



Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo

*Juan José García Díaz

LógicoLógicoLógico
LógicoLógicoLógico
LógicoLógicoLógico
Pensamiento Pensamiento Pensamiento

Matemático Matemático
Matemático Matemático
Matemático Matemático

*Docente de la Universidad de Xalapa, ingeniero en electrónica, maestro en docencia universitaria y actualmente alumno del doctorado de educación.





SUMARIO: 1. Resumen/Abstract; 2. Introducción; 3. El cerebro humano; 4. Los números del cerebro humano; 5. Inteligencia y/o pensamiento; 6. Pensamiento lógico matemático; 7. Desarrollo del pensamiento lógico matemático; 8. Conclusiones; 9. Fuentes de consulta.

1. RESUMEN

Las líneas del presente trabajo que es de carácter explicativo, sintetiza el papel importante que juega su objeto de estudio: el pensamiento lógico matemático, expone mediante ideas claras de donde surge y cómo se encuentra ubicado, se describe cómo está relacionado directamente con la inteligencia y el raciocinio, así como habita íntimamente entre las ideas y el razonamiento, surge como una luz dentro de una inmensa conexión sináptica cada vez que se le requiere, su desarrollo es mediante el ejercicio y la constancia, parte de un hemisferio ubicado en una de tantas maravillas del cuerpo humano: el cerebro. Que así mismo es descrito y analizado mediante números.

PALABRAS CLAVES: inteligencia, pensamiento, lógica, matemáticas.

ABSTRACT

The lines of this work is for explanatory purposes, summarizes the important role of its subject matter: the logical mathematical thinking, exposed through clear ideas of where it arises and how it is located, it is described as being directly related to intelligence and reasoning and lives intimately between ideas and reasoning emerges as a light in a vast synaptic connection each time is required, its development is through exercise and perseverance, of a hemisphere located in one of many wonders of the human body: the brain. Who himself is described and analyzed by numbers.

KEYWORDS: intelligence, thinking, logic, mathematics.

2. INTRODUCCIÓN

Gracias a grandes mentes como Pitágoras de Samos, René Descartes, Issac Newton, Leibniz, más recientemente Alan Turing y Stephen Hawking, el mundo científico se fue limpiando de la magia y la superstición, durante mucho tiempo la explicación de la realidad, quedó reducida a la resolución de varias y después de una sola ecuación, que englobara y solucionara la sucesión encadenada de los hechos, para así poder predecir el movimiento de una gran máquina tan precisa y exacta: el universo.

Pero fue también gracias a Einstein, cuando empezó a descubrir el tiempo relativo, el espacio curvo, otros más crearon la realidad virtual y la física cuántica apareció hablando de la antimateria, de la materia oscura y los agujeros negros, sin dejar atrás la teoría de las súper cuerdas y muchas cosas más.





Todo esto es producto del talento de grandes hombres, es cierto, así mismo, su nivel de inteligencia era mayor, la aplicación de su inteligencia se transformó en pensamientos lógicos aplicados y basados en las matemáticas.

Por lo tanto, uno de los aspectos más importantes de la educación, es formar hombres y mujeres creativas, capaces de vivir en un mundo cada vez más competitivo, en el cual a diario se presentan problemas a los que hay que buscar la mejor alternativa de solución. Los docentes tienen el deber obligatorio de entrenar a sus alumnos en todos los niveles, de manera que desarrolle hasta el máximo de sus posibilidades un pensamiento racional, verdadero y lógico. La matemática necesita de este tipo de pensamiento y a la vez tiene posibilidades de contribuir a su desarrollo.

Para poder desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos a través de la enseñanza de las matemáticas, es necesario tener en cuenta todo un bagaje de estrategias, técnicas, acciones a nivel de competencias que favorezcan este desarrollo.

3. EL CEREBRO HUMANO

El ser humano continuamente se debate entre la ignorancia y el conocimiento, la luz y la obscuridad, entre la incertidumbre y la seguridad, entre la duda y la certeza, todo esto genera un cúmulo de ideas, un torbellino de sentimientos y resentimientos, englobados en un conjunto de pensamientos...seguramente entre positivos y negativos, pero donde indudablemente todos, pueden coincidir con la idea de que es el ser humano, un diseño maravilloso y perfecto, es en esta era de la información donde se han develado muchos conocimientos y aprendizajes que muestran y demuestran esta perfección.

Pero es específicamente en el cerebro humano donde ocurren estos pensamientos además de las ideas, las decisiones, las dudas y las soluciones a los problemas de la vida diaria de las personas, dentro del cerebro todas estas situaciones son transformadas, procesadas y comunicadas por descargas eléctricas o impulsos nerviosos. Pero ¿Qué es el cerebro?

Hasta hace unos 20 años atrás se consideraba una caja negra, porque estaba llena de numerosos misterios aun no revelados, por definición el cerebro (del latín cerebrum, con raíz indoeuropea “ker”, cabeza, en lo alto de la cabeza y “brum”, llevar, teniendo el significado de lo que se lleva a la cabeza). Es un término muy general y se debe de entender como el proceso de centralización y cefalización del sistema nervioso que poseen la mayoría de las especies del reino animal (Hill, 2006: 308).

Por otro lado, el cerebro humano puede dividirse en dos partes más o menos simétricas denominadas hemisferios: el Hemisferio Derecho y el Hemisferio Izquierdo unidos mediante el cuerpo calloso.

El hemisferio derecho tiene la particularidad de controlar el lado izquierdo del cuerpo humano y el hemisferio izquierdo controla el derecho del mismo, el hemisferio derecho está especializado para realizar tareas visuales, espaciales, artísticas y musicales, el hemisferio izquierdo se especializa en realizar tareas de tipo lógico, visual, analítico y racional.

El ser humano percibe su realidad exterior mediante sus sentidos y es el cerebro el que procesa esa información de acuerdo a los conocimientos que la persona tenga almacenados en la memoria, para poderle dar un significado y continuidad.





El cerebro humano tiene un periodo crítico, donde se debe de estimular ciertas habilidades y destrezas para que estas se desarrollen, sino se hicieran o se pasará este periodo para aprenderlas, con el tiempo costará mucho trabajo poder desarrollarlas posteriormente. Para quienes no lo aprendieron en su periodo crítico se les considera en las evaluaciones como "atrasados" en las habilidades de tipo racional, numérico, verbal y todas forman parte de la especialidad del hemisferio izquierdo.

Diligencias como la lectura, la meditación, dibujar, soñar despierto, escribir un diario, escuchar música, están valoradas como actividades de tiempo libre y ocio, ya que éstas relajan el cuerpo humano al perder la noción del tiempo, se puede mencionar que se está en un estado creativo al efectuar estas actividades, sin embargo, estas mismas actividades son marcadas como pérdidas de tiempo pero son las que estimulan al hemisferio derecho.

Este hemisferio (derecho), se especializa también en ver rostros y reconocerlos aunque no se pueda describir exactamente, pero con la capacidad de reconocerlo si se vuelve a ver, así mismo tiene la capacidad de percibir de manera global, recibe sensaciones respondiendo con sentimientos al procesar la información que trate, es espacial, rápido, perceptivo, imaginativo, es el ojo de la mente para captar intuiciones, entiende las metáforas, por este hemisferio se tiene la capacidad de soñar, crear, combinar ideas, realiza gestos para comunicar cosas complicadas, con él se "siente" que todo encaja sin explicar el orden lógico, es subjetivo y atemporal.

El hemisferio izquierdo tiene la capacidad de usar el lenguaje para nombrar las cosas, ahí se encuentra el pensamiento lógico y analítico, este hemisferio es objetivo, numérico, mide el tiempo, es secuencial, planea procedimientos, es simbólico y lineal.

Cada cerebro percibe su realidad a su manera y esto es lo que da el carácter de identidad personal a cada persona, ambos hemisferios usan modos de cognición de alto nivel, piensan, razonan y presentan su propio funcionamiento mental, por consiguiente, ambos hemisferios se conectan mediante las miles de fibras nerviosas del cuerpo caloso, donde se intercambian información desarrollando la memoria y el aprendizaje. Fuente:

Cada hemisferio puede dividirse en 4 lóbulos diferentes:

1.- Lóbulo Occipital. En este lóbulo reside la corteza visual y por lo tanto está implicada la capacidad para ver e interpretar lo que se percibe a través de las imágenes.

2.- Lóbulo parietal. En este lóbulo tiene un importante papel en el procesamiento de la información sensorial procedente de varias partes del cuerpo, el conocimiento de los números y sus relaciones además de la manipulación de objetos.

3.- Lóbulo temporal. Las principales funciones que residen en este lóbulo tienen que ver con la memoria.

Así mismo este lóbulo se divide en dominante y no dominante, la parte dominante se encarga del recuerdo de palabras y nombres de los objetos y la parte no dominante de este lóbulo tiene que ver la memoria visual: caras, imágenes, etc.

4.- Lóbulo frontal. El lóbulo frontal se relaciona con el control de los impulsos, el juicio, la producción del lenguaje, la memoria funcional (de trabajo de corto plazo), funciones motoras, comportamiento sexual, socialización y espontaneidad. Los lóbulos frontales





asisten la planificación, coordinación, control y ejecución de las conductas. Fuente: <http://neuromarca.com/>.

4. LOS NÚMEROS DEL CEREBRO HUMANO

La corteza cerebral del cerebro humano contiene aproximadamente de 80,000 a 100,000 millones de neuronas dependiendo del género y la edad, algo más interesante, es que cada una de las cuales se encuentran interconectadas hasta con 10,000 conexiones sinápticas.

De todo el peso del cuerpo humano, el cerebro solo representa entre el 0.8% y el 2%, esto es aproximadamente entre 1.4 y 1.6 kilogramos, el consumo de energía (en forma de oxígeno y glucosa) del cerebro con relación al resto del cuerpo es de aproximadamente el 20%, manteniéndose muy estable en torno a ese valor independientemente de la actividad corporal. (Herculano: 2009:3)

Existen actividades que son incompatibles entre sí, pues el cerebro varía la cantidad de energía consumida con referencia al sistema circulatorio y por consecuencia al resto del cuerpo, por ejemplo, si se hace deporte y se queman 1500 calorías, el cerebro habrá consumido el 20%, del cual ha invertido en activar la región cerebral que controla parte corporal que a su vez ejecuta las ordenes en las partes físicas que han interactuado con la actividad ordenada por el consciente.

Una de tantas maravillas del cerebro, es que si se trata de estudiar mientras se hace deporte por ejemplo, la misma energía que el cerebro debería estar empleando para esa actividad, la deriva a otras funciones relacionadas con el aprendizaje, la concentración y la atención. Cuanto más se entrene en realizar varias actividades al mismo tiempo, menos energía empleará el cerebro en realizar esas mismas funciones en un futuro, pues no necesitará crear los enlaces sinápticos necesarios que le permitan este tipo de "multitarea". Fuente: <http://recuerdosdepandora.com>

El cerebro no puede ni debe de consumir más del 20% de la energía general del cuerpo. Es la cantidad que soporta el ser humano, más energía significaría desembocar en patologías mentales, menos energía causaría una desconexión inmediata de las partes menos representativas a la hora de conservar el estado homeostático (estable y equilibrado). Herculano: 2009:3

Otros datos interesantes muestran que lo que consume un cerebro humano adulto en un día independientemente de las actividades realizadas, es entre 250 y 300 kilocalorías, lo que supone una potencia de 15 watts aproximadamente para un cerebro de 1.3 o 1.4 kgs; esta energía equivale a sí mismo a 2 plátanos grandes, aunque esto no es mucho, en proporción al cuerpo sí lo es, ya que en total se necesitan 70 watts para estar en pleno funcionamiento.

Se estima que el cerebro humano contiene aproximadamente 100,000 millones de neuronas como se mencionó anteriormente, si se colocaran en fila india, formaría una línea que mediría algo así como 1,000 kilómetros, una cantidad nada despreciable. Además se sabe que el cerebro sigue generando neuronas hasta el día de su muerte, el ejercicio físico estimula grandemente la creación de neuronas. Herculano: 2009:4





Otros datos no menos importantes que encontró este investigador, es que cuando el resto del cuerpo disminuye su actividad, que alcanza un nivel mínimo durante las horas de sueño, el cerebro incrementa la suya, de manera que incluso es mayor cuando se duerme que cuando se está despierto. Eso sí, la actividad desarrollada durante la vigilia y la que se tiene lugar durante el sueño se origina en lugares distintos del cerebro. Y lo más sorprendente: el cerebro es más creativo cuando está cansado.

Las neuronas en el cerebro están dispuestas de muy variadas formas diferentes y por consecuencia la información viaja a través de ellas a distintas velocidades. Esta es la razón por la que a veces se puede acceder instantáneamente a algo almacenado en el cerebro, mientras que en otras ocasiones se necesita un poco más de tiempo para recordar. A medida que el cerebro envejece, le resulta más fácil controlar las emociones y digiere mucho mejor los pensamientos negativos, por lo que con el paso del tiempo le permite a las personas sentirse más felices. Fuente: <http://recuerdosdepandora.com>

5. INTELIGENCIA Y/O PENSAMIENTO

Después de los datos alusivos al cerebro, este estudio se centra en el lóbulo parietal, donde se desarrolla la inteligencia lógica y de donde se desprende el pensamiento lógico matemático, en esta sección es donde se analizarán.

Para iniciar este apartado se establece la siguiente pregunta ¿inteligencia y pensamiento representan los mismos términos? Para responderla, primero se define inteligencia, como la capacidad de relacionar conocimientos que se poseen, para resolver una determinada situación problemática.

La palabra inteligencia proviene del latín intellegere, término compuesto de inter que significa “entre” y legere que significa “leer, escoger”, por lo que, etimológicamente, inteligente es quien sabe escoger. Fuente: Diccionario de la lengua española (22^a edición, 2001).

Definir qué es la inteligencia ha sido toda una polémica al cabo del tiempo, pues es notorio el cúmulo de opiniones de acuerdo a las especialidades. Según Vernon (1960) sugirió una clasificación de las principales definiciones. La misma se hizo en base a 3 grupos: las psicológicas, mostrando a la inteligencia como la capacidad cognitiva de aprendizaje y relación; las biológicas, que consideran la capacidad de adaptación a nuevas situaciones; y las operativas, que son aquellas que dan una definición un tanto curvada mencionando que la inteligencia es aquello que es medido en las pruebas de inteligencia. Fuente: <http://elenamelollinares.blogspot.mx/20>.

A finales del siglo pasado surgen varias teorías psicológicas que cobran gran renombre: la teoría de las inteligencias múltiples, la teoría triárquica de la inteligencia y la que trata de la inteligencia emocional. Para efectos de la presente investigación se centrará en la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, fue un psicólogo estadounidense de la universidad de Harvard, escribió en 1983 su trabajo intitulado “las estructuras de la mente”, en donde consideraba el concepto de inteligencia como un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor medida, planteando que esa no podría ser medida por instrumentos normalizados en un test de CI (coeficiente intelectual) y ofreció criterios, no para medirla sino para observarla y desarrollarla.





Para este instruido psicólogo, la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que puedan ser valorados en una determinada cultura. Propuso varios tipos de inteligencia, todas igual de importantes: está la inteligencia lingüística; musical; espacial; corporal-cinestésica, intrapersonal; interpersonal y la lógica-matemática. Posteriormente añadió la inteligencia naturalista y la existencial o filosófica. Fuente: <http://elenamelollinares.blogspot.mx/20>.

La inteligencia lógico-matemática para Howard Gardner es la capacidad que permite resolver problemas de lógica y de la matemática. El siguiente punto sería definir pensamiento, de acuerdo con la definición teórica, el pensamiento es aquello que se trae a la realidad por medio de la actividad intelectual. Por eso, puede decirse que los pensamientos son productos elaborados por la mente, que pueden aparecer procesos racionales del intelecto o bien por abstracciones de la imaginación. Fuente: <http://definicion.de/pensamiento/>.

El pensamiento puede abarcar un conjunto de operaciones de la razón, como son: el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y la abstracción. Por otra parte, hay que tener en cuenta que se manifiesta en el lenguaje e incluso, lo determina. Por esta razón el pensamiento no es lo mismo que la inteligencia, existe la inteligencia incluso antes que el lenguaje pero no puede darse un pensamiento sin el lenguaje. La inteligencia se desarrolla mediante la asimilación de la realidad y la acomodación a dicha realidad. La inteligencia constituye un estado de equilibrio hacia el que tienden todas las adaptaciones, con los intercambios asimiladores y acomodadores entre el organismo y el medio que las constituyen. "La inteligencia en sí constituye la adaptación por excelencia". Resnik (1990).

El pensamiento es un talento propio del ser humano, quien dotado de una inmensa capacidad cerebral, aunado al nivel de formación y además de su contexto espacio temporal en el cual se desenvuelve, puede recibir información e interpretarla mediante otra maravillosa capacidad que posee denominada razonamiento, el cual se desarrolla a través de la actividad de pensar, donde es definida por Varela (1998) como: El proceso mediante el cual una persona es consciente de sus percepciones; pensar es ser capaz de aprovechar lo que se ha aprendido y recuperar lo almacenado en la memoria; pensar es también tener en la mente una representación abstracta de los objetos y trabajar con ellos sin la necesidad de manipularlos físicamente.

6. PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

De forma general se entiende como lógico al pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real. Andonegui (2004).

El hombre se vale de procedimientos para actuar. Algunos son procedimientos específicos, como el procedimiento de resolución de ecuaciones matemáticas; otros son procedimientos generales, válidos en cualquier campo del conocimiento, pues garantiza la corrección del pensar, tales como los procedimientos lógicos del pensamiento, que representan los elementos constituyentes del pensamiento lógico.





Así pues, la estructura del pensamiento, desde el punto de vista de su corrección es a lo que se determina como las formas lógicas del pensamiento, dentro de las cuales se pueden distinguir tres formas fundamentales: El concepto, el juicio y el razonamiento.

El concepto: Es el reflejo en la conciencia del hombre, de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva.

El juicio: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo.

El razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos. Campistrous (1993).

Cuando estas formas lógicas del pensamiento se utilizan dentro de la rama de las matemáticas, para resolver ejercicios y problemas de acuerdo a procedimientos establecidos de una forma correcta, entonces se le llama pensamiento lógico matemático.

En la educación este pensamiento comienza a formarse a partir de los primeros años de los niños, cuando ellos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación y otros para resolver problemas sencillos de la vida diaria; pero es en la escuela donde está la enseñanza de las matemáticas, la que más puede influir en que el alumno vaya desarrollando un pensamiento cada vez más lógico y creativo.

A través de la experiencia propia del autor en las aulas, ha notado que existe una fuerte preocupación y algunos prejuicios hacia las matemáticas, porque algunas personas consideran que son oscuras y difíciles, que se necesita una gran vocación o gusto por complicarse la vida para aprenderlas; aunado a esto existe también cierto desconocimiento por la aplicación del pensamiento lógico matemático en la vida diaria.

Ese desconocimiento hace mella en los niños para que no les gusten las matemáticas, porque hay veces que a sus mismos padres no les interesan, hay que recordar que la primera educación está en el hogar, así mismo habría que establecer que existen docentes que no utilizan las técnicas y las estrategias adecuadas, para hacer atractiva esta disciplina para los niños de educación básica.

7. DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO.

Tomando como base al psicólogo suizo Jean Piaget, los niños aprenden el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor, se debe de buscar actividades de acuerdo con técnicas atractivas para que los niños descubran e interactúen con las matemáticas de forma lúdica.

Para romper con el esquema que el estudio de la matemática es difícil, los docentes deben de corregir esta concepción, contribuyendo al desarrollo de un pensamiento lógico matemático en sus alumnos.

De acuerdo con Cañas Gutiérrez, menciona que en esta parte, el docente juega un papel relevante, pues debe de prepararse de manera adecuada, soportado por la teoría





actualizada para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de sus alumnos de acuerdo a las condiciones concretas que tiene en el aula.

Buscando que sean los propios alumnos de la forma más posible, los que sean que descubran los conocimientos, el docente además de estar bien preparado debe de ser paciente, no todos los alumnos avanzan igual, por ende los resultados deben de ir acorde a los esfuerzos propios de cada alumno.

Así mismo, hay que lograr que el alumno adopte una posición activa en el aprendizaje, insertándolo en la elaboración de la información, en su remodelación, aportando sus criterios en el grupo, planteándose interrogantes, aportando diferentes vías de solución, argumentando sus puntos de vista, etc., lo que le conduce a la producción de nuevos conocimientos o a la remodelación de los existentes.

Lo anterior garantiza niveles superiores en cuanto a la formación de motivaciones e intereses por el estudio, que son unos de los aspectos más importantes para elevar la calidad del aprendizaje.

El tiempo, otro factor preponderante, se debe de dedicar y aplicar a los esfuerzos para que los alumnos lleguen a dominar los conceptos al nivel que se exige para su grado. Para lograr esto se debe de proponer ejercicios y problemas suficientes sin recargar a los alumnos, para evitar cierto desánimo por el exceso de trabajo así como mantenerlos motivados, de acuerdo con esto, las actividades deben de ser lúdicas, atractivas, divertidas y que cumplan los objetivos establecidos en la planeación del docente.

Actividades como clasificar objetos de acuerdo a su tamaño, forma o color, reconocer figuras geométricas, deducir reglas, operar con conceptos abstractos, resolver problemas (rompecabezas, puzzles, problemas matemáticos o lingüísticos), realizar experimentos y relacionar conceptos mediante mapas mentales, forma parte de la gama de estrategias y/o técnicas con las que se cuenta para un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático en los niños.

Por consiguiente ¿que se esperaría como resultado de tales esfuerzos? Pues que los niños tendrían cualidades tales como: pensar en forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas, en su pubertad evidenciarán una gran capacidad para pensar de forma altamente abstracta, analizarán con facilidad planteamientos y problemas, en sus años de estudio superior destacan su habilidad para hacer cálculos numéricos, estudios estadísticos y presupuestos económicos.

8. CONCLUSIONES

Por lo tanto, se considera que al iniciar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la instrucción primaria, es importante tener en cuenta reflexiones como las presentadas anteriormente para el desarrollo de la inteligencia y el pensamiento lógico matemático.

Todas las personas tienen la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencias y pensamientos, este desarrollo depende de la estimulación recibida, pues esta capacidad se





puede y se debe de entrenar, con una adecuada motivación a temprana edad, se consiguen importantes logros y beneficios.

Este entrenamiento va enfocado directamente al cerebro, las diferentes funciones determinan su estructura, el cerebro, al igual que otros músculos, se desarrolla con el uso, además es el único recipiente que cuanto más se pone en él, más guarda, si se mejora alguna función del cerebro mejorarán a la par todas las demás funciones, por consiguiente la inteligencia es el resultado de lo que se hace con el cerebro.

En el ser humano, como se mencionó anteriormente, este tipo de pensamiento se da en el lóbulo parietal del cerebro, su desarrollo comenzó en el mismo momento que empezó a enfrentarse a la naturaleza, emergiendo como un mecanismo espontáneo para conocerla, comprenderla y aprovecharla, ya que comienza a deducir, experimentar y razonar.

La inteligencia lógico matemática según Blanco, Hilbert (2011) contribuye a:

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

Con las bases anteriormente descritas y si se le añade que leer es una de las funciones más importantes de la vida, dado que prácticamente todo el aprendizaje se basa en la habilidad de leer, las matemáticas tiene también una gran importancia para el desenvolvimiento en la sociedad actual y para el desarrollo de la inteligencia.

Definitivamente ahora se sabe, que la capacidad de aprender de un niño es admirable y que absorbe de manera asombrosa información de todo cuanto le rodea y si se encuentra en las condiciones adecuadas, las matemáticas también se le darán por añadidura. Estos hechos indican y son, que los niños desean, pueden y deben aprender matemáticas.

9. FUENTES DE CONSULTA.

Andonegui, M. (2004). El desarrollo del pensamiento lógico. Colección procesos educativos: Caracas.

Blanco Álvarez, Hilbert, "La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela", Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 23, núm. 59, enero-abril, 2011, pp. 59-66.

Campistrous, L. Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. Documento digital. La Habana, Cuba 1993.

Iglesias, S. (1972) Jean Piaget: Epistemología matemática y psicología. Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

Hill, Richard W., Wyse Gordon A. "Fisiología animal" 2006. Ed. Médica Panamericana, España.





Resnick, L. B. y Ford, W. W. (1990). La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos. Paidós: Madrid.

Varela, P. (1998). La Máquina de Pensar. Madrid: Ed. Ediciones temas de hoy.

Citas de internet

Cañas Gutiérrez, Ana María, "Aprendemos Matemáticas"

http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/ANA_M_CANA_S_2.pdf. Fecha de consulta: 29 de marzo de 2014.

Herculano-Housel, Suzana (2009). The human brain in numbers: A linearly scaled-up primate brain, Estados Unidos, consultado en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> en marzo 2014.

Monge Sergio, autor del blog neuromarca. <http://neuromarca.com/> (consultado el 23/03/2014).

<http://recuerdosdepondora.com>

<http://es.scribd.com/doc/10933753/neuroanatomia>

<https://sites.google.com/site/dhpc2013/los-hemisferios-del-cerebro-y-su-modo-de-percibir-la-realidad/>

Diccionario de la lengua española (22ª edición, 2001).
<http://lema.rae.es/drae/?val=inteligencia>

<http://elenamelollinares.blogspot.mx/20>

<http://definicion.de/pensamiento/>

