

SOUTHERN OXFORD SCHOOL

VILLARRICA

ISAAC NEWTON

INTEGRANTES

PROFESOR : JAIME GONZÁLEZ

2000

Objetivos

Los objetivos en el cual se basa este trabajo, son los siguientes:

- Dar a conocer la vida de una gran persona Isaac Nweton.
- Explicar algunos de sus teoremas más conocidos.

Metodología

- Para poder realizar este trabajo, nos basamos en la información que obtuvimos del CD-ROM : Microsoft Encarta 97
- El trabajo fue estudiado con anticipación y se dividió en dos partes para hacer más efectivo su estudio.
- Adquirimos información de Internet, la cual nos fue de gran ayuda.

Introducción

Isaac Newton fue un matemático y físico británico, considerado uno de los más grandes científicos de la historia, el cual hizo importantes aportes en muchos campos de la ciencia.

Sus descubrimientos y teorías sirvieron de base a la mayor parte de los avances científicos desarrollados desde su época.

Newton, Sir Isaac (1642–1727), matemático y físico británico, considerado uno de los más grandes científicos de la historia, que hizo importantes aportaciones en muchos campos de la ciencia. Sus descubrimientos y teorías sirvieron de base a la mayor parte de los avances científicos desarrollados desde su época. Newton fue junto al matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz uno de los inventores de la rama de las matemáticas denominada cálculo. También resolvió cuestiones relativas a la luz y la óptica, formuló las leyes del movimiento y dedujo a partir de ellas la ley de la gravitación universal.

Newton nació el 25 de diciembre de 1642 (según el calendario juliano vigente entonces; el 4 de enero de 1643, según el calendario gregoriano vigente en la actualidad), en Woolsthorpe, Lincolnshire. Cuando tenía tres años, su madre viuda se volvió a casar y lo dejó al cuidado de su abuela. Con el tiempo, su madre, que se quedó viuda por segunda vez, decidió enviarle a una escuela primaria en Grantham. Más tarde, en el verano de 1661, ingresó en el Trinity College de la Universidad de Cambridge.

Newton recibió su título de bachiller en 1665. Después de una interrupción de casi dos años provocada por una epidemia de peste, volvió al Trinity College, donde le nombraron becario en 1667. Recibió el título de profesor en 1668. Durante esta época se dedicó al estudio e investigación de los últimos avances en matemáticas y a la filosofía natural que consideraba la naturaleza como un organismo cuyo mecanismo era bastante complejo. Casi inmediatamente realizó descubrimientos fundamentales que le fueron de gran utilidad en su carrera científica.

El método de las fluxiones

Newton obtuvo en el campo de la matemáticas sus mayores logros. Generalizó los métodos que se habían utilizado para trazar líneas tangentes a curvas y para calcular el área encerrada bajo una curva, y descubrió que los dos procedimientos eran operaciones inversas. Uniéndolos en lo que él llamó el método de las fluxiones, Newton desarrolló en el otoño de 1666 lo que se conoce hoy como cálculo, un método nuevo y poderoso que situó a las matemáticas modernas por encima del nivel de la geometría griega.

Aunque Newton fue su inventor, no introdujo el cálculo en las matemáticas europeas. En 1675 Leibniz llegó de forma independiente al mismo método, al que llamó cálculo diferencial; su publicación hizo que Leibniz recibiera en exclusividad los elogios por el desarrollo de ese método, hasta 1704, año en que Newton publicó una exposición detallada del método de fluxiones, superando sus reticencias a divulgar sus investigaciones y descubrimientos por temor a ser criticado. Sin embargo, sus conocimientos trascendieron de manera que en 1669 obtuvo la cátedra Lucasiana de matemáticas en la Universidad de Cambridge.

Óptica

La óptica fue otro área por la que Newton demostró interés muy pronto. Al tratar de explicar la forma en que surgen los colores llegó a la idea de que la luz del Sol es una mezcla heterogénea de rayos diferentes representando cada uno de ellos un color distinto y que las reflexiones y refracciones hacen que los colores aparezcan al separar la mezcla en sus componentes. Newton demostró su teoría de los colores haciendo pasar un rayo de luz solar a través de un prisma, el cual dividió el rayo de luz en colores independientes.

En 1672 Newton envió una breve exposición de su teoría de los colores a la Sociedad Real de Londres. Su publicación provocó tantas críticas que confirmaron su recelo a las publicaciones por lo que se retiró a la soledad de su estudio en Cambridge. En 1704, sin embargo, publicó su obra *Óptica*, en donde explicaba detalladamente su teoría.

Principios elementales

En agosto de 1684 la soledad de Newton se vio interrumpida por la visita de Edmund Halley, un astrónomo y matemático con el que discutió el problema del movimiento orbital. Newton había estudiado la ciencia de la mecánica como estudiante universitario y en esa época ya tenía ciertas nociones básicas sobre la gravitación universal. Como resultado de la visita de Halley, volvió a interesarse por estos temas.

Durante los dos años y medio siguientes, Newton estableció la ciencia moderna de la dinámica formulando las tres leyes del movimiento. Aplicó estas leyes a las leyes de Kepler sobre movimiento orbital formuladas por el astrónomo alemán Johannes Kepler y dedujo la ley de la gravitación universal. Probablemente, Newton es conocido sobre todo por su descubrimiento de la gravitación universal, que muestra como a todos los cuerpos en el espacio y en la Tierra les afecta la fuerza llamada gravedad. Publicó su teoría en *Principios matemáticos de la filosofía natural* (1687), obra que marcó un punto de inflexión en la historia de la ciencia, y además consiguió que su autor perdiera su temor a la publicación de sus teorías.

La aparición de *Principios* también implicó a Newton en un desagradable episodio con el filósofo y físico Robert Hooke. En 1687 Hooke afirmó que Newton le había robado la idea central del libro: que los cuerpos se

atraen recíprocamente con una fuerza que varía inversamente al cuadrado de su distancia. Sin embargo, la mayor parte de los historiadores no aceptan los cargos de plagio de Hooke.

En el mismo año de 1687, Newton apoyó la resistencia de Cambridge contra los esfuerzos del rey Jacobo II de Inglaterra para convertir la universidad en una institución católica. Después de la Gloriosa Revolución de 1688, que expulsó a Jacobo de Inglaterra, la universidad eligió a Newton como uno de sus representantes en una convocatoria especial del Parlamento británico. Los cuatro años siguientes fueron de gran actividad para Newton, que animado por el éxito de *Principios*, trató de compendiar todos sus primeros logros en una obra escrita. En el verano de 1693 Newton mostró síntomas de una severa enfermedad emocional. Aunque recuperó la salud, su periodo creativo había llegado a su fin.

Las conexiones de Newton con los dirigentes del nuevo régimen de Inglaterra le llevaron a su nombramiento como inspector y más tarde director de la Casa de la Moneda en Londres, donde vivió hasta 1696. En 1703 fue elegido presidente de la Sociedad Real, un cargo que ocupó hasta el final de su vida. Como presidente, ordenó la inmediata publicación de las observaciones astronómicas del primer astrónomo real de Inglaterra John Flamsteed. Newton necesitaba estas observaciones para perfeccionar su teoría lunar; este tema le proporcionó ciertos conflictos con Flamsteed.

Newton también se implicó en una violenta discusión con Leibniz acerca de la prioridad de la invención del cálculo. Utilizó su cargo de presidente en la Sociedad Real para que se formara una comisión que investigara el tema y él, en secreto, escribió el informe de la comisión que hacía a Leibniz responsable del plagio. Newton incluso recopiló la relación de acusaciones que la sociedad había publicado. Los efectos de la disputa se alargaron casi hasta su muerte.

Además de su interés por la ciencia, Newton también se sintió atraído por el estudio de la alquimia, el misticismo y la teología. Muchas páginas de sus notas y escritos especialmente en los últimos años de su carrera están dedicadas a estos temas. Sin embargo, los historiadores han encontrado poca relación entre estas inquietudes y sus trabajos científicos.

Las tres leyes del movimiento de Newton

Con la formulación de las tres leyes del movimiento, Isaac Newton estableció las bases de la dinámica.

La primera ley

La primera ley de Newton afirma que si la suma vectorial de las fuerzas que actúan sobre un objeto es cero, el objeto permanecerá en reposo o seguirá moviéndose a velocidad constante. El que la fuerza ejercida sobre un objeto sea cero no significa necesariamente que su velocidad sea cero. Si no está sometido a ninguna fuerza (incluido el rozamiento), un objeto en movimiento seguirá desplazándose a velocidad constante.

La segunda ley

La segunda ley de Newton relaciona la fuerza total y la aceleración. Una fuerza neta ejercida sobre un objeto lo acelerará, es decir, cambiará su velocidad. La aceleración será proporcional a la magnitud de la fuerza total y tendrá la misma dirección y sentido que ésta. La constante de proporcionalidad es la masa m del objeto

$$F = ma$$

En el Sistema Internacional de unidades (conocido también como SI), la aceleración a se mide en metros por segundo cuadrado, la masa m se mide en kilogramos, y la fuerza F en newtons. Un newton se define como la fuerza necesaria para suministrar a una masa de 1 kg una aceleración de 1 metro por segundo cada segundo; esta fuerza es aproximadamente igual al peso de un objeto de 100 gramos.

Un objeto con más masa requerirá una fuerza mayor para una aceleración dada que uno con menos masa. Lo asombroso es que la masa, que mide la inercia de un objeto (su resistencia a cambiar la velocidad), también mide la atracción gravitacional que ejerce sobre otros objetos. Resulta sorprendente, y tiene consecuencias profundas, que la propiedad inercial y la propiedad gravitacional estén determinadas por una misma cosa. Este fenómeno supone que es imposible distinguir si un punto determinado está en un campo gravitatorio o en un sistema de referencia acelerado. Einstein hizo de esto una de las piedras angulares de su teoría general de la relatividad, que es la teoría de la gravitación actualmente aceptada.

La tercera ley

La tercera ley de Newton afirma que cuando un objeto ejerce una fuerza sobre otro, este otro objeto ejerce también una fuerza sobre el primero. La fuerza que ejerce el primer objeto sobre el segundo debe tener la misma magnitud que la fuerza que el segundo objeto ejerce sobre el primero, pero con sentido opuesto. Por ejemplo, en una pista de patinaje sobre hielo, si un adulto empuja suavemente a un niño, no sólo existe la fuerza que el adulto ejerce sobre el niño, sino que el niño ejerce una fuerza igual pero de sentido opuesto sobre el adulto. Sin embargo, como la masa del adulto es mayor, su aceleración será menor.

La tercera ley de Newton también implica la conservación del momento lineal, el producto de la masa por la velocidad. En un sistema aislado, sobre el que no actúan fuerzas externas, el momento debe ser constante. En el ejemplo del adulto y el niño en la pista de patinaje, sus velocidades iniciales son cero, por lo que el momento inicial del sistema es cero. Durante la interacción operan fuerzas internas entre el adulto y el niño, pero la suma de las fuerzas externas es cero. Por tanto, el momento del sistema tiene que seguir siendo nulo. Después de que el adulto empuje al niño, el producto de la masa grande y la velocidad pequeña del adulto debe ser igual al de la masa pequeña y la velocidad grande del niño. Los momentos respectivos son iguales en magnitud pero de sentido opuesto, por lo que su suma es cero.

Otra magnitud que se conserva es el momento angular o cinético. El momento angular de un objeto en rotación depende de su velocidad angular, su masa y su distancia al eje. Cuando un patinador da vueltas cada vez más rápido sobre el hielo, prácticamente sin rozamiento, el momento angular se conserva a pesar de que la velocidad aumenta. Al principio del giro, el patinador tiene los brazos extendidos. Parte de la masa del patinador tiene por tanto un radio de giro grande. Cuando el patinador baja los brazos, reduciendo su distancia del eje de rotación, la velocidad angular debe aumentar para mantener constante el momento angular.

Bibliografía

- CD-ROM : Microsoft Encarta 1997
- Artículos de Internet.