HISTORIA DE LA EVOLUCIÓN DE LOS DOMINIOS NUMÉRICOS.

MSc. Jorge Luis Sotolongo Echevarria[1]

1. Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas.

Resumen

El trabajo realiza un estudio de la historia de los números teniendo en cuenta los dominios numéricos en la enseñanza de la matemática en nuestro país mediante la utilización de los conocimiento de la historia de la matemática a través de la evolución de esto desde su surgimiento, lo cual hasta el momento no aparece casi nada en los libros de texto por lo que objetivo de este trabajo la capacitación de los profesores de los distintos niveles para su utilización en las clases y lograr una motivación de los estudiantes por el estudio de la matemática .En este además se ha tratado la biografía de un gran matemático físico que realizó grandes descubrimientos sobre este tema.

***Palabras claves**: Dominios numéricos*

UNIVERSIDAD DE MATANZAS

afías 2017
rsidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
X-XX-XXXX-X

INTRODUCCIÓN

En nuestro país se llevan a cabo transformaciones en la enseñanza, como parte del perfeccionamiento continuo de planes y programas, estos están presentes en la enseñanza de la matemática la cual tiene estructurada la preparación de un profesor por la especialidad de matemática y física por lo que en su preparación matemática es de interés dado que desde la educación primaria el estudio de los números y los dominios numéricos se comienza el estudio de este contenido además de aparecer en los contenidos a estudiar en la licenciatura en educación primaria en la asignatura Matemática I.

Los fenómenos de la naturaleza obligaron al hombre a vivir cambiando de lugar, para poder tener con qué alimentarse y protegerse de las inclemencias del tiempo.

A partir de ese momento, nace en él la idea del número; reconoce la cantidad y la asocia a la cantidad de miembros que tiene su familia, a la cantidad de alimentos que necesita para sustentarlos, a la cantidad de animales que se ha propuesto tener como suyos, etcétera.

A estas cantidades primeramente las asocia con sonidos y posteriormente con símbolos.

Aproximadamente desde el año 300 antes de nuestra era, los egipcios empleaban jeroglíficos o imágenes para representar números. En su sistema podían representar cantidades muy grandes, pero para cada cantidad tenían un símbolo. Esto los obligaba a dominar tantos símbolos como cantidades podía el hombre imaginar.

No es hasta alrededor del año 200 antes de nuestra era que el hombre comienza a agrupar las unidades para facilitarse la lectura y escritura de cantidades. Formaba grupos de 3, de 5, de 10, etcétera. El número de elementos que forma cada grupo se denomina base.

Nuestro sistema de numeración fue desarrollado primeramente en la India y luego los árabes lo introdujeron en España, de donde se extendió a América con la conquista.

Este sistema es el más usado en la actualidad por ser el más completo, su base es 10 y por esta razón se le llama también sistema de numeración decimal.

Los contenidos adquiridos en la primaria sobre el cálculo con números naturales y fraccionarios los cuales aplicarás en la resolución de ejercicios y problemas relacionados con la vida política social de nuestro país, del mundo y darás tus primeros pasos en la recopilación, organización y análisis de datos cuantitativos lo cual te será de gran utilidad para analizar e interpretar los diferentes fenómenos de la vida cotidiana.

Es propósito de este trabajo contribuir al desarrollo de la capacitación de los profesores sobre la historia de la matemática y evolución de los dominios numéricos como un aspecto importante de las matemáticas, por su carácter esencial en la preparación de cualquiera que se dedique a la enseñanza de esta ciencia. Para el abordaje de este contenido se ha tenido en cuenta un enfoque que se auxilia de la historia de las matemáticas.

DESARROLLO

Las matemáticas .Evolución histórica de los diferentes dominios numéricos

¿Son importantes los números para la vida?

Su importancia radica en la necesidad de procesar datos para determinada información que incluye acciones como: recopilar, organizar y comparar datos, identificar relaciones entre ellas, comprender su significado, completar datos y analizar datos lógicamente todo ello pretende adiestrar a los alumnos en la extracción y organización de datos correspondientes a las situaciones de la vida práctica que sirve de contexto al trabajo inicial con los contenidos matemáticos .muchos se preguntaran ¿Cómo eran consideradas las matemáticas en la antigüedad?

En el pasado las matemáticas eran consideradas como la ciencia de la cantidad, referida a las magnitudes (como en la geometría), a los números (como en la aritmética), o a la generalización de ambos (como en el álgebra). Hacia mediados del siglo XIX las matemáticas se empezaron a considerar como la ciencia de las relaciones, o como la ciencia que produce condiciones necesarias. Esta última noción abarca la lógica matemática o simbólica —ciencia que consiste en utilizar símbolos para generar una teoría exacta de deducción e inferencia lógica basada en definiciones, axiomas, postulados y reglas que transforman elementos primitivos en relaciones y teoremas más complejos.

Trataremos la evolución de los conceptos e ideas matemáticas siguiendo su desarrollo histórico. En realidad, las matemáticas son tan antiguas como la propia humanidad: se pueden encontrar evidencias del sentido geométrico y del interés en figuras geométricas en los diseños prehistóricos de cerámica, tejidos y en las pinturas rupestres. Los sistemas de cálculo primitivos estaban basados, seguramente, en el uso de los dedos de una o dos manos, lo que resulta evidente por la gran abundancia de sistemas numéricos en los que las bases son los números 5 y 10.

Las primeras referencias a matemáticas avanzadas y organizadas datan del tercer milenio a.C., en Babilonia y Egipto. Estas matemáticas estaban dominadas por la aritmética, con cierto interés en medidas y cálculos geométricos y sin mención de conceptos matemáticos como los axiomas o las demostraciones.

Los egipcios utilizaban sumas de fracciones unidad ($\frac{1}{n}$), junto con la fracción $\frac{2}{3}$, para expresar todas las fracciones. Por ejemplo, $\frac{2}{7}$ era la suma de las fracciones $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{26}$. Utilizando este sistema, los egipcios fueron capaces de resolver problemas aritméticos con fracciones, así como problemas algebraicos elementales. En geometría encontraron las reglas correctas para calcular el área de triángulos, rectángulos y trapecios, y el volumen de figuras como ortoedros, cilindros y, por supuesto, pirámides.

El sistema babilónico de numeración era bastante diferente del egipcio. En el babilónico se utilizaban tablillas con varias muescas o marcas en forma de cuña (cuneiforme); una cuña sencilla representaba al 1 y una marca en forma de flecha representaba al 10. Los números menores que 59 estaban formados por estos símbolos utilizando un proceso aditivo, como en las matemáticas egipcias. El número 60, sin embargo, se representaba con el mismo símbolo que el 1, y a partir de ahí, el valor de un símbolo venía dado por su posición en el número completo.

Con el tiempo, los babilonios desarrollaron unas matemáticas más sofisticadas que les permitieron encontrar las raíces positivas de cualquier ecuación de segundo grado. Fueron incluso capaces de encontrar las raíces de algunas ecuaciones de tercer grado, y resolvieron problemas más complicados utilizando el teorema de Pitágoras. Los babilonios compilaron una gran cantidad de tablas, incluyendo tablas de multiplicar y de dividir, tablas de cuadrados y tablas de interés compuesto. Además, calcularon no sólo la suma de progresiones aritméticas y de algunas geométricas, sino también de sucesiones de cuadrados. También obtuvieron una buena aproximación de $\sqrt{2}$.

Las matemáticas en Grecia

Los griegos tomaron elementos de las matemáticas de los babilonios y de los egipcios. La innovación más importante fue la invención de las matemáticas abstractas basadas en una estructura lógica de definiciones, axiomas y demostraciones. Según los cronistas griegos, este avance comenzó en el siglo VI a.C. con Tales de Mileto y Pitágoras de Samos. Este último enseñó la importancia del estudio de los números para poder entender el mundo. Algunos de sus discípulos hicieron importantes descubrimientos sobre la teoría de números y la geometría, que se atribuyen al propio Pitágoras.

A finales del siglo V a.C., un matemático griego descubrió que no existe una unidad de longitud capaz de medir el lado y la diagonal de un cuadrado, es decir, una de las dos cantidades es inconmensurable. Esto significa que no existen dos números naturales m y n cuyo cociente sea igual a la proporción entre el lado y la diagonal. Dado que los griegos solo utilizaban los números naturales (1, 2, 3...), no pudieron expresar numéricamente este cociente entre la diagonal y el lado de un cuadrado (este número, $\sqrt{2}$, es lo que hoy se denomina número irracional). Debido a este descubrimiento se abandonó la teoría pitagórica de la proporción, basada en números, y se tuvo que crear una nueva teoría no numérica.

Las matemáticas en la edad media

En Grecia, después de Tolomeo, se estableció la tradición de estudiar las obras de estos matemáticos de siglos anteriores en los centros de enseñanza. El que dichos trabajos se hayan conservado hasta nuestros días se debe principalmente a esta tradición. Sin embargo, los primeros avances matemáticos consecuencia del estudio de estas obras aparecieron en el mundo árabe.

Finalmente, algunos matemáticos árabes lograron importantes avances en la teoría de números, mientras otros crearon una gran variedad de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones. Los países europeos con lenguas latinas adquirieron la mayor parte de estos conocimientos durante el siglo XII, el gran siglo de las traducciones. Los trabajos de los árabes, junto con las traducciones de los griegos clásicos fueron los principales responsables del crecimiento de las matemáticas durante la edad media. Los matemáticos italianos, como Leonardo Fibonacci y Luca Pacioli (uno de los grandes tratadistas del siglo XV en álgebra y aritmética, que desarrollaba para aplicar en el comercio), se basaron principalmente en fuentes árabes para sus estudios.

Avances en el siglo XVII

La ciencia de la teoría de números, que había permanecido aletargada desde la época medieval, es un buen ejemplo de los avances conseguidos en el siglo XVII basándose en los estudios de la antigüedad clásica. La obra Las aritméticas de Diofante ayudó a Fermat a realizar importantes descubrimientos en la teoría de números. Su conjetura más destacada en este campo fue que no existen soluciones de la ecuación $an + bn = cn$ con a, b y c enteros positivos si n es mayor que 2. Esta conjetura, conocida como último teorema de Fermat, ha generado gran cantidad de trabajos en el álgebra y la teoría de números.

Las matemáticas actuales

El conocimiento matemático del mundo moderno está avanzando más rápido que nunca. Teorías que eran completamente distintas se han reunido para formar teorías más completas y abstractas. Aunque la mayoría de los problemas más importantes han sido resueltos, otros como las hipótesis de Riemann siguen sin solución. Al mismo tiempo siguen apareciendo nuevos y estimulantes problemas. Parece que incluso las matemáticas más abstractas están encontrando aplicación.

En Cuba, desde la enseñanza primaria hasta nivel preuniversitario se estudian los diferentes dominios numéricos

¿Qué significa aritmética?

.Aritmética: Literalmente, arte de contar. La palabra deriva del griego arithmçtikç, que combina dos palabras: arithmos, que significa ‘número’, y technç, que se refiere a un arte o habilidad.

Desde la época del hombre primitivo surgen los números naturales por la necesidad de los ganaderos de "contar" sus rebaños para efectuar intercambios. En aquellos tiempos el producto de la cosecha se repartía a partes iguales, por supuesto no siempre la repartición podía ser exacta; era necesario tomar partes de la unidad para garantizar una distribución justa. Esta es una de las causas del origen de los números fraccionarios.

Luego los números usados para contar son los naturales o enteros positivos. Se obtienen al añadir 1 al número anterior en una serie sin fin. Las distintas civilizaciones han desarrollado a lo largo de la historia diversos tipos de sistemas numéricos. Uno de los más comunes es el usado en las culturas modernas, donde los objetos se cuentan en grupos de 10. En la enseñanza primaria se estudia que cualquier número natural se puede escribir utilizando solo los dígitos 0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

- Con los dígitos se forman las decenas (multiplicando por 10 a los dígitos). Ejemplo 20; 30; 40…
- Con las decenas y las unidades se forman los números de dos cifras. Ejemplo 14; 25; 18…
- Con los dígitos se forman las centenas (multiplicando por 100 a los dígitos) Ejemplo: los números 200; 300; 500; tienen 2; 3 y 5 centenas respectivamente.
- Con las centenas, decenas y unidades se forman los números de tres cifras. Ejemplo: el número 425 tiene 5 unidades, 2 decenas y 4 centenas.

Y así sucesivamente en nuestro sistema de numeración con cada 10 unidades de un orden se forma una unidad del orden siguiente. Ejemplo: los números de 7 a 12 cifras tienen además las unidades, decenas, centenas…, de millón. Los de más de 12 cifras tienen además unidades, decenas, centenas…, de billón, trillón, etcétera.

Luego solo con los dígitos se puede formar cualquier número natural. Este conjunto tiene infinitos números o elementos y se denota por IN = $\{0, 1, 2, 3, 4, 5,\ldots, \infty\}$.

También se definen las operaciones de cálculo (adición, sustracción, división y multiplicación), de las cuales las operaciones de adición y multiplicación se pueden realizar sin restricciones en este dominio, sin embargo, la sustracción (división) solo se pueden efectuar si el minuendo es mayor o igual que el sustraendo (si el dividendo es múltiplo del divisor y el divisor es diferente de cero) respectivamente razón por la cual es necesario ampliar este dominio numérico y aparecen entonces los números enteros y los fraccionario

Al conjunto formado por los naturales y sus opuestos se nombran conjunto de números enteros Z = $\{ -\infty ,\ldots, -3,-2 ,-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5,\ldots , \infty\}$

Los números fraccionarios es el cociente de dos números naturales a y b con b $\neq 0$ donde a es el numerador y b es el denominador. Se lee a dividido por b. Se denota por Q+ al conjunto de estos números. Ejemplo: $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{5}{8}$ etcétera. Se lee un medio, tres cuartos, cinco octavo, respectivamente.

La fracción como parte de la unidad se puede representar mediante figuras geométricas o en un rayo numérico, donde, se conoce que el denominador indica en cuantas partes se divide la unidad y el numerador cuantas de las partes en la que se ha dividido la unidad se toman.

Tanto en el dominio de los IN como en el de los fraccionarios, la sustraendo solo puede realizarse si el minuendo es mayor o igual que el sustraendo

Al conjunto formado por los fraccionarios y sus opuestos se nombran conjunto de números racionales Q. Se representan por la forma $\frac{a}{b}$ con b $\neq 0$; a, b números enteros que cumplen las siguientes propiedades.

- Orden: De dos números racionales diferentes es menor el que esté situado más a la izquierda en la recta numérica.

- Denso: Entre dos números racionales diferentes cualesquiera siempre se encuentran infinitos números racionales

La construcción del dominio de los números racionales ha sido realizada de manera que se cumplan las inclusiones IN   Q. Q   Z,   Z   Q.

Sabemos que el conjunto de los números racionales es ordenado y además es denso respecto a la relación es menor que. Es decir entre dos puntos cualesquiera que corresponda a números racionales existen infinidad de otros números que también corresponden a números racionales. No obstante a esa propiedad también se cumple que en la recta numérica hay infinitos puntos que no son racionales.

Estos puntos al cual nos referimos son los que dan solución a la ecuación de la forma x a (n pertenece a IN, a   0). Luego se hace necesario ampliar el dominio numérico el cual estará en correspondencia biyectiva con los puntos de la recta numérica.

Este nuevo dominio se denomina dominio de los números reales y se denota por IR (conjunto formado por los números Q y los irracionales II).

Los números racionales es representan por expresiones decimales finitas o infinitas periódicas, y los números irracionales por expresiones decimales infinitas no periódicas

Ejemplos:

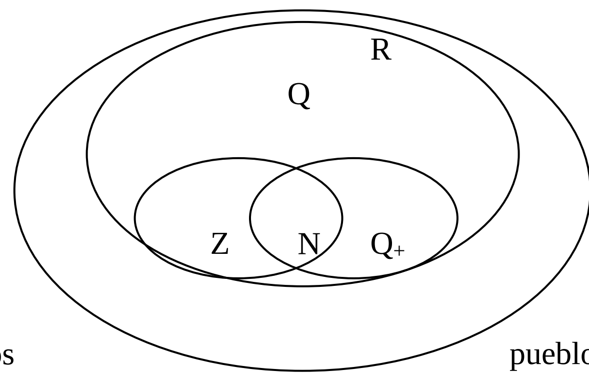
$\frac{1}{3} = 0{,}3333... = 0{,}\bar{3}$ Se indica que 3 es el período.

$\frac{1}{4} = 0{,}25 = 0{,}2500 = 0{,}250...$ Expresión decimal finita.

$\pi = 3{,}141592653509793238\ldots$ aquí no aparecen períodos.

En el grado décimo de la enseñanza preuniversitaria el estudiante debe determinar las propiedades fundamentales así como las relaciones entre los dominios numéricos, fundamentando sus limitaciones, debe realizar cálculos con números reales en diferentes notaciones y estimación de dichos cálculos, debe resolver problemas aritméticos sobre la base del dominio de los significados de los números, de las operaciones, del tanto por ciento y el tanto por mil, y de la aplicación del trabajo con magnitudes.

Inclusión de los diferentes dominios numéricos:



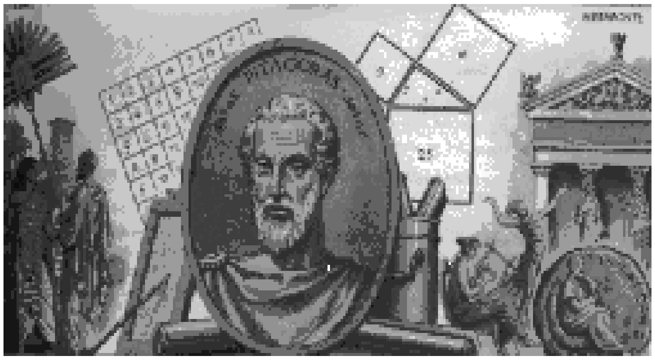
Curiosidades

- Los pueblos que vivieron en la famosa Babilonia en el año 2100 a.n.e. cuyas ruinas están a unos 150 Km. de la actual Bagdad, escribieron en forma de cuñas sobre tablillas de barro blandas y usaron una numeración de base 60. Ejemplo: la fracción 23 / 60 era representada de la forma << v v v ´

- Los romanos consideraban fracciones únicamente a aquellos cuyos denominadores eran 12. También escribían números muy diferentes a los nuestros. Éstos actualmente se observan en monumentos, edificios, libros, relojes,..

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Biografía de un científico que dio su aporte a los dominios numéricos.



PITÁGORAS (582-500a.C.), filósofo y matemático griego, cuyas doctrinas influyeron mucho en Platón. Nacido en la isla de Samos, Pitágoras fue instruido en las enseñanzas de los primeros filósofos jonios tales de Mileto, Anaximandro y Anaxímenes. Se dice que Pitágoras había sido condenado a exiliarse de Samos por su aversión a la tiranía de Polícrates. Hacia el 530a.C. se instaló en Crotona, una colonia griega al sur de Italia, donde fundó un movimiento con propósitos religiosos, políticos y filosóficos, conocido como pitagorismo. La filosofía de Pitágoras se conoce sólo a través de la obra de sus discípulos.

Considerado el primer matemático, Pitágoras fundó un movimiento en el sur de la actual Italia, en el siglo VI a.C., que enfatizó el estudio de las matemáticas con el fin de intentar comprender todas las relaciones del mundo natural. Sus seguidores, llamados pitagóricos, fueron los primeros en formular la teoría que decía que la Tierra es una esfera que gira en torno al Sol.

TEORÍA DE LOS NÚMEROS

Entre las amplias investigaciones matemáticas realizadas por los pitagóricos se encuentran sus estudios de los números pares e impares y de los números primos y de los cuadrados, esenciales en la teoría de los números. Desde este punto de vista aritmético, cultivaron el concepto de número, que llegó a ser para ellos el principio crucial de toda proporción, orden y armonía en el universo. A través de estos estudios, establecieron una base científica para las matemáticas. En geometría el gran descubrimiento de la escuela fue el teorema de la hipotenusa, conocido como teorema de Pitágoras, que establece que el cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados.

Teorema de Pitágoras, es aquel que relaciona los tres lados de un triángulo rectángulo, y que establece que el cuadrado del lado mayor (hipotenusa) es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados (catetos).

El teorema de Pitágoras permite calcular uno de los lados de un triángulo rectángulo si se conocen los otros dos. Así, permite calcular la hipotenusa a partir de los dos catetos:

$$a^2 = b^2 + c^2 \longrightarrow a = \sqrt{b^2 + c^2}$$

o bien, calcular un cateto conocidos la hipotenusa y el otro cateto:

$$b = \sqrt{a^2 - c^2}$$

ASTRONOMÍA

La astronomía de los pitagóricos marcó un importante avance en el pensamiento científico clásico; ya que, fueron los primeros en considerar la tierra como un globo que gira junto a otros planetas alrededor de un fuego central. Explicaron el orden armonioso de todas las cosas como cuerpos moviéndose de acuerdo a un esquema numérico, en una esfera de la realidad sencilla y omnicomprensiva. Como los pitagóricos pensaban que los cuerpos celestes estaban separados unos de otros por intervalos correspondientes a longitudes de cuerdas armónicas, mantenían que el movimiento de las esferas da origen a un sonido musical, la llamada armonía de las esferas.

Es universalmente conocido gracias al teorema que lleva su nombre, que relaciona las medidas de los tres lados de un triángulo rectángulo. Pero su obra es mucho más amplia y va más allá de las matemáticas (geometría, aritmética) para adentrarse en la música, la astronomía, la religión y la magia.

En efecto para Pitágoras el número natural era algo mágico y la base de todo el universo. Tenía la convicción de que la armonía, la belleza y toda la naturaleza podían expresarse por relaciones entre números naturales. Incluso sostuvo que los planetas girando sobre sus órbitas producían una armonía celeste fundamentada en dichos números.

Fundó una secta cuyos miembros – los pitagóricos- se comprometían a no revelar los secretos y las enseñanzas de la escuela. La hermosa estrella pentagonal fue el distintivo de la hermandad.

Además de los conocidos números cuadrados, cúbicos y primos, también clasificaron los números perfectos, los amigos, los triangulares, los pentagonales, los hexagonales y otros muchos, como resultados de las investigaciones sobre los números, sus divisores y sus relaciones con los otros números.

Uno de los mayores secretos de los pitagóricos, ya que destruía completamente la base de sus propias creencias, fue la existencia de números irracionales, como la relación entre las medidas de la diagonal y el lado de un cuadrado ($\sqrt{2}$) o la relación entre la longitud de una circunferencia y su diámetro (π) .

Pero además de sus fieles, Pitágoras encontró un amplio auditorio entre la emergente burguesía griega que había recibido la aritmética fenicia mezclada con abundante broza supersticiosa y le pedían charadas. Pitágoras se las presentó de las mejores y más ingeniosas. Fue el primer paso hacia los extraños ceremoniales con plegarias que sus discípulos ofrecieron a los números mágicos. El conjuro al número 4 decía: “Bendícenos, número divino, que engendráste los dioses y los hombres, ¡Oh, tetraktys sagrado, que contienes la raíz y el manantial de la Creación, que fluye eternamente!

"La doctrina idealista, que congregaba grandes auditorios para escuchar a Pitágoras, se manifiesta por la manera cómo inviste de cualidades morales los números y las figuras. El 1 más que como un número en sí, era considerado como el origen de todos los otros números y representaba la razón; el 2 representaba la opinión, el 4 la justicia; el 5 el matrimonio, por estar formado por el primer número macho, 3, y el primer número hembra ,2. En las propiedades del 5 estaban el secreto del color, en el 6 el secreto del frío, en el 7 el de la salud, en el 8 el del amor, por ser la suma de 3 (potencia) y 5 (matrimonio)". (De L. Hogben, La matemática en la vida del hombre)

El culto de los números mágicos dio la vuelta a todo el mundo antiguo, se mantuvo a lo largo de los siglos y ha llegado hasta nosotros. Por ejemplo, el número 666 o <<número de la bestia>> se identifica con el Anticristo, y muchos hombres de ciencias notables del pasado han intentado descubrir su identidad por medio de este número. Entre ellos Newton y Neper, el creador de un famoso sistema de logaritmos que lleva su nombre, al cual daba el mismo valor que a su sistema para descubrir al Anticristo.

Los números perfectos son los que, como el 6, son iguales a la suma de sus divisores (excluyendo al mismo número): 6 = 1+2+3 (otros números perfectos son 28, 496, 8 128 y 33 550 336).

Los números amigos son parejas de números en el que cada uno de ellos es igual a la suma de los divisores del otro (220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142 y 284 = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110).

Las sucesivas sumas de n números naturales nos da la sucesión de números triangulares: 1= 1,1 + 2= 3,1 + 2 +3 = 6,1 + 2 + 3 + 4 = 10,

Sumando series de los n primeros números cuadrados se obtiene la sucesión de los números piramidales: 1 = 1,1 + 4 = 5,1 + 4 + 9 = 14,1 + 4 + 9 + 16 = 30,...

Números pitagóricos son ternas de números (3, 4, 5; 5,12, 13; 9, 12, 15;...) tales que el cuadrado del mayor es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos. Números pentagonales son las sumas de un número triangular y un número cuadrado del mismo orden (1,5 = 1 + 22, 12 = 3 [1 + 2] + 32, 22 = 6 [1 + 2 + 3] + 42, 35 = 10 [1 + 2 + 3 + 4] + 52,...).

CONCLUSIONES

El trabajo realiza una breve historia de la evolución de los números los que surgieron por necesidades del hombre para dar respuesta a situaciones de la vida como fue la necesidad de contar y la necesidad de repartir la cosecha en partes así como otras necesidades de la vida que los obligaban buscar nuevos conocimientos que le dieran solución ha los problemas de la cotidianidad y que a través de estos conocimientos matemáticos pueden dar solución.

El mismo puede ser utilizado por los profesores de toda la enseñanza por que los mismo se comienza desde la enseñanza primaria en primer grado con la introducción de los números y son contenidos que pueden utilizarse para la motivación de los niños aumentando su nivel de vida y conocimiento pues con el propio trabajo se puede analizar el desarrollo de la humanidad y la necesidad de conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, M Y OTROS: Tratamiento de la Aritmética. IPLAC, La Habana, 1991.

BALLESTER, S. Y OTROS. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I Editorial Pueblo y Educación. Cuba. 2001.

BALLESTER, S. Y OTROS Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo II. Editorial Pueblo yEducación. Cuba. 2000.

COMFENOLCO, ADIDA. Un viaje literario en la enseñanza de la Matemática, 2005

CAMPISTROUS, LUIS Y OTROS. Matemática Décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. 1989.

DE CRESCENZO, LUCIANO. Historia de la filosofía griega, 2005

Matemática Libro de texto para el 7mo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.

Matemática. Libro de texto para el 8vo grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990

Matemática. Libro de texto para el 9no grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991.

Matemática. Libro de texto para el 5to grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1989.

Matemática. Libro de texto para el 6to grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.

MINED. Programas de la asignatura Matemática en las Secundarias Básicas Curso Escolar 2005-2006.

RUIZ SCHULCLOPER, JOSE. Acerca de las perspectivas de la investigación Matemática en Cuba ,1987.

Enciclopedias del programa Libertad.

Software educativo "Elementos matemáticos" de la colección El Navegante para la enseñanza

de la Matemática en las Secundarias Básicas

SÁNCHEZ FERNÁNDEZ, CARLOS, Veinte años de la ciencia Matemática cifras y reflexiones sobre una historia reciente. Revista ciencias Matemática. Vol 18 , no. 1, 2000