



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

“LAS MATEMÁTICAS QUE NOS RODEAN”

AUTORÍA NOEMI MÍNGUEZ LOPERA
TEMÁTICA APLICABILIDAD DE LAS MATEMÁTICAS
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

A veces la falta de motivación implantada en el alumnado hace que los objetivos finales de cualquier asignatura no se alcancen satisfactoriamente. En una asignatura eminentemente práctica como las matemáticas es imprescindible que los alumnos y alumnas vean su aplicabilidad en su entorno más cercano, esto hará que se sientan más atraídos por la asignatura y crezca el interés de aprender la misma.

Palabras clave

Aplicabilidad, utilidad, matemática, naturaleza.

1. INTRODUCCIÓN

La apatía general inherente entre nuestros alumnos y alumnas impide a veces la asimilación de los contenidos de una asignatura. El profesorado de asignaturas tan prácticas, pero a veces tan abstracta para ellos, como las matemáticas, está acostumbrado a escuchar insistentemente preguntas tales como: ¿y esto para qué sirve?, ¿para qué se estudian derivadas, ecuaciones, trigonometría, etc.?

En este artículo enseñamos la utilidad o aplicabilidad de determinados contenidos que se estudian en la asignatura de matemática en los ciclos de ESO y Bachillerato, con el fin de que nuestros alumnos y alumnas vean que estamos rodeados de matemáticas y sean capaces de entender que las matemáticas nos ayudan a entender la mayoría de los fenómenos naturales, sociales y/o económicos.

En el apartado 2 veremos la incidencia de la matemática en la naturaleza que nos rodea, a continuación, en el apartado 3 comprobaremos como las matemáticas explica determinados fenómenos de la sociedad. Para terminar en el apartado 4 abordaremos relación entre matemática y economía.

2. MATEMÁTICAS Y NATURALEZA.

La naturaleza se empeña en seguir leyes y formas matemáticas, veamos algunos ejemplos. Por un lado ilustraremos ejemplos sobre polígonos, simetría y números primos, contenidos del currículo de la asignatura de matemáticas en el primer curso de la Educación Secundaria Obligatoria. Por otro lado, veremos la presencia del número áureo en las plantas a través de sus hojas, número éste que se estudia en el desarrollo de los números irracionales dentro del Álgebra de 4º de ESO.

2.1. POLÍGONOS Y FIGURAS GEOMÉTRICAS.

Un *polígono* es una figura geométrica plana limitada por al menos tres líneas rectas, que llamamos lados y que se cortan en puntos que denominamos vértices. Más específicamente, un *polígono regular* es aquel que tiene todos los lados de la misma longitud y todos sus ángulos de la misma medida.

Podemos hablar pues, de perfección al hablar de polígonos regulares, ¿hay entonces algo más perfecto que la propia naturaleza en si?

¿Se han parado alguna vez detenidamente delante de una colmena de abejas?, ¿dónde aprendieron estos inteligentes insectos geometría?, echemos un vistazo a la siguiente foto, podemos comprobar en ella como las abejas fabrican hexágonos perfectos.



No solo en el hábitat animal encontramos polígonos regulares, la siguiente ilustración muestra un ejemplo floral, donde los pétalos de esta flor forman un pentágono regular:



Sin dejar las figuras geométricas, se dice que una figura es *simétrica* cuando se corresponden las partes resultantes de fraccionarla a través de una o varias líneas divisorias que reciben el nombre de *ejes de simetría*. La simetría supone equilibrio.

Mostramos algunos ejemplos de simetría en la naturaleza:



Por otro lado, desde el punto de vista de estabilidad y orden que aporta la simetría, ésta era comúnmente en las edificaciones antiguas máxime en la época griega en la que se desarrolló gran parte de la geometría actual, ejemplo de ellos es el Partenón que podemos encontrar en Atenas (Grecia).



2.2. NÚMEROS PRIMOS

Si sorprendentes eran algunos de los ejemplos anteriores, tales como el patrón seguido por las abejas para construir sus colmenas, más sorprendente aún es el caso de los ciclos de reproducción de las cigarras.

Recordemos, un *número* se dice *primo* si sus únicos divisores son la unidad y el mismo, así son por ejemplo, son números primos el 1, 5, 11, 23, 37. Pues bien, las cigarras poseen ciclos reproductivos en años que son números primos, increíble pero cierto. La razón es que de esta manera sus enemigos no pueden programar estos ciclos y así logran un mayor grado de supervivencia.

2.3. EL NÚMERO DE ORO Y LA SUCESIÓN DE FIBONACCI

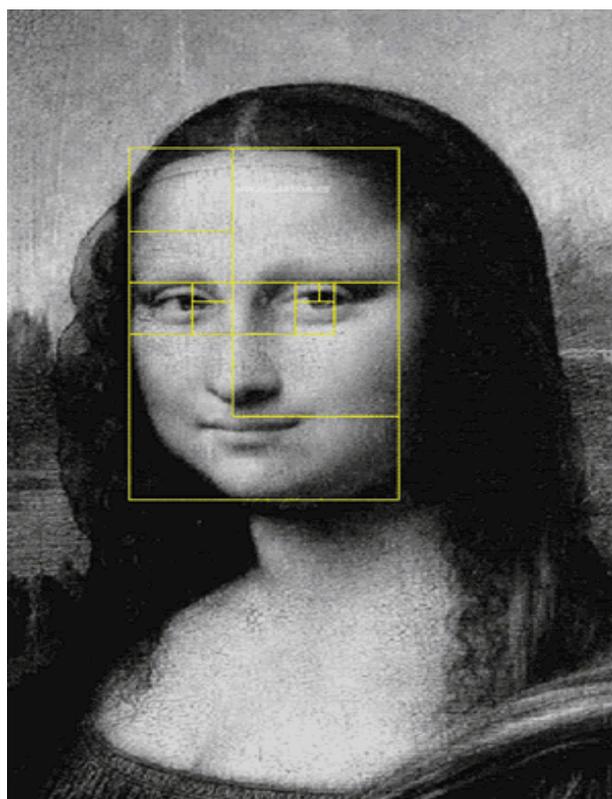
El *número de oro* aparece por la inexorable necesidad de los griegos de explicarlo todo con los números, hasta entonces mediante los números naturales, los números enteros y los racionales eran capaces de explicar todo aquello que les rodeaba. Sin embargo existían problemas sin resolver para lo cual surgieron los números irracionales tales como el número π que nace con el fin de poder realizar la cuadratura del círculo o el número áureo, θ , surgido a través del estudio de las proporciones y de la medida geométrica de un segmento. El número de oro es exactamente $\theta = 1.61803398874...$

INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

Llamado por muchos como la divina proporción, el número de oro está presente en numerosos elementos naturaleza: la relación entre el número de abejas macho y abejas hembras en un panal, la disposición de los pétalos de las flores, la distribución de las hojas en un tallo, para que las hojas esparcidas de una planta o las ramas alrededor del tronco tengan el máximo de insolación con la mínima interferencia entre ellas, éstas deben crecer separadas en hélice ascendente según un ángulo constante y teóricamente igual a $360^\circ (2 - \phi)$

Por otro lado, en el cuerpo humano aparece en más de una ocasión el número áureo: la relación entre la altura del hombre y la distancia entre su ombligo y el suelo, la relación entre las falanges de los dedos, entre la longitud de la cabeza y su anchura, la relación entre la altura de la cadera y la altura de la rodilla, la relación de entre el diámetro extremos de los ojos y la línea interpupilar. Todo ello fue utilizado por Leonarda da Vinci a la hora de pintar su obra maestra Gioconda donde aparece insistentemente la razón áurea.



Para ilustrar estos casos y algunos más se aconseja proyectarse en clase el video “El número áureo” de la serie española *Más por Menos*.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

3. FUNCIONES

El estudio de las funciones se inicia en el segundo curso de la Educación Secundaria Obligatoria. Se comienza en este curso con ideas intuitivas para ser desarrolladas y consolidadas en cursos posteriores de la Educación Secundaria a través de sus propiedades como continuidad o tendencia; para acabar su desarrollo en ambos cursos del Bachillerato, manejando propiedades que necesitan un desarrollo matemático más complejo como es el estudio de límites, derivabilidad, o integrabilidad.

El concepto de *función* es, posiblemente, el más importante de la matemática moderna. Interviene en todo tipo de fenómenos científicos y puede utilizarse para modelizar muchos de carácter social. Mediante funciones podemos expresar muchas leyes de la naturaleza y solucionar multitud de problemas prácticos en diversas disciplinas.

Existen diferentes formas de determinar una función:

1. Mediante una fórmula
2. Mediante una tabla de valores
3. Mediante su gráfica

Es la representación gráfica de una función la que nos permite tener una información global más rápidamente, además de ser legible por un número mayor de usuario independientemente de su formación, sin embargo perdemos información y por lo tanto precisión.

Pero, ¿en qué casos de la vida diaria nos encontramos con funciones?

3.1. EL ELECTROCARDIOGRAMA



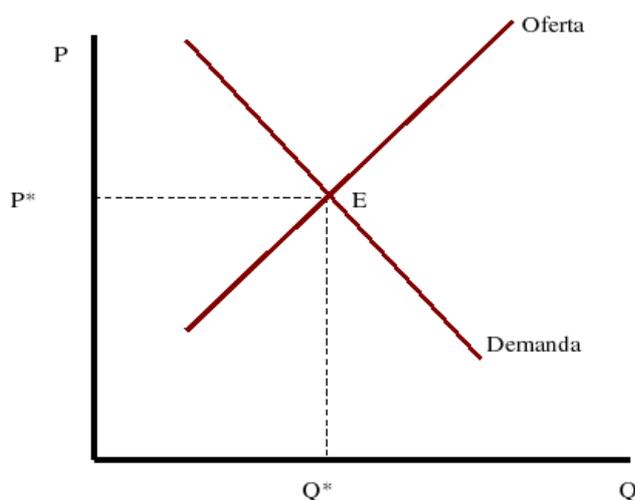
La imagen anterior muestra un fragmento de un electrocardiograma cualquiera, con él puede estudiarse el ritmo cardíaco de una persona y nos ayuda a controlar nuestro latido cardíaco con el fin controlar la aparición de arritmias, infartos u otras dolencias cardíacas.

Como puede observarse, un electrocardiograma es una representación gráfica de la función que relaciona el tiempo de medición y la actividad eléctrica del corazón. Es más por su carácter periódico existen estudios que modelizan este ritmo cardíaco a través de la *Transformada de Fourier*.

3.2. OFERTA Y DEMANDA DE UN PRODUCTO

¿Cómo se fija el precio de un determinado producto que compramos?, ¿por qué una barra de pan bague cuesta entorno a 90 céntimos de euro o por qué un litro de leche ronda los 80 céntimos de euro?

La economía de mercado se rige por leyes de oferta y demanda, si el precio que un vendedor pone a un producto es satisfactorio para los consumidores, estos los comprarán, en caso contrario los productos se quedarán en las estanterías del supermercado y los vendedores se verán obligados a bajar los precios. Es en este tira y afloja entre vendedores y consumidores como se fijan los precios y la cantidad de producto fabricado (los stocks), decía Adam Smith que en el mercado hay una *mano invisible* que conecta la oferta con la demanda de un producto.



En la gráfica anterior Q es la cantidad de un producto y P su precio, como puede verse cuanto más alto es el precio más cantidad se oferta (luego la pendiente de la gráfica es positiva), sin embargo, cuanto más alto es el precio menos compran los consumidores (pendiente negativa en esta recta), el punto E es donde se resuelve es “tira y afloja” fijando un precio y una cantidad determinada de producto.

3.3. DETECCIÓN DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

¿Cómo los arqueólogos o historiadores son capaces de decir una fecha exacta para los huesos o diversos utensilios que aparecen en las excavaciones arqueológicas?

En el deterioro de un cuerpo humano o de estos utensilios que utilizan nuestros ancestros se produce una disminución de los niveles de Carbono 14 en los mismos. El Carbono 14 es un radioisótopo del carbono, el cual se desintegra con el paso del tiempo y obedece este fenómeno de decaimiento a leyes exponenciales, esto es, se puede modelizar a través de las funciones exponenciales, la cual se estudia por primera vez en el cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 23 – OCTUBRE DE 2009

3.4. MEDICIÓN DE LOS TERREMOTOS

La fuerza de los terremotos se mide usando la escala de Richter, escala logarítmica en base 10, que asigna un número a un terremoto para cuantificar su efecto. Existen diferentes niveles:

- Menos de 3.5. Generalmente no se siente, pero es registrado.
- Entre 3.5 y 5.4. A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
- Entre 5.5 y 6.0. Ocasiona daños ligeros a edificios.
- Entre 6.1 - 6.9. Puede ocasionar daños severos en áreas muy pobladas.
- Entre 7.0 - 7.9. Terremoto mayor. Causa graves daños.
- 8 o mayor. Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Esta escala es "abierta", de modo que no hay un límite máximo teórico, salvo el dado por la energía total acumulada en cada placa, lo que sería una limitación de la Tierra y no de la Escala.

4. CONCLUSIÓN

Hemos tratado en este artículo las aplicaciones de las matemáticas en el mundo que nos rodea y en nuestra vida cotidiana. La gran cantidad de aplicaciones que, hoy en día tienen las matemáticas, nos obliga a elegir solo alguna de ellas.

La finalidad de este artículo ha sido mostrar la aplicabilidad de lo aprendido y enseñado en nuestras clases matemáticas en las aulas de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, con el fin de que nuestros alumnos y alumnas se encuentren atraídos por descubrir nuevos contenidos de nuestra asignatura los cuales le ayuden a interpretar un poco mejor el mundo que le rodea.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1. LEYES EDUCATIVAS



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 23 – OCTUBRE DE 2009

- Orden 10 de agosto de 2007, por la que se regula el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria de Andalucía.
- Orden de 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía.

5.2. REFERENCIAS WEBS

- <http://es.wikipedia.org/>
- http://www.catedu.es/matematicas_mundo/NATURALEZA/Naturaleza.htm

Autoría

- Nombre y Apellidos: Noemí Mínguez Lopera
- Centro, localidad, provincia: Palma del Río, Córdoba
- E-mail: estamomy@hotmail.com