



## EDITORIAL

Este nuevo número de HOMOTECIA tiene especial significado para nosotros porque con el mismo comenzamos a publicar los diferentes artículos que a manera de colaboración, nos han hecho llegar profesores, estudiantes y profesionales de otras disciplinas quienes se han sentido motivados por la función que intentamos darle a nuestra publicación, incluyendo artículos especializados en matemática y física hasta trabajos relacionados con la docencia en general.

De estas personas esperamos seguir recibiendo su colaboración, que la misma sirva para incentivar a otros miembros de nuestra comunidad y procedan a realizar aportes de este tipo.

También esperamos, enmarcado por la finalidad que perseguimos, que los artículos hoy publicados sean de interés para nuestros asiduos lectores.



### REFLEXIONES

"Hay hombres que luchan un día y son buenos.

Hay quienes luchan varios días y son mejores.

Hay quienes luchan por años y son muy buenos.

Pero hay los que luchan toda la vida.

Esos son los imprescindibles".

Berthold Brecht

Lic. Elda Rosa Talavera de Vallejo  
Jefe del Departamento de Matemática

Lic. Rafael Ascanio H.  
Jefe de la Cátedra de Cálculo

Lic. Próspero González M.  
Adjunto al Jefe de Cátedra

Profesores Adscritos a la Cátedra de Cálculo:

Prof. Félix Santamaría  
Lic. Rafael Ascanio H.  
Lic. Próspero González M.  
Lic. Pedro Briceño B.  
Prof. Soraida Castillo de Ciliberto  
Lic. Porfirio Gutiérrez  
Lic. Alexis Espinoza  
Lic. Winston Sánchez

Coordinadores de la publicación de HOMOTECIA:

Lic. Rafael Ascanio H.  
Lic. Próspero González M.

COLABORADORES DE HOMOTECIA

Br. María Ferreira de Bravo  
Br. Liliana Mayorga  
Br. Luis Díaz Bayona  
Br. Domingo Urbaz

## EL APRENDIZAJE ACCELERADO: LA CREATIVIDAD AL SERVICIO DE LA DOCENCIA

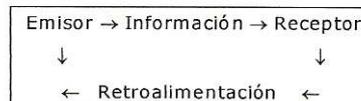
Por: Frankie Ciliberto (\*)

Aprendizaje Acelerado es el nombre con el que se conoce una familia de técnicas que sirven para incrementar el rendimiento en el aprendizaje empleando el potencial de la mente del alumno. La expresión "Aprendizaje Acelerado" no es del todo feliz, porque nos hace pensar en un estudiante apurado. De hecho, es básicamente lo contrario: un sujeto que aprende en condiciones de calma y tranquilidad desconocidas en la educación convencional.

El padre indiscutido del aprendizaje acelerado es el Dr. Georgi Lozanov. Sus investigaciones se llevaron a cabo en Bulgaria, en la década de los 70, y culminaron en la sistematización de la Sugestopedia, la primera técnica de aprendizaje acelerado de la historia. Desde entonces hasta hoy, diferentes enfoques, investigaciones y técnicas han enriquecido al aprendizaje acelerado. Sin embargo, sigue siendo útil remitirnos a los principios básicos de la Sugestopedia como rectores e inspiradores de toda la corriente del aprendizaje acelerado.

### Elementos

Los elementos característicos de la Sugestopedia, y que distinguen al aprendizaje acelerado de cualquier otra técnica son: Relajación física, concentración en calma, empleo de sugerencias para expandir la autoestima y mejorar la memoria y el empleo de música para obtener el efecto de relajación, mientras se presenta el material que se quiere aprender de una manera dinámica. El aprendizaje acelerado forma parte del paradigma sistémico. Esto se refleja en la forma en que comprende los sustentos básicos del aprendizaje: todo proceso de enseñanza aprendizaje es esencialmente comunicación. Como todo proceso de comunicación, sus elementos son:



El emisor es el profesor, transmite información (material didáctico) a través de un medio (clase, conferencia), al receptor, que es el estudiante. Este proceso de comunicación puede ser entorpecido por: Retroalimentación y reestimulación inadecuadas o por las barreras personales o ruidos (interferencias). El profesor tiene que reconocer las barreras para el aprendizaje en los estudiantes y saber cómo evitarlas, cómo reducir el ruido y cómo mejorar la retroalimentación.

¿Cuál es la novedad o el elemento de creatividad que se introduce con la Sugestopedia?

La gran innovación fue el descubrimiento del llamado "Plano Doble", el cual reza: "El ser humano opera siempre como la suma o totalidad de su funcionamiento consciente y subconsciente", de lo que se deriva la siguiente observación: "El subconsciente es entrenable". La teoría dice que es la sugestión la clave de acceso al subconsciente, lo que nos permite explotar al máximo las reservas de la mente humana. Se afirma que no solamente nos divertimos más aprendiendo en calma y tranquilidad, sino que los efectos serían muy superiores al del estado de alerta en tensión.

### Barreras

Hay barreras o prejuicios en la mente para conciente de cada persona que filtran o deforman la información. Se han clasificado cuatro órdenes principales de barreras: Los modelos aceptados social y culturalmente, las señales del lenguaje corporal que son culturalmente instintivos, la comunicación subliminal (que ocurre con frecuencia entre los niños) y la confusión verbal debida a las imágenes que el propio receptor genera como resultado del estímulo verbal recibido por el emisor. Algunos de estos ruidos se generan en el canal de comunicación. Otros son producto de emisiones contradictorias del profesor (como el lenguaje gestual, que es subconsciente). Por fin, existe una tercera familia de ruidos que se generan en la mente para conciente del receptor (tonos de voz que evocan reacciones emocionales, recuerdos rememorados).

Para Lozanov, las barreras para el aprendizaje son de tres tipos: Barrera ética-moral: modelos sociales y culturales que obstaculizan la comunicación que no es aceptable para el grupo;

Barrera lógica-racional: la comunicación percibida como ilógica desconcierta al oyente produciendo rechazo, y la Barrera emocional-intuitiva: Lo que no gusta por cualquier razón es rechazado.

Una de las barreras ético morales más difundidas es el rechazo a "Lo que es demasiado fácil". Frecuentemente encontramos personas que sustentan su autoestima en la dificultad de los grados académicos que han obtenido, y rechazan de plano la posibilidad de que, lo que a ellos les costó mucho esfuerzo, pueda hacerse de modo mucho más fácil.

### Sugestiones

Lozanov aconseja tres modos de utilizar la sugestión para derumbar las barreras: Psicológico: El profesor organiza el material de modo que se ajusta a la psicología de sus oyentes. Recibida la comunicación desde la periferia, ésta es aceptada sin crítica; Instruccional: El profesor presenta el material deliberadamente de distintas maneras para favorecer el aprendizaje, y Artístico: El profesor utiliza dibujos o música para estimular las funciones holísticas y derumbar estas barreras.

### Principios sugestopédicos:

#### I) Unidad del plano conciente y paraconciente.

Según Lozanov nuestra mente está siempre funcionando en ambos planos al mismo tiempo, como una sola. Cada una de nuestras conductas refleja el procesamiento previo en ambos planos. Este descubrimiento tiene consecuencias importantísimas en el aprendizaje.

#### II) Alegría y ausencia de tensión.

La gente no aprende bien cuando está confundida, se siente triste, agobiada, deprimida o tiene miedo. En un experimento conducido por Schuster y Martin (1980), se les enseñó a los estudiantes a sentir su grado de tensión en la frente. Luego, se les enseñó una lista de palabras difíciles del idioma inglés en diferentes estados de tensión: con la frente tensionada y relajada. En conjunto, la evaluación fue superior cuando los estudiantes mantenían la frente relajada tanto en la etapa de adquisición como en la evaluación.

#### III) La sugestión es la línea de conexión con las reservas de la mente.

Lozanov (1978) define la sugestión como "un factor de comunicación constante, el cual puede crear a través de la actividad mental paraconciente, condiciones para grabar la capacidad de reserva funcional de la personalidad." El utiliza la palabra constante para resaltar que la sugestión no puede ser encendida o apagada, está presente todo el tiempo entre el profesor y los estudiantes.

Emplea el término "capacidades de reserva funcional" para significar que todos nosotros tenemos mucho talento que no hemos desarrollado y que normalmente no utilizamos.

Una de tales reservas es la memoria mejorada, lo cual hace posible la memoria acelerada. Otra es la de controlar mentalmente nuestro cuerpo, tal como reducir el dolor o desarrollar una fortaleza extraordinaria en las emergencias.

¿Es la sugestopedia (y el aprendizaje acelerado) una forma de hipnosis?

Por definición, el estado de conciencia del aprendizaje acelerado no está cerca del trance hipnótico. En cambio, la sugestión sí está cerca de las técnicas que se emplean en publicidad para persuadir.

#### ¿Es una forma de relajación?

No directamente, pero la relajación se utiliza asiduamente en el aprendizaje acelerado. Sin embargo, para que funcione, hacen falta muchas cosas más que la simple relajación.

#### ¿Es un sistema basado en la repetición?

Básicamente no, aunque emplea repeticiones para ofrecer el material en diferentes modalidades. Aún así, las repeticiones son muchas menos que en el aprendizaje tradicional.

(\*) Con este artículo, el Ingeniero Frankie Ciliberto se convierte en articulista colaborador de nuestro HOMOTECIA. F. Ciliberto está ligado al Departamento de Matemática y especialmente a la Cátedra de Cálculo ya que está casado con la Profesora Soraida Castillo de Ciliberto. Le damos la bienvenida, agradecemos su colaboración y esperamos que lo haga con frecuencia.

# DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA: Actualidad 2003

## REPORTAJE BIENVENIDOS A LA MENCIÓN MATEMÁTICA

Por:  
Br. María Ferreira de Bravo - Br. Liliana Mayorga  
Mención Matemática

El día martes 03 de Junio de 2003, se realizó en el auditorio de la Facultad de Ciencias de la Educación un acto de calurosa bienvenida a los alumnos que ingresan a la Mención Matemática, por parte de los profesores adscritos al departamento, conjuntamente con sus preparadores oficiales y ad-honorem.

En dicho acto se contó con la presencia del Prof. Ignacio Tovar, egresado de la mención y quien representaba al actual Decano de nuestra facultad. El acto lo encabezó la jefa del Departamento de Matemática, Profesora Elda Rosa Talavera de Vallejo. Inició el acto presentando a cada uno de los profesores y preparadores pertenecientes a la mención. De seguida, dio a conocer la misión, visión y objetivos del departamento como administrador de la Mención Matemática, recalando que habían elegido una carrera que los marcaría para toda la vida, buscando hacer una reflexión en cuanto a la construcción de su formación integral, humanística y tecnológica requeridos en el contexto socio-histórico a fin de contribuir con el desarrollo del país.

Después dio a conocer y nombró los diferentes equipos de acción académica organizados por el departamento: *Resolución de Problemas, Extensión y Acción Social, Investigación, Apoyo a la Página WEB, Ecología, Análisis de Textos de Matemática, Historia de la Matemática, Evaluación de los Aprendizajes de la Matemática, Música, Ajedrez, Logística.*

Posteriormente, el Profesor Rubén Díaz, Coordinador del equipo de acción Natación, se dirigió a los presentes para informar sobre las actividades del mismo, las que se centran en prácticas realizadas en la piscina del polideportivo Misael Delgado.

La Bachiller Liliana Mayorga, en representación de los preparadores y el resto de estudiantes de la mención, tomó la palabra para invitar a los alumnos que ingresan a la mención a participar en los equipos de acción académica, afirmando que allí tendrán experiencias personales que contribuirán en su formación como docentes.

La jefatura del departamento procedió a hacer reconocimientos, mediante la entrega de certificados, a los participantes en los equipos de acción académica, a los preparadores oficiales y ad-honorem cuyo esfuerzo dentro de la mención, colabora a mejorar académicamente la formación en el campo de la Educación Matemática.

También se hizo entrega a los alumnos de nuevo ingreso de un obsequio por parte de los profesores que consistió en una cinta porta-carnet donde se leía "Bienvenido a Matemática".

El acto culminó con la presentación de un grupo representativo de la Estudiantina Universitaria, entre cuyos integrantes se encontraba el alumno de la mención Bachiller Álvaro Granadillo. Deleitaron a los presentes con tres temas musicales del folclore nacional.

Cabe destacar que se contó como moderador del acto con el Licenciado en Educación - Mención Idiomas y en la actualidad estudiante de la mención, Orlando Díaz G.

MFDB/LM

## MENSAJE A LOS ALUMNOS DE NUEVO INGRESO POR LA JEFA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PROFESORA ELDA ROSA TALAVERA DE VALLEJO

*"Han elegido una carrera que marcará a cada uno de ustedes para toda la vida. De allí que deben reflexionar para ir construyendo su formación con la ayuda de sus profesores, acercándose día a día a la meta planteada, la cual los llevará al "hacer"; es decir a contribuir con la formación de los jóvenes venezolanos que esperan por ustedes, a fin de recibir sus conocimientos y estrategias innovadoras en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática.*

*Ser mejor debe ser su consigna: mejor estudiante, mejor compañero, mejor hijo y mejor ciudadano, esto los llevará a obtener el título de Maestro, pero sin olvidar que un Gran Maestra ante todo tiene a Dios".*

*Elda Rosa Talavera de Vallejo*

## RATIFICANDO Y REAFIRMANDO LA MISIÓN

El departamento mantiene su propósito de formar al estudiante de la mención de manera integral, especialmente en el área de matemática, en concordancia con los avances humanísticos y tecno-científicos requeridos en esta sociedad globalizada, proporcionándole personal de alta competitividad, innovación y creatividad en la búsqueda de nuevas herramientas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en los niveles y modalidades de la educación venezolana, haciendo énfasis para la educación básica, media, diversificada y profesional en concordancia con la necesidad social.

## VISIÓN: PRESENTE Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Un departamento con estudiantes y profesores con alto nivel de desempeño académico, involucrado en una sociedad del conocimiento, conectado con los avances tecno-científicos de redes en materia educativa en vinculación con otros departamentos de matemática del mundo, dotado con recursos tecnológicos de avanzada en correspondencia con las innovaciones en el campo de la educación matemática.

## OBJETIVOS FUNDAMENTALES

- 1.- **Formar** a sus estudiantes en educación matemática en concordancia con los requerimientos del contexto socio-histórico a fin de contribuir con el desarrollo del país.
- 2.- **Desarrollar** la capacidad de razonamiento lógico-matemático que conduzca al estudiante en la habilidad de resolver problemas de la cotidianidad.
- 3.- **Propiciar** la búsqueda de nuevos métodos y estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en los diferentes niveles y modalidades de la educación venezolana, a través de la investigación.

## PROYECCIÓN Y PARTICIPACIÓN: EQUIPOS DE ACCIÓN ACADÉMICA

Bajo la coordinación general de la Profesora Elda Rosa Talavera de Vallejo, el Departamento de Matemática se proyecta hacia su entorno académico-social promoviendo la participación de los estudiantes y profesores de la mención en los Equipos de Acción Académica: *Resolución de Problemas, Extensión y Acción Social, Investigación, Apoyo a la Página WEB, Ecología, Análisis de Textos de Matemática, Historia de la Matemática, Evaluación de los Aprendizajes de la Matemática, Música, Ajedrez, Logística.*

## CÁTEDRAS ADSCRITAS AL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

CÁTEDRAS	JEFE DE CÁTEDRA
Lógica Matemática	Prof. Omaira Naveda
Cálculo	Prof. Rafael Ascanio H.
Diseño e Investigación	Prof. Ivel Páez
Física y Geometría	Prof. Héctor Bethelmy
Álgebra	Prof. Carlos Alcalá
Estadística y Programación	Prof. Homny Rosario

## LOS PREPARADORES: Estudiantes destacados

En el Departamento de Matemática los preparadores oficiales son un grupo de estudiantes sobresalientes: Iliana Rodríguez (Lógica y Matemática), Liliana Mayorga (Álgebra II), Maira Clemente (Álgebra Lineal I), Martha Rodríguez (Cálculo de Probabilidades), María Ferreira (Geometría I y II), Luis Díaz (Cálculo I) y Yarelis Rodríguez (Álgebra I).

También hay otro grupo de excelentes estudiantes que colaboran con las preparadurías: Yumari Bello (Cálculo II), Adriana Gómez (Cálculo III), John García (Cálculo IV), Rina Flores (Álgebra I), Carlos Navarro (Cálculo I y Lógica Matemática), Álvaro Granadillo (Cálculo I), Iber Piña (Cálculo II), Cristina Kudinov (Cálculo III), Xiomara Figueredo (Lógica Matemática y Cálculo I).

## PROPUESTA DE CURSO DE CREATIVIDAD PARA EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS CON DEFICIENCIAS DE ELLA

AUTOR: ERASTO MONTIEL GUZMÁN, adscrito a la Secretaría de Educación Pública en Centro de Estudios Tecnológicos, Industriales y de Servicios (C. E. T. Y. S.) Nº 9. 9 "Puerto Rico". México, D. F.

**RESUMEN:** En sí las matemáticas no existen en la naturaleza, el hombre ha sido su creador. Desgraciadamente la humanidad ha tenido que esperar en ocasiones siglos para que aparezca una mente creativa que enriquezca las matemáticas. La propuesta es que la creatividad es un asunto de actitudes que pueden ser modificadas para que una persona pueda ser más creativa mediante el ejercicio de técnicas específicas de desarrollo creativo.

Todo arte consiste en dar el ser a algo.  
*Aristóteles*

### OBJETIVO

Dar un curso sobre creatividad a los profesores de matemáticas a fin de que cuenten con más elementos para hacer que la clase de matemáticas sea más amena, comprensible y educativa.

### PRÓLOGO

Un ser supremo, Dios, la naturaleza, hizo todo lo que está a nuestro alcance y más allá. Al ser humano realmente le ha costado un esfuerzo muy grande contar con toda la información y los avances en todas las ramas del conocimiento.

Periódicamente nacen individuos con ciertas particularidades, algunos son exploradores, religiosos, políticos, científicos, artistas, etc. Hay un grupo de hombres, muy reducido por cierto, el grupo de los creativos. La creatividad no es un privilegio de un pueblo o de una persona. Por ejemplo: para la creación del número cero intervinieron varias civilizaciones en diferentes épocas. El hombre creativo tiene ciertas características factibles de ser copiadas, imitadas.

Este estudio nace debido a una necesidad: faltan maestros que al abordar un problema lo enfoquen desde y hacia muchas situaciones diferentes, para que así el educando de una forma u otra capte el mensaje y encuentre el camino.

### INTRODUCCIÓN

Al comenzar un curso, suelo efectuar un sondeo de cuánto le gustan a los alumnos, desgraciadamente siempre ha sido una gran mayoría la que contesta que **no** le gustan las matemáticas, incluso les tienen miedo. A la minoría de los alumnos que sí le gustaban las matemáticas les pregunté ¿cómo era su maestro?, daban un perfil muy específico: dinámico, responsable, sabía bien lo que enseñaba y **hacia muy amena la clase**. Con base en tales experiencias, el recibí un curso de creatividad da al maestro una amplia gama de recursos con los cuales, incluso jugando, se pueden aprender matemáticas.

El curso está programado para medir, evaluar la creatividad del maestro y tomar las medidas correctivas. Consiste en una serie de ejercicios para desarrollar la creatividad en sus diferentes formas. Finalmente se le muestran al profesor ejemplos de cómo las matemáticas pueden ser sumamente divertidas y educativas.

### DESARROLLO DE LA PONENCIA

#### Módulo Primero: Tests para evaluar las habilidades creativas.

Muchas personas son muy creativas y no lo saben, otras se creen muy creativas y no lo son. Es muy importante saber a ciencia cierta las posibilidades de cada persona y la intensidad de las mismas. El conocer nuestras limitaciones o habilidades hará que trabajemos en aquello donde no tengamos habilidad y aumentará nuestra autoconfianza cuando veamos que realmente somos hábiles para algo.

La siguiente serie de pruebas es para medir precisamente aquellas capacidades muy ligadas a la matemática. Al efectuar cada test y evaluarlo se analizarán las causas de los aciertos y de los errores. Se repetirán los ejercicios hasta obtener resultados óptimos de cada tema.

- 1.1 Test de Razonamiento.
- 1.2 Test de Relación numérica.
- 1.3 Test de Discernimiento matemático.
- 1.4 Test de Velocidad de imaginación.
- 1.5 Test de Imaginación constructiva.
- 1.6 Test de Concentración.
- 1.7 Test de Minuciosidad.
- 1.8 Test de Visualización.
- 1.9 Test de Percepción espacial.

#### Módulo Segundo: Desarrollo de la creatividad.

La creatividad es una cuestión de actitudes, no de aptitudes, por lo cual en este módulo se analiza qué es la creatividad, cuáles son los factores para generarla, cuáles los obstáculos. La actitud hacia los problemas requiere un pensamiento creativo y una comunicación similar.

El análisis de la creatividad, el efectuar varios ejercicios y analizarlos, provoca un cambio creativo notable en nuestra forma de ver una situación, cualquiera que ésta sea.

- 11.1 ¿Qué es la creatividad?
- 11.2 ¿Cómo generar creatividad?
- 11.3 Pensamiento Creativo.
- 11.4 Comunicación Creativa.
- 11.5 Obstáculos de la Creatividad.

#### Módulo Tercero: Aplicaciones de la creatividad en la enseñanza de las matemáticas.

En este módulo se proponen algunos ejercicios creativos, pero de preferencia se sugiere que sean ejercicios, producto del curso, emanados de los alumnos del mismo. Por ejemplo, en el ejercicio de matemáticas vivientes se forman grupos de 4 ó 5 personas y ellas escogen un área o tema de las matemáticas. Ya habiendo escogido el tema, digamos, los números primos, los estudian y efectúan una representación donde **estas personas serán los números primos** e indicarán ¿cuándo nacieron?, ¿quién fue su creador?, ¿cuáles son sus características? y así sucesivamente.

En el tema **Dominó matemático**, cada ficha tiene una pregunta y una respuesta y se juega igual que el dominó, sólo que en lugar de buscar los puntos clásicos, se buscará la respuesta a la pregunta que hace el contrincante.

- 111.1 Matemáticas Vivientes.
- 111.2 Las Matemáticas y el Juego.
- 111.3 Crucigrama Matemático.
- 111.4 La creatividad en la Aplicación de Estrategias para la Enseñanza de las matemáticas.

El curso está constituido por tres módulos con las siguientes características:

-**Módulo Primero.** Efectuar una serie de tests al alumno del curso con el fin de detectar su nivel de creatividad, para cuando se apliquen las técnicas creativas, hacer énfasis en sus deficiencias con el fin de corregirlas.

-**Módulo Segundo.** Es la parte técnica del curso, donde mediante ejercicios programados el alumno conocerá la forma de cómo ser más creativo.

-**Módulo Tercero.** Veremos las aplicaciones de la creatividad en las matemáticas y el alumno propondrá algún juego, pasatiempo o técnica nueva que agilice las matemáticas.

**Tiempo.** El curso está programado para 25 horas, que pueden darse en 2 horas diarias o en 5 sesiones sabatinas de 8 a 13 horas.

### CONCLUSIONES

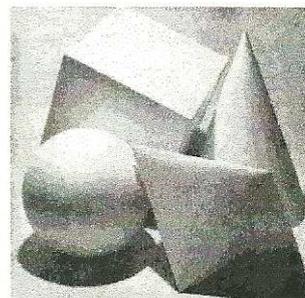
Tu creatividad depende más de actitudes que aprendiste, que de aptitudes con que naciste.

**Manuel A. Renero.**

El pasado tiene que ser un trampolín, y no un sofá.

**H. Macmillan.**

Versión del artículo aparecido en: *Memorias del V Simposio Internacional en Educación Matemática* ELFRIEDE WENZELBURGER, 16 al 18 de Octubre 1995 en Ciudad de México, México (Pp. 83 - 85). Grupo Editorial Iberoamerica, S. A. de C. V. Impreso en México.



# ALGO DE FÍSICA:

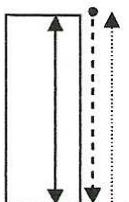
## ¿Cuál es la altura real?

Br. Luis Díaz Bayona  
Mención Matemática  
lualdiba@mipunto.com

Cierto día me encontraba esperando a una persona en el 2do. piso del edificio nuevo de Face, pero estaba tan aburrido que me acerqué a la baranda, emprendí la tarea de dejar caer un puñado de piedritas que en ese momento tenía en mis manos.

El sitio donde caían las piedritas era una placa metálica, y cada vez que caía una se escuchaba un ruido, y en ese momento me hice la siguiente pregunta: ¿Si no existiese ese sonido de choque entre la piedrita y la placa metálica, entonces cómo sabríamos que la piedra llegó a la placa?. La respuesta, sin mucho que analizar, es que no hay otra manera de saber si la piedra llegó a la placa, por lo tanto, ese sonido es necesario.

Pero luego me llegó esta inquietud: ¿Cómo ese sonido puede ser útil? Si determino el tiempo desde que suelto la piedrita hasta que escucho el ruido, (que me indica que la piedra ya llegó a la placa), al sustituir dicho tiempo en la fórmula  $h = g \cdot t^2 / 2$ , obtengo una altura errónea, ya que dicho tiempo incluye el tiempo que tarda el sonido en recorrer la misma distancia que la piedra. Por lo tanto, ¿cuál es el verdadero tiempo que tarda la piedra en llegar a la placa? Y por ende ¿cuál es la altura real? Las respuestas a estas interrogantes me llamaron mucho la atención, tomé papel, lápiz y empecé a plantearme el problema, haciendo el siguiente diagrama:



- La línea con la flecha hacia abajo, representa el movimiento de la piedra al caer.
- La línea con la flecha hacia arriba, representa el movimiento del sonido desde el sitio donde llegó la piedra, hasta el punto donde se dejó caer la misma.
- La línea con la doble flecha representa la altura real.

Del diagrama se puede concluir que están presentes dos movimientos:

- I. Desde el punto de partida hasta la placa, la piedra efectúa un Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), comúnmente conocido como "Caída Libre", de allí surge la variable  $t_1$ , que representa el tiempo que tarda en llegar la piedra desde donde fue liberada hasta la placa.
- II. El segundo movimiento lo efectúa el sonido desde la placa hasta el punto donde se dejó caer la piedra. Como el sonido se expande en todas las direcciones con una velocidad constante, entonces no lo afecta la gravedad y por lo tanto realiza un Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU), pero, el valor de la velocidad del sonido depende de la temperatura ambiental, es por ello que no le daremos valores específicos. De este movimiento surge la variable  $t_2$ , que es el tiempo que tarda el sonido en llegar desde el momento que la piedrita choca contra la placa hasta el lugar inicial desde donde fue lanzada.

Vale la pena acotar que no se está tomando en cuenta otros factores externos, como resistencia del aire, entre otros. La variable común a ambos movimientos es la altura, que expresada en términos del primer movimiento, es:

$$h = \frac{g \cdot t_1^2}{2} \quad (1)$$

y en términos del segundo movimiento:  $h = v \cdot t_2 \quad (2)$

donde  $v$  es la velocidad del sonido. Si tomamos todas las variables anteriormente citadas en el mismo sistema de medida, entonces podemos efectuar los procedimientos que a continuación se explican, haciendo  $T = t_1 + t_2$ , siendo evidente que  $T$  es el tiempo desde el momento que se libera la piedra hasta cuando se escucha el ruido. Los procedimientos son los siguientes:

a) Igualando (1) y (2):

$$\frac{g \cdot t_1^2}{2} = v \cdot t_2 \quad (3)$$

b) Despejando  $t_2$  de  $T = t_1 + t_2$ :

$$t_2 = T - t_1 \quad (4)$$

c) Sustituyendo (4) en (3):

$$\frac{g \cdot t_1^2}{2} = v \cdot (T - t_1) \quad (5)$$

d) Resolviendo (5) hasta formar una ecuación de 2do. Grado....

$$g \cdot t_1^2 + 2 \cdot v \cdot t_1 - 2 \cdot v \cdot T = 0 \quad (6)$$

e) Hallando los valores de  $t_1$ , resolviendo la Ecuación de 2do. Grado con la Ecuación Resolvente:

Como sólo nos interesa el tiempo de caída, tomamos solo el valor positivo de la raíz y al simplificar la ecuación, esta queda así:

$$t_1 = \frac{-2 \cdot v \pm \sqrt{(2 \cdot v)^2 + (8 \cdot v \cdot g \cdot T)}}{2 \cdot g} \quad t_1 = \frac{-v \pm \sqrt{v^2 + 2 \cdot v \cdot g \cdot T}}{g} \quad (7)$$

f) Para encontrar la respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la altura real?, se sustituye (7) en (1), quedando la siguiente ecuación:

$$h_r = \frac{\left(-v + \sqrt{v^2 + 2 \cdot v \cdot g \cdot T}\right)^2}{2 \cdot g} \quad (8)$$

Se puede concluir lo siguiente: "Cuando tengamos que calcular la altura real desde donde cayó un objeto, y que el tiempo se mida desde que se deja caer el objeto hasta que se produzca el sonido que éste produce cuando choca con el suelo, entonces utilizamos la ecuación (8)".

**Problema propuesto:** Una persona está de pie en el punto más alto de un edificio y desea saber a qué altura se encuentra. Para ello, como es de noche, deja caer una moneda desde la altura de su oreja. El tiempo que tarda en escuchar el ruido de la moneda cuando cae al suelo es de 5 segundos; si la altura que hay desde la planta de los pies hasta sus oídos es de 1,65 m., calcule la altura recorrida por la moneda para  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  y  $v = 360 \frac{m}{s}$ .

**Respuesta:** Aproximadamente 108,52 m.

**TRABAJANDO EN CÁLCULO****APLICANDO NUEVAMENTE LA DEFINICIÓN FORMAL DE LÍMITE DE UNA FUNCIÓN**

Desarrollemos el siguiente ejercicio:

Si  $f(x) = \frac{1}{x}$ , determinar: a)  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ , b)  $\varepsilon R \delta$ .

**Solución:**

a) Por sustitución directa:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x} = \frac{1}{2}$

b) Aplicando la definición formal de límite de una función:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \left| \frac{1}{x} - \frac{1}{2} \right| < \varepsilon \quad \text{sg} \quad 0 < |x - 2| < \delta, \quad \varepsilon > 0 \wedge \delta > 0$$

$$\left| \frac{2-x}{2x} \right| < \varepsilon \quad \text{sg} \quad |x-2| < \delta$$

$$\left| \frac{x-2}{2x} \right| < \varepsilon \quad \text{sg} \quad |x-2| < \delta \quad (\text{Aplicando propiedades del valor absoluto})$$

$$\frac{|x-2|}{|2x|} < \varepsilon \quad \text{sg} \quad |x-2| < \delta \quad (*)$$

La **función equivalente** es el divisor  $|2x|$ . Luego:

$$|x-2| \rightarrow 0$$

$$|x-2| < 1$$

$$-1 < x-2 < 1$$

$$1 < x < 3$$

$$2 < 2x < 6$$

$$|2| < |2x| < |6|$$

$$2 < |2x| < 6$$

Como la **función equivalente** es un divisor, es el 2 el número que hace que el cociente tome el mejor valor (menor más cercano o el mayor de los menores) para que se cumpla la relación indicada a la izquierda del "**siempre que**". Luego, sustituyendo en (\*):

$$\frac{|x-2|}{2} < \varepsilon \quad \text{sg} \quad |x-2| < \delta$$

$$|x-2| < 2\varepsilon \quad \text{sg} \quad |x-2| < \delta$$

De aquí que  $\delta = \min(1, 2\varepsilon)$ , ratificando la existencia de  $\varepsilon R \delta$ , por lo que se puede afirmar que el límite existe.

Prof. Rafael Ascanio H.

**LECTORES DESTACADOS DE HOMOTECIA:** En días pasados, en la revista Paréntesis de El Carabobeño, leímos la reseña que se le hizo a la joven **Ana Alicia Romero Mejías**, estudiante del 2º de Ciencias en el Instituto Juan XXIII, de Valencia, en donde se resaltaba entre otros detalles, haber alcanzado el primer lugar en la Prueba Interna de la Facultad de Ingeniería de nuestra Universidad de Carabobo, motivo por el cual desde estas páginas la felicitamos.

Hacemos la referencia debido a que Ana Alicia, con un significativo interés y un hábito de búsqueda en el mundo que rodea a la matemática, es lectora de HOMOTECIA desde que publicamos el primer número y siempre está pendiente de recibir cada nuevo ejemplar. Esto nos contenta y nos sirve para invitar a todos los jóvenes que como ella, se sienten atraídos por esta ciencia.

**PROBLEMA DE NÚMEROS: PROBLEMA SIN RESOLVER**

**¿Existe una cantidad infinita de números primos gemelos?**

Los primos gemelos son parejas de números primos que están separados por un solo número (por ejemplo: 5 y 7, 17 y 19)

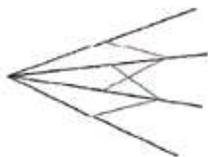
**PROBLEMA DE SOLUCIÓN EXTREMA!!!**

**Trisección de un ángulo.**

Dado un ángulo alfa, se trata de dividirlo en tres partes iguales, utilizando regla y compás. La trisección de un ángulo es equivalente a la resolución de la ecuación de tercer grado:

$$\cos 3x = 4 (\cos x)^3 - 3 \cos x$$

Descartes resolvió este problema utilizando un compás como el de la figura:



Las líneas que no tocan el vértice, están fijas en su extremo más cercano al vértice en un punto situado a la misma distancia en los cuatro brazos del compás. El otro extremo de estas líneas se puede deslizar solidariamente con la línea compañera.

**¿CÓMO SE HACE?**

**LOS SEIS PALILLOS:** Con seis palillos iguales formar cuatro triángulos equiláteros.

**SOLUCION:**

Formar un tetraedro. La mayoría de la gente trata de hallar la solución en un plano, como esto es imposible no logra encontrarla.

Sabías que ...

¿Sabes la razón del nombre Matemática?

Mathema significaba en griego "conocimiento". Los que se dedicaban al estudio fueron llamados *mathematikos*.

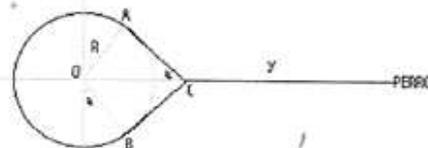
**UN PROBLEMA FAMOSO**

**El problema de Teofrasto**

Teofrasto fue a ver a Aristóteles, para hablar sobre la clasificación de las plantas. Llevaba a su perro, un mastín, atado con una cuerda de longitud L. Cuando llegó, ató la cuerda con un nudo corredizo, alrededor de una columna de radio R.

El perro, al que no le gustaba estar atado, tensionó la cuerda, y la cuerda se rompió. Hallar a que distancia del perro estaba el nudo corredizo cuando se rompió la cuerda.

**Solución:**



Sea "y" la distancia entre el perro y el nudo corredizo, "x", la distancia entre el nudo corredizo y el punto en que la cuerda toca a la columna y "a" el ángulo que forma la cuerda con el eje de abscisas en C (el nudo). La longitud de la cuerda es  $L = y + AC + AB + BC$ . La cuerda es tangente a la circunferencia en A y en B, por lo tanto el ángulo que forma la cuerda con el radio será de  $90^\circ$ . Como se puede ver en el dibujo el ángulo en O correspondiente al arco de circunferencia en contacto con la cuerda es  $\pi + 2a$ , luego la longitud de la cuerda en contacto con la columna es  $(\pi + 2a)R$ . Entonces:

$$L = y + 2x + (\pi + 2a)R \quad y = L - 2x - (\pi + 2a)R$$

$$\operatorname{tg} a = R/x$$

$$a = \operatorname{arctg} R/x$$

$$y = L - 2x - \pi R - 2R \operatorname{arctg} R/x$$

Obteniendo el máximo de esta función se resolvería el problema.

**PROBLEMAS PARA PROFESORES**

**Problema: Raíz de raíz de raíz de raíz...**

¿Por qué si calculamos repetidamente la raíz cuadrada de un número siempre al final el resultado es 1?

(Agradeceremos tu respuesta. Te la vamos a publicar)



**MATEMÁTICA EMOCIONAL**

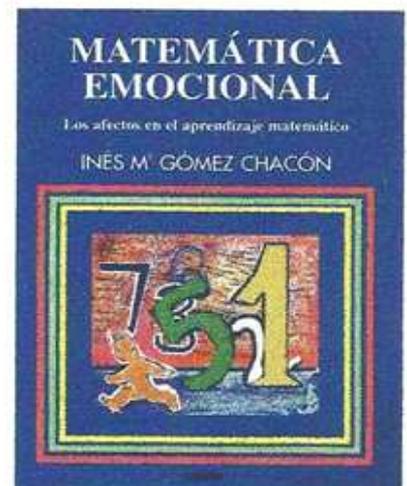
**Inés Mª Gómez Chacón**, Licenciada en Ciencias Matemáticas egresada de la Universidad Autónoma de Madrid, y con título de Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación (Didáctica de las Matemáticas) otorgado por la Universidad Complutense de Madrid, es la autora de este interesante libro titulado **"MATEMÁTICA EMOCIONAL. Los afectos en el aprendizaje matemático"**, publicado por Narcea, S. A. de Ediciones, Madrid.

En la contraportada del libro se puede leer lo siguiente: *"¿Por qué este interés por la educación emocional en matemáticas?"*, la respuesta nos la dan: *"Porque en este momento están sonando voces de alarma y de perplejidad ante el fracaso escolar de los estudiantes que muchas veces no corresponde con su desarrollo cognitivo"*.

En concreto, la autora trata con este libro ofrecer propuestas alternativas para los estudiantes que fracasan en la matemática escolar, integrando nuevamente el concepto de inteligencia con el de afectividad, sobre la base de una adecuada formación docente que permita a éstos utilizar estrategias para trabajar los procesos mentales involucrados en las emociones y algunos elementos curriculares factibles de ser utilizados en los programas aplicados en las instituciones educativas.

La base de este libro es la misma Tesis Doctoral de la profesora Gómez Chacón, trabajó que versa sobre las influencias afectivas en el conocimiento de la matemática de poblaciones de fracaso escolar en contextos de exclusión social.

El prestigio de la profesora Gómez Chacón, alcanzado por su loable trabajo, la han convertido en su país de origen y en otras latitudes, en invitada obligada a todo evento que se relacione con el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Como nuestro país evidencia las dificultades de nuestros jóvenes en el aprendizaje de la matemática, no dudamos, entonces, en recomendar la lectura de este libro. La misma puede ofrecernos vías de solución y ayudarnos en nuestro desempeño docente.



**DEFINICIONES MATEMÁTICAS**

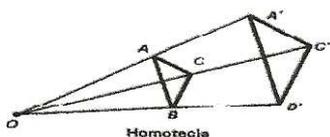
**¿Qué es homotecia? ¿Qué es una homotecia? ¿Qué significa HOMOTECIA? ¿Por qué se llama HOMOTECIA?**

Estas interrogantes se las han planteado nuestros lectores desde la publicación del primer número de nuestro HOMOTECIA. En esta edición les vamos a responder, con diversas definiciones encontradas en algunos diccionarios, todas menos la última, ya que esta relaciona la definición de homotecia y el propósito principal que nos condujo a publicar este medio, relación que dejamos a la reflexión de nuestros lectores.

**Homotecia:** Es una aplicación por la cual la imagen de un segmento es *k* veces el segmento original.

Otra definición:

**Homotecia:** Aplicación en que se hace corresponder *biunívocamente* los elementos de dos figuras tomando como referencia un punto llamado punto de homotecia y razón constante, llamada razón de homotecia.

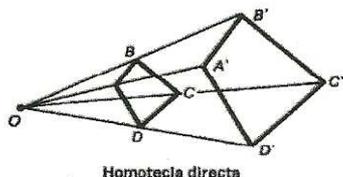


A', B' y C' son imágenes de A, B y C, respectivamente y se cumple además que:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = k$$

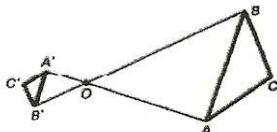
$$\text{y } \angle A = \angle A', \angle B = \angle B' \text{ y } \angle C = \angle C'$$

**Homotecia directa:** Homotecia cuya razón de homotecia es positiva. En este tipo de homotecia los puntos homólogos están del mismo lado del centro de homotecia.



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{DA}{D'A'} = k > 0$$

**Homotecia inversa:** Homotecia cuya razón de homotecia es negativa. En este tipo de homotecia los puntos homólogos están a lados opuestos del centro de homotecia.



$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} = k < 0$$

**Símbolos de constantes**

El símbolo  $\pi$  fue usado en 1647 por William Oughtred, para representar la circunferencia de un círculo. William Jones en 1706 en "Synopsis palmariorum mathesios", fue quien primero lo utilizó para la relación entre la longitud de la circunferencia y el diámetro. Sin embargo fue Leonhard Euler quien lo popularizó en 1748 en "Introductio in Analysis Infinitorum".

El símbolo  $e$  fue usado por Leonhard Euler en el manuscrito "Meditatio in Experimenta explosione tormentorum nuper instituta" (Meditaciones sobre experimentos hechos recientemente sobre el disparo de un cañón) escrito en 1728.

**EQUIPO DE ACCIÓN ACADÉMICA:  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Papel de Trabajo Nº 1

Resolución de algunos problemas aparecidos en Pruebas de Admisión Interna

Colaborador: Br. Domingo Urbáez - Mención Matemática

**1.- Si un artículo disminuye su precio en un 20% y luego aumenta un 20% del último valor; entonces: ¿Cuál es el precio final del artículo?**

**Solución:**

Valor inicial del artículo:  $x$

Veinte por ciento (20%) del artículo:  $x/5$

Valor inicial disminuido en 20%:  $x - \frac{x}{5} = \frac{5x - x}{5} = \frac{4x}{5}$

Valor anterior más el 20% del mismo valor:  $\frac{4x}{5} + \frac{4x}{5} \cdot \frac{1}{5} = \frac{4x}{5} + \frac{4x}{25} = \frac{4}{5} \cdot \left(x + \frac{x}{5}\right)$

Precio final del artículo:  $\frac{4}{5} \cdot \left(x + \frac{x}{5}\right)$

**2.- Un valor constante, no nulo, al ser multiplicado por 3, es igual al cuadrado de dicha constante dividida entre 2.**

**Solución:**

Siguiendo el enunciado se tiene que:

$$x \cdot 3 = \frac{x^2}{2} \Rightarrow 6x = x^2 \Rightarrow x^2 - 6x = 0$$

$$x(x-6) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ (no cumple)} \wedge x - 6 = 0 \Rightarrow x = 6$$

Comprobando:

$$6 \cdot 3 = \frac{6^2}{2} \Rightarrow 36 = 36$$

La igualdad numérica permite afirmar que el resultado es correcto

**3.- Si  $2^m = x$ , entonces  $16^m$  es igual a cuál valor.**

**Solución:**

$$16^m = (2^4)^m = 2^{4m} = (2^m)^4 = x^4, \text{ de aquí que: } 16^m = x^4$$

**GALERÍA**



**Apolonio de Perga** (¿260-200 a.de C?)

Matemático griego, llamado el 'Gran Geómetra', que vivió durante los últimos años del siglo III y principios del siglo II a.C. Nació en Perga, Panfilia (hoy Turquía). Escribió sobre cálculos aritméticos y estadística y colocó los cimientos de la geometría de posición con su *Tratado de las cónicas*, que en un principio estaba compuesto por ocho libros. Apolonio hizo también importantes contribuciones a la astronomía griega, en especial con la aplicación de modelos geométricos al movimiento de los planetas.



**Hypathia** (370-415)

Los griegos descubrieron las secciones cónicas entre los años 600 y 300 a. de C., tanto así que para el comienzo de lo que se conoce como el período de Alejandría, **Apolonio** escribió una obra de ocho volúmenes sobre ellas; pero su trabajo se popularizó 600 años más tarde cuando Hypathia escribió un libro titulado "Sobre las cónicas de Apolonio".

Hypathia fue hija de un profesor de la Universidad de Alejandría, donde ella misma fue profesora de filosofía, matemáticas y astronomía.

Su muerte marcó la terminación de la época de mayores descubrimientos matemáticos en Europa durante muchos siglos.

**Euclides** (¿325 a. C. - 265 a. C.?)

Matemático griego, del cual no se está claro dónde nació, ni las fechas de nacimiento y muerte, incluso se duda de si fue un personaje real. Sobre esto hay tres teorías:

a) Existió realmente y escribió las obras que se le atribuyen.

b) Era el jefe de un equipo de matemáticos que trabajaban en la biblioteca de Alejandría. Entre todos escribieron las obras que se atribuyen a Euclides.

c) No existió. Las obras que se atribuyen a Euclides fueron escritas por un equipo de matemáticos que tomaron este nombre de un personaje real (Euclides de Megara) que vivió cien años antes.

Las razones para sospechar de la no existencia de Euclides se deben a que no se conoce fidedignamente nada de él, además hay diferencias notables de estilo en sus libros.

A Euclides se le atribuye como obra principal los *Elementos de geometría*. Es un extenso tratado de matemáticas en 13 volúmenes sobre materias tales como geometría plana, proporciones en general, propiedades de los números, magnitudes incommensurables y geometría del espacio. El libro está dividido en 13 libros: Los seis primeros tratan sobre geometría en el plano, del 7 al 9, de teoría de números, el 10 de números irracionales, y del 11 al 13, de geometría tridimensional. Destaca en este libro, la claridad con la que se plantean los problemas y el rigor con el que son probados los teoremas. El libro comienza con definiciones y cinco postulados (un postulado es una proposición que se pide que se acepte sin demostración). El quinto postulado: por un punto del plano sólo se puede trazar una paralela y una sola, a una recta, es la base de la geometría euclídea. Muchos matemáticos han intentado demostrar este postulado sin conseguirlo. Fue Lobachevski el que dio la solución al problema del V postulado: El postulado no puede ser probado y lo que es más curioso, si consideramos la proposición opuesta (que por un punto del plano se puede trazar más de una paralela a una recta dada) se pueden desarrollar otras geometrías que no contienen contradicción alguna. La conclusión es importantísima: Existe más de una geometría lógicamente concebible.

Se cree que, si Euclides existió, probablemente estudió en Atenas con discípulos de Platón. Se supone que enseñó geometría en Alejandría y probablemente allí fundó una escuela de matemáticas.

Los *Cálculos* (una colección de teoremas geométricos), los *Fenómenos* (una descripción del firmamento), la *Óptica*, la *División del canon* (un estudio matemático de la música) y otros libros se han atribuido durante mucho tiempo a Euclides. Sin embargo, hay muchos historiadores que creen que alguna o todas estas obras (aparte de los *Elementos*) se le han adjudicado

erróneamente. Los historiadores también cuestionan la originalidad de algunas aportaciones. Probablemente las secciones geométricas de los *Elementos* fueron en un principio una revisión de las obras de matemáticos anteriores, como Eudoxo, pero se considera que *Euclides* hizo diversos descubrimientos en la teoría de números.

Los *Elementos* de Euclides se utilizaron como texto durante 2.000 años, e incluso hoy, una versión modificada de sus primeros libros constituye la base de la enseñanza de la geometría plana en las escuelas secundarias, por ejemplo, en Gran Bretaña. La primera edición impresa de las obras de Euclides que apareció en Venecia en 1482, fue una traducción del árabe al latín.

**ALGUNAS PROPUESTAS SOBRE EL ROSTRO DE EUCLIDES**



Éste es un detalle de la pintura al fresco "La Escuela de Atenas" por Raphael. A Euclides se le ha dado la cara del arquitecto Bramante:



**ORIGEN DE TÉRMINOS UTILIZADOS EN MATEMÁTICA**

**Geometría** tiene su origen en 'medir la tierra'.

**Hipérbola:** Este término se debe a Apolonio, que estudió las tres secciones cónicas.

**Hipotenusa:** Fue usado por Pitágoras.

**Obtuso (ángulo obtuso):** Aparece por primera vez en una traducción de los *Elementos* de Euclides de Sir Henry Billingsley.

**Postulado:** proposición no evidente que se admite sin probar. Por ejemplo el 5º postulado dice "Por un punto exterior a una recta, sólo puede trazarse una paralela a ésta").

**Proposición:** enunciado del que sólo se puede decir que es verdadero o falso. Por ejemplo: La suma de los ángulos de un triángulo es 180°.

**Q.E.D:** Significa **quod erat demonstrandum** (como queríamos demostrar). Euclides finalizaba sus demostraciones con esta frase.

**Teorema:** es una proposición no evidente que se demuestra a partir de los axiomas y postulados.

**Teorema:** aparece en 1551 en "The Pathway to Knowledge" de Robert Recorde.

El término **trigonometría** fue introducido en 1595 por Bartholomeo Pitiscus en "Trigonometría".

El término **vector** fue introducido por Hamilton.