dos elementos a mi favor: por un lado la orientación y el apoyo del profesor Federico Fernández Porredón (figura 1) que ya impartía un *Taller* de similares características en su centro y sabía transmitir su entusiasmo por el estudio y conocimiento del cielo. Acudí a uno de sus cursos que organizó el CEP para introducirnos en la asignatura y en ellos aprendí, no solo contenidos, sino también aspectos relacionados con la metodología y estrategias didácticas. Incluso había montado un *Club de Astrónomos* entre su alumnado del que, luego, salieron estudiantes hacia los estudios de *Astrofísica* de la Universidad de La Laguna. Y este fue el otro elemento a mi favor: la existencia del *Instituto Astrofísico de Canarias* (<http://www.iac.es/>) cuyas instalaciones se da la circunstancia que nos quedan a tiro de piedra de nuestro instituto. Allí, además de amigos, hay mucha sabiduría y ganas de transmitir lo que hacen, que no es poco... Conseguimos abundante bibliografía y una oferta a colaborar que no cayó en saco roto...



Figura 1. Autores: Federico Fernández Porredón y Oswaldo González Sánchez

Aunque no voy a describir cómo impartía la asignatura en las dos horas semanales que nos correspondían por no alargarme demasiado, la actividad en la que voy a fijar la atención les dará pistas sobre cómo lo hacía.

2. La Feria de la Astronomía.

Ese es el título que dimos a la actividad que desarrollamos en dos ocasiones, en la segunda de las cuales participó y engrandeció el profesor Fernández Porredón con sus estudiantes.

Es obvio que una actividad de este tipo requiere de unos preparativos que llevan su tiempo y fue, precisamente en el *Taller*, donde se hicieron. Al fin y al cabo, venía a ser una especie de muestra de cuanto habíamos hecho y aprendido a lo largo del curso. Una limitación que tuvimos que suplir con un pequeño esfuerzo complementario es que el *Taller*, como he indicado, solo disponía de dos horas semanales que, aunque aprovechábamos a tope, eran insuficientes. Pero cuando planteé la idea de la *Feria*, hubo una respuesta unánime y entusiasta que nos motivó a planificarla y desarrollarla de la forma más digna que pudiésemos. Y desde luego que lo logramos.

Como suele hacerse en este tipo de actividades, tuvimos nuestra tormenta de ideas para tratar de aportar todo lo que nos parecía que podría hacerse. Un *podría* muy condicional porque ya se sabe que en los centros disponemos de unos medios, en general, bastante escasos. No obstante, debo indicar que la dirección del centro apoyó decididamente el proyecto y puso a nuestra disposición cuantos medios pudo, sobre todo, ánimos y facilidades. Una vez escritas todas las ideas y actividades que se nos ocurrieron, vino la necesaria *poda* para adaptarlas a nuestras posibilidades y realidades. Unas buenas dosis de ingenio y de entrega para conseguir sacarla adelante.

No faltó, por ejemplo, la *bandera de la Feria* (figura 2) cuyo diseño fue elaborado en el *Taller* con las ideas y aportaciones de todos. Durante los días que duró el evento estuvo izada en el mástil del centro. Un sol central y los nueve planetas figurados por sendos círculos.

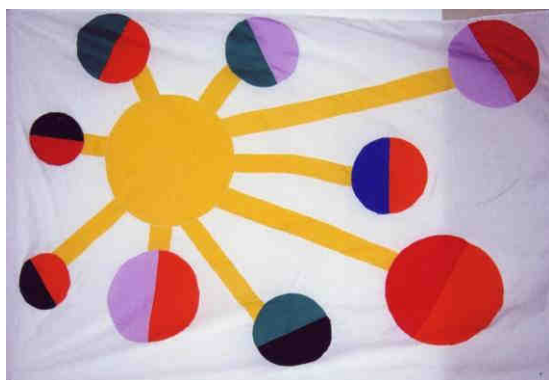


Figura 2. Bandera de la Feria



Figura 3. La mesa de información: punto de partida

Como en toda Feria que se precie, la estructura organizativa se realizó a base de Stands o kioscos especializados en distintos aspectos del tema que, poco a poco, fuimos rellenando de materiales e ideas para exponer (figura 3).

3. Descripción de las actividades y los kioscos

3.1. Paseo interplanetario

En el tramo de calle que está a la entrada del instituto habíamos hecho el sistema solar a escala. Tiene 105 metros de longitud y teníamos que colocar en él desde el Sol hasta Plutón (aun no lo habían pasado a la *segunda división...*) (figura 4). Hicimos algún ensayo para fijar la escala del tamaño del



diámetro de los círculos pues con la escala de distancias no había problema al tener los 105 metros fijados. Al final optamos en tomar como *planeta patrón* a Júpiter. Fijamos para él un diámetro de 150 cm y, a partir de ese dato, fuimos calculando el tamaño que había que dar a los demás planetas y al Sol. Hechos los cálculos obteníamos que éste tendría un diámetro de 14,5 metros... Pintar un círculo de semejante tamaño era materialmente imposible. Optamos por dibujar solo un pequeño segmento del círculo solar que, en la fotografía figura en el primer plano.



Figura 4. El sistema solar

Cada uno de los grupos de visitantes eran guiados por ese sistema solar de la mano de un miembro del *Taller* quien, mientras recorrían los 105 metros, les explicaba alguna de las características de los planetas, la existencia de los asteroides, los anillos de Saturno, una parada especial en Neptuno para contar la historia de su descubrimiento, y así se avanzaba hasta llegar a Plutón (figura 5).



Figura 5. Los asteroides

3.2. Kiosco del Sol

Lo adornamos con unos posters que nos habían proporcionado en el IAC. Este kiosco estaba atendido por el alumnado del profesor Fernández Porredón. Contaba con un telescopio que permitía, entre otras cosas, visualizar las manchas solares. A los visitantes se les explicaban las teorías sobre este fenómeno solar, cómo medir su actividad, qué son las protuberancias que aparecen en la superficie solar y la repercusión que tienen en la Tierra y respondían con soltura a las preguntas que hacían los visitantes (figura 6).



Figura 6. El Sol

3.3. Kiosco de los aparatos de medida

El objetivo propuesto era mostrar y explicar los diversos tipos de aparatos de medida de ángulos utilizados desde la antigüedad hasta los tiempos modernos (figura 7). Así, se disponía de varios cuadrantes de Ptolomeo que habíamos construido en el Taller al igual que ejemplares de ballestillas, tanto de arco como de sonaja, un aparato del coseno, un astrolabio y hasta un sextante que había conseguido en el comercio de un cambullonero.

Se tenían preparados los materiales para construir una ballestilla y así se hacía con cada uno de los grupos de visitantes previa explicación del fundamento matemático del mismo. Para este fin se había recortado en cartón piedra un círculo cuya circunferencia tiene 360 cm de longitud. Realmente, siempre se construía la misma ballestilla porque, una vez que el grupo dejaba el stand, se desmontaba hasta que llegara el siguiente...



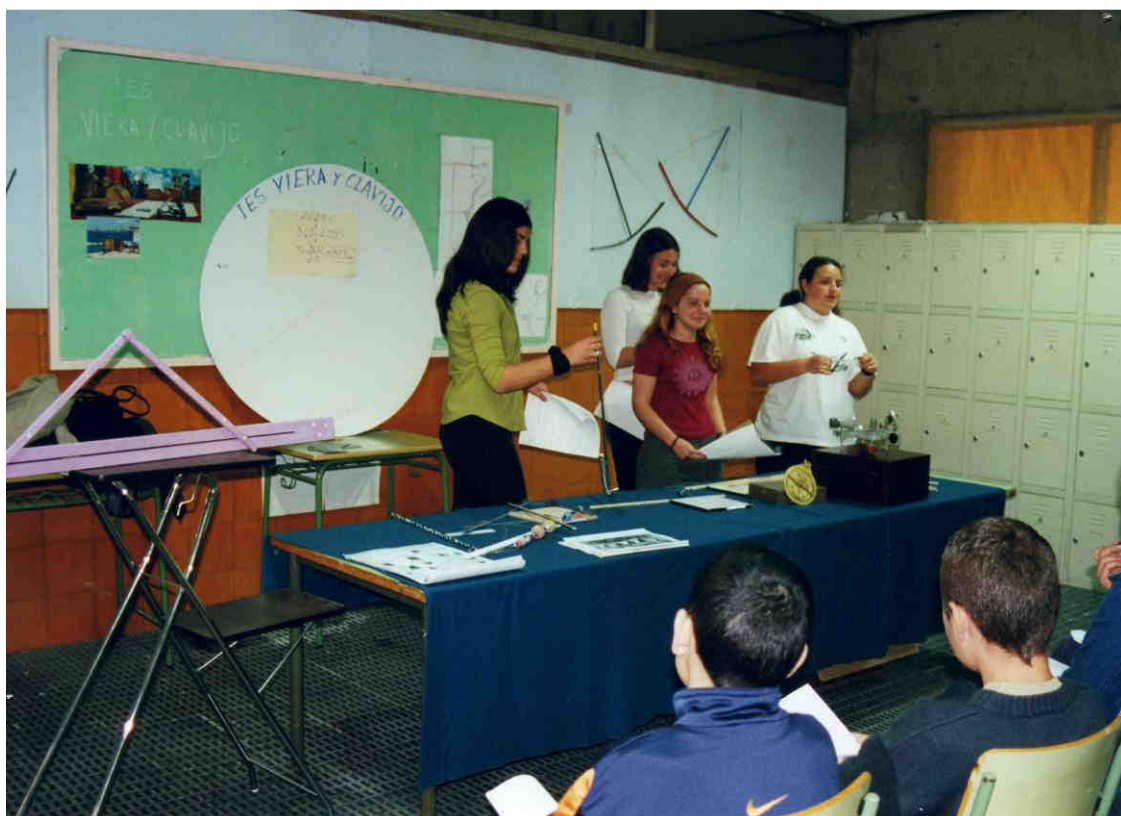


Figura 7. Aparatos de medida

3.4. Kiosco de las constelaciones

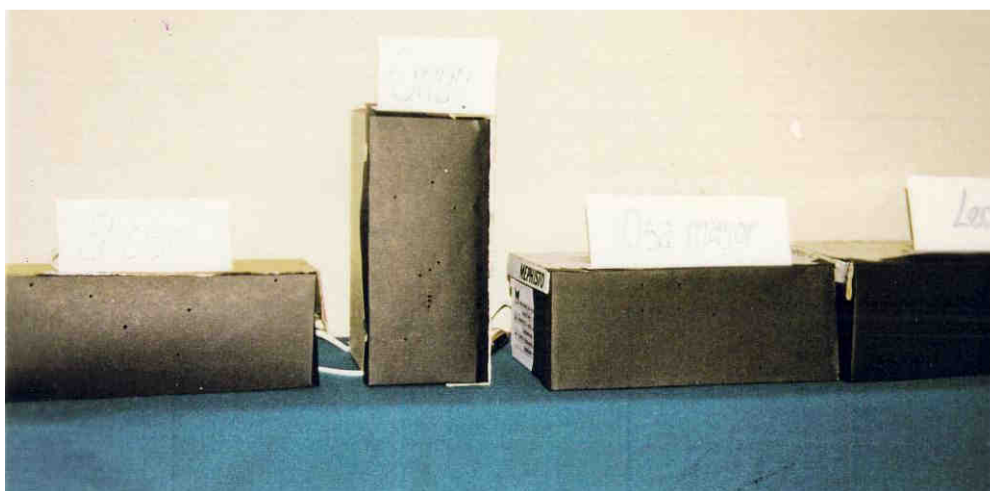


Figura 8. Las cajas de las constelaciones

Durante la visita a este kiosco, se explicaba el concepto de constelación. Se tenía en un poster el mapa del cielo y de sus 88 constelaciones. Se apagaba la luz de la sala para poder contemplar algunas constelaciones que se habían elaborado perforando unas cartulinas negras que se ponían de tapa de una caja (de zapatos) (figura 8). Dentro de la caja había una luz de linterna que, al conectarla con la pila, hacían que la luz solo saliese por los puntos que representaban las estrellas de la constelación. Además de esta muestra, se daban a conocer los entornos de algunas constelaciones mediante el uso de transparencias y de un retroproyector (figura 9).

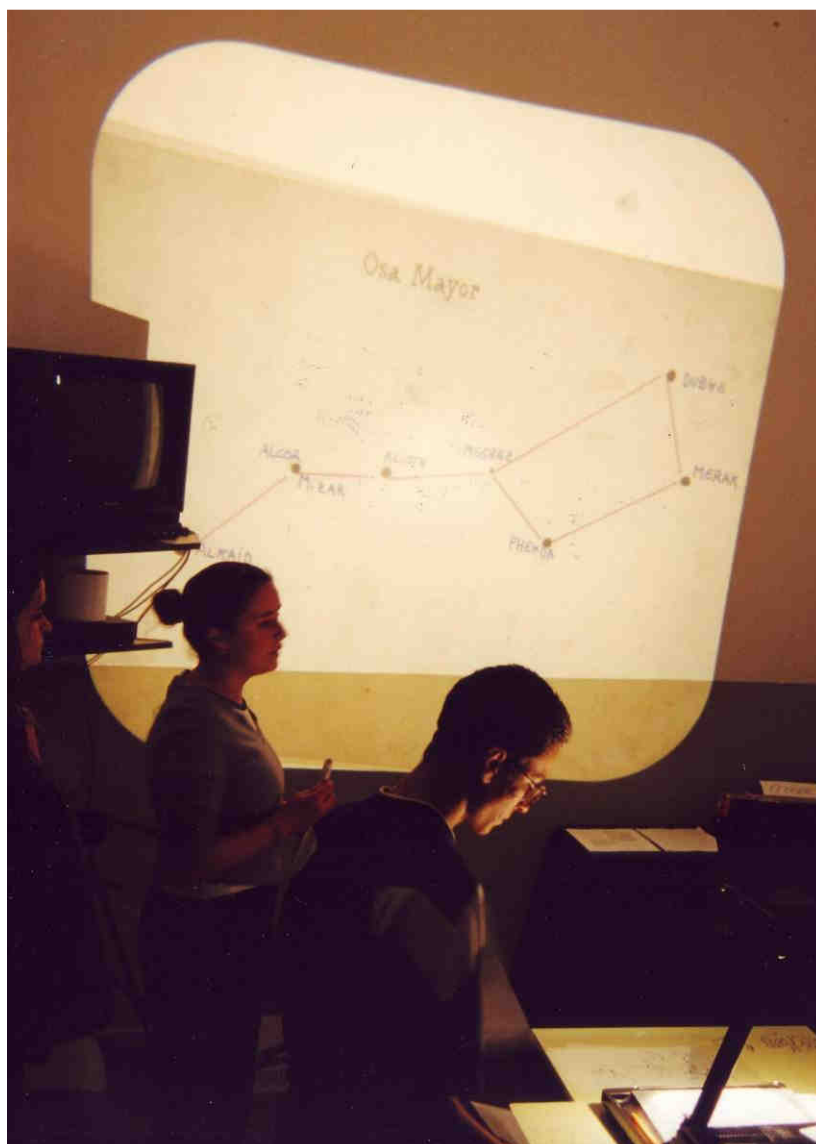


Figura 9. Las constelaciones

3.5. Kiosco de la mitología

Muchos nombres de constelaciones provienen de la mitología clásica. Así, por ejemplo, Casiopea y Cefeo, padres de Andrómeda; Orión, Perseo, Pegaso, etc. Esta circunstancia nos permitió explicar en un kiosco quiénes son estos personajes y cómo algunos de ellos están relacionados entre sí en las leyendas. Se hacía mediante unos posters que se habían preparado para ese fin.

3.6. Sorteo

Tras la visita, se entregaba a cada uno una papeleta para el sorteo que se haría al final de la semana. El premio era nada menos que la estrella *Antares*, la rojilla de *Scorpio*... La afortunada, en este caso, adquiriría unos compromisos especificados en el título de propiedad que se le entregó (figura10).



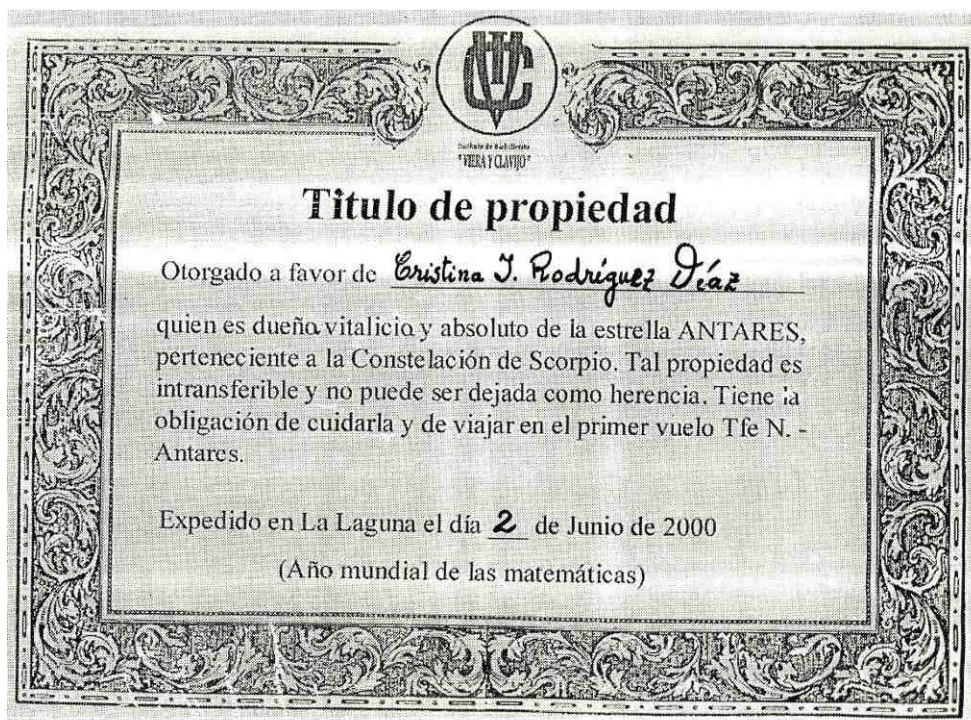


Figura 10. Título de propiedad de Antares

4. Conclusiones

La valoración que hizo cada uno de los participantes en la experiencia fue muy alta en todos los casos. Aclaro que la asignación de los kioscos se hizo a pocos días de la inauguración de la Feria. Por lo tanto, cada uno tuvo que estudiar el contenido de todos los kioscos preparando las fichas que utilizaría para explicar los contenidos.

La organización no fue complicada por cuanto que la visita de los grupos a la *Feria* se realizaba durante una hora de clase de matemáticas por lo que no se producía ninguna perturbación en el funcionamiento habitual del centro.

La obligación de estar en uno de los kioscos obligó a todo el grupo a estudiar los diferentes temas, elemento que tuvo su reflejo en las evaluaciones finales positivas.



ENTRENADOR



ESTADIO: *El Universo*
AFORO: *infinito*
DIMENSIONES: $\infty \times \infty$
PUERTAS DE ENTRADA: 8
FOCOS: ∞

EQUIPO TITULAR



Claudio Tolomeo (100-179 D.C.)

Lo paró todo durante 1500 años
 Griego. Su gran obra fue "Almagesto". Propone en ella el sistema geocéntrico (es decir, un sistema mediante el cual es la Tierra la que ocupa el centro del universo y está inmóvil. Los demás planetas y las estrellas giran en torno a ella). Pese a ser falsa se mantuvo como verdadera durante casi mil años. También levantó los primeros mapas.



Aristarco de Samos (310-230 A.C.)

¿Qué habría pasado si le hubieran hecho caso?
 Griego. Tuvo la idea de que era la Tierra la que giraba sobre sí misma y que se trasladaba alrededor del Sol (modelo heliocéntrico). Pero su teoría chocó con la de Aristóteles y otros sabios que defendían el modelo geocéntrico.



Hiparco (siglo II A.C.)

Brilló como una estrella
 Griego. Es uno de los sabios más representativos de la época alejandrina. Elaboró el primer catálogo de estrellas digno de mención con 800 estrellas que, además clasificó en seis categorías en función de su brillo. Esta clasificación apenas sufrió modificaciones hasta que Herschel (1738-1822) la perfeccionó.

Nicolás Copérnico (1473-1543)

Con él llegó el escándalo
 Polaco. Clérigo. Defendió el sistema heliocéntrico pero no se atrevió a publicar sus ideas por miedo a las posibles represalias. Fueron sus discípulos los que tomaron la iniciativa. Su libro "De revolutionibus orbium caelestium" contiene la "revolución copernicana" y lo leyó en su lecho de muerte. Fue prohibido por la Iglesia por defender que no era la Tierra el centro del Universo, doctrina oficial.



Johannes Kepler (1571-1630)

Uno de los grandes de la Astronomía
 Alemán. Heredero de las observaciones de Tycho Brahe. Defensor de las ideas de Copérnico. Enunció las leyes que llevan su nombre: a) los planetas se mueven en órbitas elípticas y no circulares. b) Los radios vectores de los elipses barren áreas iguales en tiempos iguales.



Galileo Galilei (1564-1642)

Y sin embargo se mueve "Eppur, si muove"
 Italiano. Se le considera el creador de la ciencia moderna. Fue capaz de rechazar teorías de Aristóteles. Defendió el sistema heliocéntrico. Descubrió los satélites de Júpiter y con ello demostró que en el Universo no todo se movía alrededor de la Tierra, como se afirmaba. Tras publicar su "Diálogo" en 1632, sufrió la persecución de la Inquisición y tuvo que "renunciar" a su idea heliocéntrica para no morir en la hoguera.

Albert Einstein (1879-1955)

De mal estudiante a genio indiscutido, creador de la teoría de la relatividad
 Alemán de familia judía. Huyó de la Alemania nazi hacia EEUU. Premio Nobel de Física en 1922 pero no por su teoría de la relatividad. Esta teoría publicada entre 1905 y 1915 alteró las nociones de espacio y tiempo.



Isaac Newton (1642-1727)

Y Dios dijo: "Hágase la luz"... y nació Newton
 Inglés. Para algunos es el científico más grande que ha existido hasta ahora. En su obra "Principios matemáticos de la filosofía natural" (1686) enuncia las leyes que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes. Sus teorías permitieron predecir la vuelta del Cometa Halley y descubrir Neptuno antes de verlo. Hizo muchas contribuciones a la ciencia (óptica, cálculo infinitesimal, etc.)



William Herschel (1738-1822)

Escudriñador del cielo: Urano es suyo
 Alemán nacionalizado en Inglaterra. Aunque vivió de la música, su afición por la Astronomía le llevó a construir el mayor telescopio de su época del que se hicieron varias copias. El 13 de marzo de 1781 descubrió Urano ampliando así el sistema solar estancado hasta entonces en Saturno, que es el último que se ve sin necesidad de aparatos. Afinó la escala para medir el brillo de los astros.

Pierre Simon, Marqués de Laplace (1749-1827)

Mecánico celeste
 Francés. Trató de dar una explicación de la formación del Universo. En su obra "Mecánica celeste" hace una recopilación de los trabajos científicos anteriores (Newton, Halley, etc.) y explica sus teorías. Trabajó en otros campos como en el cálculo de probabilidades.



Edwin Powell Hubble (1889-1953)

Su ley prueba la expansión del universo
 Norteamericano. En 1929, realizó observaciones que sirvieron de base para comprobar la teoría según la cual el Universo se expande. Probó que las nebulosas espirales son galaxias y midió sus distancias. Descubrió que las galaxias se alejan entre ellas a velocidades (relativas a la Tierra) directamente proporcionales a su distancia. Este hecho se conoce ahora como la Ley de Hubble.

BANQUILLO

Tycho Brahe (1546-1601)

Conocía el cielo como nadie, y sin telescopio...
 Danés. Hizo un número extraordinario de observaciones astronómicas aunque aferrado a la teoría geocéntrica. Entre sus méritos está haber pasado a su discípulo Kepler toda esa cantidad de observaciones con las que pudo enunciar importantes leyes.



Giordano Bruno (1548-1600)

¿Mereció la pena morir en la hoguera por un quitame allá ese infinito?
 Italiano. Defendió con entusiasmo la infinitud del mundo basada en las ideas de Copérnico. El rechazo del geocentrismo supone también el de las esferas limitadas y concéntricas. Además negó otros dogmas de la Iglesia. Fue condenado por la Inquisición a morir en una hoguera.

Figura 11. Astrónomos fútbol club

