



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

## “LA IMPORTANCIA DE LA MOTIVACIÓN EN EL AULA”

AUTORÍA <b>SERGIO BALLESTER SAMPEDRO</b>
TEMÁTICA <b>DIDÁCTICA, MATEMÁTICAS</b>
ETAPA <b>ESO, BACHILLERATO...</b>

### Resumen

Una manera de iniciar las unidades didácticas, de motivar al alumnado de cara a la nueva unidad didáctica, es incluir algunas reseñas históricas de matemáticos y científicos que hayan elaborado trabajos en relación con la unidad tratada.

La historia de las matemáticas va anexada de forma completa al desarrollo de las sociedades, sus grandes avances corresponden en tiempo a los grandes avances tecnológicos, no se puede llegar a comprender uno sin la visión del otro.

### Palabras clave

Competencias Básicas

Motivación

Matemáticos/as

### 1. INTRODUCCIÓN:

La introducción al inicio de cada unidad didáctica fomenta la motivación del alumnado hacia la unidad didáctica.

En las matemáticas son numerosos los autores/as que han contribuido a que se haya avanzado en su estudio, evidentemente no sería posible el estudio de todos/as, ni siquiera de una pequeña parte, pero sí que es posible dar a conocer algunos de ellos/as. En cierto modo, los profesores y profesoras de matemáticas tenemos una oportunidad de iniciar a los alumnos y alumnas en una cultura científica, y para ello es importante que conozcan, al menos, algunos matemáticos y científicos que han contribuido a que desde las matemáticas la sociedad haya avanzado y se hayan conseguido logros muy importantes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

Desde esta perspectiva de introducción de personas influyentes para el desarrollo de las diferentes unidades didácticas de cualquier materia, no sólo se trabaja la motivación inicial del alumnado en relación a la unidad didáctica, sino que también se trabajará desde nuestra materia diferentes competencias básicas que también es preciso incluir y que no siempre el profesor/a encuentra el período de su puesta en común.

Las competencias que se pueden desarrollar son:

- Competencia de razonamiento matemático:

El alumnado puede interpretar la información que le expone el profesor/a, de tal manera que pueda desarrollar su habilidad para descifrar cómo los distintos matemáticos/as contribuyeron en esa unidad didáctica y al avance de la sociedad.

También podrá reflexionar de forma crítica sobre los resultados de ellos/as obtuvieron.

- Competencia en comunicación lingüística:

Se fomenta que el alumnado comprenda y pueda expresar mediante razonamientos matemáticos la contribución de los autores, mediante el conocimiento de su trabajo, en la unidad didáctica.

Se desarrollará la lectura de las biografías de los matemáticos/as, existe una gran variedad de libros y referencia en Internet sobre esto.

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural:

Se impulsa que mediante el conocimiento de las intervenciones de los autores en esa unidad potencie la motivación, y comprensión de conceptos científicos y técnicos.

- Competencia digital y del tratamiento de la información:

La introducción de autores que han realizado trabajos en la unidad didáctica, motivará la búsqueda de información en distintos soportes técnicos como Internet, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para el aprendizaje y comunicación.

- Competencia social y ciudadana:

A partir del conocimiento de los autores que han hecho avanzar las matemáticas se puede analizar desde otra perspectiva el avance de la sociedad utilizando diversas fuentes de información. También se incentivará que el alumno/a describa, prediga e interprete informaciones relacionadas con la vida real, con las propias matemáticas o con otras ciencias con su propio contexto.

- Competencia cultural y artística:

El conocimiento de la obra realizada por los matemáticos/as, así como el conocimiento de su sociedad, la problemática existente para que mujeres científicas pudieran desarrollar su actividad intelectual, es una forma interesante de desarrollar la competencia cultural y la social y contribuirá al fomento de la igualdad entre sexos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

- Competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida (aprender a aprender):

Promover la motivación para emprender nuevos aprendizajes y hacerse preguntas que generen nuevos aprendizajes.

- Competencia para la autonomía e iniciativa personal:

Se fomenta que el alumno/a organice la información que se le hace llegar, revisando y valorando de forma crítica el trabajo realizado. Así como trabajar en equipo, valorando y respetando las ideas de los demás cuando se determinen trabajos específicos sobre biografías de matemáticos/as que los alumnos/as deban realizar.

## **2. VINCULACIÓN DE MATEMÁTICOS/AS CON UNIDADES DIDÁCTICAS DE LA PROGRAMACIÓN DE MATEMÁTICAS. APLICACIÓN DIARIA EN EL AULA:**

Realizo un breve repaso de los grandes matemáticos a modo de ejemplo a como realizarla en el aula con nuestros alumnos/as y una forma adecuada de estructurarla sería en una primera parte un pequeño análisis de los clásicos donde se realizan unas primeras aproximaciones a los números, estudios geométricos y estudios de astronomía e ingeniería, posteriormente nos situamos ya en la brillantez del renacimiento, donde se empiezan a abordar cuestiones matemáticas de gran relevancia, que sientan las bases de los siglos posteriores donde ya de forma profesional se estudia la matemática y todo el abanico de campos que ofrece.

Con esto acercamos la historia de los más significativos matemáticos de una forma sencilla y breve haciendo un repaso de sus aportaciones más significativas, sin duda los aquí reunidos son reconocidos por cualquier estudiante que haya tenido una pequeña formación en matemáticas y sin duda nos harán reflexionar cuan lejos se puede llegar con los medios tan precarios que contaban.

- THALES:

624 A.C. en Mileto, Asia menor-546 A.C. en Mileto, Asia menor

Thales fue comerciante, ingeniero, astrónomo, estadista y matemático. Y esta incluido entre los Siete Sabios.

Como matemático Thales realizó un método para calcular la altura de las pirámides, midiendo la sombra en el instante en que esta y la altura de un objeto coinciden.

Destacamos el teorema de Thales: Sí dos rectas secantes son cortadas por un conjunto de rectas paralelas, los segmentos determinados en una de las rectas son proporcionales a los segmentos correspondientes de la otra recta.

Cinco son los teoremas que se le atribuyen en el campo de la geometría:

Los ángulos de la base de un triángulo isósceles son iguales.

Dos triángulos son iguales si ellos tienen dos ángulos y un lado igual.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 – AGOSTO DE 2009

Los ángulos entre dos líneas rectas que se cortan son iguales.

Un círculo es cortado por algún diámetro.

Todo ángulo inscrito en una semicircunferencia es recto.

- **PITÁGORAS:**

580 A.C. en Samos. Grecia-520 A.C. en Samos. Grecia

Como matemático en la escuela pitagórica se realizan numerosas investigaciones relacionadas con la teoría de los números entre ellos el estudio de los números pares e impares, números primos y cuadrados de los números. El número es la base de todas las investigaciones, era el principio de proporción, armonía y orden frente al caos en el universo. Este tipo de investigaciones, estableció una especie de método científico, muy incipiente y rustico todavía, pero sin duda un precedente ya del actual.

Pero sin duda el aporte más famoso de la escuela pitagórica viene de la mano de la geometría, y el teorema conocido como de Pitágoras, el cual establece que la suma de los cuadrados de los catetos en un triángulo rectángulo es igual al cuadrado de su hipotenusa.

- **EUCLÍDES:**

330 A.C. en Grecia-275 A.C. en Grecia

Matemático griego cuya obra principal es Elementos de Geometría, que versa sobre temas como geometría, proporciones, propiedades de los números, y geometría del espacio.

En cuanto a la geometría plana estudió las propiedades del triángulo y del círculo y estuvo vigente hasta el siglo XIX en donde aparece la geometría no euclídea. En las proporciones estudió las razones entre dos números y como aplicación de ella se deduce la regla de tres, donde se llega a conocer un cuarto valor basado en razones. En la geometría espacial estudio las propiedades del cono, el cilindro, la esfera, el prisma y la pirámide y es la base fundamental de la trigonometría.

En la teoría de números realizó un estudio de los números perfectos, que son aquellos que son iguales a la suma de todos sus submúltiplos y a los números primos, aquellos que son divisibles por sí mismos y la unidad y demostró que la cantidad de números primos es infinita, así como a la definición de números primos entre sí, el máximo divisor de ambos es uno.

A la geometría euclídea pertenecen conceptos como el triángulo plano como porción del plano limitado por tres segmentos que se cortan dos a dos y todas sus propiedades relacionadas. Otra propiedad descrita por Euclídes postula que sólo se puede trazar una recta paralela a otra que pase por un punto exterior a esta.

- **ARQUÍMEDES:**

287 A.C. en Siracusa. Italia-212 A.C. en Siracusa. Italia.

Arquímedes realizó estudios de geometría, física e ingeniería, planteó los primeros problemas de cálculo integral. Realizó estudios de esferas y cilindros, espirales y centros de gravedad.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

En el campo de la geometría una demostración de Arquímedes consiste en que la superficie de una esfera es cuatro veces la de su círculo máximo.

Uno de sus descubrimientos más importantes, conocido como Principio de Arquímedes o de la hidrostática, está relacionado con el empuje de fluidos sobre objetos sumergidos y que básicamente nos dice que todo cuerpo sumergido en fluido experimenta un empuje equivalente al volumen que desaloja.

Arquímedes había participado activamente en la defensa de Siracusa frente a los romanos, aunque está finalmente cayó. Arquímedes fue asesinado por un soldado romano a pesar de la orden de respetar su vida debido al gran talento y fama que poseía.

- FIBONACCI:

1170 en Pisa, Italia-1250 en Pisa, Italia.

Leonardo de Pisa, conocido por Fibonacci hijo de comerciantes, gracias a esta actividad se desarrolla formación como matemático.

Pronto empezó a destacar como un experto en aritmética y observó como el sistema de numeración más sofisticado era el utilizado por los árabes, convencido que este era el mejor sistema decidió importarlo hacia Italia, donde aún se utilizaba la numeración basada en la numeración romana.

Parte de sus trabajos se reconocen como extremadamente complejos para los conocimientos de la época, de entre estos trabajos podemos destacar la sucesión de Fibonacci que era 1, 1, 2, 3, 5, 8,... donde vemos que cada término es igual a la suma de los dos anteriores. Esta sucesión tiene muchas propiedades que enumeramos a continuación:

- La suma de los n primeros términos puede representarse con un término general de la forma:  
 $a_{n+2} - 1$
- La suma de los cuadrados de los n primeros términos viene dada por el término general  $a_n \cdot a_{n+1}$
- La suma de los n primeros términos impares viene dada por el término general  $a_{2n}$
- La suma de los n primeros términos pares viene dada por el término general  $a_{2n+1} - 1$
- Si un número n es divisible por otro p entonces el término  $a_n$  es divisible por el término  $a_p$ .
- Los números consecutivos de la sucesión consecutivos de Fibonacci son primos entre si.
- El cociente de dos números consecutivos de la sucesión se aproxima a la razón áurea.

- TARTAGLIA:

1500 en Brescia. Italia-1557 en Venecia. Italia.

Debido a la falta de recursos de la familia se formó de forma autodidacta llegando a ser bastante joven profesor de matemáticas ofreciendo servicios a ingenieros, arquitectos o comerciantes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

Realizó un estudio de las ecuaciones de tercer grado donde ideó su famoso triángulo llamado de Tartaglia, donde a través de una pirámide con una particular ordenación matemática puede obtener los coeficientes de los términos de la ecuación

1  
1  
1 2 1  
1 3 3 1  
1 4 6 4 1  
.....

Las filas corresponden a los coeficientes cuando se desarrolla la potencia n-1 siendo n el orden que ocupa en dicha fila.

• **CARDANO:**

1501 en Pavia. Italia-1576 en Roma. Italia.

Cardano era un físico que aplicó sus conocimientos en la mecánica y en los juegos de azar y podríamos decir que es el precursor de la teoría de la probabilidad.

• **VIÈTE:**

1540 en Fontenay-le-Comte. Francia-1603 en París. Francia.

Viète fue el primero en utilizar una simbología similar a la actual para representar incógnitas, mediante letras en las ecuaciones y es conocido como uno de los fundadores del álgebra.

También estudió el campo de la geometría y fue capaz de aportar al número  $\pi$  un total de diez decimales.

En el campo de la trigonometría presenta múltiples relaciones del seno y el coseno y elabora las primeras tablas trigonométricas.

Viète empieza a utilizar el álgebra para resolver problemas geométricos, publica una serie de libros relacionados con el cálculo y lo divide en tres partes: en la primera anota todas las magnitudes y relaciones, en la segunda plantea el problema en forma de ecuación y en la tercera y última realiza una solución por medio de una construcción geométrica. Con este método resuelve ecuaciones de segundo y tercer grado. Fue el precursor de la simbología y de la relación existente entre las raíces y los coeficientes de un polinomio.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

- **DESCARTES:**

1596 en La Haya. Francia-1650 en Estocolmo. Suecia.

Sus conocimientos abarcaban campos como la física, lógica, filosofía, metafísica y ramas de la matemática como geometría y álgebra.

Descartes empieza a pensar en un método con el que unificar el conocimiento humano en base a un conjunto único de reglas. Piensa en un nuevo tipo de conocimiento que pueda resolver cualquier tipo de problema con relación a las cantidades aunque éstas se presenten en forma continua o discreta y así de esta forma en el campo de la geometría nada quedaría por descubrir. A esta técnica se le conocerá como Geometría Analítica o el método que permite relacionar una ecuación algebraica a una curva.

- **CAVALIERI:**

1598 en Milan. Italia-1647 en Bologna. Italia.

Cavalieri desarrolla un método de lo indivisible paso previo para el desarrollo del cálculo integral.

La teoría desarrollada por Cavalieri de lo indivisible está basada en los estudios de Arquímedes y Kepler, gracias al desarrollo de esta teoría Cavalieri logró encontrar el área y volumen de varias figuras geométricas.

Cavalieri se ocupó de otros aspectos de la matemática como el uso de los logaritmos como herramienta, para realizar de forma sencilla, operaciones con gran cantidad de cifras. Además publicó las tablas de logaritmos que incluían los logaritmos de razones trigonométricas para el uso astronómico.

- **JACOB BERNOULLI:**

1654 en Basilea. Suiza-1705 en Basilea. Suiza.

Su actividad central dentro de las matemáticas fue el estudio de las curvas.

En el campo de la física realizó estudios sobre el centro de oscilación de los cuerpos sólidos y el cálculo de resistencias de los cuerpos que se mueven dentro de un fluido.

Bernoulli aporta estudios muy completos dentro del campo de los métodos infinitesimales.

Jacob, junto con su hermano Johann comienzan a estudiar los nuevos trabajos de Leibniz y llegan a dominar y contribuir en el avance del cálculo diferencial e integral.

Jacob Bernoulli Propuso un problema que es conocido como el problema de la catenaria en el que se pedía encontrar la forma que toma una cadena por la acción de un peso, si los extremos son fijos. La primera forma que se creyó que tenía era la de una parábola, sin embargo Huygens demostró que la curva no era una parábola, aunque no supo decir a que forma correspondía, sin embargo resolvió el problema de forma analítica, posteriormente tanto Johann Bernoulli como Leibniz, llegaron a resolver el problema usando el método de los infinitesimales.





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

Jacob estudio en profundidad un tipo de curva que eran las espirales, entre ellas las parabólicas, para ello hubo de hacer un tipo de cambio, que en forma primitiva sería lo que da lugar a las coordenadas polares.

Otro problema propuesto, esta vez por Johann, a la comunidad matemática, fue el de calcular el camino que recorre un móvil que desciende por su propio peso para ir entre dos puntos. La solución al problema fue resultó ser un cicloide.

Los números de Bernoulli fueron introducidos con el fin de sumar las potencias de los primeros números naturales.

Los números de Bernoulli presentan gran cantidad de propiedades y relaciones y tendrán un importante papel en la teoría de las probabilidades.

Así mismo Bernoulli resuelve una serie de problemas relacionados con los juegos de azar donde utiliza una herramienta denominada distribución de Bernoulli o distribución binomial.

Jacob Bernoulli realiza consideraciones infinitesimales en el cálculo de probabilidades al demostrar el teorema del límite. Este teorema se conocerá por ley de los grandes números que nos dice que la probabilidad de un suceso se estabiliza en torno a un valor, cuando el número de datos es muy suficientemente grande.

### 3. BIBLIOGRAFÍA:

- Boyer, C. (2007). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.
- Rey Pastor, J. Babini, J. (1951). *Historia de la matemática*. Argentina: Espasa-Calpe S.A.

#### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Sergio Ballester Sampedro
- Centro, localidad, provincia: IES López Neyra, Córdoba, Córdoba
- E-mail: sballes@yahoo.es