

Laboratorio de matemática recreativa para el desarrollo del pensamiento lógico matemático

Mg. LUZ STELLA GÓMEZ HERRERA

Magíster en Comunicación Educativa
Especialista en Lúdica y Recreación para el Desarrollo Cultural
Socialmaestra31@hotmail.com

Lic. MARINO VILLEGAS SEPÚLVEDA

Licenciado en Matemática y Física
Docentes Institución Educativa Santa Sofía
Mavise3549@yahoo.com

Gottfried Wilhelm Von Leibnitz: Fue un verdadero precursor de la lógica matemática y de la actividad lúdica intelectual: **“Nunca son los hombres más ingeniosos que en la invención de los juegos...sería deseable que se hiciese un curso entero de juegos, tratados matemáticamente...”** escribía en una carta en 1715.

Resumen

El laboratorio de Matemática Recreativa es una iniciativa del Departamento de Matemáticas de la Institución Educativa Santa Sofía en el municipio de Dosquebradas, con él se ha pretendido a lo largo de estos años generar un espacio donde se pueda reflexionar y repensar las estrategias lúdicas aplicadas en el desarrollo de procesos lógicos, de pensamiento crítico y autónomo. La metodología recreativa busca la aplicación didáctica de los juegos tradicionales como: tangram, cuadrados mágicos, origami, pentominó, sudoku, problemas, acertijos lógicos y ajedrez; potenciando, además, operaciones intelectivas. Basados en una intervención educativa facilitadora del conocimiento científico, enmarcados en una pedagogía activa, significativa y participativa.

Palabras claves

Didáctica, lógica, lúdica, pensamiento lógico, estrategias, matemática recreativa, competencias básicas, razonamiento lógico, juegos.

INTRODUCCIÓN

El problema que enfrentamos, en nuestro diario quehacer pedagógico dentro del área de matemática es la deficiente comprensión de textos escritos, problemas específicamente; para ser llevados luego al lenguaje simbólico particular. Por lo tanto, planteamos que la dificultad radica en los procesos lógicos de pensamiento, por lo tanto decidimos investigar, ¿cuáles serían las estrategias lúdicas que desarrollarían el pensamiento lógico matemático en niñas, niños y jóvenes de la Institución Educativa Santa Sofía?

En junio de 2004, se abrió un espacio para reflexionar sobre las estrategias lúdicas aplicadas al desarrollo del pensamiento lógico en concordancia con los lineamientos curriculares del área de matemática, llamado laboratorio de matemática.

Esta iniciativa del Departamento de Matemáticas de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA SOFÍA pretende promover, impulsar y fortalecer la investigación sobre aplicación de los juegos tradicionales y contemporáneos al desarrollo de los pensamientos matemáticos, a la formulación y resolución de problemas de manera interdisciplinaria.

El objetivo primordial del Laboratorio de Matemática Recreativa es el de generar un espacio donde se pueda reflexionar sobre las estrategias lúdicas aplicadas al desarrollo de procesos lógicos en estudiantes de básica primaria, secundaria y media vocacional, utilizando una metodología de enseñanza aprendizaje que conlleve al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y autónomo. Se espera que pueda ser útil tanto a estudiantes y docentes como a otras personas interesadas en la matemática recreativa.

Los recursos y actividades planteadas responden a la recopilación, creación y adaptación de actividades y juegos probados por los docentes en su vasta trayectoria profesional, tanto en contextos de formación universitaria, como en el trabajo directo con educandos.

Su aporte central se basa en una metodología recreativa orientada a lograr que la enseñanza de este sector de aprendizaje sea más motivadora, tanto para niños, niñas y adolescentes como para maestros y maestras, logrando resultados positivos en cuanto a interés y una mayor ejercitación.

LUDOCREATIVIDAD

La lúdica como motivación para favorecer el aprendizaje, la expresión del gozo y la felicidad de aprender está presente en el área de matemáticas desde el plan de estudios, en todos los momentos, eventos, situaciones, proyectos, actividades curriculares y extracurriculares como la Escuela de ajedrez “**DAMAS Y ALFILES**”, y que es asumida por los educadores en todos los espacios de formación. Ya que, “...la lúdica genera expectativas, interés y motivación por el aprendizaje y genera en los educandos deseos y pasiones, no solo por aprender, sino también por disfrutar de lo aprendido” (VARELA, Varela Aida.2006. 8)

Buscamos la aplicación didáctica para introducir al estudiante en el mundo de la matemática mediante el planteamiento, solución y elaboración de diversos juegos populares como: tangram, cuadrado mágico, origami, pentominó, sudoku, problemas lógicos y ajedrez.

El juego es una de las actividades más importantes, pues desde la interacción lúdica comunican experiencias de su cotidianidad, aprenden a situarse en el lugar de otros. En este proceso de interacción, fue necesario posibilitar una actividad connotada por el placer, el entusiasmo y la alegría, para instalar en el interior del niño y la niña una dimensión lúdica, la cual proviene de mente y cuerpo; es allí cuando las niñas y los niños se encuentran actitudinalmente preparados para proponer y llevar a cabo las actividades creativas, las cuales se producen a partir de ellos mismos, es decir de sus vivencias, sus experiencias y sus deseos.

APRENDER A APRENDER

Se potencian las operaciones intelectivas: análisis, inferencia, comparación, síntesis y otras que permitan adquirir estructuras mentales, para aplicar en cualquier campo y momento. Es decir: aprenda a aprender.

Es vital desarrollar las competencias básicas, asociadas a la apropiación y uso de los sistemas simbólicos propios del área. Ser competente, es saber resolver un problema ante una situación específica. Las competencias básicas en matemáticas para cada

proceso, están determinadas así: socio – cognitivos, socio – afectivos, socio – comportamentales.

PENSAMIENTO LÓGICO

Por procedimiento lógico del pensamiento, entendemos aquellos procedimientos más generales, que se utilizan en cualquier contenido concreto del pensamiento, se asocian a las operaciones lógicas, se rigen por reglas y leyes de la lógica. De aquí se desprende la amplitud de su aplicación.

En la práctica, los procedimientos lógicos siempre aparecen ligados a un contenido concreto que depende del campo de aplicación y que le añade un componente específico, en una estrecha interrelación con el componente general.

Aunque existe un estrecho nexo entre estos dos componentes, ellos son relativamente independientes, lo cual se expresa en la posibilidad del individuo que domina el procedimiento, de aplicar la parte lógica a cualquier contenido específico. Los procedimientos lógicos no dependen del contenido concreto, mientras que los procedimientos específicos pueden ser utilizados sólo en una esfera determinada. Por otro lado, en la actividad real del hombre, los procedimientos lógicos siempre se ejecutan con algún contenido específico.

Los procedimientos lógicos asociándolos a las formas lógicas del pensamiento pueden clasificarse: (Campistrous 1993)

1. Procedimientos lógicos asociados a conceptos.

- Reconocer propiedades
- Distinguir propiedades: esenciales, necesarias, suficientes
- Identificar el concepto
- Definir
- Clasificar
- Deducir propiedades

2. Procedimientos lógicos asociados a juicios.

- Determinar valor de verdad
- Transformación de juicios
- Modificar juicios

3. Procedimientos lógicos asociados a razonamientos.

- Realizar inferencias inmediatas

- Deducción por separación
- Refutación
- Realizar inferencia silogística elementales
- Demostración directa
- Demostración indirecta
- Argumentación

Centraremos nuestra atención en los procedimientos lógicos asociados a razonamientos. Estos procedimientos se utilizan con mucha constancia en la enseñanza y, sin ellos, es imposible el pensamiento pleno del ser humano.

Por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa.

El desarrollo de cuatro capacidades favorece el pensamiento lógico-matemático:

La observación: Se debe potenciar sin imponer la atención del niño, la niña y adolescentes a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos y materiales lúdicos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko, hay que tener presentes tres factores que intervienen de forma directa en el desarrollo de la atención: El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.

La imaginación. Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.

La intuición. Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; es decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Ciertamente, no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.

El razonamiento lógico. El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell la lógica y la

matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.

Con estos cuatro factores hay que relacionar cuatro elementos que, para Vergnaud, ayudan en la conceptualización matemática:

Relación material con los objetos.

Relación con los conjuntos de objetos.

Medición de los conjuntos en tanto al número de elementos

Representación del número a través de un nombre con el que se identifica.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se puede recorrer didácticamente:

1. Estableciendo relaciones, clasificaciones y mediciones.
2. Ayudando en la elaboración de las nociones espacio-temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la matemática.
3. Impulsando a los alumnos a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas
4. Desarrollando el gusto por la actividad del pensamiento matemático.
5. Despertando la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión.
6. Guiando en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.
7. Proporcionando técnicas y conceptos matemáticos.

Otra cuestión importante sobre la formación del conocimiento matemático es la necesaria distinción entre: la representación del concepto y la interpretación de éste a través de su representación. Lo que favorece la formación del conocimiento lógico-matemático es la capacidad de interpretación matemática, y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas.

PRINCIPIOS METODOLÓGICOS E INTERVENCIÓN EDUCATIVA

Si el maestro es un orientador y acompañante en el proceso educativo entonces, el alumno es constructor de sus propios aprendizajes, creemos en ello; no por estar de moda, sino por lo que la experiencia pedagógica nos ha dejado.

Otro apoyo de la intervención como facilitador de la matemática es el cambio de: “Enunciar, afianzar, comprender” por “Comprender, enunciar, afianzar”, es decir: Habitualmente se empieza por el enunciado de los conceptos, las relaciones o su representación convencional, como segundo paso se hace que se retenga en la memoria y, finalmente, se realizan ejercicios para su comprensión. Este orden de presentación de la enseñanza de la matemática no nos ha dado buenos resultados. Cambiamos, entonces. En primer lugar, elaboramos actividades LÚDICAS que mediante problemas, ejemplos, contraejemplos y sin corregir en modo alguno el pensamiento del alumno le ayudasen a dar ideas, a generar comprender el concepto identificado siempre desde su propio lenguaje. Posteriormente enunciamos correctamente el nombre o expresión convencional de aquello que han comprendido. Por último trabajamos en su ejercitación o afianzamiento.

Es necesario, por tanto, como primera actividad, partir en todo momento del vocabulario del alumno. En la construcción del conocimiento científico se hace distinción entre metalenguaje y lenguaje objeto. El lenguaje objeto es el propio de la ciencia en cuestión y el metalenguaje es ese lenguaje que utiliza para describir los términos pertenecientes al lenguaje objeto. Después, muchos términos del lenguaje objeto se pueden ir explicando a través de otros términos de ese lenguaje objeto. Es decir, es el propio alumno, a través del metalenguaje del aula quien hace construcción del conocimiento. Posteriormente, identificaremos un término matemático a partir de su lenguaje. Llegará un momento, dependiendo de la edad, que en el vocabulario del alumno podamos encontrar ya varios términos del lenguaje objeto que utiliza la matemática, definiendo, entonces, otros a partir de éstos. En definitiva pensamos, que algunas veces, hablamos demasiado y muy mal, cuando lo que hay que intentar es evitar en la medida de lo posible la información verbal, y enunciar con la precisión que caracteriza a la matemática cuando tengamos que hacerlo. Si observamos la ambigüedad de expresión que existe actualmente en los libros de texto dirigidos principalmente a los escolares, nos preguntamos cómo pueden tener con esos materiales un pensamiento lógico, y si éste no existe cómo pueden acceder a un pensamiento matemático.

Hablamos de propuesta didáctica cuando presentamos la posibilidad de adquirir conocimiento mediante el diálogo y la discusión de las ideas. Esto es, caracterizar el hacer matemático con el desarrollo: de la observación, de la intuición, de la imaginación creativa y del razonamiento lógico, ya que, mediante la observación podemos extender la mirada para llegar a ver; la intuición nos proporciona el surgimiento de un camino para indagar los argumentos de la cuestión planteada; la creatividad compone nuevas

estructuras de opción proponiendo alternativas; y, el razonamiento lógico, se encarga de estudiar la verdad o falsedad de los juicios a los que hemos llegado.

Cuando Wittgenstein (1987) afirma que, “No existen símbolos matemáticos sino una interpretación matemática de los símbolos”, reconoce la necesidad de subordinar la identificación, a la deducción. Identificar un símbolo es asociar; deducir es construir. Suele ser habitual confundir el significado del concepto con la representación de éste, mostrando únicamente en la enseñanza cómo se llaman las cosas sin preocuparnos de lo que realmente significan. Cada vez más en las aclaraciones curriculares sobre la enseñanza de la matemática se advierte una llamada de atención al aprendizaje significativo. Este carácter de significado con el que se dirigen actualmente los procedimientos didácticos, aunque condición necesaria, no es suficiente sin un carácter de sentido que intente mejorar: la capacidad para razonar, el pensamiento crítico y la conciencia reflexiva. La asociación Nacional de Educación, en una declaración de 1961 titulada El objetivo central de la educación norteamericana, expone: “El objetivo que dirige y fortalece a todos los otros objetivos de la educación -el hilo común de la educación- es el desarrollo de la capacidad para pensar” (Mayer, 1986)

La existencia del pensamiento pertenece, todavía hoy, a un proceso mágico. Sin embargo, la asistencia al pensamiento se recoge, por la posibilidad de contrastar las ideas, en un proceso científico. La enseñanza debe permitir que el sujeto llegue a la adquisición de los conceptos por sus propios hallazgos. Su terminología específica y la simbología pertinente deben ser el punto de llegada en la construcción del conocimiento, y no el punto de partida. Enunciar el concepto es posterior a la comprensión de éste, porque creemos, al igual que Heidegger (1951), que: “El enunciado es la articulación de lo que se ha comprendido”.

Este compuesto de lo concreto, lo conceptual y lo simbólico tiene que ser vivido, protagonizado, gestionado y disfrutado por cada estudiante, si se quiere hablar de saber hacer en el contexto.

Estas indicaciones, tan reconocidas en la teoría como escasas en la práctica, señalan unos procedimientos a la vez que anulan otros. Procuramos, que la pregunta reine de modo supremo en la expresión del profesor, pero las preguntas preestablecidas para respuestas preestablecidas no forman parte del desarrollo de la actividad intelectual. Que todo desafío implique una pregunta, no hace suponer que toda pregunta implique un desafío, porque éste aspira a provocar en el sujeto un estado de indagación cuyo resultado añada algo a lo que ya sabía.

Los juegos, los retos, los problemas, los ejemplos y contraejemplos son los alimentos de los que se nutre la interacción profesor-alumno. Se puede partir, entonces, de las experiencias y conocimientos previos de los que aprenden, que tienen la oportunidad de jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas; acción que resuelve con frecuencia, el grave problema para el aprendizaje que supone la falta de ideas, junto con la privación de autonomía, perseverancia y flexibilidad.

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Nos enmarcamos en una pedagogía activa, un aprendizaje significativo, metodologías participativas, donde: “Renovar la educación lleva consigo asumir un nuevo modelo de enseñanza y aprendizaje. Ante nosotros se abre un nuevo horizonte educativo sintetizado en dos frases: aprender a aprender y enseñar a pensar. Vienen a representar dos coordenadas que enmarcan la orientación del trabajo en un centro educativo y en un aula.” (Ontoria. 1996. 9)

Los educadores nos identificamos con la teoría de la zona del desarrollo de Vigostky, en cuanto el maestro acompaña al estudiante en un proceso que luego estará en capacidad de realizar solo, nos consideramos entonces, como facilitadores, de su formación.

Los maestros y maestras de nuestra institución son personas idóneas, innovadoras que día a día comparten y trabajan en equipo (Competencia Laboral General de tipo interpersonal) con sus estudiantes, aprendiendo de ellos, para mejorar el ambiente pedagógico y obtener óptimos resultados.

La metodología se apoya en los principios de la Psicología cognitiva, de la pedagogía constructivista y del enfoque de procesos y sistemas, los cuales justifican la presencia de los algoritmos como herramientas.

EL LABORATORIO DE MATEMÁTICA RECREATIVA:

- Es un punto de encuentro entre profesores, estudiantes e investigadores en torno a problemas abiertos donde se requiere elementos de lógica matemática, simulación numérica y modelación matemática para alcanzar soluciones efectivas a problemas interdisciplinarios.

- Promueve actividades docentes, elaboración de cursos de extensión, planes de educación virtual, elaboración de tesis, desarrollo de proyectos de investigación y consultas especializadas. Los pensamientos matemáticos de trabajo son: numérico, geométrico, variacional, aleatorio y métrico. Sus aspectos son: selección, capacitación, investigación, diseño, evaluación, mercadeo y comercialización.
- Cuenta con el respaldo de las directivas de la Institución, familiares, acudientes y educandos. Desde su creación en junio del 2004 ha sido motor de avances innovadores, pedagógicos, académicos e investigativos en el seno de la Institución Educativa Santa Sofía, los que han repercutido de manera positiva en la formación integral de niños, niñas y jóvenes.
- Potencia las capacidades de los y las maestras para que sean capaces de promover la adquisición de las habilidades y destrezas del razonamiento lógico – matemático de una manera activa y eficaz en el salón de clase.
- Desarrolla habilidades del pensamiento para hacer estudiantes competentes en matemática y en la resolución de problemas teniendo en cuenta los estándares y lineamientos curriculares.
- Identifica los problemas para adquirir y desarrollar las habilidades desde una perspectiva neuropsicológica.
- Construye en equipo estrategias lúdicas para promover el razonamiento matemático y la integración de docentes y estudiantes.
- Diseña y evalúa planes periódicamente para promover los diferentes pensamientos matemáticos con actividades y ejercicios prácticos por grado.
- Elabora material e insumos para promover y evaluar el razonamiento lógico con herramientas lúdicas concretas para impulsar la formulación y resolución de problemas.

La guía de laboratorio de matemática recreativa se ajusta de acuerdo al nivel de los participantes, a las competencias matemáticas y al juego seleccionado; un modelo, para estudiantes de básica secundaria, media vocacional y docente es el siguiente:

GUÍA DE LABORATORIO MATEMÁTICA RECREATIVA No.

TÍTULO

OBJETIVO

COMPETENCIAS

RECURSOS

PROCEDIMIENTO

MARCO TEÓRICO

DATOS Y CÁLCULOS

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

DIFICULTADES Y ¿CÓMO FUERON SUPERADAS?

BIBLIOGRAFÍA.

LABORATORIOS DE MATEMÁTICA RECREATIVA

LABORATORIO No. 1	PENTOMINÓ
LABORATORIO No. 2	TANGRAM
LABORATORIO No. 3	CARDIOTANGRAM
LABORATORIO No. 4	TANHUEVO
LABORATORIO No. 5	CUADRADOS MAGICOS
LABORATORIO No. 6	ACERTIJOS MATEMATICOS
LABORATORIO No. 7	LABERINTOS
LABORATORIO No. 8	TORRE DE HANOI
LABORATORIO No. 9	PUZZLES
LABORATORIO No. 10	ROMPECOCOS
LABORATORIO No. 11	RUEDA DE COLORES
LABORATORIO No. 12	POLICUBOS
LABORATORIO No. 13	ORIGAMI
LABORATORIO No. 14	AJEDREZ
LABORATORIO No. 15	SUDOKU

BALANCE

1. Comparando las pruebas saber, quedamos por encima promedio nacional.
2. En las pruebas ICFES de este año el promedio del grado 11º fue de 41.5 subió con respecto al año anterior.
3. En olimpiadas municipales mejoramos posiciones.
4. Intercolegiado municipal de ajedrez el año anterior (2005) Daniela Ossa quedó subcampeona y este, campeona (escuela de ajedrez “**DAMAS Y ALFILES**”).
5. Participación en Simposios de “LA ENSEÑABILIDAD DE LA MATEMÁTICA” en la UCPR.
6. Invitaciones especiales a foros. Participante como experiencia significativa en el Foro Nacional de Competencias Matemáticas 2006.
7. Módulos y laboratorios por nivel.
8. Material Didáctico.
9. Participación en ferias de ciencia y creatividad.
10. Vídeos, fotos.

Desde el año 2004 la estrategia:

- Tiene respaldo de la comunidad.
- Es motor de avances innovadores, pedagógicos, académicos e investigativos.
- Potencia las capacidades de los maestros y maestras.
- Desarrolla habilidades del pensamiento para hacer estudiantes competentes en la resolución de problemas, teniendo en cuenta estándares y lineamientos.

PROYECCIÓN

Estamos en la etapa de manejo y selección de juegos, para el próximo año visualizamos la etapa organizacional mediante una asociación estudiantil con espíritu solidario, donde todas y todos trabajemos armónicamente unidos como los dedos de la mano para mejorar nuestra comunidad.

DIFICULTADES

- El juego no ha sido comprendido por docentes, padres de familia y estudiantes; con la formalidad y la importancia que se merece, sobre todo para el desarrollo del pensamiento lógico matemático.
- En nuestro medio se encuentra muy arraigado el paradigma de que la matemática es netamente abstracta, descontextualizada de toda realidad, tiene muy poca relación con lo cotidiano y mucho menos con lo lúdico.
- Las políticas educativas restringen cada vez más el tiempo y los recursos que el maestro puede dedicar a la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David P. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1998.

CANDAU, Debbie. Instituto de Tecnología en Informática y otros. INTEL EDUCAR PARA EL FUTURO. Ministerio de Educación Nacional de Colombia y otros.

CARDONA, Janneth Ivonne. Las Ludotecas en el contexto colombiano. Más allá del entretenimiento. Revista Internacional MAGISTERIO Educación y Pedagogía. No. 19.

página 21. Febrero – Marzo 2006

CSIKSZENTMIHALYI, Mihalyi. Creatividad. El fluir de la psicología del descubrimiento y la investigación. Barcelona: Piados, 1998.

DE GUZMÁN, Miguel. JUEGOS MATEMÁTICOS EN LA ENSEÑANZA. Facultad de matemáticas. Universidad Complutense de Madrid.

DÍAZ M., Héctor Ángel. Lúdica, Conflicto y Realidad. CENCAD Editor. Bogotá. 2002.

FERNÁNDEZ Bravo, José Antonio. HÁBLAME CON GRACIA DE LÓGICA Y MATEMÁTICA. Centro universitario de Enseñanza Superior "Don Bosco" Madrid ESPAÑA.

JIMÉNEZ Vélez, Carlos Alberto. Neuropedagogía, Lúdica y Competencias. Aula Abierta Magisterio. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. 2003.

JIMÉNEZ Vélez, Carlos Alberto. Pedagogía de la Creatividad y de la Lúdica. Emociones, inteligencia y habilidades secretas. Mesa Redonda Magisterio. Cooperativa Editorial Magisterio. Santa Fe de Bogotá. 1998.

JIMÉNEZ Vélez, Carlos Alberto. Pedagogía Lúdica. Editorial Kinesis.

JUKOVSKAIA, R.I. LA EDUCACIÓN DEL NIÑO EN EL JUEGO. Editorial Pueblo y Educación. 1978. Playa, Ciudad de La Habana. República de Cuba.

Ley 115 de 1994. Artículo 5, Fines de la Educación; Artículo 13. Objetivos comunes de todos los niveles; Artículo 14. Enseñanza obligatoria.

Ley 715 de 1994. Capítulo II. Competencias de las Entidades Territoriales. 6.2.1., 6.2.4., 6.2.9. (Mejoramiento y calidad de la Educación)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Articulación de la educación con el mundo productivo. La formación en Competencias Laborales. Documento de Política, Bogotá, Colombia 2003

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos Curriculares. Área de Matemáticas. Editorial Libros y libros S.A.

MONTENEGRO, Ignacio Abdón. Evaluemos Competencias Matemáticas. Cooperativa Editorial Magisterio.

NÉRICI, Imídeo G. Hacia Una Didáctica General Dinámica. Editorial Kapelusz S.A. Buenos Aires. Argentina. 1969.

ONTORIA, A. y otros. MAPAS CONCEPTUALES. Una Técnica para Aprender.. Narcea, S.A. de ediciones 1996. página 9

VARELA Varela, Aida. Editorial Revista Internacional MAGISTERIO Educación y

Pedagogía. No. 19. Febrero – Marzo 2006.

WAICHMAN, Pablo. TIEMPO LIBRE Y RECREACIÓN. Un Desafío Pedagógico. Colección Tiempo Libre. Editorial Kinesis. Primera edición. Armenia – Colombia. 2000.

<http://www.Mat.ucm.es/depto/am/guzmán/juemat/juemat.htm>