

Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

Newton y la Ley de la Gravitación Universal

Fuente: vecinadelpicasso.wordpress.com

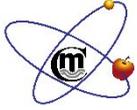
Reconocido como el mejor científico de todos los tiempos, nació el día de Navidad de 1642 en Woolsthorpe, (Lincolnshire, Inglaterra) y murió en Londres en 1727. Su padre era un granjero acaudalado aunque analfabeto, que murió tres meses antes de su nacimiento. Su madre, casada en segundas nupcias, dejó al pequeño Isaac al cuidado de sus abuelos maternos. En la escuela secundaria sus resultados académicos no fueron buenos, siendo calificado de alumno perezoso y desatento. Finalmente decidió esforzarse en sus estudios y su madre permitió que ingresase en el Trinity College de Cambridge, donde estudió Derecho y Matemáticas.

El genio matemático de Newton se reveló en el 1665, cuando debido a una plaga de peste, la Universidad cerró, y él regresó a Lincolnshire. En menos de dos años realizó sus estudios dentro del campo de las Matemáticas, la Óptica, la Física y la Astronomía. Una de sus obras fue sobre Física y Mecánica celeste: “Principios matemáticos de la filosofía natural” (1687), que culminó en la teoría de la Gravitación Universal.

De carácter depresivo, introvertido y colérico, Isaac Newton mantuvo difíciles relaciones con científicos de su época como Hooke y Leibniz, disputándose con ellos la autoría sobre la ley de Gravitación Universal y del cálculo infinitesimal respectivamente. En 1693, tras sufrir una segunda depresión nerviosa, Newton se retiró de la investigación, abandonó Cambridge y se instaló en Londres donde fue nombrado presidente de la Royal Society.

Newton, con su ley, unificó en una sola los fenómenos celestes y los terrestres. Esta ley explicó un amplio conjunto de fenómenos, previamente inconexos y aparentemente tan dispares, como la caída de un vaso, la trayectoria de un proyectil, las mareas y sus variaciones, el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra o el movimiento de Marte alrededor del Sol.

1. **Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.**
2. **¿En qué época vivió el protagonista del texto?**
3. **Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?**
4. **¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?**
5. **¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?**



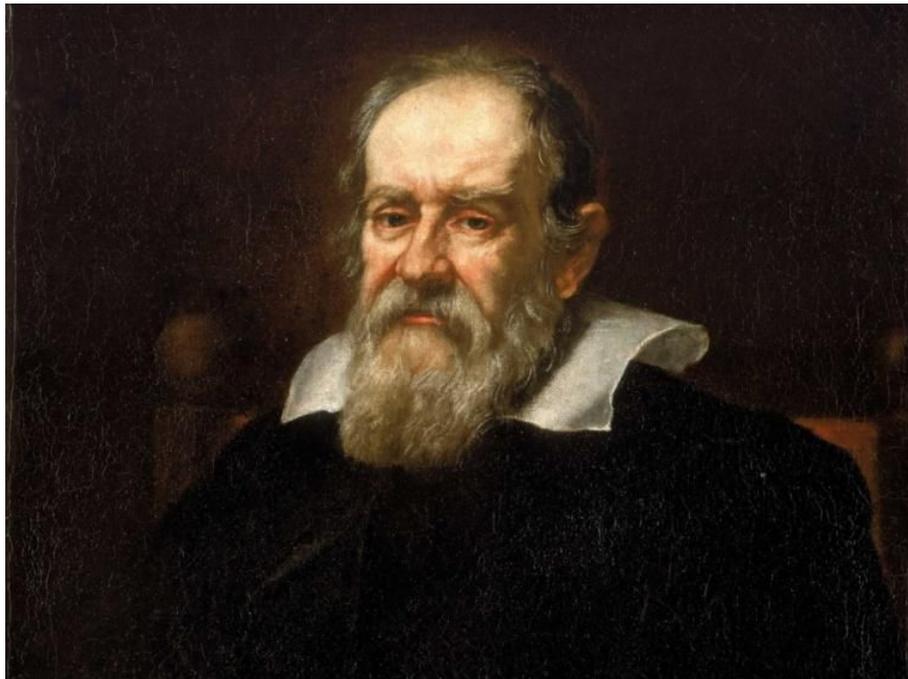
Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

Curiosidades sobre Galileo Galilei

El físico y astrónomo Galileo Galilei propició la revolución científica que tuvo lugar durante el Renacimiento.

Fuente: Muy interesante (Sarah Romero)



Galileo Galilei (1564-1642) fue un físico y astrónomo italiano que propició la revolución científica durante la época del Renacimiento. Sus estudios sobre la caída de los cuerpos sentaron las bases sobre las que Newton fundaría la física clásica; la invención del telescopio en el campo de la astronomía, le permitió obtener pruebas a favor del modelo heliocéntrico de Copérnico.

En el campo de la astronomía, Galilei es todo un símbolo: su defensa inamovible de que el Sol era el centro de todo y no la Tierra representó -a pesar de ser acusado de herejía por la Iglesia- un triunfo para la ciencia y la razón del oscurantismo cultural y religioso de la Edad Media.

Estudió medicina por insistencia de su padre pero comenzó a estudiar lo que le gustaba de forma alternativa: matemáticas. Galilei era seguidor de Pitágoras, Platón y Arquímedes y opositor del aristotelismo.

Durante los años que vivió en Padua, para impartir clases de geometría, mecánica y astronomía en su universidad, conoció a Marina Gamba, mujer con la que mantendría una relación amorosa de la que nacieron tres hijos pero con la que nunca se casaría: Virginia, Livia y Vincenzo.

En 1606 construyó el termoscopio, precursor del termómetro.



Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

Fue el fabricante del primer telescopio astronómico que se utilizó para tales fines. El telescopio no deformaba los objetos como los anteriores presentados y gracias a una lente divergente daba la imagen en la orientación correcta. Gracias a él, el considerado padre de la ciencia y padre de la astronomía y la física modernas, observa que la luna no es una esfera perfecta sino que tiene montañas, una prueba indiscutible para desmontar la teoría aristotélica que dividía este mundo en dos. El perfeccionamiento del instrumento le llevaría a descubrir la constelación de Orión, los cúmulos de estrellas, las fases de Venus o las manchas solares.

Tras retomar la teoría de Nicolás Copérnico que afirmaba que la Tierra giraba alrededor del Sol y no al revés, la iglesia le solicitó que no defendiera esta idea de que la Tierra se movía o sería acusado de hereje. No cejó en su empeño y siguió exponiendo públicamente sus tesis. Finalmente la Iglesia entró en escena.

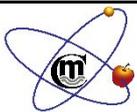
“Nunca me he encontrado con alguien tan ignorante de quien no pudiese aprender algo”,
decía Galilei

A pesar de que la Inquisición lo acusó de “sospecha grave de herejía” y fue obligado a decir “Yo Galileo Galilei abandono la falsa opinión de que el Sol es el centro (del Universo) y está inmóvil. Abjuro, maldigo y detesto dichos errores”, cuando se puso de pie tras este alegato impuesto, musitó: “E pur si muove” (Y sin embargo (la Tierra) se mueve (alrededor del Sol)).

La visión de Galileo se fue deteriorando poco a poco, hasta la ceguera, debido probablemente a sus observaciones astronómicas. Lejos de ser un impedimento para su trabajo, contrató a un aprendiz para que le ayudara tanto a realizar sus experimentos como a tomar nota de los mismos.

Galilei fue condenado a arresto domiciliario de por vida, hasta el día de su muerte, el 8 de enero de 1642.

1. **Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.**
2. **¿En qué época vivió el protagonista del texto?**
3. **Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?**
4. **¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?**
5. **¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?**



Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

10 frases célebres de Copérnico

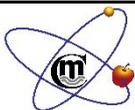


Fuente: Muy interesante (Sarah Romero)

Nicolás Copérnico (1473-1543) fue un astrónomo del Renacimiento conocido por formular la teoría heliocéntrica del Sistema Solar (en su libro *De revolutionibus orbium coelestium* o *Sobre las revoluciones de las esferas celestes*), según la que la Tierra y los planetas se movían alrededor del Sol. Esta teoría, una de las más importantes en la historia de la ciencia occidental, sustituiría a la teoría geocéntrica en la que la Tierra era el centro del universo, y todos los demás astros, incluido el Sol, giraban alrededor de nuestro planeta (teoría que estuvo vigente hasta el siglo XVI).

A lo largo de su vida estudió Derecho, Medicina, Griego, Filosofía, y en Roma acudió a un curso de ciencias y astronomía. La astronomía era un hobby para él y sin embargo, gracias a sus aportaciones a Copérnico se le considera el fundador o precursor de la astronomía moderna.

Casi 25 años pasó este astrónomo, matemático, físico, jurista, economista, gobernador y diplomático polaco desarrollando su modelo de heliocentrismo del universo y debido a que la base de su libro era la ruptura total con la ideología religiosa medieval y la sustitución de un cosmos cerrado con el hombre en su centro por un universo homogéneo e infinito situado alrededor del Sol, le hizo dudar de si era buena idea publicar su obra. De hecho, su muerte llegó antes de ver este escrito publicado. Fue publicado póstumamente en 1543 por Andreas Osiander, teólogo y editor literario protestante alemán.



Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

Nicolas Copérnico murió el 24 de mayo de 1543 en Frombork, Polonia a la edad de 70 años. Entre los muchos homenajes y honores que ha recibido a lo largo de la historia se encuentra el bautismo de “Copernicus” como uno de los mayores cráteres de la Luna o el nombramiento del elemento de la tabla periódica “copernicio” como el número 112.

Os dejamos con sus frases más célebres:

“La naturaleza nunca hace nada superfluo, nada inútil, y sabe sacar múltiples efectos de una sola causa”.

“No estoy tan enamorado de mis propias opiniones que ignore lo que los demás puedan pensar acerca de ellas”.

“Si por casualidad hay [charlatanes] que, aún siendo ignorantes de todas las matemáticas, presumiendo de un juicio sobre ellas por algún pasaje de las escrituras, malignamente distorsionado de su sentido, se atrevieran a rechazar y atacar esta estructuración mía, no hago en absoluto caso de ellos, hasta el punto de que condenaré su juicio como temerario.”

“El cielo de las estrellas fijas es lo más alto de cuanto es visible”.

“Saber que sabemos lo que sabemos y saber que no sabemos lo que no sabemos, ese es el verdadero conocimiento”.

“En primer lugar, debemos saber que el universo es esférico”.

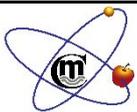
“El océano envuelve la Tierra y llena sus abismos más profundos”.

“Como sentado en un trono real, el Sol gobierna la familia de planetas que giran alrededor suyo”.

“En medio de todo está el Sol. Pues, ¿quién en este bellissimo templo pondría esta lámpara en otro lugar mejor, desde el que se pudiera alumbrar todo?”.

“El movimiento de la Tierra sola basta para explicar tantas desigualdades aparentes en los cielos”.

1. **Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.**
2. **¿En qué época vivió el protagonista del texto?**
3. **Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?**
4. **¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?**
5. **¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?**



4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

Claudio Ptolomeo, cuando éramos el centro del universo.

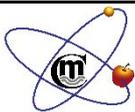
La justificación de un error, por grueso que sea, también debe encerrar belleza, como el sistema Ptolemaico

Fuente: Loff.it (María Blanco)



No fue invención suya, no se le ocurrió a él primero, pero sí fue quien elaboró el sistema geométrico que explicaba la disposición de los astros en el firmamento de manera que nosotros, los terrícolas, estábamos en el centro.

El modelo consistía en un conjunto de esferas en cuyo centro exterior se encontraba un planeta. Dichas esferas giraban alrededor de la Tierra. Era la teoría geocéntrica del Universo, que si bien era falsa, como ha quedado sobradamente demostrado, no sólo analíticamente, sino por la fuerza de los hechos, las imágenes de los satélites, y todo



Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

el entramado de estudios y viajes espaciales de las agencias de las naciones más desarrolladas. Es falso. El universo de Ptolomeo es falso.

Ahora bien, ¿qué pensar de todas las horas que este hombre empleó en elaborar los cálculos matemáticos y en desarrollar todo el modelo y las teorías geométricas necesarias para que aquel universo falso, tuviera una explicación científica?

Pienso en mi ciencia, una ciencia “menor” por ser social (dicho con ironía, por supuesto), matematizada parcialmente y casi con calzador, en la que día sí, día también, se erigen los portavoces de la verdad para explicar qué hay que hacer para que el consumo interno suba, o por qué la austeridad es mala, o buena, o qué lleva a que el mercado coma niños por la noche, o que el Estado sea un cuatrero como Curro Jiménez pero en antipático. Y todo ello con el beneplácito de las autoridades científicas, que se rinden a la “evidencia” de las publicaciones en revistas indexadas (en un índice de revistas fetén), que se dejan convencer por modelos altamente sofisticados, y no pueden sino dar el sí a dichas teorías. ¿Y si resulta que todo es falso? Porque a Ptolomeo le consideraron el top one hasta la Edad Media, desde el siglo primero después de Cristo.

La justificación de un error, por grueso que sea, también debe encerrar belleza, como el sistema ptolemaico. Hay que conservar la elegancia hasta para equivocarse. Y en ese terreno, Claudio Ptolomeo, el egipcio que escribía en griego y era ciudadano romano, era el mejor. Porque desarrolló su visión del universo en trece libros, conocidos primero como La Compilación Matemática, después como La Más Grande Compilación y de ahí, es conocida por su traducción árabe, ya que fueron los musulmanes quienes custodiaron el saber grecorromano en otro tiempo, el Almagesto.

Y no solamente en astronomía Ptolomeo desplegó su ingenio para el error. En los cuatro volúmenes de su Geografía también. En ellos ofrece distancias, mapas, localizaciones que indujeron a viajes complicados a muchos marinos que siguieron sus trabajos sin saber que estaban equivocados. Calculó latitudes respecto al Ecuador, nombró a las Islas Canarias como “las Islas Afortunadas”, pero al calcular sus medidas utilizando la longitud del día en vez de los grados del arco terrestre, su visión del mundo era mucho más estrecha. Tal vez por eso, en la mente de Colón, no había el continente americano, ya que China estaba mucho más cerca de la Vieja Europa de lo que realmente está.

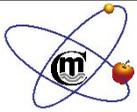
Muchos fueron los estudios de Ptolomeo en otras áreas: Óptica, Astrología, Música. Pero lo que hace de él mi científico equivocado favorito, no solamente es el esfuerzo por edificar una estructura geométrico-matemática que nos mantuviera en el centro del Universo, sino que a todos sus sesudos estudios añadió un epigrama griego. O al menos solamente uno nos ha llegado a través de la historia. Y es tan bello como todas sus erradas explicaciones, con la diferencia de que la poesía nunca es verdad o mentira:

Well do I know that I am mortal, a creature of one day.
But if my mind follows the winding paths of the stars
Then my feet no longer rest on earth, but standing by
Zeus himself I take my fill of ambrosia, the divine dish.

Cuya traducción aproximada puede ser:

Bien sé que soy mortal, una criatura de un día.
Pero si mi mente sigue los sinuosos caminos de las estrellas
Entonces mis pies ya no descansan sobre la tierra, permanezco de pie junto a Zeus
Y tomo el relleno de la ambrosía, el plato divino.

1. **Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.**
2. **¿En qué época vivió el protagonista del texto?**
3. **Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?**
4. **¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?**
5. **¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?**



4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

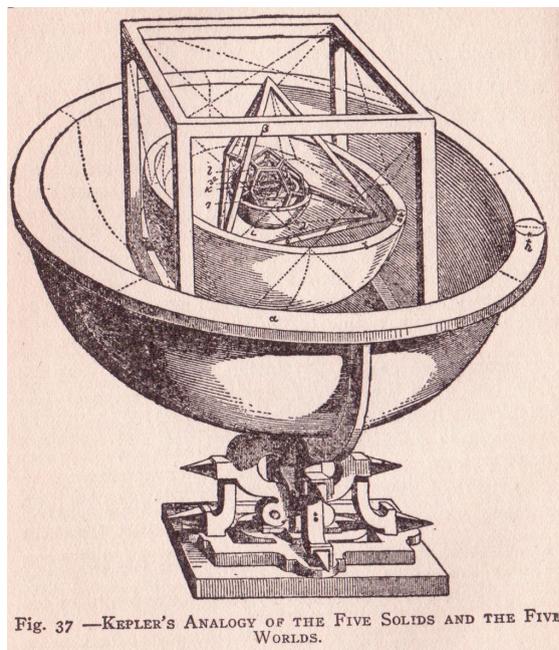
Kepler y el movimiento de los planetas

Fuente: principia-io (Quique Royuela)

El 15 de noviembre de 1630 fallecía el matemático y astrónomo alemán Johannes Kepler, que será recordado, principalmente, por enunciar las leyes matemáticas (que llevan su nombre) que describen el movimiento planetario, siendo el suyo el primer modelo cosmológico matemático.

Era un hombre profundamente religioso que pensaba que su deber cristiano era comprender el universo que Dios había creado, al que citaba en sus escritos dando gracias por aquello. Eso sí, la estrategia que había utilizado Dios para que pudiésemos llegar a comprender su obra se basaba en las matemáticas, reto que Kepler asume con convicción.

Kepler publica su *Mysterium cosmographicum* en 1596 mientras daba clases en Graz. En este libro, el astrónomo propone, con bastante acierto (un error inferior al 10%), un modelo del sistema solar, basado en el sistema copernicano, en el que la relación entre las distancias de los seis planetas conocidos hasta el momento podían entenderse como cinco sólidos convexos regulares (sólidos platónicos) encerrados dentro de una esfera que representaba la órbita de Saturno



Modelo de Kepler

Kepler, que ve su trabajo como una evidencia de la teoría copernicana, no duda en enviar su manuscrito a uno de los astrónomos más importantes de la época: Tycho Brahe, el cual andaba buscando ayudante y lo fichó para su laboratorio. El problema es que la prioridad de Tycho Brahe era la órbita de Marte y Kepler, a su pesar, tuvo que ponerse con ello y dejar de lado sus antiguos trabajos. De hecho, el trabajo para el cálculo de la órbita de Marte fue tan intenso y laborioso que el mismísimo Kepler lo llegó a denominar «mi guerra con Marte». A pesar del gran esfuerzo, el resultado fue tan preciso que concuerda con los resultados modernos.



Actividades de lectura

TEMA 6: Movimientos y fuerzas

Física y Química 2º ESO

A la muerte de Tycho Brahe, Kepler le sucede como matemático imperial, y no es lo único que le deja en herencia, sino que gracias a su mentor — que sentía fijación por los controles detallados del funcionamiento de los instrumentos que utilizaban—, Kepler comenzó a tener en cuenta el error observacional.

Mientras trabajaba sobre el diámetro aparente de la Luna, se dio cuenta de que las medidas eran distintas si se usaba una cámara oscura que si la observación era directa. Gracias a ello, hizo ciertos trabajos muy interesantes en el campo de la óptica astronómica. Además, usando el telescopio al igual que ya hizo Galileo, realiza una serie de observaciones y escribe un interesante estudio sobre las propiedades de las lentes, diseñando un nuevo telescopio con dos lentes convexas: el telescopio astronómico.

Pese a ser un científico muy productivo, tuvo que abandonar Praga, muy tocado emocionalmente por la muerte de uno de sus hijo y de su esposa, cuando llegó al trono el rey Matías, muy crítico con los protestantes.

Según cuentan, durante la boda con su segunda esposa, Kepler se puso a realizar mediciones del volumen de los barriles de vino utilizando una barra que introducía en diagonal desde el orificio. De estas observaciones, y basándose en la obra de Arquímedes, obtuvo un interesante estudio sobre las medidas de los volúmenes sólidos que sirvió de base a Bonaventura Cavalieri para desarrollar el cálculo infinitesimal.

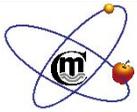
En su segundo trabajo sobre cosmología, La armonía el mundo, Kepler presenta un modelo matemático más elaborado que el anterior con el que describe por primera vez el tratamiento sistemático de teselas, demuestra que solo existen trece poliedros uniformes convexos (sólidos de Arquímedes) y describe por primera vez dos poliedros regulares no convexos, enunciando —además— lo que se conocería posteriormente como tercera ley de Kepler.

Entre algunas de las muchas cosas que hizo, está la de salvar a su propia madre de morir en la hoguera porque había sido acusada de brujería. Lo hizo alegando en el juicio errores legales en el procedimiento del uso de la tortura. Aquí no usó las matemáticas aunque seguramente sí fue su capacidad analítica la que le ayudó a elevar aquellas objeciones técnicas que como resultado tuvieron la liberación de su madre.

Kepler quedó encantado con el trabajo de Napier sobre los logaritmos porque ayudaban enormemente en el pesado trabajo aritmético de los astrónomos para el cálculo de las rutinarias tablas astronómicas. Mästlin, que no se fiaba nada de los logaritmos, increpó a Kepler por utilizarlos y la respuesta de Kepler fue desarrollar una prueba de lo bien que funcionaban estos en forma de tablas de logaritmos de ocho cifras, publicados en las tablas Rudolphine. Para ello, no solo se utilizaron las observaciones de Tycho Brahe sino también las dos primeras leyes de Kepler. Estas tablas fueron usadas con éxito durante décadas y esto sirvió, a su vez, para ayudar a establecer la astronomía heliocéntrica.

Tocó de lejos algunos aspectos astrológicos, bastante propios de la época y más en personas creyentes como él. Sin embargo, la actividad científica de Kepler no puede verse empañada por ello y solo una lectura parcial de su obra puede llevar a pensar en este como poco científico, ya que gracias a su aplicación de las matemáticas, nos dejó un interesantísimo trabajo que bien podría describirse como moderno para su época.

1. **Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.**
2. **¿En qué época vivió el protagonista del texto?**
3. **Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?**
4. **¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?**
5. **¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?**



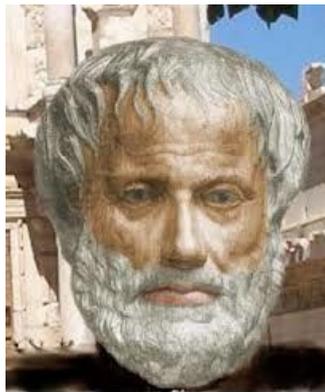
Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO

4.7. Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, y analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas.

Antecedentes: Teorías Geocéntricas

Fuente: fragmento de elorigendelhombr.com (Paco Domingo y Germán)

Aristóteles (384-322 a.C.) filósofo y científico griego que está considerado como uno de los pensadores más destacados de la antigua filosofía griega. En su obra *Metafísica* (340 a.de C.) , postula la existencia de un Universo finito, donde no existe el vacío, formado por una serie de esferas concéntricas.



Aristóteles. (384 a 322 a.C)
filósofo, lógico y científico de la Antigua Grecia. Sus ideas han ejercido una enorme influencia sobre la historia intelectual de Occidente durante más de dos milenios.

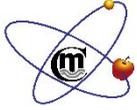
La Tierra es una gran esfera, se encuentra en el centro del Universo y está en reposo. Considera que el Universo es geocéntrico y geostático y los planetas siguen órbitas circulares y uniformes.

Aristóteles estaba convencido, por razones místicas, de que la Tierra era el centro del Universo y que el movimiento circular era el más perfecto.

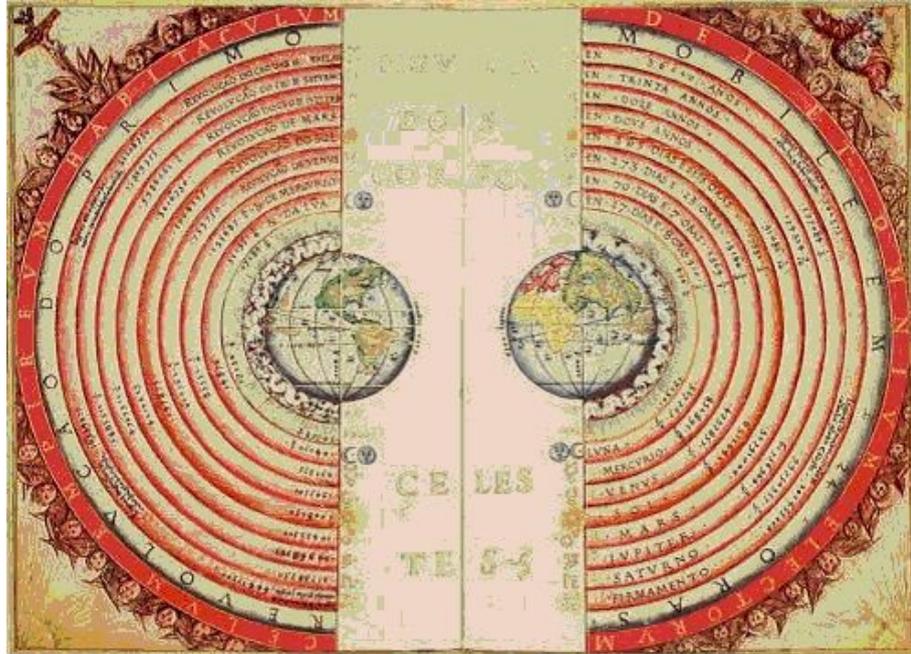
Aristóteles considera que los planetas se movía por esferas, constituidas por una sustancia purísima y transparente, que rodeaban a la Tierra. Las esferas celestes son partes de la maquinaria física que mantenía en movimiento los cuerpos celestes. Los cuerpos celestes permanecían engarzados como diamantes a todos los cuerpos celestes visibles. Aristóteles pensó que una "fuerza divina" que transmitía sus movimientos a todas las esferas desde la más externa, o esfera de las estrellas fijas, a la más interna, o esfera de la Luna.

El modelo de Aristóteles fue ampliado por Ptolomeo en el siglo II de C. Hasta llegar a un modelo cosmológico completo. La Tierra permanecía en el centro rodeada de 8 esferas que transportaban a la Luna, el Sol, las estrellas y los cinco planetas conocidos entonces, Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.

Los planetas se movía en las esferas más pequeñas. La esfera más externa, transportaba a los denominadas estrella fijas, Las cuales permanecían en la misma posición relativa. Ptolomeo y sus discípulos, nunca describieron lo que había detrás del círculo más externo.



Actividades de lectura
TEMA 6: Movimientos y fuerzas
Física y Química 2º ESO



Concepto aristotélico del Universo. Esferas concéntricas con la Tierra en el centro, en reposo hasta la eternidad

El modelo de Ptolomeo fue aceptado por la Iglesia Cristiana como un modelo cosmológico coherente con las Escrituras. Además dejaba suficiente espacio fuera de la capa más externa para el cielo y el infierno.

En la Edad Media la gente leyó a Aristóteles y se preguntaba, por qué los objetos se mueven alrededor de la Tierra. La respuesta era que los objetos anhelaban moverse junto a la Tierra. Por qué los objetos se paran después de ponerlos en movimiento. Se paran porque se cansan de moverse. Estos eran los pensamientos de Aristóteles, que estuvieron vigentes durante 2.000 años hasta el inicio de la física moderna que empezó con Isaac Newton y Galileo.

Cuando los antiguos miraban al cielo ¿qué pensaban? El cielo estaba lleno de misterio y de preguntas.

La historia de la civilización es la historia de nuestros mitos. Antes de Newton y Galileo, estuvimos hundidos en el misterio de las supersticiones del Universo. La gente creía en diferentes tipos de espíritus y de demonios. ¿cómo se movían los planetas? Era un misterio.

1. Cita el nombre de las personalidades científicas que aparecen en el texto. Indica quién es el principal protagonista.
2. ¿En qué época vivió el protagonista del texto?
3. Según el protagonista, ¿Cómo estaba constituido el Universo? ¿Qué teoría defendió?
4. ¿Cuál fue la principal contribución del protagonista en su época?
5. ¿Cuánto tiempo perduró la teoría defendida por el protagonista del texto?