

La inteligencia lógico matemática

Desde el paradigma educativo rosarista y la enseñanza para la comprensión

PSI. IDALID DIAZ POSADA

HÉCTOR GRAJALES ARIAS

LIC. LUZ MARIA SALAZAR CARVAJAL

LIC. JAIME OBANDO LÓPEZ

LIC. ALBERTO RUIZ MEJIA

Agradecimientos a **Mgr. Jhon Wilder Torres**

Por Su Colaboración

Resumen

Con la propuesta de Gardner en torno a la existencia de múltiples inteligencias con ciertas características diferenciables y que interactúan entre sí, se fractura el paradigma de la Lógica matemática y la lingüística como parámetros únicos de inteligencia. Con esta premisa se pretende abordar la Inteligencia lógico matemática como un potencial y/o capacidad para resolver situaciones en un contexto dado, detectable y cualificable en relaciones pedagógicas tendientes a la comprensión y orientada por sistemas axiológicos que apuntan al desarrollo humano, en este caso, el principio Transformador de la pedagogía dominicana. Se propone la evaluación desde la vivencia pedagógica y la autocrítica disciplinar del colectivo de Matemáticas, en acciones concretas desde las actividades de «Desarrollo de Potencialidades de Aprendizaje», los «encuentros de clase»¹ y la caracterización desde las competencias lógico – matemáticas; se asume la lúdica como instrumento y mediación de la Inteligencia Lógico – Matemática y se extraen reflexiones de los Diarios Pedagógicos, como opción de intersubjetivar las experiencias. –

Desde el colectivo de Matemáticas se propone detectar las tendencias hacia la Inteligencia Lógico

1 Entendidos como los espacio de interacción docente – estudiante dentro y fuera del aula, con intereses de conocimiento relacionados con el propósito de formación.

– Matemática desde las vivencias pedagógicas que dan cuenta de las relaciones cotidianas en torno a la construcción de conocimiento y el desarrollo de esta inteligencia y la autocrítica disciplinar; referente al qué, el cómo y el para qué de las matemáticas y su enseñanza en el contexto específico. Para esto se lleva a cabo la reflexión sobre el recorrido de la Matemática como disciplina, la teoría de las Inteligencias múltiples, la enseñanza para la comprensión y el paradigma educativo rosarista.

La metodología de indagación se da a partir de la observación natural de las relaciones que en el día a día se construyen en el espacio de conocimiento, en la reflexión sobre esta y la sistematización en el diario pedagógico². Así mismo, y en consonancia con el sentido de innovación del colectivo, se tienen en cuenta los espacios de Desarrollo de Potencialidades de Aprendizaje (DPA), las Actividades Complementarias de Aprendizaje (ACA)³, entre otras, en las cuales se asume la Lúdica como una posibilidad de acción con sentido y significado sobre diversos objetos de conocimiento que aluden a su vez a unas atmósferas facilitadoras de la comprensión. En este cometido se emplean herramientas como:

- La calculadora manual: En esta se trabajan las cuatro operaciones básicas y los valores posicionales.
- El plano matemático: Para el desarrollo de operaciones numéricas y algebraicas.
- El fracciograma: Relaciones entre el todo y las partes

2 Para lo cual se tiene en cuenta la caracterización que ofrece Gardner de cada tipo de Inteligencia y otros autores que contextualizar en el aula estas tendencias, como Elena María Ortiz.

3 Las ACA se constituyen en espacios para la profundización teórico práctica desde cada saber específico en cada grado y nivel. Las DPA como actividades lúdicas para la potenciación de los diferentes tipos de inteligencia en las estudiantes.



- La torre de Hanoi: reversibilidad en la construcción de cantidades a partir de la construcción de números.
- Origami: Medidas, dimensiones y otros conceptos geométricos.
- Tangram: Ubicación espacial a partir de la manipulación de figuras geométricas.
- Narrativa: Ubicación de tópicos en historias familiares para las estudiantes y que le facilitan el acceso al concepto y su recreación

La matemática, tal como se entiende y practica hoy día, nació en la comunidad científico-religiosa de los pitagóricos, en el siglo VI a. de C., y fue concebida como una vía, un método, a través del cual el hombre pudiera asomarse a lo profundo del universo, a eso que los pitagóricos expresaban como «*las raíces y fuentes de la naturaleza*». En aquel tiempo, el quehacer matemático estaba muy lejos de ser solo una técnica rutinaria para dominar algunos aspectos de nuestro entorno físico en que en gran parte lo hemos convertido hoy. Lo que Pitágoras y los pitagóricos comenzaron a percibir en su contemplación matemática, eran las armonías más hondas presentes en la estructura misma de este universo, y en tal contemplación basaban su misma vida ética y religiosa. Si el universo todo está construido de forma tan armoniosa como se percibe a través del conocimiento matemático, les resultaba claro que la vida humana debería tratar de acomodarse a esa armonía, primero contemplándola, y después respetándola y favoreciéndola, tanto en sus aspectos físicos más externos como también en los más específicamente humanos, a través del respeto especial hacia los seres vivos, y muy en particular a través de las relaciones mutuas con los demás seres, tanto humanos como divinos. El quehacer matemático fue entre los pitagóricos en cierto modo una guía de contemplación y de comportamiento, una buena lección de humanismo ecológico que lastimosamente se ha desaprovechado convirtiendo, en gran parte, la educación matemática en una rutina un tanto vacía en las aulas de formación de los jóvenes, precisamente donde sería más necesario hacer uso de la capacidad formativa e integradora del quehacer matemático.

Es claro sin embargo que la matemática ha sido también y debe seguir siendo, una ciencia en busca de la verdad, una herramienta que acude en ayuda de todas las otras ciencias y actividades del ser humano, una actividad creadora de una belleza *sólo*

asequible a los ojos del alma, como decía Platón; es necesario, por supuesto adquirir un dominio básico inicial de sus herramientas más básicas.

Esta visión amplia del quehacer matemático transforma la educación matemática de rival, en perpetua competencia con la educación humanística, como parece ser percibida por muchos, en el aliado educativo valioso que ha sido en el pensamiento y en la práctica de los más destacados pensadores. Por otra parte, la misma naturaleza del quehacer matemático es capaz de estimular algunos de los aspectos éticos importantes que una educación moderna debiera contemplar también como objetivos; la raíz del carácter abarcante de la matemática incluso sobre los aspectos éticos del comportamiento está en su propia naturaleza.

La matemática es una exploración de ciertas estructuras omnipresentes y más o menos complejas que aparecen en las realidades y que admiten acercamientos racionales, manipulables mediante símbolos, con un cierto dominio de la realidad a que se refieren y que es llamada matematización.

La matemática se acerca a la multiplicidad de las cosas y crea la aritmética, se aproxima a la forma y se origina la geometría, explora el propio símbolo surgido en la mente y nace el álgebra, analiza los cambios y transformaciones en el espacio y en el tiempo y surge el análisis matemático. En este quehacer el cometido de la mente humana consiste en interpretar racionalmente, lo mejor que puede, unas realidades, unos hechos que se le presentan como dados, como previos. Esto constituye una de las experiencias profundas que todo matemático vive en su tarea ordinaria: percibir que están siguiendo unas huellas orientadoras de su trabajo; este sometimiento a la verdad y a la realidad, normalmente tan enraizado en el científico, constituye sin duda uno de los rasgos importantes que se deben apreciar y estimular; el goce en la contemplación de la verdad y en la participación con otros de la belleza que suele resultar de su contemplación es el premio que el matemático recibe de esa actitud abierta y generosa.

La aceptación del consenso es otra de las actitudes importantes en la sociedad que la matemática es capaz de fomentar; la matemática es también libertad creativa. Como Georg Cantor, el creador de la teoría de conjuntos afirmaba solemnemente al comienzo del siglo 20, «*la esencia de la matemática es la libertad*», pues al igual que el artista pretende expresar para los demás una vivencia, una visión muy especial que tiene, también el matemático

tico dispone de muchos procedimientos posibles para hacerlo.

La matemática es, sin duda, descubrimiento, pero también creación libre, aventura. La reforma hacia la «matemática moderna» tuvo lugar en pleno auge de la corriente formalista (Bourbaki) en matemáticas. No es aventurado pensar a priori en una relación causa-efecto y, de hecho, alguna de las personas especialmente influyentes en el movimiento didáctico, como Dieudonné.

La actividad científica en general es una exploración de ciertas estructuras de la realidad, entendida ésta en sentido amplio, como realidad física o mental. La antigua definición de la matemática como ciencia del número y de la extensión, no es incompatible en absoluto, ya que corresponde a un estadio de la matemática en que el enfrentamiento con la realidad se había plasmado en dos aspectos fundamentales, la complejidad proveniente de la multiplicidad (lo que da origen al número, a la aritmética) y la complejidad que procede del espacio (lo que da lugar a la geometría, estudio de la extensión); más adelante el mismo espíritu matemático se habría de enfrentar con la complejidad del símbolo (álgebra); la complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo); la complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística); la complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática).

La filosofía de la matemática actual ha dejado de preocuparse tan insistentemente como en la primera mitad del siglo sobre los problemas de fundamentación, especialmente tras los resultados de Gödel a comienzos de los años 30, para enfocar su atención en el carácter cuasiempírico de la actividad matemática (I. Lakatos), así como en los aspectos relativos a la historicidad e inmersión de la matemática en la cultura de la sociedad en la que se origina (R. L. Wilder), considerándose la matemática como un subsistema cultural con características en gran parte comunes a otros sistemas semejantes. Tales cambios sobre el propio quehacer vienen provocando, de forma más o menos consciente, fluctuaciones importantes en las consideraciones sobre lo que la enseñanza matemática debe ser. Por ejemplo, el objetivo de la enseñanza de la geometría es ayudar a la estudiante a dominar sus relaciones con el espacio, a representarse y describir en forma ordenada el mundo en que vivimos; la construcción del significado de los contenidos espaciales y geométricos a través de su utilidad para resolver pro-

blemas que las conduzcan a explorar su entorno, situarse en él, identificar y caracterizar formas, representarlas, aplicar los movimientos, anticipar, transformar y reflexionar sobre los procedimientos usados y resultados obtenidos; así, se tendería a visualizar, por ejemplo las nociones que se acaban de enseñar para proporcionar además un medio de verificar el grado de comprensión, una actitud justamente denominada activa.

De otro lado, mucho se ha investigado en torno a la inteligencia lógico-matemática. Piaget, entre los más destacados en su intento de dar explicación al origen del conocimiento, planteó el carácter operativo y evolutivo del desarrollo cognitivo en las personas a partir de la lógica y la matemática. Estaba muy interesado en la génesis del conocimiento; desarrolló su teoría cognoscitiva con la observación de niños; encontró en los comentarios espontáneos de ellos, pistas valiosas para entender su pensamiento. Luego de muchos años de observación, concluye el desarrollo intelectual como resultado de la interacción de factores hereditarios y ambientales; mientras que el niño se convierte y obra recíprocamente constantemente con el mundo alrededor de él, se inventa y se reinventa el conocimiento; así, el crecimiento cognoscitivo sería extensión del biológico y ambos bajo unas mismas leyes y principios (Londres, 1988).

Otro de los componentes importantes de la teoría piagetiana y que permite optimizar las relaciones pedagógicas tendientes a la comprensión del momento evolutivo por el cual pasan las estudiantes, es el de los estadios madurativos. En este caso, se pone especial atención al preoperacional y al operacional concreto, como etapas en las cuales ingresan la mayoría de niñas, y como bases estructurales de los niveles superiores de desarrollo cognitivo, pues de un buen desarrollo de la etapa anterior, dependerá la siguiente⁴.

De otro lado, Piaget plantea la importancia de la acción sobre el objeto de conocimiento, en tanto la mente organiza la realidad y actúa sobre ella, de forma activa, no como un recipiente que se llenará de hechos, y por lo cual el crecimiento intelectual implicará tres procesos fundamentales: asimilación, acomodación, y equilibrio. La asimilación relaciona-

4 Asumiéndose una postura flexible en relación con las etapas, gracias a las críticas de autores como Gardner, en cuanto a la prevalencia de los cambios cualitativos en general.



da con la incorporación de nuevos acontecimientos en las estructuras cognoscitivas preexistentes; la acomodación entendida como el cambio de las estructuras existentes para acomodar nueva información; este proceso dual, asimilación-acomodación, permite a la niña formar el esquema, el equilibrio implica lograr un estado razonable entre el organismo y el ambiente, entre la asimilación y la acomodación; en esta línea, cuando se experimenta un nuevo acontecimiento, el desequilibrio se fija dentro hasta que él puede asimilar y acomodar la nueva información y lograr así el equilibrio; hay muchos tipos de equilibrio entre la asimilación y la acomodación que varían con los niveles del desarrollo y los problemas que se solucionarán.

Para Piaget, la relación equilibrio - desequilibrio es el factor principal en el desarrollo de la inteligencia lógica. Colocamos especial atención en esto último, y un proceso que para Piaget es fundante en la significación de número y en la conservación, entre otros: la reversibilidad, pues encontramos en ella implicación en los diferentes procesos lógicos, analíticos y matemáticos de los diferentes desempeños de comprensión que se pretenden alcanzar en las deferentes acciones.

Si bien esta teoría ha sido rebatida en algunos de sus supuestos, y especialmente por reducir el desarrollo cognitivo y la inteligencia a la competencia numérica⁵ atañe al colectivo de Matemáticas la claridad en torno a las herramientas significativas que proporciona en la tarea propuesta de indagar la inteligencia lógico matemática en relaciones pedagógicas que tienen en cuenta las características evolutivas o posibilidades estructurales de quienes se proponen actuar sobre diferentes objetos de conocimiento, en este caso, los inherentes a la lógica matemática y el dominio espacial.

Posteriormente, y sin desconocer la importante labor de Piaget en lo relacionado con la lógica y la matemática, Gardner plantea el carácter múltiple de las inteligencias, entendidas como «la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o mas culturas», y reconoce la no finalidad de la brillantez académica en el desarrollo cognitivo, en tanto, triunfar requiere ser inteligente, pero en cada campo utilizamos un tipo de inteligencia distinto, no mejor uno que otro; así, da un papel más activo a la educación como espacio generador

de atmósferas de desarrollo o potencialización de las inteligencias, al definirla como una capacidad, sin desconocer el componente genético. Enfatiza el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes, en donde el problema es no tratarlas por igual y entronizar la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística hasta el punto de negar la existencia de las demás; sería entonces absurdo insistir en un aprendizaje uniforme.

En este trabajo se profundiza acerca de la Inteligencia Lógico Matemática como opción de interacción con las múltiples inteligencias, desde el reconocimiento de su existencia e importancia en el desarrollo del potencial de las estudiantes y con los elementos que ofrece Perkins desde la Enseñanza para la Comprensión, en torno a las claridades que se deben tener respecto al qué, el cómo y el para qué enseñar desde parámetros comprensivos, como metas significativas de aprendizaje.

«**La Inteligencia Lógico-matemática**, tan querida y sobre valorada, da la capacidad de manejar los números, esos entes de razón (pues en la realidad sólo existen en la razón y no en la realidad) que son tan difíciles de dominar. Esta inteligencia, permite armar esquemas y relaciones lógicas, juicios lógicos (silogismos), distinción de funciones y otros niveles de abstracción relacionados. Entre los perfiles potenciales que se dan a partir de ella están los Matemáticos, por supuesto, científicos, contadores, ingenieros, analistas de sistemas, programadores, estadísticos, diseñadores y controladores de la ejecución de presupuestos, etc., se cuentan entre aquellos que tienen este tipo de inteligencia.

La Inteligencia Espacial, propia del percibir y pensar en tres dimensiones. Permite trabajar con las imágenes, transformarlas, reubicarlas, relacionarlas de distinta manera; recorrer los espacios, percibirlos de distintas maneras, producir o decodificar información gráfica. Arquitectos, pintores, escultores, marinos, aviadores, profesores de artes plásticas, etc. A todos les gusta trabajar graficando la realidad, esquematizándola en formas gráficas, en cuadros, croquis, figuras geométricas, distancias, planos, esquemas conceptuales, etc.»⁶

Así se reafirma el interés del colectivo de Matemáticas de optar por la indagación de la Inteligencia Lógico matemática, desde el reconocimiento de las demás y la importancia de estas en el desarrollo de

5 GARDNER, HOWARD. «La Mente no escolarizada». Paidós. Barcelona. Pág. 42

6 GARDNER HOWARD. «Estructuras de la mente». Fondo de Cultura Económica. México. 1987.

más que intelectualidades, personas capaces de afrontar y recrear realidades desde soluciones acertadas y pertinentes y posibilitar la pluralidad y particularidad que se encuentran en las atmósferas escolares. En este cometido, bien cabe retomar la enseñanza para la comprensión en sus orientaciones fundamentales para acceder a construcciones de conocimiento prevalentes y pertinentes tanto para estudiantes como para docentes: Blythe Perkins, desarrolla en este campo⁷:

- Los Tópicos generadores, como ideas, conceptos, preguntas u otros que pueden ser centrales para una o más disciplinas o dominios. Así mismo resultan atractivos para alumnos y docentes, son accesibles desde las experiencias de los alumnos.
- La Metas de Comprensión que orientarán la demarcación de los tópicos, alrededor de lo que se pretende apropiarse desde la comprensión, ya sea desde unidades individuales o como hilos conductores.
- Los desempeños de comprensión, como núcleos del desarrollo de la comprensión, en los cuales se operacionalizan las metas en acciones pertinentes.
- La evaluación diagnóstica continua, como la opción de criterios, retroalimentación y oportunidades para reflexionar a lo largo del proceso de enseñanza.

Ya al interior del colectivo, se consideran como tópicos generadores o conceptos que transversan los contenidos del área en todos los procesos lógicos matemáticos los siguientes:

- Ley Uniforme
- Ley Clausurativa
- Ley Asociativa
- Ley Distributiva
- Ley del Inverso
- Ley Modulativa
- Ley Cancelativa

Las metas de comprensión, se relacionarían directamente con los estándares educativos, en donde se presentan unos mínimos de «comprensión» necesarios para la formación académica. Los desempeños de comprensión, se relacionan con el cómo

7 BLYTHE PERKINS. «La enseñanza para la comprensión. Guía para el maestro». Paidós. Cap 3.

la mayoría de estudiantes evidencian en diferentes comportamientos, el nivel de comprensión esperado frente al nivel real.

En las atmósferas de clase, se asume como instrumento y mediación desde el referente descrito y el paradigma rosarista, el enfoque práctico de trabajo, desde la Lúdica con el propósito de detectar habilidades en las diferentes inteligencias y especialmente en la lógica – matemática. El historiador J. Huizinga analiza en su obra *Homo ludens* como el ser humano se desarrolla en el juego, en la interacción con sentido y significado.

La actividad matemática ha tenido desde siempre una componente lúdico, con ciertas características:

- Es una actividad libre, en el sentido de la *paideia* griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar.
- Tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cual juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación.
- El juego no es broma; el peor jugador es el que no se toma en serio su juego.
- El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.
- Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer; el juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican; a través de sus reglas crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella. La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas, cuya función en el juego viene definida por tales reglas, exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita: «Se nos dan tres sistemas de objetos. Los del primer sistema los llamaremos puntos, los del segundo rectas...» (Hilbert, *Grundlagen der Geometrie*).



Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemáticas compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

La matemática y los juegos han entrecruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. En la antigüedad se puede citar el *Ching* como origen del pensamiento combinatorio, y de tiempos más modernos se puede citar en este contexto a Fibonacci, Cardano, Fermat, Pascal, Leibniz, Euler, Daniel Bernoulli. El gran beneficio de este acercamiento lúdico consiste en su potencia para transmitir al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos.

Desde el enfoque lúdico se pueden construir atmósferas didácticas facilitadoras de comprensión desde la intersubjetividad⁸ y posibilitadoras de operar sobre diversos objetos de conocimiento.

El desarrollo cognitivo es posible cuando se producen enlaces de factores internos (psicológicos) y externos (ambientales). La operatividad (acción internalizada) posibilita el razonamiento mediante el uso de símbolos y palabras y surge como una construcción de la mente gracias a la actividad del niño y al proceso de interacción social. La comunicación es un mecanismo de construcción de nuevos conocimientos que explica la interacción entre desarrollo y aprendizaje. La actividad matemática tiene una característica esencialmente creativa, la cual se manifiesta cotidianamente, aún en las acciones más simples y no sólo cuando se realizan investigaciones estructuradas.

El área Lógico Matemática en la Educación Primaria pretende la elaboración y utilización de estrategias personales para la solución de problemas, aplicando procedimientos de estimación y cálculo mental, así como las técnicas operativas convenientes. Busca principalmente la reflexión sobre situaciones reales, la obtención y análisis de información pertinente, la aplicación del propio conocimiento matemático para comprender y emitir un juicio o to-

mar una decisión. Contribuye a una mayor comprensión del entorno, pues hace posible el procesamiento de la información sobre los fenómenos naturales, económicos y sociales del medio mediante, el uso de esquemas para representarlo e interpretarlo. Estos propósitos podrán ser alcanzados si se contextualiza el aprendizaje y se busca el trabajo individual y grupal, la pluralidad, y la confrontación de resultados y evaluación de respuestas.

Los elementos afectivos inherentes a todo ser humano, se relacionan directamente con el desarrollo del pensamiento matemático. Los fracasos de muchos estudiantes tienen su origen en experiencias iniciales destructivas de sus propias potencialidades en ese campo, generados muchas veces por los docentes o por su equipo de trabajo. Es necesario tener en cuenta este aspecto y buscar por diversos medios el desarrollo del sentimiento estético y el placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar; así como el desarrollo de valores: esfuerzo y constancia en la búsqueda de soluciones, veracidad, honestidad etc.

La matemática tiene un carácter profundamente humano, el cual la hace asequible, dinámica, interesante, atractiva.

El aprendizaje es visto como una construcción y reorganización de conocimientos, en donde los maestros pueden identificar las diferentes formas en que cada estudiante aprende. Se requieren maestros conocedores de las inteligencias para favorecer la compatibilidad con formas de aprender o interactuar con el contenido matemático. Por ejemplo habrá estudiantes que necesitan más dirección en aspectos de visualización o representación que otros, o estudiantes que se inclinan más por tratamientos algebraicos que por un análisis de casos particulares.

La historia de las matemáticas muestra que la comunicación y la interacción social juegan un papel muy importante en el desarrollo del pensamiento matemático. Sin embargo, la idea de que la matemática refleja valores culturales no es generalmente conocida por los estudiantes. Las matemáticas son más que actividades aprendidas en el salón de clase; trascienden hacia comunidades donde se toman acuerdos.

La Didáctica de la Matemática, no sólo plantea la manera de enseñar los conocimientos matemáticos, sino también las condiciones en las cuales se aprenden; las transformaciones que se operan y en quienes tienen la función de enseñarlos (docentes). Por

8 Vigotsky plantea el origen del conocimiento en la interacción y las consecuentes mediaciones semióticas.



lo tanto, se fundamenta en el estudio de situaciones que determinan las condiciones en las que se produce la apropiación del saber. Dichas situaciones ponen en juego un sistema de relaciones, (explícito o implícito), entre el docente, el conocimiento, los alumnos y un contexto particular (aula) y poseen un objetivo preciso: que alguien aprenda algo.

Enseñar matemática implica resignificar las situaciones didácticas, en este caso, desde la comprensión.

- Los conocimientos matemáticos, no se acumulan, sino que se suceden integrándose en redes de significación de complejidad y jerarquía crecientes.
- Es fundamental el rol de la acción en la construcción de conceptos, entendida ésta como un operar con los objetos matemáticos. Este operar supone una dialéctica pensamiento-acción.
- Las matemáticas tendrán más éxito si se organizan de tal manera que los estudiantes tengan un papel más activo y si las matemáticas estudiadas se sitúan en un contexto sensible para los estudiantes. (Relación kinestésica).
- Las niñas con Inteligencia musical presentan facilidades de comprensión en torno a la conservación de cantidades y conceptos de intervalo.
- La base de un desarrollo significativo en cualquiera de las inteligencias, alude a las habilidades personales descritas por Gardner en este tipo de inteligencias.
- Sólo se genera una situación de aprendizaje, cuando la estudiante se plantea un problema a resolver. El conocimiento no es preexistente ni simplemente empírico, sino el resultado de una interacción problematizadora: sujeto-objeto.
- Se entiende por problema, no la ejercitación que afianza conceptos adquiridos, sino toda situación en la que se pone en juego los conocimientos poseídos, se cuestionan y se modifican generando nuevos conocimientos.

- Encontramos en las siguientes orientaciones mayores posibilidades de detección de la inteligencia Lógico Matemática y Espacial, así como interrelación significativa con la Inteligencia Lingüística y las personales:
- La relación docente-estudiante-conocimiento.
- El contexto escuela.
- Los contenidos socialmente significativos.
- La preparación científica del docente.
- La especificidad del saber.
- La cooperación en la construcción de los saberes.
- Espacios apropiados para la resolución de problemas.
- Desarrollo de estrategias que permitan leer los problemas en forma analítica.
- Invención de los propios problemas.
- Trabajo en parejas o en pequeños grupos.
- Uso de estrategias alternativas: reconocer patrones de problemas, trabajar en sentido inverso, predecir y probar, simular, experimentar, reducir los datos, deducir, etc.
- Cuestionamientos durante el proceso de discusión de los procedimientos para resolver problemas.
- Revisión de respuestas

La matemática mediadora en sí misma

La mayoría de las ciencias se explican a partir de modelos matemáticos, análisis estadísticos, análisis gráficos, cálculos de probabilidades, conteos, mediciones, construcción de modelos geométricos... Que son a su vez elementos fundamentales para la toma de decisiones en lo político, social, económico, profesional, científico y tecnológico.

Es a través de la matemática como se desarrollan en la estudiante una serie de habilidades metacognitivas, facilitadoras de la autoconducción y estructuración de los procesos de aprendizaje.





Bibliografía

GARDNER Howard. Estructuras de la mente. La teoría de las Inteligencias. Fondo de la Cultura Económica. México, 1987.

GARDNER Howard. Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica. Editorial Paidós. Barcelona, 1995

GARDNER Howard. La inteligencia Reformulada. Paidós, Barcelona. 2002

GARDNER Howard. La mente no escolarizada. Editorial Paidós, Buenos Aires, 1997.

ORTIZ de Maschwitz, Elena María. Inteligencias Múltiples en la Educación de la persona

JIMÉNEZ P. Vicente. Como lograr una enseñanza activa de la Matemática. Ediciones Ceac. España 1990.

MEN. Estándares Curriculares. 2002

MEN. Marcos Generales de los Programas Curriculares. 1984

BRAINERD, C. J. (1978). Teoría de Piaget de la inteligencia . Jersey Nueva: Prentice Pasillo, Inc..

BLYTHE Tina. La Enseñanza para la Comprensión. Editorial Paidós. Barcelona, 1997