

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE PEDAGOGÍA



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE
CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL.

T E S I S A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN PEDAGOGÍA
P R E S E N T A:
MARTHA ELENA NAVA NIXCOMEL



ASESOR:

LIC. EDGARDO OIKION SOLANO

MÉXICO D.F. CD. UNIVERSITARIA, MAYO 2005.



FACULTAD DE FILOSOFIA
Y LETRAS



COLEGIO DE PEDAGOGIA

m. 344332

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Cuando un trabajo llega a determinado punto se puede mirar en retrospectiva y ver que ha sido un trabajo de muchas personas implicadas de manera diferente y todas ellas han contribuido a impulsar el esfuerzo necesario para que se logre un buen trabajo. Es por esto que quiero agradecer a todos y cada uno de los que me han apoyado en este proyecto escolar y también en mi proyecto de vida.

A mi buen amigo, hermano y padre Dios; por el calor constante de tu amor, por darme el ánimo inderrocable en el momento de tribulación, por estar conmigo, por dejarme sentirte cerca y por permitirme mantener la entereza en la fe. GRACIAS

A mi madre, quien tiene todo mi amor, respeto y admiración; por ser mi luz y fuerza en esta vida, por tus preocupaciones y atenciones constantes que no merezco y sin embargo me brindas, por ser mi faro en las tinieblas de la duda, por tu regazo de amor que me brindas cuando estoy con el ánimo abajo, por alegrarte de mis proezas y dolerte de mis tristezas, por ser el ejemplo de vida y fortaleza de una mujer con entereza. A ti debo lo que soy. GRACIAS

A mi padre; luchador incansable, ejemplo de fuerza y valerosidad, por mostrarme el camino correcto y por contar contigo en momentos difíciles de mi existencia. GRACIAS

A mis hermanos, a quien admiro profundamente; porque con ustedes he aprendido cosas maravillosas de esta vida, la paciencia, sencillez y generosidad; la fortaleza en el carácter, la bondad, la comprensión, también he aprendido a apreciar la sabiduría que viene del amor. Lupita, Pepe, Dulce y Alberto...GRACIAS

A mis amigos; porque con ustedes he compartido momentos maravillosos de nuevas experiencias; amargos momentos en los que siempre juntos hemos encontrado la solución; por ser oreja, corazón y comprensión a altas horas de la madrugada en los que he necesitado de un alma que me escuche al otro lado del teléfono, en la mesa de un café, en la silla de un parque o en las jardineras de las islas. Chivis, Chela, Raquel, Xóchitl, Ericka, Martina, Verito, Vero, Martha, Lauris, Efra, Ricardo, Julian, Carlos, Gerardo. Amigos, por

ser quienes son y por darme otra visión de la vida y buenos consejos y recomendaciones.
GRACIAS

A Margarita y Angélica, por su comprensión, apoyo y sabias recomendaciones. GRACIAS

Ricardo Vergara por apoyarme en este trabajo y brindarme tu amistad. GRACIAS

A mi asesor, Edgardo Oikion Solano, quien con paciencia y sabiduría acompañó con gran profesionalismo cada una de estas páginas por su apoyo, búsqueda, comprensión y asesoría. Mejor asesor no pude encontrar. GRACIAS

A mis profesores: María del Carmen Saldaña Rocha, quién en su clase hizo despertar en mí el interés sobre este tema; Claudia Bataller Sala de quien siempre una sonrisa de aprobación y ánimo brindaron energía a este proyecto; Mónica Lozano Medina y Eusebio Vargas Bello apoyo incondicional en este trabajo; profesores agradezco a ustedes cada frase y cada comentario que permitieron enriquecer y guiar este proyecto, además de ser fuente de inspiración profesional por su excelente desempeño académico. Agradezco también que aunque estén colmados de trabajo siempre cuentan con espacios en su vida dedicados a apoyar la formación de sus alumnos. GRACIAS

A mi universidad, que alberga miles de almas soñadoras como la mía; espacio en el que conocí gente profesional, dedicada e incansable...mis maestros; espacio que me permitió conocer amigos y compañeros maravillosos...todos y cada uno de los que me permitieron conocer y compartir su vida y sueños (este espacio no alcanzaría para nombrar a todos, aun así cada uno está en mi mente y corazón), espacio que me permitió empapararme de sabiduría ancestral incluida en cada libro, en cada apunte y en cada palabra. GRACIAS

A mi familia y buenos amigos; por confiar en mí, Lucrecia, María, Jesús, Irene, Flor, Blanca, Caro, Omar Oliva, Lourdes, Hortensia, Erick, Josefina, Lilia, Alicia, Jorge, Jimena. A todos ustedes. GRACIAS

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. EDUCACIÓN INTEGRAL E INCONGRUENCIA ENTRE MARCO NORMATIVO Y PRÁCTICA EDUCATIVA.....	5
a) Educación Integral, desfase entre normatividad y práctica educativa.....	5
b) Uso irracional de la memoria y su relación con las concepciones y creencias del docente	12
c) Demandas actuales de la sociedad por una educación integral	16
CAPÍTULO II. LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS: CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS.....	19
a) La enseñanza tradicional de las Matemáticas.....	19
b) Enseñanza alternativa de las matemáticas.....	23
CAPÍTULO III. TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES	32
a) Inteligencia o inteligencias	32
b) Antecedentes	33
c) Propositiones y principios generales de la teoría de las Inteligencias múltiples	40
d) Las inteligencias múltiples y el trabajo escolar.....	46
e) Las inteligencias múltiples y la situación de la matemática en el aula escolar	51

CAPÍTULO IV. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EL AULA MATEMÁTICA ...58

a) Dimensiones de estrategias de enseñanza.....60

b) Funciones de las estrategias de enseñanza61

c) Tres momentos de las estrategias de enseñanza.....62

CAPÍTULO V. PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL “CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2° DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL”65

Introducción66

Características del curso68

Objetivos generales.....68

Contenidos del curso69

Metodología del trabajo.....70

Tema 1. Presentación de los participantes y análisis de expectativas71

Tema 2. Presentación del curso y análisis de la situación en la enseñanza educativa.....73

Tema 3. Mi quehacer docente frente a una educación integral75

Tema 4. Estrategias de enseñanza basadas en la teoría de las Inteligencias múltiples.....76

Tema 5. Presentación de estrategias de enseñanza de los conocimientos matemáticos para el segundo grado de educación primaria	83
Actividades organizadoras de conocimientos matemáticos	84
Estrategia lúdica: La ficha escondida	88
Estrategia lúdica: El banco	91
Estrategia explicativa: La receta del helado navideño.....	95
Estrategia explicativa: El musical geométrico.....	102
Estrategia de localización: orientación espacial con referentes físicos.....	121
La importancia de investigar.....	130
El proyecto, un acercamiento a los valores de la matemática.....	136
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA LAS ACCIONES LLEVADAS A CABO EN EL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL.....	142
CONCLUSIONES.....	145
BIBLIOGRAFÍA.....	147

INTRODUCCION

La inquietud de realizar un trabajo que repercutiera a corto plazo en las acciones dentro del aula se generó cuando trabajé como maestra en escuelas primarias en el estado de México. La intención implícita era realizar el trabajo docente de tal manera que los alumnos tuvieran la oportunidad de desarrollar todas sus capacidades humanas. En ese tiempo, de manera constante tenía en mi mente la siguiente frase del Dr. Jaime Torres Bodet:

"Quisiera que os penetréis de estos principios. Ante todo, educación integral y no sólo educación de un aspecto o de una aptitud del hombre.. Educación del carácter y de la voluntad tanto como de la imaginación o la inteligencia. Y también, educación de la sensibilidad" ¹.

Pensaba en el tiempo que ha transcurrido desde que esta frase fue dirigida a los jóvenes normalistas hasta nuestros días y me resultaba poco creíble el que han pasado ciento tres años (1902-2005) y que las palabras siguen ahí pero las acciones aún no las concretamos dentro de los espacios educativos.

Me pregunte entonces ¿qué hacer para contribuir a la generación de acciones que permitan llegar a una educación que desarrolle el potencial humano de manera integral desde el aula?. Los elementos clave para mí fueron: **El maestro sus concepciones y las estrategias de enseñanza.**

Me incline por dichos elementos porque recientes estudios demuestran que la concepción que tiene el profesor de la educación es determinante en el tipo de enseñanza que lleva a cabo dentro del aula y que permite la generación de nuevos conocimientos o bien la formación de barreras educativas²; además de esto creo fervientemente en lo que menciona Michael G. Fullan acerca de que el cambio

¹ CUELI, José. *Valores y metas de la educación mexicana*, p. 98

educativo: "... depende de lo que los maestros hacen y piensan; tan simple y tan complejo como eso"³.

Por otro lado, busqué **áreas de oportunidad** en donde la propuesta fuera útil, me incliné por los **conocimientos matemáticos** porque usualmente generan rechazo por no saber como manejarlos o por simple desconocimiento de ello, tratando de especificar el espacio de aportación decidí que se dirigiera a la enseñanza de **segundo grado de educación primaria**, la pregunta que quizás surga aquí es ¿por qué elegí a este grado en especial para realizar la propuesta?; bueno, pues la respuesta es de carácter muy personal y conlleva mi propia experiencia, enseguida me explico, cuando trabajé con el grupo de segundo grado en escuelas primarias tuve la oportunidad de apreciar la lógica que manejan los niños en la resolución de problemas matemáticos, que a veces no es la que se espera ni la que se reconoce por los métodos tradicionales pero que es un punto fundamental en el proceso de aprendizaje que se debiera potenciar ya que el análisis de este proceso y de la misma información que lleva al alumno a proponer esos resultados permite observar que la respuesta que se ofrece al problema planteado no es errónea, en el sentido de que esa respuesta corresponde a la lógica y razonamiento que tiene el alumno en ese momento lo cual, es el tiempo oportuno que tiene el docente de apoyarlo para que dirija sus procesos educativos a las metas y objetivos planteados y no como un acto de imposición sino como un acto abierto y flexible de construcción del aprendizaje que realiza el propio alumno de tal manera que, a partir de los resultados se planeen estrategias de enseñanza orientadas a superar las "concepciones erróneas" o "vacíos conceptuales"⁴ que tienen los escolares y que se expresan precisamente en las respuestas ofrecidas al problema planteado.

² Las concepciones del profesor y la influencia que ejercen al momento en que pone en práctica su enseñanza, se encuentran descritas en el primer capítulo de *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* de Frida Díaz Barriga y Gerardo Hernández Rojas.

³ FULLAN G. Michael. "El cambio educativo: Guía de planeación para maestros". p. 107

⁴ Conceptos que maneja frecuentemente Howard Gardner para referirse a las concepciones que tienen los alumnos y que les impiden aprehender los nuevos conocimientos en la escuela, ya que estas concepciones se encuentran, comúnmente en confrontación con los conocimientos que se ofrecen en la escuela; esto se detallará con mayor precisión más adelante.

Lo anterior ya lo había observado en los otros grupos escolares pero resulta más obvio y palpable en segundo año porque el niño no oculta sus “errores” como lo hacen los niños de mayor edad, al contrario, el alumno de segundo grado de manera abierta expresa su lógica y razonamiento y cuestiona por qué han estado erróneos sus resultados. Esto habla de un *interés y disposición*⁵ por parte del niño para reconocer el por qué de sus diferencias de razonamiento que no permiten alcanzar el logro esperado.

Otra idea constante para la articulación de este trabajo era **vincular una teoría psicológica del aprendizaje con una didáctica de la enseñanza** que permitiera orientar el proceso educativo hacia la formación integral, por ello elegí a la teoría de las Inteligencias Múltiples y la teoría didáctica del enfoque situacional.

Por un lado las contribuciones psicológicas de la teoría de las Inteligencias Múltiples (I.M) a este trabajo radica en el fundamento psicológico que describe a un ser humano con múltiples capacidades, habilidades y conductas; rescatando la individualidad de la persona al mismo tiempo que resalta la importancia de las características de los procesos de aprendizaje que pudieran resultar de su propia dinámica; y por otro lado la didáctica de la enseñanza del enfoque situacional enriquece el trabajo al proponer la generación de acciones de enseñanza a partir de la libertad y creatividad del docente la cual está en función de las características de los alumnos con los que se trabaja, del tiempo y del contexto mismo.

Es así como estas ideas se fueron complementando paso a paso y dieron lugar a la propuesta titulada “*Curso de estrategias docentes para la enseñanza de conocimientos matemáticos en 2º de educación primaria general*”.

La organización de este trabajo es la siguiente: **cinco capítulos**, el *primero* parte de la definición de educación integral, siguiendo con la exposición de la incongruencia existente entre fines de la educación y prácticas de enseñanza señalando

⁵ Según Ausbel, esta disposición es la primera condición necesaria para que se de el aprendizaje significativo.

específicamente ciertas consecuencias del uso irracional de la memoria además de tocar puntos nodales de este trabajo: *las concepciones del docente y las demandas de la sociedad actual*. Este capítulo es punto de partida para la reflexión, acerca de nuestra labor docente y la relación que tiene con los principios y fines institucionales que la orientan, ello nos permite reconocer y analizar las acciones de enseñanza que realizamos cotidianamente, valorarlas en cuanto a su pertinencia y acertividad para el desarrollo del ser humano integral.

En el *segundo capítulo* se enuncian las situaciones más comunes que enfrentan los docentes y alumnos en los procesos educativos de los conocimientos matemáticos que se gestan dentro del aula tradicional y posteriormente se enuncian elementos que permiten configurar una enseñanza alternativa de dichos conocimientos.

En el *tercer capítulo* se aborda la teoría de las inteligencias múltiples como una alternativa que ofrecen estudios recientes en psicología para comprender algunas de las maneras de apropiación de los conocimientos que tiene el ser humano; de esta teoría se analizan sus principios y lineamientos, para después relacionarlos con la enseñanza de las matemáticas.

El *cuarto capítulo* es el espacio donde se habla del concepto estrategias de enseñanza que se maneja en este trabajo, describiéndose sus dimensiones, funciones y momentos para partir de ello a la presentación del programa del curso de estrategias de enseñanza propuesto en el *quinto capítulo* de este trabajo.

Es importante resaltar que esta propuesta no es la panacea de la educación, en ningún momento busca serlo, tan sólo es una aportación que nace de una inquietud docente y cuya respuesta se plasma tan sólo como una alternativa que necesita forzosamente de la apropiación del docente interesado en ella, lo cual significa que esta propuesta inicial será desarticulada y vuelta a regenerar para responder a las situaciones específicas en las cuales se desee aplicar.

EDUCACIÓN INTEGRAL E INCONGRUENCIA ENTRE NORMATIVIDAD Y PRÁCTICA EDUCATIVA.

Pensar que el logro de una educación integral es una aspiración muy lejana es una concepción común pero poco conveniente para quienes estamos en el negocio de la educación porque educar es crear, concebir, reconstruir, actuar incluso contra corriente, confrontar, discernir, en pocas palabras: *acción y reflexión constante* sustentadas en el ideal pedagógico, por lo cual cuando la realidad nos muestra que teoría y práctica educativa no van de la mano se hace necesario concientizar, reflexionar y analizar el papel que jugamos nosotros como agentes educativos en este proceso, para realizar lo anterior este trabajo parte de reflexionar acerca de nuestra finalidad esencial que es contribuir en la formación integral del individuo por lo que, a continuación se hará un acercamiento a la definición de lo que se entiende por formación integral y a la revisión del desfase que existe entre la normatividad de este concepto y su práctica educativa.

a) *Educación Integral: desfase entre normatividad y práctica educativa.*

¿Qué significa o que entendemos por educación integral?, es la cuestión con que partimos en este trabajo; y en un primer momento comprendimos que era "... aquella formación completa en todos sus sentidos, la cual debe ser aprovechada en razón de la propia dinámica del individuo"⁶; aunque este concepto aporta elementos definidos que podrían justificar las acciones que se proponen más adelante aún quedaban ciertas dudas en cuanto ¿a qué se refiere una formación completa?, y ¿Cómo se aprovecha en beneficio del alumno?, por esto nos remitimos a otra definición en busca de respuestas a estas cuestiones y así tenemos que también se concibe a la educación integral como aquella que:

*Consiste en la adquisición de información, el desarrollo de capacidades, (habilidades intelectuales, destrezas físicas o motoras, y métodos de investigación, sistemas y procedimientos de trabajo) y el desarrollo de la subjetividad del alumno (hábitos, actitudes y valores), orientados a vivir en una sociedad de manera atenta, inteligente, razonable, responsable y amorosa.*⁷

⁶ VILLALPANDO, Nava José M. *Bienes, valores y fines en la educación* . 145 p.

⁷ ZARZAR, Charur Carlos. *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*. p.122

Este concepto nos pareció más completo y acorde con lo que este trabajo quiere expresar por lo cual es uno de los ejes teóricos que sustentan este trabajo, para entender un poco más la importancia y el significado que guarda este concepto nos remitimos a la descripción breve de los cuatro tipos de elementos⁸ que subyacente esta definición:

⊕ *Adquisición de la información*

La adquisición de la información es el aspecto más visible en la formación de una persona, ya que es a través de la información que posee que decimos que una persona es conocedora. En la educación este elemento es proporcionado en las aulas educativas y es tomado como materia prima desde la cual se construirán nuevos conocimientos; sin embargo es necesario aclarar que esto no es un fin en sí mismo sino que esta información es *un medio* para alcanzar la educación integral del individuo. Este aspecto tiene tres niveles: el informativo, el de la comprensión y el de la aplicación de los conocimientos generados.

⊕ *El desarrollo de capacidades.*

El desarrollo de las capacidades se refiere al desarrollo de las habilidades intelectuales, destrezas físicas y motoras y, al desarrollo de métodos y sistemas, mediante *herramientas psíquicas*⁹ las cuales posee el individuo para manipular la información que le es proporcionada y que al mismo tiempo posibilitan la generación de nueva información y conocimientos que serán aplicados a diversas situaciones y momentos conflictivos o problemáticos a los que se enfrente el alumno.

⊕ *El desarrollo de la subjetividad de la persona*

La subjetividad de la persona está conformada por sus hábitos, valores, actitudes, ideales, concepciones, aspiraciones; estos elementos permiten que el individuo establezca una relación consigo mismo desde la cual dará sentido a las relaciones que construya con los demás o con lo demás.

⁸ Estos tipos de elementos se hayan descritos ampliamente en la obra de Zarzar Charur citada párrafos arriba, de la página 102 a la 120.

⁹ Las herramientas psíquicas son definidas por Zarzar Charur desde una concepción constructivista vigoskiana como herramientas psicológicas que permiten acceder, procesar y manejar la información proporcionada; estas herramientas psicológicas a su vez se definen como los diferentes lenguajes o signos artificiales que el hombre ha construido para su desarrollo.

⊕ *Elementos teleológicos*

A través de estos aspectos se hace referencia a la finalidad trascendental de la formación del individuo, la cual es la inserción de éste dentro de su sociedad de una manera armónica, encaminada hacia el bien común, donde se siga perfeccionando y así mismo colabore de una manera importante al desarrollo de la sociedad humana.

Como podemos observar la formación integral de un individuo abarca múltiples aspectos, interrelacionados entre sí y que forman un amplio y complejo campo de acción docente que exige actuar decidida, clara y efectivamente¹⁰ pero, este tipo de actuación aún no se define ni clara ni efectivamente en las aulas educativas aunque los documentos normativos estén decididamente orientados a este tipo de formación; este desfase lo apreciaremos mejor en los siguientes párrafos.

Por un lado encontramos en nuestro país la necesidad de una formación integral, expresada en los documentos normativos, el siguiente catálogo de citas nos da una idea de esta intención:

Dentro de la Constitución, en el segundo párrafo del artículo tercero se expone que: “La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia”¹¹

Mientras que dentro de los párrafos del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 en uno de los postulados se hace mención a lo siguiente: “Cada persona es un ser único, por ello debe ser apoyada para que pueda lograr, su más amplio desenvolvimiento material y espiritual. Ese es precisamente el fin primordial de las acciones del Estado: lograr el desarrollo integral del ser humano y de sus comunidades.”¹²

¹⁰ Adjetivos utilizados por Zarzar Charur al referirse a la forma en que se orienta la formación integral del individuo, pág. 16

¹¹ Mexicano: está es tu Constitución. p. 36

¹² Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. p. 16

La aseveración del postulado anterior se reafirma dentro de los planteamientos del Plan Nacional de Educación 2001-2006; ya que en el mismo se expone: “Durante este sexenio estaremos construyendo las bases fundamentales para que en este año México cuente con un sistema educativo, amplio, equitativo, flexible, dinámico, articulado y diversificado, que ofrezca educación para el desarrollo integral de la población...”¹³

Por otra parte en el artículo 7º de la Ley General de Educación en su fracción primera se muestra claramente como uno de los fines de la educación: “Contribuir al desarrollo integral del individuo para que ejerza plenamente sus capacidades humanas”¹⁴

Por lo que toca a la teoría pedagógica que subyace en el Sistema Educativo Mexicano se postula como fin “la necesidad de formar una conciencia crítica, una actividad reflexiva, y una persona que haya aprendido a aprender”¹⁵

Como se puede apreciar el aspecto teórico normativo contiene las más elevadas aspiraciones individuales y sociales de una nación como la nuestra sin embargo, en el plano práctico se realizan acciones totalmente contradictorias a ello, lo cual provoca una ruptura entre el deber ser y ser de la educación mexicana; esta incongruencia termina por hacerse patente en las prácticas educativas como lo menciona José Cueli quien afirma que la problemática dentro de la educación mexicana está en el desequilibrio existente entre los aspectos teóricos y prácticos de los mismos. Al respecto puntualiza dos situaciones:¹⁶

⊕ “La incongruencia que existe entre la finalidad conceptual de “educación integral” y la finalidad escolar cotidiana de las calificaciones enfocadas únicamente a la memorización de datos.

⊕ La incoherencia que representan los contenidos programáticos y los métodos didácticos”¹⁷

¹³ Plan Nacional de Educación 2001-2006, p. 12. SEP

¹⁴ Ley General de Educación, Diario Oficial de la Federación. p. 42

¹⁵ CUELI, José et al. *Valores y metas de la educación en México*. p. 15

¹⁶ Ídem.

¹⁷ Ídem.

En el primer punto podemos observar como Cueli remarca este divorcio entre los fines filosóficos de nuestros documentos y los fines que se persiguen en la práctica dentro del aula, ya que mientras que en los documentos se habla de alcanzar una educación integral, en la escuela el fin último es alcanzar la educación memorística y pasiva-receptiva, que en estos días con la llamada “revolución de la información”¹⁸ no serviría para nada.

En cuanto al segundo punto, se hace alusión a la relación contrastante entre contenidos y métodos. Por un lado los contenidos se han planeado de tal manera que resulten relevantes y útiles para el alumno para que éste construya desde sus conocimientos previos apoyado con estrategias adecuadas a sus necesidades, que sea reflexivo y que refuerce su interés por generar conocimiento de manera autodidacta; pero el método que en la mayoría de las escuelas es utilizado hace que estos contenidos adquieran una rigidez que los expone a una vacuidad interna en lo que se refiere a la comprensión y aplicación real en la vida del individuo, por lo tanto el perfil del alumno, expresado en nuestros documentos, se torna cada vez más lejano.

Lo anterior lo observé de manera patente dentro del aula de segundo grado, ya que en los documentos educativos se plantea una educación basada en elementos constructivistas y que apuesta a la formación integral del individuo, sin embargo el llenado de formatos, tiempos de entrega de calificaciones (valoraciones cuantitativas, certificaciones y mediciones), acciones externas que desean contribuir a la mejora educativa pero que sin embargo desconocen la peculiaridad que cada escuela y cada aula tienen, pasan de largo las necesidades específicas que requieren atención, obstaculizando la actividad docente, creando barreras de conocimiento; el uso irracional y el abuso de los libros de texto de la SEP y de editoriales privadas también impiden que se realice un trabajo creativo y específico en las aulas respecto a esto, Carlos Ornelas, importante investigador dentro del área educativa, plantea que “Ciertamente la rigidez de los contenidos, la disposición del trabajo en el aula, los usos del tiempo y, en fin, las relaciones sociales de los

¹⁸ Esta revolución hace referencia a la cantidad de información que está cada vez más a nuestro alcance; de ella hace mención el Dr. Zarzar Charur externando que es utópico el pretender que el alumno posea toda la información existente sobre un tema específico debido a la inmensa información que existe y que además esta en constante cambio.

maestros...definen algunas características que conforman un método que destaca la enseñanza en detrimento del aprendizaje”¹⁹; agregando que: “La relevancia de los contenidos de la educación se desvanece porque aparentemente no sirven para otra cosa más que para aprobar los exámenes, pasar a otro ciclo u obtener un diploma o certificado”.²⁰

Al leer esta parte del libro me sentí especialmente identificada, la reflexión que tuve acerca de la importancia del rol del docente, que yo misma experimenté se hizo patente, afirmando la creencia que tengo acerca del poder de decisión que tiene el docente en cuanto al quehacer educativo; si bien existen directrices filosóficas definidas desde hace tiempo por excelentes profesionales que han aportado a la educación, el punto determinante está en la acción intencionada y dirigida que realiza el docente dentro del aula.

Definitivamente es el quehacer del docente el que determina hasta donde llegan los postulados teóricos dentro del aula sin embargo, este quehacer docente tiene infiltradas prácticas muy arraigadas que resultan ser nocivas para el desarrollo educativo de la sociedad.

Esta última afirmación no es sólo una visión propia sino que investigadores importantes ya la han venido analizando, cito nuevamente a Carlos Ornelas que describe de manera breve lo que a su consideración es el nudo del conflicto que genera los mayores obstáculos educativos: “La transición del SEM hacia una educación más democrática y de mejor calidad, enfrenta obstáculos considerables...Los impedimentos mayores, sin embargo, no se derivan de las actividades teóricas del Estado, sino de la tradición y las prácticas educativas mexicanas que no cumplen con sus propósitos cabalmente”²¹

José Ángel Pescador contribuye a estas afirmaciones señalando que, las prácticas docentes que se llevan a cabo en algunas de las aulas educativas se observan como ejercicios que se enmarcan dentro del método memorístico y repetitivo, donde lo que

¹⁹ ORNELAS, Carlos. *El sistema educativo mexicano: la transición de fin de siglo*. p.180

²⁰ Idem.

²¹ Ibid. p.127

importa es retener la mayor información y de la manera más precisa para obtener una calificación de excelente aunque queden sometidos y sofocados los ánimos de comprensión, curiosidad y creatividad conllevando con ello la pérdida del sentido que el individuo podría darle a los conocimientos aprendidos; la siguiente cita expone claramente esta situación:

Favorecer el espíritu de competencia, privilegiar el esfuerzo individual, mostrar poco interés por el trabajo cooperativo y la solidaridad, despreciar el trabajo manual, exaltar el ejercicio intelectual, preocuparse desmedidamente por el desarrollo cognoscitivo y desatender el ámbito afectivo del educando, imponer patrones de respuesta conforme el deseo del maestro, premiar al bueno y castigar al malo, son prácticas arraigadas que constituyen la parte esencial de la vida en la escuela.²²

Dejando claro que en la mayoría de nuestras escuelas:

[...] se acostumbra al uso de la memoria para ofrecer respuestas que vienen en los libros de texto, a repetir lo que dice el maestro y a recitar sin comprender muchas cosas que le piden para conmemorar algún día patrio...en lugar de mentes analíticas, las relaciones sociales de la escuela reproducen pasividad y conformismo entre los niños.²³

Una frase de Carlos Ornelas que describe puntualmente la mayoría de las situaciones didácticas prevaecientes en las aulas es la que hace mención de que: "... la memorización viene a constituir método y fin de las prácticas más arraigadas de la educación mexicana"²⁴, a la luz de las afirmaciones de Carlos Ornelas y José Ángel Pescador, resulta lógico esperar resultados negativos en la educación²⁵ ya que, sí en la práctica el fin que se persigue señala que lo más importante es retener la mayor cantidad de información posible sin encontrarle significado ni aplicabilidad, entonces ¿por qué nos sorprendemos de que los niños resulten "reprobados" en su formación?²⁶ si sólo estamos atendiendo a una parte del desarrollo humano.

²² PESCADOR O. José Ángel. *Aportaciones para la modernización educativa*. p. 42

²³ ORNELAS, Carlos. Op. Cit. p. 152

²⁴ *Ibíd.*, p. 180

²⁵ Sin por ello querer aminorar el sumo grado de complejidad que tienen estas prácticas educativas para que se tornen difíciles de manejar

²⁶ El artículo "México: ¿Un país de reprobados?" es muestra fehaciente del resultado de esta incongruencia, en ella se hace mención de que los reprobados no son los niños sino la escuela misma a causa de las deficiencias que presenta.

Cabe señalar que con lo que se ha expuesto hasta aquí no se trata de estigmatizar y condenar a la memoria sino de apreciar los efectos que han resultado por el abuso de ella como herramienta psíquica; por ser utilizada de manera irracional como fin último, como medio y como motivación del proceso educativo²⁷, por lo cual se hace necesaria, en esta parte del trabajo, una revisión acerca del abuso de esta potente herramienta psíquica, su estrecha relación con las concepciones docentes y sus repercusiones en la enseñanza, lo cual realizaremos a continuación.

b) Uso irracional de la memoria y su relación con las concepciones y creencias del docente.

Aunque la memoria es una capacidad esencial para el desarrollo de las facultades del hombre que permite avances notorios y confiables en todas las esferas humanas y que, como lo afirma José Francisco González “Sin la memoria el hombre no podría existir como tal”²⁸ también, resulta innegable que el abuso de ella en el ámbito educativo ha repercutido de una manera lamentable tanto en el desgaste económico como en el desgaste del docente y del alumnado; se puede afirmar que es una forma tradicional de enseñanza que resulta obsoleta como lo afirma Carlos Ornelas cuando expresa lo siguiente:

La importancia en la repetición de ideas y la memorización es vieja y precede a la creación del SEM. Tal vez en tiempos pasados, cuando la educación era en realidad para una élite, esos atributos eran condiciones necesarias para aprender; cuando el cúmulo de conocimientos era poco y relativamente estable; cuando el cambio en las ciencias y en la tecnología tomaba décadas o lustros en llegar a ser de uso común. Más esas épocas ya se acabaron, incluso podría pensarse que para el futuro las necesidades básicas de aprendizaje van a incluir más elementos de manipulación de símbolos y conceptos que habilidades y destrezas para producir bienes materiales.²⁹

Tomando en cuenta lo anterior surgen preguntas como la siguiente: ¿por qué si existen investigaciones que nos permiten conocer donde se hallan conflictos de la

²⁷ “memorizar todo no es una virtud...Nuestra mente es selectiva y permite entrar parte de todos los estímulos que nos llegan, eso es algo que resulta fundamental para poder retener con eficacia la información **relevante** (el subrayado es mío)”. Esta frase de José Francisco González nos recuerda que el énfasis y la clave está en reconocer cual es la información relevante que se debe memorizar, dejando el espacio más amplio para el proceso de la comprensión.

²⁸ GONZÁLEZ, Ramírez José Francisco. *Potenciar la memoria*. p.13

²⁹ Cf. ORNELAS, Carlos. *Op. Ct.* p. 183

educación no se ha hecho nada para cambiar, en la mayoría de los casos, el proceder de la práctica docente?, una de las muchas respuestas que se ha ofrecido a este fenómeno, es que los maestros aún no cambian su manera de conceptualizar el hecho educativo, lo cual tiene grandes repercusiones en su enseñanza y por ende en la formación de los alumnos a los que atienden. La justificación de esta situación se halla en la repetición de patrones aprendidos por el docente en su época de estudiante; con relación a esto Latapí expone:

Tengo la impresión de que existe en muchos maestros (por supuesto sin generalizar) una forma mental característica, producto en parte de su formación...entienden su tarea de educar como una disciplina, se esmera por cubrir el currículum prescrito, se creen obligados a poseer todas las respuestas y, por efecto de todo ello, transmiten a sus alumnos una idea de la realidad como orden establecido, y una concepción del aprendizaje como introducción al conocimiento de ese orden y adaptación a sus reglas.

Quizás en el fondo tengamos, una imagen del mundo marcada por el positivismo y el racionalismo...de esa imagen del mundo se desprende un enfoque del conocimiento y un concepto de educación que privilegia la razón sobre la imaginación y la disciplina sobre la fantasía.³⁰

Al parecer uno de los puntos clave que podrían apoyar la transición de la educación tradicional a la integral es el cambio de la concepción mental que tiene el maestro de la educación. Pero, ¿cuál sería el tipo de concepción educativa que debe desarrollar el docente para llevar a cabo su cometido?, es el mismo Latapí quien expone de manera concreta su visión particular de lo que esta concepción debiera ser:

Ciertamente tendrá que atender al aprendizaje del conocimiento dado...pero el espíritu de la enseñanza será distinto. El maestro será una mente inquisitiva, con más preguntas que respuestas, que aliente a buscar, que goce los riesgos del cuestionamiento y se aventure con sus alumnos por aquellas fronteras del mundo inacabado que está a su alcance.³¹

Desde mi práctica docente y formación pedagógica, estoy de acuerdo con estas afirmaciones y hasta podría decir que parte de mi pensamiento como estudiante siempre tuvo esa reflexión cuando el profesor que impartía la clase utilizaba estrategias de enseñanza basadas netamente en la memoria: *Resuelvan el cuestionario que viene en la última parte del libro tal, son 50 preguntas de las cuales 20 vendrán en su examen, y resuelvan los siguientes ejercicios, no importa que no los comprendan sólo atiendan a las*

³⁰ LATAPÍ, Sarre Pablo. *Tiempo educativo mexicano IV*. p. 77

³¹ *Ibíd.* p. 78

reglas y llegaran al resultado correcto...etc. en esos momentos decía para mí, por qué el profe no prepara la clase con actividades más prácticas, por qué no utiliza elementos visuales, será a caso que no le importa si aprendemos, sólo es necesario llenar el formato de examen...en fin mil preguntas que me guardaba sin buscar explicación porque sabía de antemano que no tendrían respuesta y porque el expresarlas serían afrenta para el docente.

Sin embargo en mi experiencia me encontré con una grata sorpresa, resulta que esta reflexión también la tuvieron mis alumnos, o creo que la mayor parte de ellos; la diferencia es que ellos si se acercaban a preguntar e indagar sobre la enseñanza del docente, realmente eso fue muy gratificante, porque quién mejor que el alumno para regular nuestra práctica docente y de las ganancias que tiene la apertura hacia la crítica constructiva de los beneficiarios directos de nuestras acciones.

Uno de los recuerdos que me permiten palpar el cambio y la apertura que tienen los niños es el de una ocasión en el que una de mis alumnas, Marsela de 8 años, se acercó a mi y me dijo:

Miss Martha a nosotros nos gustan más las clases donde hay juegos porque nos divertimos y aprendemos más, podrían ser más seguidas esas clases. Los niños entendemos mejor si es divertida la clase.

Siguiendo esa recomendación de Marsela, cuidaba el aspecto lúdico, y trate de enfocar las actividades en ese aspecto, y puedo decir que los resultados mejoraron notablemente.

Sin tanto esfuerzo los alumnos recordaban los conocimientos impartidos y los relacionaban y transferían a otras actividades. Las valoraciones cuantitativas se elevaron. Cabe hacer mención que los ficheros de actividades didácticas, el avance programático y el libro del maestro fueron herramientas muy importantes para las actividades de enseñanza que realicé. Sin embargo el cambiar a estas prácticas educativas tiene un precio y ese fue el que absorbiera mayor tiempo para esperar los procesos del alumno, y entonces vino la

presión por acabar libros, preparar los eventos escolares que se desvinculan de la actividad docente porque no se articulan desde la dirección escolar y a parte de todo, tienen carácter de obligatoriedad donde se apremia a la necesidad expresa de cubrir los contenidos que señala el currículum de una forma completa no importando que haya un salto de la necesidad de trabajar los conocimientos previos y con los vacíos existentes en sus concepciones, ponderando la necesidad de que se cumpla ante los ojos de las autoridades y de los padres de familia de acabar con los libros.

Esta necesidad no surge en la escuela sino que es una necesidad de control que tienen las autoridades institucionales de observar mediante estos instrumentos que los niños “realmente” están trabajando y que no están perdiendo el tiempo “jugando”.

Los problemas que provienen de la gestión escolar conforman un amplio abanico que resulta interesante por estudiar pero por ahora me interesa más bien destacar la determinación que tiene el docente en el aula para orientar los procesos educativos tomando en cuenta las necesidades vacíos y propuestas de los alumnos como una manera que resulta viable y necesaria, reconociendo que es una situación compleja y que siempre implica ciertos roces con la autoridad pero desde mi propia experiencia no es imposible, en este punto destaco el apoyo que recibí de los directivos con quienes estuve trabajando, su paciencia, la pertinencia de sus aportaciones y la confianza otorgada, vaya desde aquí mis más sinceros agradecimientos a todos ellos.

Hasta el momento he hecho referencia a la importancia de las concepciones docentes sin embargo, cabe hacer mención de manera breve que estas concepciones responden a demandas sociales importantes como las que se citan en enseguida.

c) Demandas actuales de la sociedad por una educación integral

Uno de los aspectos que se manejan en el concepto de educación integral, al que se hace referencia en la parte inicial de éste capítulo, es el aspecto trascendental o teleológico³², el cual resulta ser el aspecto más importante al jerarquizar los elementos de la formación integral de acuerdo al Dr. Zarzar Charur. Este nivel de importancia no es fortuito, ya que expresa el para qué de la formación que proporcionan las escuelas; en otras palabras, es la misión que la escuela tiene para con la sociedad, de esta manera justifica su existencia y sentido dentro de la estructura social a la que pertenece.

Teniendo presente lo anterior, el deber de la institución escolar es atender la llamada de necesidades y demandas que la sociedad le impele por esto, resulta imperante conocer qué es lo que la sociedad espera de la escuela; en el plano internacional el informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, publicado en 1996³³, cita claramente en sus cuatro principios³⁴ elementos fundamentales de lo que se espera de una educación en la actualidad, veamos lo que se menciona en ellos:

⊕ *Aprender a vivir juntos*, en el cual se destaca el respeto al otro y a la diversidad cultural, se apuesta en este principio por una convivencia armónica entre los seres humanos, aspecto importante e interesante para la escuela como microcosmos de la sociedad en la que está inserta.

⊕ *Aprender a conocer*, menciona que la educación debe proporcionar a los individuos las herramientas necesarias para manejar los conocimientos que se generan día a día; aquí se sustenta que el conocimiento es base de apoyo para el desarrollo humano, con lo cual esgrime que el conocimiento que se obtenga sólo sea tomado como utilitario. Esta visión complementa esquemas muy arraigados en nuestra sociedad donde se concibe a

³² Para mayor información acerca de este concepto consúltese a Carlos Zarzar Charur en su libro “La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla”, en su primer capítulo. Editado por el Fondo de Cultura Económico.

³³ Estas ideas se encuentran ampliamente descritas en el libro “La educación encierra un tesoro” compilado por Jacques Delors, cuya bibliografía se encuentra al final de este trabajo.

³⁴ Ídem.

la educación como una esperanza de redención³⁵, donde la escuela es considerada un medio para mejorar los ingresos económicos y para alcanzar la felicidad.

⊕ *Aprender a hacer*, se refiere al cambio constante al que está sometida la actividad laboral en cualquier ambiente de trabajo, lo cual exige del ser humano la habilidad y la flexibilidad necesaria que le permita desempeñar sus labores sin quedarse rezagados, es el aprender a hacer y la aceptación del cambio lo que se pretende que desde la escuela se fomente en la formación del individuo.

⊕ *Aprender a ser* menciona de manera relevante, la importancia que tiene el desarrollo pleno del ser humano “-espíritu y cuerpo, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad personal y espiritualidad-...El ser humano es un fin en sí mismo”³⁶.

Podemos observar que estos elementos también apuestan a una formación integral del individuo, la cita siguiente de este mismo texto, reitera esta idea:

*[...] los sistemas educativos formales propenden a dar prioridad a la adquisición de conocimientos, en detrimento de otras formas de aprendizaje, importa concebir la educación como un todo...la comisión reitera que es tarea esencial de la educación la de contribuir al desarrollo total de cada individuo*³⁷.

Esta misma situación es un pendiente que nuestros dirigentes ya han puntualizado como se puede constatar en nuestro Programa Nacional de Educación:

*Efecto directo del nuevo escenario, con profundas implicaciones para el futuro de la educación, es la conformación de un mercado internacional del conocimiento. El surgimiento de servicios educativos de alcance internacional, y la transformación de las condiciones que determinan la propiedad intelectual, son dos de los fenómenos sobresalientes; aunque es prematura anticipar su evolución, el país debe prepararse para participar en este proceso.*³⁸

En esta declaración observamos la referencia a una sociedad del conocimiento la cual esta determinada por diversos campos del conocimiento y uno de ellos que tiene singular importancia es el de las matemáticas, esto lo podemos constatar día a día tanto en las

³⁵ De esto hace mención Gilberto Guevara Niebla en la revista Nexos núm. 170. p.23

³⁶ Ibid p. 20

³⁷ Ibid. p. 34

³⁸ Programa Nacional de Educación. p. 32

noticias acerca de los avances en la ciencia y en la tecnología que replantean una nueva manera de mirar el mundo como en nuestra vida cotidiana, no hay más que mirar alrededor nuestro para observar los cambios en nuestro entorno físico, ideológico y espiritual para observar la preeminencia de estos conocimientos, es esta una de las razones por las cuales este trabajo quiere contribuir a la formación integral del ser humano a partir de la generación de estos conocimientos en las aulas educativas sin embargo, para lograr lo anterior es necesario reconocer las concepciones y prácticas educativas que se llevan a cabo dentro del aula respecto de estos conocimientos por lo cual en el siguiente capítulo haremos una breve referencia a estos aspectos.

LOS CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS: CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS EDUCATIVAS

Como es conocido las matemáticas tienen un espacio privilegiado dentro del currículum educativo mexicano, conocimientos que después del español son a los que se les dedica mayor tiempo y atención dentro del aula³⁹ por lo cual, cabría esperar que la aportación desde estos conocimientos fuera altamente positiva sin embargo, ocurre lo contrario, son conocimientos que implican un verdadero dilema⁴⁰ que se haya centrado en una lucha por conservar las metas honradas de entrenamiento en el pensamiento lógico y al mismo tiempo facilitarle al alumno la vida⁴¹; este dilema tiene su raíz en el carácter ambivalente de la matemática dentro del currículum ya que por un lado destaca la importancia que tienen los conocimientos matemáticos en la formación del alumno mientras que, por otro se observa el carácter complejo que encierran en sí mismos; en la práctica educativa se hacen palpables estas situaciones contradictorias, particularmente en aquellas situaciones donde la enseñanza es tradicional, veamos al respecto lo siguiente:

a) La enseñanza tradicional de las matemáticas

-¿Quién eres tú?- preguntó Robert.
-¡Soy el diablo de los números!
Pero Robert no estaba de humor para aguantarle nada a semejante enano.
- En primer lugar – dijo -, no hay ningún diablo de los números.
-¿Ah, no? ¿Entonces por qué estás hablando conmigo, si ni siquiera existo?
- Y en segundo lugar, odio todo lo que tiene que ver con las Matemáticas.
-¿Por qué?
-“Si dos panaderos hacen 44 trenzas en seis horas, ¿cuánto tiempo necesitarán cinco panaderos para hacer 88 trenzas?” Que idiotez –siguió despotricando

³⁹ La relevancia de estos conocimientos la encontramos subrayada en el objetivo explícito de “*fortalecer los conocimientos y habilidades realmente básicos*” de los que se hace mención en el Plan y Programas de Estudio vigente, de donde destacan notablemente el apoyo a desarrollar la lectura, la escritura y la solución de problemas a través de las matemáticas.

⁴⁰ En el artículo de Gilberto Guevara Niebla “México ¿un país de reprobados? publicado en junio del 91 en la revista Nexos; se expone que la matemática es la asignatura que obtuvo el promedio más bajo (4.39) de acuerdo a los resultados arrojados por las valoraciones que se hicieron mediante exámenes nacionales para medir el aprovechamiento escolar. Por otro lado, los reportajes realizados por el periódico Reforma y que aparecen por Internet el 15 de octubre de 2001, hacen referencia a las evaluaciones realizadas en el Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias en 1995, las cuales exponen de nueva cuenta la precaria situación en la que se encuentran los alumnos respecto de estos conocimientos.

⁴¹ DE LA PEÑA, José Antonio. Algunos problemas de la educación en México. p. 18

Robert -Una forma idiota de matar el tiempo. Así que ¡esfúmate! ¡Largo! (...)
-¿De dónde te has sacado esa historia de las trenzas? Seguro que del colegio.
-¡Y de dónde si no! –dijo Robert -. (...) ⁴²

HANS MAGNUS

El diablo de los números

La educación tradicionalista concibe a las matemáticas como una materia basada en el “hacer” en donde lo importante es la adquisición memorística de técnicas a prueba de errores donde el criterio de aprendizaje se basa en las respuestas correctas del alumno, que parafraseando a Alan J. Bishop es un “usuario” que utiliza la caja de herramientas que se le ha proporcionado⁴³; esta es una concepción docente que pasa por alto que todo aprendizaje implica tanto errores como aciertos, obstruyendo cualquier intención de realizar acciones a favor de la reflexión e interiorización de los conocimientos por parte del alumno, lo cual tiene como consecuencia la falta de comprensión y apropiación de los mismo impidiendo que estos puedan ser aplicados en otras situaciones.

De acuerdo con Bishop, este tipo de educación concibe la tarea matemática como externa al alumno, es un aprendizaje impersonal donde concepciones, dudas y conocimientos previos del alumno no son tomados en cuenta en el proceso de aprendizaje sino que al contrario, el conocimiento que se proporciona no tiene porque ponerse en duda ni siquiera viene al caso pensar en otras alternativas por lo cual no se permite comentar lo que al alumno le parece tal o cual conocimiento ya que por sí mismos están dados, por eso el alumno los toma sin relacionarse con ellos, sólo los memoriza como algo ajeno que le es impuesto de tal manera que, a través del tiempo el distanciamiento entre conocimientos matemáticos y el alumno se vuelve más patente y la actitud de este se vuelve pasiva generando concepciones erróneas acerca de estos conocimientos por ejemplo, resalta la creencia de que son conocimientos a los que sólo acceden mentes privilegiadas, conocimientos tan lejanos y ajenos a la vida cotidiana que sólo se tienen que memorizar para cumplir con el formulismo de algunas preguntas las que si son respondidas de manera adecuada permitirán acreditar el curso.

⁴² MAGNUS, Enzensberger Hans. *El diablo de los números*. p.p. 13

⁴³ Cfr. BISHOP, J. Alan, *Enculturación matemática*, p.p. 17-37

Al orillar al alumno a estas situaciones, el maestro pone de manifiesto que no se consideran como principio de la práctica docente los intereses, procesos y formas de aprender del alumno lo cual escinde bruscamente la relación entre los principios teóricos filosóficos y la práctica que de ellos se debiera de desprender, esto tiene graves repercusiones como la formación de barreras de aprendizaje y resultados poco satisfactorios que se repiten cíclicamente a lo largo de los años de formación.⁴⁴

Por otro lado, se observa que también en la enseñanza tradicional de estos conocimientos el objetivo y método se concretan en “la memorización” y la sobreutilización de textos que más que un apoyo se vuelven los “gurús” del docente, trayendo como consecuencia que su creatividad y autonomía se vean mermadas.

Respecto a mi experiencia, coincido con el planteamiento de Bishop y Boggino⁴⁵ en cuanto a su exposición del gran énfasis que se pone en el aprendizaje de las matemáticas con miras a resolver un examen, terminar los ejercicios planteados en los libros de texto y un deseo compulsivo por terminar cuadernos llenos de operaciones y problematizaciones que el niño no alcanza a comprender en un espacio de tiempo restringido por la premura de terminar capítulos de los libros, logrando solamente memorizar las operaciones matemáticas que sirven de herramienta para resolver problemas sin sentido, de la misma manera concuerdo con Luceño, acerca de que: “La enseñanza de la matemática/aritmética administrada en nuestras escuelas prepara alumnos con alguna capacidad de cálculo, pero incapaces de resolver problemas”⁴⁶ lo cual es una grave afirmación ya que nos enfrenta hacia nuestro propio fracaso como educadores.

Respecto a este tipo de educación existen aspectos que nos dan pauta para establecer principios como los que se enumeran enseguida y que definen que en México se ha propiciado un aprendizaje escolarizado de la matemática es decir, un aprendizaje que sirve

⁴⁴ Ha está conclusión han llegado diversos autores e investigadores, por citar a algunos: Norberto Boggino, Howard Gardner, Cecilia Parra, Pablo Latapí, Carlos Ornelas, José Antonio de la Peña, entre otros. Algunas de las aportaciones de estos autores serán mencionadas a lo largo del presente trabajo.

⁴⁵ Autores cuyas ideas han resultado fundamentales en la conformación de este trabajo; sus obras se hayan citadas en páginas anteriores.

⁴⁶ Luceño Campos, José Luis. La resolución de problemas aritméticos en el aula. P. 11

para ser utilizado únicamente en el ámbito académico⁴⁷ por un período corto, y donde la formación del alumno se enfoca a alcanzar el primer nivel de conocimiento de la información donde sólo hace falta repetirla⁴⁸.

1. El papel pasivo receptivo que asume el alumno. Esto está definido por el concepto que se tiene de él como un ser que está totalmente desinformado y que por lo tanto debe llevar un proceso de aprendizaje en copia que se da rápida y constantemente con un alto grado de fiabilidad.
2. El papel del maestro es transmitir la información de tal manera que el fin de sus actividades y esfuerzos sea ayudar a los alumnos a adquirir fidedignamente los datos y los conocimientos contenidos en el currículum sin hacer ninguna modificación en ellos, tratando de agotar todos los contenidos en el menor tiempo posible.
3. Uso excesivo de la memorización y de la tendencia hacia la mecanización de las operaciones matemáticas, lo cual refuerza la descontextualización de los problemas resultando la incomprensión absoluta del problema planteado.
4. La falta de atención de la escuela en otros elementos sustanciales de la formación integral aparte de la información como son: los valores, hábitos actitudes, procesos intelectuales superiores, herramientas psíquicas, metodologías y sistemas de investigación, etc.

Cabe mencionar que el trabajo que nos ocupa no tiene como sustento una concepción tradicional de la enseñanza de las matemáticas ya que no es congruente con las concepciones que tenemos acerca de la educación integral del ser humano, al contrario nuestras concepciones consideran al ser humano como un individuo que cuenta con una gama amplia de habilidades físicas, motoras, intelectuales, de valores, hábitos, actitudes, que responden a fines trascendentales que la escuela debe generar, considerar y potenciar

⁴⁷ MORENO, Monserrat. *Pedagogía operatoria*.

⁴⁸ Zarzar Charur en la obra ya citada habla de 3 niveles en el aprendizaje de la información: conocimiento de la información, comprensión de la información y manejo de la información. Pág. 104.

para que el alumno se sienta incluido en el proceso enseñanza aprendizaje, esta concepción también considera en primer plano al error como elemento estratégico que nos indica el avance en la obtención de resultados óptimos⁴⁹, de tal manera que a raíz del aprendizaje basados en las experiencias que implican los errores, los conocimientos generados sean incorporados significativamente en la vida diaria con lo cual se generen nuevas posibilidades de acercamiento a la realidad teniendo como fundamento el respeto hacia las demás formas de apropiación de manera que, el ambiente social sea inclusivo, respetuoso, innovador y comprometido con el bienestar de la humanidad.

De acuerdo con lo anterior el punto de partida será la reflexión acerca de estas situaciones y pensamientos para poder generar un cambio que permita lograr la contribución desde estos conocimientos a la formación integral del alumno; en esta propuesta el personaje central de este cambio será *el docente*, considerado como un intelectual en su campo profesional que tiene como función principal formar integralmente a sus alumnos a partir de tener en cuenta las características de cada uno de ellos, considerando sus necesidades, sus afectos, sus ideologías, sus estilos de aprendizaje y el entorno mismo donde se vive el acto educacional para crear las situaciones necesarias que permitan contribuir como ya lo hemos dicho a esa formación integral del alumno por lo cual a continuación se presentan algunos aspectos que hacen referencia al establecimiento de una enseñanza alternativa de las matemáticas.

b) Enseñanza alternativa de las matemáticas

- Mmmm - dijo Robert -. Así que a veces también los diablos de los números fallan. Eso me tranquiliza. Ya creía que podíais hacer tanta magia como quisieras.
- Eso es solamente lo que parece. ¡qué te crees, muchas veces me he quedado sin cruzar el río! En esas ocasiones, bastante me he tenido que alegrar de volver con los zapatos secos a la vieja orilla segura. Sabe Dios que no quiero decir que yo sea el más grande. Pero a los más grandes diablos de los números, quizás aún conozcas a algunos de ellos, les ocurre lo mismo. Eso sólo significa que las Matemáticas no están acabadas.

⁴⁹ BOGGINO, Norberto. *¿Problemas de aprendizaje o aprendizaje problemático? Estrategias didácticas para prevenir dificultades en el aprendizaje.* P.p.122

Hay que decir que por suerte. Siempre queda algo por hacer querido Robert. Y por eso ahora mismo tienes que disculparme. Mañana temprano tengo que emplearme a fondo en el algoritmo siempre para superficies politópicas.

- ¿El qué? Preguntó Robert.
La mejor forma de desenmarañar una madeja. Para eso tengo que haber dormido bien. Me voy a la cama. ¡Buenas noches! (...)⁵⁰

HANS MAGNUS

- El diablo de los números

Construir una visión alternativa para la enseñanza de las matemáticas es un trabajo que parte de considerar a las matemáticas como una de las múltiples formas que tenemos los seres humanos para relacionarnos con los objetos del mundo exterior, que nos permite apropiarnos de ellos y transformarlos en beneficio común, por ello coincido con Alan Bishop cuando menciona que educación matemática es:

[...] mucho más que enseñarles simplemente algo de matemáticas...Requiere una conciencia fundamental de los valores que subyacen a las matemáticas y un reconocimiento de la complejidad de enseñar estos valores a los niños. No basta simplemente con enseñarles matemáticas: también debemos educarles acerca de las matemáticas, mediante las matemáticas y con las matemáticas.⁵¹

Para que los conocimientos matemáticos se construyan a partir de una enseñanza matemática enfocada a contribuir a una educación integral se hace necesario tener claro el *para qué de las matemáticas, el enfoque en el cual se sustenta la práctica educativa y los valores que sostienen la importancia de su enseñanza en nuestras aulas*, por lo cual, los siguientes párrafos se dirigen a clarificar estas situaciones.

⊕ *El fin último de las matemáticas:*

El *para qué de las matemáticas* encuentra su primera justificación cuando observamos que lo realizado en nuestras instituciones a través de distintas áreas del conocimiento tiene como finalidad contribuir a la formación integral de los educandos, y una de esas

⁵⁰ Op. cit. p.p. 224

áreas es la matemática, esta idea va de la mano con lo que se expresa en el Plan y programas de estudio de 1993, en el que se mencionan tareas básicas para alcanzar dicha educación, una de ellas, que se cuenta entre las prioritarias es “la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso adecuado de la información que el niño está construyendo”⁵².

⊕ *Enfoque de las matemáticas*

El enfoque que maneja la SEP en el planteamiento de la enseñanza de los conocimientos matemáticos, es un enfoque constructivista que parte de la interacción sujeto_objeto_entorno, donde la estrategia fundamental de la actividad docente es “el diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros”⁵³, tomando en cuenta las experiencias y conocimientos previos que el alumno posee. Este enfoque didáctico considera al individuo como agente activo de su propio conocimiento donde la investigación, la experimentación y la creación son procesos constantes, en ocasiones lentos y graduales que muestran ideas y métodos que pueden o no coincidir con lo prescrito en el currículo; las acciones de enseñanza deben considerar estos aspectos para lograr el mejor desempeño del alumno y alcanzar los objetivos propuestos; mientras tanto el docente es considerado un intermediario entre el conocimiento y el aprendizaje del alumno, al cual se le exige que conozca la materia, las técnicas de enseñanza, las etapas, necesidades y características del niño, que preste atención a las diferencias existentes en el aula y el contexto; que sea capaz de cuestionarse sobre su rol docente y que a través de los resultados de su análisis de la complejidad del proceso educativo pueda adecuar su enseñanza en la cual el diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista sean actividades permanentes que permitan al alumno comprender los conocimientos y principios matemáticos.

⁵¹ BISHOP, Alan J. Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural p. 20

⁵² SEP, Plan y programas de estudio 1993. pp. 13

⁵³ *Ibíd.* Pág. 52

⊕ Los valores de los conocimientos matemáticos⁵⁴.

Alan Bishop mencionan como los principales valores asociados a los conocimientos matemáticos seis elementos racionalismo_objetivismo (ideologías gemelas de las matemáticas); control_progreso (valores actitudinales); apertura_misterio (valores sociales) cuya sentido se haya citado en el siguiente cuadro⁵⁵.

DIMENSIONES	VALORES	DESCRIPCIÓN	DESCRIPCIÓN
IDEOLÓGICO	RACIONALISMO Y OBJETISMO	<p>RACIONALISMO: “En su aspecto más amplio las matemáticas son un espíritu, el espíritu de la racionalidad. Este espíritu desafía, estimula, vigoriza y dirige las mentes humanas para que den el máximo de sí. Este espíritu pretende influir decisivamente en la vida física, moral y social del hombre, pretende responder a los problemas planteados por nuestra existencia misma, se esfuerza por comprender y controlar la naturaleza y hace un gran esfuerzo para explorar y establecer las implicaciones más profundas y extremas del conocimiento ya obtenido”⁵⁶. Este valor hace referencia a las ideas. Las personas o cosas no son racionales sino son las <i>explicaciones</i>. Es la coherencia del argumento, su constitución y lógica lo que hace bella una abstracción concretada en la explicación.</p>	<p>OBJETISMO: Es la ideología que afirma que la perspectiva matemática se basa en ideas sobre <i>los objetos</i>, es decir, se afirma que las ideas se realizan en la interacción con el entorno pero que también son los objetos materiales los que proporcionan las bases intuitivas e imaginativas para estas ideas.</p>

⁵⁴ Alan J. Bishop es profesor del Departamento de Educación en la Universidad de Cambridge.

⁵⁵ *Ibíd.* págs. 85-110.

⁵⁶ Bishop citando a Kline (1972). *Ibíd.* Pág.88

ACTITUDINAL	CONTROL Y PROGRESO	CONTROL: Es un sentimiento y una actitud que ha impulsado la cultura matemática, el deseo de predecir lo que acontecerá le da a los conocimientos matemáticos el sentido de control, el saber como se comportará un fenómeno equivale a obtener una especie de seguridad dentro de un mundo que cambia constantemente.	PROGRESO: Son sentimientos de crecimiento, de desarrollo, de cambio, es el sentimiento que partiendo de la seguridad se lanza a descubrir y plantear alternativas .
SOCIOLÓGICO	APERTURA Y MISTERIO	APERTURA: Se refiere al hecho de que las verdades, las proposiciones y las ideas matemáticas están abiertas al examen de cualquier persona, y a la relación que existe entre las personas que generan ese conocimiento y el resto de la sociedad.	MISTERIO: Se refiere al misterio que envuelve a la generación de las ideas matemáticas y de quienes las generan.

Como podemos observar estos elementos se hayan ubicados a su vez en tres dimensiones⁵⁷ que se pueden describir de la siguiente manera:

Dimensión ideológica

Las **creencias** basadas en filosofías específicas y símbolos que parten del valor que tienen las matemáticas como modo de pensar⁵⁸, de abstraer la realidad que permite la interacción con la naturaleza que induce a pesar, medir y establecer relaciones que pueden expresarse en formas matemáticas y estudiarse, de esto se desprende el valor del aspecto estético se refiere a la belleza del pensamiento que se alcanza con la simplicidad y simetría como resultado del desarrollo y práctica de los conocimientos matemáticos.

⁵⁷ Dimensiones que el autor estructura referente a los conocimientos matemáticos con base a las investigaciones de White L.A. que se expresan en su libro *The Evolution of Culture*.

⁵⁸ Estos valores son ampliamente descritos por el Doctor en Filosofía J. W. A.. Young en el primer capítulo de su obra "Fines, valor y métodos de la enseñanza matemática en la escuela primaria y secundaria". p.p. 31 -77

Dimensión sociológica

Las **costumbres, normas y pautas de comportamiento interpersonal**: donde destaca el valor informativo de las matemáticas como un valor universal, esto permite que halla avances en las ciencias a las cuales la matemática sirve proporcionándoles información lo cual resalta a las matemáticas como conocimientos prácticos e importantes de la sociedad que contribuyen a su desarrollo, mientras que en el plano individual este valor práctico se vuelve circunstancial cuando en la ocupaciones profesionales se hace uso de ellos.

Dimensión actitudinal

Las **actitudes, sentimientos y comportamiento intrapersonal**, se refieren al placer que experimenta el alumno al trabajar con las matemáticas ya que es un espacio donde la creación humana y el desarrollo de la imaginación es potenciado a través de la certeza; para que esto suceda la matemática exige que se le comprenda y se desarrollen valores como: el cultivo del respeto por la verdad, el poder de atención, la formación de los hábitos de precisión y exactitud, el hábito de la autocrítica, el conocimiento de sí mismo, la responsabilidad de los actos propios, la confianza en sí mismo, la concientización de las propias maneras de trabajo y sobre todo una actitud de búsqueda incansable.

Estas tres dimensiones interrelacionadas entre sí dependen de una cuarta dimensión: la dimensión *tecnológica*⁵⁹ de la cultura ya que es a través de esta dimensión como las otras tres van conformándose a la largo de la historia humana; esta dimensión se refiere a la fabricación y empleo de instrumentos o herramientas y utensilios del hombre que pueden ser tangibles o intangibles, dentro de estas herramientas encontramos a los símbolos que han potenciado el desarrollo humano a lo largo de su historia. Algunas de estas herramientas simbólicas son la matemática, el habla, la música, el lenguaje corporal, el arte

⁵⁹ Esta dimensión tecnológica hace referencia a lo que se ha venido exponiendo de acuerdo a Vigotsky respecto a las herramientas psíquicas que permiten el desarrollo de las habilidades intelectuales superiores.

en todas sus expresiones, etc, por mencionar algunos de esos instrumentos simbólicos⁶⁰; obviamente por el carácter que tiene este trabajo nos enfocaremos a las herramientas simbólicas del lenguaje matemático sin embargo, no dejaremos de lado los demás sistemas simbólicos ya que también son elementos fortalecedores y catalizadores en la formación matemática del alumno, por lo tanto, podemos decir que la matemática es una tecnología simbólica que aporta elementos para la formación integral del alumno utilizando un lenguaje simbólico específico, y que a través de este puede llegar a generalizar conceptos, ideas, puede lograr combinar resultados que lo lleven al camino del desarrollo científico de las materias hasta llegar a una forma acabada: la forma tipo (ideal) para otras ciencias. Esto hace referencia al valor bien atribuido que tienen las matemáticas como conocimientos importantes y medulares en el desarrollo de las ciencias, ya que se consideran como el lenguaje en el que se escriben las leyes fundamentales que rigen los fenómenos de la naturaleza.

De acuerdo a esta última dimensión, Alan Bishop en su libro *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural* se plantea la siguiente cuestión: ¿cuáles son las actividades matemáticas que dieron lugar al desarrollo del lenguaje matemático?⁶¹, como respuesta sugiere seis actividades presentes en el desarrollo del lenguaje matemático que destacan en sus estudios transculturales :

ACTIVIDADES	FUNCION GENERAL	FUNCION ESPECIFICA
CONTAR	Actividad que nos vincula con los objetos y el concepto de número.	Es una actividad universal y diferenciada que responde a necesidades específicas del entorno y de la cultura. Esta actividad se relaciona con los procesos cognitivos de clasificar y buscar pautas.
MEDIR	Actividad que nos	Es una actividad universal que se ocupa de

⁶⁰ Bishop citando a Bruner destaca tres grandes grupos de herramientas llamándoles: amplificadores de las capacidades motrices, de la capacidad sensorial y de la capacidad de razonamiento destacando a la matemática como herramienta simbólica que ha aportado grandes beneficios a la ampliación de la capacidad de razonamiento. Op. Cit. pág.37

⁶¹ Cf. Pág. 42

	vincula con los objetos y el concepto de número.	comparar, ordenar, cuantificar cualidades de los objetos, que tienen valor e importancia específicas dentro de una cultura.
LOCALIZAR	Actividad que nos vincula con el entorno espacial y con los conceptos de geometría.	Es una actividad universal que se ocupa de representar al mundo con referentes espaciales, codificando y simbolizando a los objetos del entorno a partir de la propia situación humana .
DISEÑAR	Actividad que nos vincula con el entorno espacial y con los conceptos de geometría.	Actividad universal que nos vincula con la manufactura de los objetos, los artefactos y la tecnología. Los procesos cognitivos de la imaginación y de la creatividad están presentes en esta actividad.
JUGAR	Actividades que nos vinculan con nuestros semejantes.	Esta actividad nos vincula con nuestros semejantes a partir de reglas, procedimientos, del distanciamiento de la realidad lo cual constituye un elemento que permite iniciar el proceso del pensamiento abstracto.
EXPLICAR	Actividades que nos vinculan con nuestros semejantes.	Esta actividad eleva la cognición matemática humana por encima de la mera experiencia en donde se exponen las relaciones existentes entre los fenómenos a partir de la investigación y la construcción de conceptos que tienen como fin último compartir los productos hallados.

Estas actividades se retomaran posteriormente como un elemento directriz para la presentación de las estrategias de enseñanza para el docente de segundo grado de educación primaria.

Retomando lo expuesto hasta aquí acerca del propósito fundamental de los conocimientos matemáticos, como sus valores y el enfoque que maneja la SEP para su enseñanza, podemos comenzar a articular una visión alternativa que tome en cuenta estas herramientas simbólicas o psíquicas (en el lenguaje de Vigotsky), que permitan desarrollar el proceso psicológico superior de la capacidad matemática⁶² pero, antes de delimitar la propuesta de trabajo es necesario que abordemos un tema de suma importancia que complementa las ideas expuestas respecto a las diferentes herramientas psíquicas con las que el ser humano cuenta y que sigue desarrollando.

Al hablar de desarrollo humano nos remitimos a varios elementos, de ellos se desprenden las herramientas ó sistemas simbólicos que son parte de la dimensión tecnológica de la cultura que menciona Alan Bishop⁶³, estas herramientas o sistemas simbólicos contribuyen a desarrollar diferentes capacidades y/o intelectos humanos, que es otro aspecto que se busca formar en el alumno, el significado que manejemos de este concepto determinará en mucho las acciones que realicemos para apoyar al alumno en su aprendizaje, por lo cual se hace necesario que describamos lo que entendemos por inteligencia para ello nos apegaremos a la teoría de las Inteligencias Múltiples la cual nos parece una teoría que se sustenta en variadas y enriquecedoras investigaciones que contribuyen a la conceptualización del ser humano, al conocimiento, al aprendizaje y a la enseñanza de una manera más decidida, clara y eficiente, por lo cual constituye otro de los pilares teóricos de este trabajo .

⁶² En este trabajo utilizamos el concepto de capacidad matemática e intelecto matemático de manera indiferenciada.

⁶³ *Ibíd.*

TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

"Nuestras escuelas ignoran la otra cara de la luna, las potencialidades no estrictamente racionales para percibir la realidad, intuir la, adivinarla, recrearla y gozarla, que en la vida serán tan importantes o más que la razón. Las teorías sobre la inteligencia múltiple... 'el conocimiento lateral'... invitan a dar un lugar importante en la educación al desarrollo de estas potencialidades poco exploradas"⁶⁴

PABLO LATAPÍ

La conceptualización del término inteligencia se ha venido desarrollando a lo largo de la historia de la psicología, cada una de las conceptualizaciones surgidas a lo largo del tiempo aporta luz sobre los procesos educativos en las diferentes instituciones escolares. Sin duda alguna, la idea que se tenga de la inteligencia de un individuo determinará las acciones que se realicen para contribuir a su desarrollo es por eso que este capítulo aclara la conceptualización de inteligencia que se maneja en este trabajo y que constituye parte del sustento teórico de las acciones que se refieren al logro de una educación integral, de tal manera que se comenzará por definir el concepto de inteligencia que se maneja desde la teoría de las Inteligencias Múltiples y sus principales diferencias con el concepto tradicional⁶⁵ para después proseguir con la descripción breve de los antecedentes que permitieron construir esta teoría que sustenta dicha definición de inteligencia, los principios que la sostienen y las implicaciones educacionales que de ella se derivan.

a) Inteligencia o inteligencias

En tiempos actuales es necesario replantear las acciones educativas con base a los conocimientos previos de los alumnos, respetando sus particularidades y sus maneras de aprendizaje es por ello que se hace necesario clarificar un concepto nodal que permeé las acciones educativas: *Inteligencia*, este concepto se ha venido entendiendo como una

⁶⁴ LATAPÍ, Sarre, Pablo. *Tiempo educativo mexicano IV*. p.80

⁶⁵ Las siguientes definiciones que se presentan de inteligencia se hallan trabajadas en los primeros capítulos de las obras de Howard Gardner: *Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica y Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*.

capacidad que tiene el ser humano para resolver problemas; dicha capacidad es constante y no varía mucho con la edad ni con los conocimientos que se adquieren día a día; por otro lado esta capacidad se mide a través del coeficiente intelectual.

La conceptualización alternativa reza de la siguiente manera: No existe una sino varias inteligencias, entendiéndose cada una de ellas como potenciales biopsicológicos relativamente independientes entre sí y que interactúan para encontrar una solución a los problemas que se presentan día a día o bien para elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural; estos potenciales son alterables dependiendo de la educación y la interacción con el contexto cultural en el que se desarrollen.

Como se aprecia las diferencias son muy claras, mientras que en la concepción tradicional se maneja una inteligencia general que es aplicada en varias situaciones en la vida del individuo, en la teoría de las inteligencias múltiples son varios potenciales biopsicológicos ó inteligencias que interactúan entre sí pero que están sujetos a la relación con lo social, cultural y educacional del contexto en donde se desarrollan por lo cual son alterables, mientras que en el concepto tradicional la inteligencia es una capacidad constante que se altera poco con dichas interacciones.

Esta conceptualización pluralista de la mente se desprende de una investigación interesante del potencial humano a la cual haremos referencia en los siguientes párrafos.

b) Antecedentes

La teoría de las inteligencias múltiples tiene su origen en el año de 1979 cuando la Fundación Bernard Van Leer pidió a la escuela de postgraduados de Harvard que evaluara el estado del conocimiento científico respecto al potencial humano y su logro. Con el resumen de los resultados se tendrían bases para apoyar las innovaciones en la educación para apoyar a los inválidos, además de que pudiesen servir a los planes de acción y práctica educacionales en todo el mundo.

Este es el reto con el cual comienza la investigación, la cual se apoyó en los estudios previos que existen con respecto a las ciencias psicológicas, biológicas, antropológicas, los resultados del desarrollo y uso del conocimiento en diversos ambientes culturales, además de las revisiones a los conocimientos en historia, filosofía, ciencias naturales y sociales. Toda una relación de información, donde el cruce de datos e investigación a fondo de cada uno de los aspectos mencionados confluyeron en un cuerpo de conocimientos lógico y bien cimentado que apoyara la existencia de varias inteligencias de las que goza el ser humano y que la escuela no toma en cuenta.

El autor de esta teoría es Howard Earl Gardner, nacido en 1943 en Scranton Pensilvania, actualmente se desempeña como codirector del Proyecto Zero en la Escuela Superior de Educación de la Universidad de Harvard.

La investigación de Gardner fundamenta que todos somos capaces de conocer el mundo en múltiples formas y que los individuos nos diferenciamos en la intensidad de las inteligencias que utilizamos para llevar a cabo la solución de diversos tipos de problemas. Esta concepción desafía a las prácticas educativas que suponen que las personas aprenden los conocimientos de un mismo modo y, que se puede utilizar una medida uniforme y universal de la evaluación de la inteligencia y del aprendizaje.

Howard Gardner menciona en su libro “Estructuras de la mente” que la idea de la existencia de diversas inteligencias ha venido permeándose desde hace tiempo, pero que no se había dado la situación para fundamentarla debidamente. La revisión que realizó acerca de las concepciones psicológicas anteriores que se forjaron acerca de la inteligencia fundamentan el inicio de su teoría, por lo cual creo conveniente mencionarlas de manera general.

Teorías legas

Por un lado describe las teorías Legas, donde no hay una definición científica de inteligencia, pero entre la misma gente ya se calificaba a los seres humanos como brillantes,

ingeniosos, tontos e inteligentes. En esta etapa destaca singularmente a Franz Joseph Gall, médico y científico que puso en boga la disciplina de la Frenología, en donde expuso que los cráneos humanos difieren entre sí y sus variaciones reflejan diferencias en el tamaño y forma del cerebro y que cada una de ellas tiene ciertas funciones. Él pensaba que con el conocimiento de la conformación de esas áreas podía determinar las debilidades, fortalezas, personalidad y carácter de un individuo⁶⁶. Las aportaciones de esta disciplina al estudio actual del intelecto queda resumida de la siguiente manera:

Gall⁶⁷ se contó entre los primeros científicos modernos que recalcaron que distintas partes del cerebro intervienen en las diferentes funciones;...Más aún, Gall propuso otras ideas fecundas, entre ellas la aseveración fascinante: que en general no existen mentales como la percepción, memoria y atención, sino hay diferentes formas de percepción, memoria y cosas parecidas para cada una de las distintas facultades intelectuales como el lenguaje, la música o visión⁶⁸.

Enfoque psicométrico

Otro tipo de teoría psicológica de la inteligencia revisada por Gardner son los enfoques psicométricos en las que se hallan los primeros intentos de definir la inteligencia de manera técnica y se crean los instrumentos para medirla de manera científica. En éste estudio el autor destaca a Sir Francisc Galton⁶⁹ quien fuera determinante en este deseo por cuantificar el potencial humano, de tal manera que elaboró métodos estadísticos que permitían clasificar a los individuos a través de la correlación de sus poderes físico y mental. Poco a poco la comunidad científica fue buscando otras maneras de medir capacidades más complejas como las que involucran la abstracción y el lenguaje, en esta dirección Binet y Simon tuvieron logros importantes.

Los avances logrados por Alfred Binet y Theodore Simon⁷⁰ se dirigen hacia el establecimiento de la prueba de C.I., consiguiendo una gran aceptación en todos los

⁶⁶ GARDNER, Howard. *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. p. 44

⁶⁷ Para un estudio de las teorías de Franz Joseph, Gardner remite a la obra: E.G. Boring, *A History of Experimental Psychology*. (Nueva York: Appleton-Centry-Crofts, 1950)

⁶⁸ Ibid. p. 45

⁶⁹ Acerca de la metodología de Francis Galton se puede consultar la obra sugerida por Gardner: F. GALTON. *Inquiries into Human faculty and its Development* (Londres: J. M. Dent, 1907; Nueva York: E. P. Dutton, 1907).

⁷⁰ Acerca de los esfuerzos realizados por Alfred Binet y Théodor Simon se menciona en la obra de Gardner que se puede consultar las páginas 573 a la 575 de la obra de Boring, citada anteriormente.

medios. Con este instrumento surge un debate entre la idea de si existe un solo factor de inteligencia (factor “g”) o si existe un conjunto de facultades mentales primarias con relativa independencia entre sí; Gardner lo ha nombrado debate entre erizos y zorras, respectivamente. Los erizos apoyan a Charles Spearman, y por otro lado las zorras tienen a L. L. Thurstone como principal influencia.

Teoría operatoria de la inteligencia: Jean Piaget

La Teoría Operatoria de la Inteligencia⁷¹, tiene una particular relación con la Teoría de las Inteligencias Múltiples que se basa en consideraciones interesantes. Por un lado es analizada y observada desde sus puntos débiles pero por otro lado es una teoría que es punto de inicio obligatorio para cualquier aportación teórica que pretenda contribuir al bagaje de conocimientos respecto a los procesos cognoscitivos del ser humano. Comenzaré mencionando lo que Gardner nombra como aciertos y debilidades de la teoría Piagetiana.

Aciertos de la Teoría Operatoria de la Inteligencia

- Se plantea el desarrollo de las operaciones mentales en el niño de una manera seria.
- Es un planteamiento en donde se puede observar la misma estructura organizada a través de una amplia gama de operaciones mentales dependiendo de la fase en la que se encuentre el niño.
- Se toman en cuenta las cuestiones que los filósofos ya habían planteado al intelecto humano: categorías básicas del tiempo, espacio, número, causalidad.
- Se evitan formas de conocimientos que se pudiesen memorizar
- Se centra en el aspecto lógico matemático.
- La teoría de Piaget es limitada pero es exacta en su propio dominio restringido, con base a sus lineamientos generales.

⁷¹ Epistemólogo y psicólogo suizo que aportó considerable conocimiento en el área del intelecto humano y que su obra sigue aportando lineamientos y bases fijas a diversas actividades, entre ellas las educativas. Su influencia se percibe en los trabajos realizados por instituciones, investigadores, maestros y directivos v.gr. Tesis de la FFyL: ANTIGA, Trujillo Susana Paula. *Análisis curricular del programa de matemáticas del plan y programas de estudio*. P.p. 169, y GUERRERO, Reyes Adela. *El proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones aritméticas elementales*. p.p. 231

Debilidades de la Teoría Operatoria de la Inteligencia

- Piaget formuló un cuadro de desarrollo, pero es sólo una clase de desarrollo.
- El modelo supone relativamente menos importancia en contextos no occidentales y preliterarios. De hecho es sólo aplicable a una minoría de individuos (Gardner resalta que esto se presenta incluso en Occidente)
- Las etapas individuales se logran en forma más continua y gradual que lo indicado por él.
- Las diversas operaciones que había descubierto Piaget no se aplican a cualquier forma de contenido, siendo esto contrario a lo que él afirmaba.
- Por lo general las tareas de Piaget se transmiten verbalmente y cuando se han expresado en forma no lingüística, frecuentemente los resultados son distintos de los obtenidos en los laboratorios de Ginebra.
- Las tareas piagetianas están alejadas de las tareas que un individuo realiza en su vida cotidiana.

Las debilidades de la teoría operatoria del intelecto destacan el aspecto laboratorista en el cual se realizan las tareas de investigación del desarrollo de las operaciones de la inteligencia, la casi ausencia de los aspectos referentes a la creatividad y originalidad, y a la falta de atención del aspecto social en el que se desenvuelven los seres humanos, pero por otro lado rescata los aciertos de Piaget, tomándolos como referente de partida en el planteamiento de su propia teoría de las Inteligencias Múltiples, para lograr el desarrollo de las otras inteligencias. De tal manera que es preciso reafirmar que en la descripción que Gardner realiza de esta teoría resume que el propósito no es echar por la borda los conocimientos que Piaget aportó, por el contrario, se busca alcanzar a través del conocimiento de esta teoría, la aportación a la formación del ser humano en todos sus ámbitos.

La siguiente frase de Gardner resume de manera pertinente la idea que tiene respecto a la teoría de Jean Piaget:

*Buscamos emplear los métodos y planes globales diseñados por Piaget y centrarlos no sólo en los símbolos lingüísticos, lógico y numérico de la teoría piagetiana clásica, sino en una diversidad completa de sistemas simbólicos que comprendan los musicales, corporales, espaciales e incluso los personales*⁷².

Quedando aclarada la relación existente entre estas dos teorías (psicogenética e inteligencias múltiples), continuaremos con la secuencia de revisión que Gardner hizo a las teorías que tratan el tema de inteligencia.

Teoría del procesamiento de la información.

Acerca de esta teoría que hace alusión a la construcción del conocimiento en tres etapas (percepción, elaboración y respuesta) y que se basa en el funcionamiento de la computadora como modelo de explicación de los procesos cognoscitivos, Gardner menciona que la meta final de estos teóricos consiste en describir escrupulosamente los pasos empleados por el niño en la resolución de una tarea, al grado que se pueda simular en una computadora su desempeño. El análisis que se realiza se aboca tanto a la tarea, como al pensamiento y comportamiento del sujeto.

En la revisión de esta teoría los aspectos débiles encontrados son: que no existe una teoría articulada en la cual se basen estos teóricos y con la cual puedan relacionar o distinguir de manera convincente las formas de cognición del ser humano; además de proponer un mecanismo demasiado general para la solución de la totalidad de los problemas humanos. Sumado a esto Gardner expone que esta teoría tiene una vinculación casi nula con los conocimientos actuales de el funcionamiento y operación del sistema nervioso, además de la ausencia de interés por la creatividad.

Hasta aquí estas teorías destacan en sus propuestas aspectos que involucran las áreas lingüísticas y lógico matemáticas, pero en las siguientes (de especial interés para Gardner) se destacan los conocimientos derivados de las investigaciones biológicas, la importancia de la creatividad en los procesos intelectuales y la diversidad de problemáticas a la que el ser humano hace frente en un contexto social determinado.

⁷² Ibid. 58

Enfoque de los sistemas simbólicos

Las investigaciones basadas en un enfoque de sistemas simbólicos hacen referencia a los distintos sistemas del que el hombre echa mano para poder interrelacionarse con su entorno (sistemas lingüísticos, lógico matemáticos, musicales, visuales, etc.) Estos sistemas son aspectos distintivos del género humano y demuestran los niveles cognoscitivos más altos del hombre.

La teoría de las inteligencias múltiples se encuentra muy vinculada con este enfoque, particularmente desde los estudios recientes de la neurobiología, ya que es desde este punto donde Gardner considera que existe información valiosa y fidedigna para sustentar su teoría⁷³.

De los aspectos biológicos de las inteligencias destacan dos cuestiones importantes: la flexibilidad del desarrollo humano y la identidad o naturaleza de las capacidades humanas⁷⁴.

La flexibilidad del desarrollo humano hace referencia a la capacidad que tiene el organismo joven de realizar nuevas conexiones entre las células para realizar una función que en un principio correspondía a otro grupo celular pero que en dado momento se daña; respecto a la identidad de las capacidades humanas la neurobiología ha logrado avances al grado de poder distinguir unidades funcionales del sistema nervioso, donde se pone de relieve la importancia del factor cultural para el desarrollo de dichas unidades. El estudio que se realiza a partir de estos hallazgos lleva a Gardner a establecer la relación existente entre factores cognoscitivos y biológicos, sin desconocer a los factores culturales y sociales, desde los cuales se puede comprender de una mejor manera el desarrollo de los procesos cognoscitivos del ser humano proporcionando pruebas en las cuales se pueden sustentar la existencia de múltiples formas de facultades intelectuales.

⁷³ Ibid. p.63

⁷⁴ Ibid p.p. 64-94

c) Proposiciones y principios generales de la teoría de las inteligencias múltiples

Después de este recorrido por los antecedentes de la teoría de las inteligencias múltiples a continuación se analizan las proposiciones fundamentales de esta teoría⁷⁵:

➤ *La inteligencia es alterable. Una persona nace con cierto nivel pero puede desarrollarse*⁷⁶. En esta proposición se plantea lo contrario del concepto tradicional que argumenta que existe una inteligencia inmutable, algo con lo que se nace y que no crece ni disminuye, es así que los psicometristas pueden medirla sin temor a equivocarse; sin embargo Gardner argumenta que lo que se puede estar midiendo en una persona es el grado máximo de esa capacidad en un individuo, mientras que para otro individuo puede ser lo que Vigosky⁷⁷ determina como la zona del desarrollo próximo, es decir un punto de partida para un mayor desarrollo en esa facultad.

➤ *La inteligencia no es unitaria sino múltiples, interrelacionadas y, hasta cierto grado independientes entre sí*⁷⁸. En este punto se retoma el aspecto de los resultados que obtuvo Gardner, donde halló que no era sólo un factor general de inteligencia sino que *eran facultades interrelacionadas y que al mismo tiempo mostraban cierta independencia entre sí*, aunque destaca que toda actividad realizada por el individuo tiene implícita la convergencia de esta interrelación de inteligencias, aunque predominen en cierta actividad unas más que otras. A partir de estos principios se analizaron las inteligencias para saber cuales eran candidatas a determinarse a través de un sistema de validación.

Para llegar a determinar las inteligencias, Gardner utilizó un sistema único de validación; en el cual se toman en cuenta dos preguntas elementales: “¿Qué son las cosas generales que se desean y a las que deben conformarse antes de que ese conjunto de habilidades intelectuales pueda considerarse en la lista maestra de competencias

⁷⁵ De acuerdo a lo que expone Gardner en su obra Estructuras de la mente, Martha Chairez Jimenez ha distinguido estas dos proposiciones fundamentales para esta teoría. Vide CHAIREZ, Jimenez Martha et al. *La teoría de las inteligencias múltiples y la formación de docentes del tercer Milenio*. p.p.3-9

⁷⁶ Idem. p. 4

⁷⁷ Para conocer de manera breve y clara las aportaciones de Vigotsky al campo educativo se puede consultar a Zarzar Charur en su obra citada con anterioridad. p.p. 61-73

intelectuales?. Luego, ¿Cuáles son los criterios reales con los cuales podemos juzgar si una competencia candidata que ha pasado el “primer corte”, debiera ser invitada a unirse a nuestro círculo encantado de inteligencias?”⁷⁹.

La respuesta a la primera cuestión aparece formulada como los prerequisites⁸⁰ a cubrir, estos tienen dos aspectos importantes, el primer aspecto habla del esfuerzo por centrarse en las potencias intelectuales, y el segundo permite constatar que la inteligencia sea genuinamente útil e importante (en determinados ambientes culturales)

Prerequisites de una inteligencia:

- Una inteligencia para merecer este nombre debe dominar un conjunto de habilidades para la solución de problemas genuinos o las dificultades que encuentre y cuando sea apropiado crear un producto efectivo.
- Así también debe dominar la potencia para encontrar o elaborar problemas – estableciendo con ello las bases para la adquisición de un nuevo conocimiento -.

Habiendo aprobado estos requisitos las potencias intelectuales pasan por otro filtro: *los criterios de selección*⁸¹. Estos criterios, a los que Gardner, también denominó señales (por su carácter provisional), son el apoyo de selección para elegir de la mejor manera dentro de su amplio muestreo ya que refiere que estos criterios permiten una selección con un matiz artístico pero sin dejar de lado su base científica, la cual radica en la publicación de las bases para el juicio, así pueden estudiarse y revisarse plenamente.

Criterios de selección

- Posible aislamiento por daño cerebral. Cuando una facultad es aislada por daño

⁷⁸ Ibid. p. 4

⁷⁹ op.cit. p.96

⁸⁰ op.cit. p.97

⁸¹ op.cit. p.p.98-102.

cerebral puede, probablemente, ser observada su relativa autonomía respecto a las otras facultades. Este criterio se basa en estudios recientes en neuropsicología y en particular, las revelaciones de los experimentos de las lesiones cerebrales a un área específica del cerebro.

- La existencia de idiots savants, prodigios y otros individuos excepcionales. En estos sujetos se observa el desempeño de una habilidad humana particularísima contra un trasfondo de desempeños mediocres o muy retardados y a su vez la ausencia de una facultad intelectual la define de por sí.
- Una operación medular o conjunto de operaciones identificables. Este criterio se basa en la ejemplificación actual del sistema de computadora, donde se busca el punto medular y su sustrato neural para definir e identificar las diferentes habilidades intelectuales.
- Una historia distintiva de desarrollo, junto con un conjunto definible de desempeños expertos de “estado final”. Este criterio se basa precisamente en los estudios que ha habido a lo largo de la historia de la inteligencia y las acciones que la modifican y la capacitan, sobretodo esto se aprecia en el ámbito educativo.
- Una historia evolucionista y la evolución verosímil. La historia de la evolución humana permite especular sobre las áreas de inteligencia que han evolucionado en el ser humano, dando ventaja con relación a otras especies animales.
- Apoyo de tareas psicológicas experimentales. Los paradigmas de la psicología experimental permiten clarificaciones sobre las facultades de las inteligencias candidatas proporcionando apoyo convincente acerca de cómo las tareas complejas son ejecutadas por habilidades específicas de los dominios y que están interrelacionadas.

- Apoyo de hallazgos psicométricos. En la medida que las tareas evalúan una inteligencia y tienen una correlación entre ellas mismas, aumenta el sentido de validez de esa inteligencia candidata.
- Susceptibilidad a la codificación en un sistema simbólico. Es esta una de las características que hacen útil a la facultad intelectual. Poder ser susceptible a su ordenamiento por medio de un sistema simbólico.

Bajo estos criterios Howard Gardner fue evaluando a las inteligencias candidatas y distinguió 7 tipos de inteligencias, cabe hacer mención que él mismo indica que no son las únicas, existen más y cada una de ellas debe pasar revisión desde los prerrequisitos y los criterios de selección para llamarse “inteligencia”. Las inteligencias que pasaron estas pruebas se mencionan a continuación:

Siete tipos de inteligencia⁸²



⁸² Op. Cit. pp. 108-303

Inteligencia lingüística: Relacionada con la posibilidad del desarrollo de la comunicación a través de las palabras y el lenguaje, resulta ser un foco central para la atención pedagógica aunque en nuestra realidad se le ve más como un instrumento. Se subrayan cuatro áreas de conocimiento centrales:

- *Fonología:* esto es, los sonidos de las palabras y sus interacciones musicales.
- *Sintaxis:* las reglas que gobiernan el orden de las palabras y sus inflexiones.
- *Semántica:* donde se hayan los significados o connotaciones de las palabras y donde se pone especial énfasis para que la interacción entre las connotaciones lingüísticas tenga además de lógica, una disposición a lo más próximo de lo que se quiere expresar sobre las emociones, imágenes o percepciones.
- *Pragmática:* realmente importante es saber sobre los usos que se le puede dar al lenguaje. Los aspectos generales del lenguaje que se utilizan comúnmente son: - Aspecto retórico: Es la habilidad del convencimiento por medio del lenguaje. - Aspecto mnemotécnico: La capacidad de utilizar al lenguaje como medio para recordar conocimientos. - Aspecto explicativo: El lenguaje sigue siendo medio primordial para explicar los conocimientos, información y sucesos a los cuales día a día se enfrenta el ser humano. - Aspecto reflexivo: La habilidad de utilizar al lenguaje para reflexionar sobre las propias actividades, es decir, para desempeñar el análisis metalingüístico. En los individuos diestros normales el lenguaje se haya íntimamente ligado a la operación de determinadas áreas en el hemisferio izquierdo del cerebro.

Inteligencia musical: Relacionada con el dominio de la expresión de sonidos, se destacan tres elementos, tono, ritmo y timbre. Esta capacidad intelectual se haya relacionada con el canal auditivo oral aunque esto no impide la relación con otros canales de realización. La inteligencia musical posee su propio sistema simbólico que permite a los individuos, con cierto entrenamiento musical, discernir estímulos sonoros de manera muy precisa así sea muy fina la discriminación a realizar.

Inteligencia espacial: Relacionada con el sentido del movimiento, de localización y dirección, la inteligencia espacial esta ligada de cierta manera y en cierto grado a lo concreto, a los objetos y a su ubicación en el espacio. En esta inteligencia son centrales las capacidades para percibir el mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones; la imaginación juega un papel relevante en esta inteligencia ya que construir una imagen mental para posteriormente llevarla al espacio concreto requiere el despliegue amplio de esta capacidad, sin dejar de lado las interrelación con las otras inteligencias.

Inteligencia cinestésicocorporal: Esta relacionada con el dominio de los movimientos del cuerpo y la psicomotricidad fina y gruesa, es decir, comprende las habilidades para controlar los movimientos corporales, manipular objetos y producir efectos sobre el entorno, utilizando el ser corporal completo o algunas partes de él. En esta inteligencia existe una asombrosa coordinación de una amplia gama de componentes neurológicos y musculares en una forma altamente integrada y diferenciada.

Inteligencia intrapersonal: Relacionada con la capacidad de autoconocimiento, comprensión, automotivación; es el conocimiento del propio ser que permite, a través de la comprensión misma del propio estado, utilizar ese conocimiento como directriz de la propia conducta. Este tipo de conocimiento implica las llamadas habilidades metacognitivas (el propio conocimiento de razonar, de resolver problemas, reconocer como se piensa de las posibles soluciones, los propios actos positivos y negativos y su canalización).

Inteligencia interpersonal: Relacionada con la capacidad de las relaciones con los otros, partiendo desde la capacidad para reconocer las diferencias existentes en cada persona aunando a esto el entendimiento de las relaciones del otro para poder presuponer acciones, entender a los otros en sus sentimientos y motivaciones así como ser empático con los demás; esta capacidad es determinante en la vida diaria.

Inteligencia lógico-matemática: Relacionada con la capacidad de raciocinio lógico, comprensión de los conocimientos científicos, comprensión de los modelos matemáticos y

capacidad de abstracción y síntesis, la inteligencia lógico-matemática permite acceder al mundo de lo abstracto, del concepto en sí mismo, pero este nivel tiene su entrada desde la confrontación que el individuo tiene con los objetos concretos, en las acciones propias de ordenación y reordenación de los mismos, hasta su evaluación cuantitativa que se traduce en símbolos abstractos.

El reconocimiento de que el individuo tiene un amplia gama de inteligencias que interactúan para dotar al individuo de un perfil de aprendizaje particular permitirá al docente redescubrir el aspecto ingenioso y creativo de la enseñanza. Con esta idea en mente pasaremos al próximo apartado donde se hace explícita la repercusión que tiene esta teoría en la educación escolar.

d) Las inteligencias múltiples y el trabajo escolar

En los textos de Gardner podemos encontrar aspectos importantes acerca de la educación en general y que deben de tomarse en cuenta en la realización de actividades encaminadas a la educación alternativa en nuestras aulas. En este apartado se expresan consideraciones generales que han de observarse en todo trabajo escolar docente; tres modalidades de aprendizaje y tres formas de aproximarse al hecho educativo centradas en el individuo.

Consideraciones generales permanentes en el trabajo escolar

1. Se ha de ser consciente de que en la educación *no se eliminarán los problemas y potencialidades*⁸³, es decir la educación es problemática constante que requiere de respuestas y acciones constantes, no para resolverlas de una vez y por siempre, sino que se debe considerar a la educación como procesos en tensión constante que requieren potenciar el desarrollo de los individuos de manera integral con fines decididos, claros y efectivos⁸⁴.

⁸³ HOWARD, Gardner. "Estructuras de la mente. La Teoría de las inteligencias múltiples". pág. 443

⁸⁴ Basándonos en la conceptualización que hace de ellos el Dr. Zarzar Charur en su libro "La formación integral del alumno, qué es y cómo propiciarla", estos tres adjetivos se definen de la siguiente manera: Se

2. Se tendrá presente en todo momento la responsabilidad que tienen los agentes educativos, todos y sin excepción, *–profesores de preescolar igual que los ministros de educación–...porque otros individuos progresen*⁸⁵...[de tal manera que] *sería preferible que lo hiciesen con cierta conciencia de lo que están haciendo*⁸⁶.
3. A partir de que los educadores somos los responsables de abordar la problemática educativa con todas sus implicaciones, se concibe como parte fundamental de la misión educativa, la reflexión y acción en forma sistemática y apropiada del quehacer educativo; en una frase Gardner lo ha resumido: *¡Maestro edúcate a ti mismo!*⁸⁷
4. La educación debe enfocarse a lograr la comprensión en el alumno más que a fortalecer en la memorización⁸⁸.
5. Reconocer que cada alumno tiene un perfil diferente de inteligencias con las cuales aprende y soluciona situaciones problemáticas⁸⁹.

Consideraciones generales en la planeación:

1. Comenzar por un repaso de las metas de una intervención particular o de todo un programa educacional⁹⁰.
2. Evaluación fría de los medios de que se dispone para lograrlas⁹¹.
3. Considerar los agentes y lugares de transmisión⁹².
4. El estímulo y la evaluación deben tener lugar de manera oportuna y adecuada⁹³.

considera esencial la formación del alumno, donde el docente ha conceptualizado amplia y claramente lo que encierra la formación que espera proporcionar, haciendo coherentes sus prácticas concretas.

⁸⁵ Op.cit. 443

⁸⁶ Idem.

⁸⁷ GARDNER, Howard. *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Pág. 33

⁸⁸ El interés de educar para la comprensión se halla expuesto ampliamente en los capítulos del libro citado líneas arriba.

⁸⁹ Ibid. Cap. I y II

⁹⁰ GARDNER, Howard. *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. p. 434

⁹¹ Idem.

⁹² Idem.

⁹³ GARDNER, Howard. *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. pág. 46

5. Promover el aprendizaje cooperativo, la relación con la comunidad escolar y la circundante⁹⁴.

Modalidades de aprendizaje: tres personajes

El conjunto de consideraciones que se han expresado se complementan con lo descrito por Gardner como las modalidades de aprendizaje ejemplificadas en tres personajes, veamos:

⊕ *El aprendiz intuitivo* llamado también aprendiz natural, universal o ingenuo⁹⁵ Es el niño pequeño que, bien dotado para aprender el lenguaje y otros sistemas simbólicos, desarrolla teorías prácticas sobre el mundo físico y social durante los primeros años de vida. Estos niños llegan al conocimiento representativo en dos modos: sensoriomotor y el simbólico. Mediante la combinación de estos modos el niño construye teorías de la vida práctica muy útiles y fuertemente arraigadas en la mente. Sus limitaciones son neurobiológicas y de desarrollo que le impiden acceder a formas de comprensión más sofisticadas y flexibles. Sus teorías acerca de cómo funciona el mundo son muy poderosas pero también muy erróneas. Sus logros son el dominio de una gran cantidad de información y gracias a su comprensión intuitiva se vuelve muy competente en su pequeño núcleo.

⊕ *El aprendiz escolar*: también llamado estudiante tradicional, su edad esta comprendida entre los 7 y lo 20 años, intenta dominar los conocimientos⁹⁶ que le son impartidos en la escuela. Las limitaciones se señalan como extrínsecas a diferencia del aprendiz intuitivo, estas limitaciones son parte de la formación que se adquiere en las escuelas tradicionales, donde no importa en que grado comprendieron y aprehendieron el conocimiento sino más bien, que tanto contenido lograron memorizar.

⁹⁴ Si el aspecto individual del alumno es importante también lo es la interrelación entre los compañeros porque esto permitirá que los que enseñan sean más de uno; es así como el aprendizaje alcanza mayor circunferencia sobrepasando la institución escolar.

⁹⁵ GARDNER, Howard. *La mente no escolarizada: Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. p.18-22

⁹⁶ Idem.

⊕ *El experto disciplinar*: también llamado especialista, no hay una edad en específico⁹⁷. Se subraya como la persona que es capaz de dominar conceptos y habilidades de una determinada disciplina y que es capaz de realizar una transferencia de conocimientos de una situación específica a otra. Las limitaciones están dadas por el ámbito disciplinar del especialista que se circunscribe a los imperativos que de ella emanan. Los logros están dados por la comprensión genuina de los conocimientos que le permiten aplicarlos en otras situaciones de manera flexible, organizada y creadora. Esta comprensión no es completa y se recrea constantemente.

El autor detecta en estos tres aprendizajes un aspecto relevante: los conocimientos no se desarrollan de manera uniforme y surgen entre ellos “vacíos”. Estos vacíos no son más que elementos que no se integran en el conocimiento dejando un “hueco”. Estos vacíos, son clasificados en tres tipos:

⊕ Vacío entre el aprendiz intuitivo y el escolar⁹⁸: radica fundamentalmente en que los estudiantes no dominan los conocimientos escolares porque su aprendizaje intuitivo ofrece resistencia a ello. En la escuela este problema es denominado “trastorno del aprendizaje” o “problema escolar”.

⊕ Vacío entre el aprendiz escolar y el experto disciplinar⁹⁹: el buen estudiante escolar no transfiere sus conocimientos a otros ámbitos de manera exitosa ni tampoco se da cuenta que ha retornado a sus concepciones intuitivas.

⊕ Vacío entre el aprendiz intuitivo y el experto disciplinar¹⁰⁰: ambos pueden utilizar sus habilidades y su saber fluidamente, la diferencia está en que la comprensión ingenua del aprendiz intuitivo ha evolucionado buscando obtener una comprensión razonablemente útil del mundo. Mientras que la comprensión del experto disciplinar se

⁹⁷ Idem.

⁹⁸ Ibid. pág 25

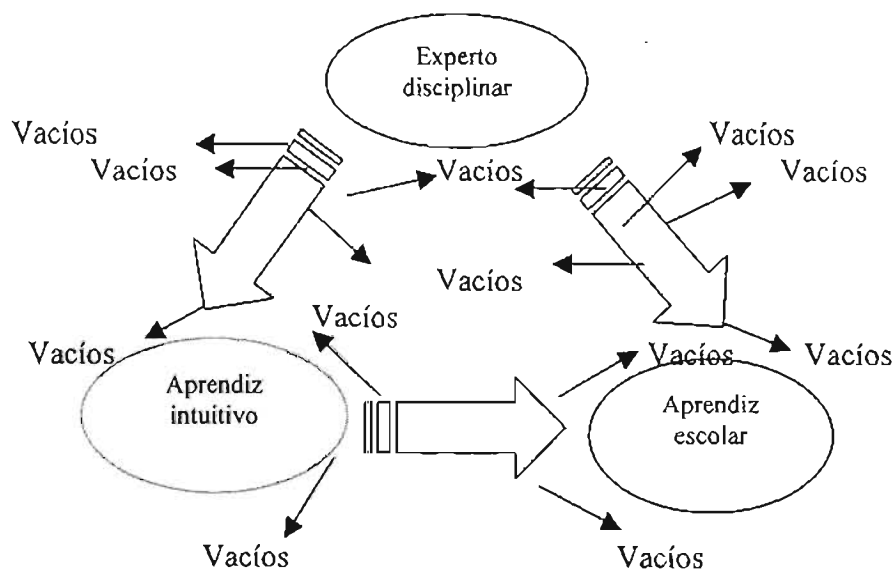
⁹⁹ Idem

¹⁰⁰ Idem

ha desarrollado dentro de la disciplina buscando el entendimiento de las situaciones aunque rompa con los esquemas recibidos anteriormente.

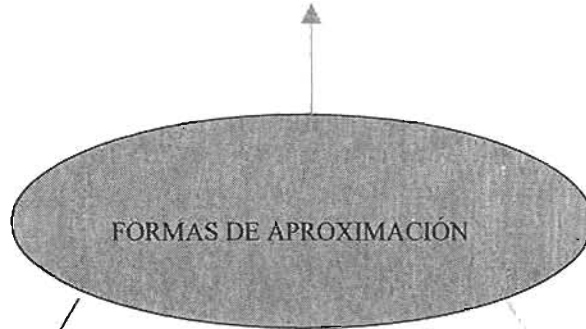
Estos vacíos están sustentados en la dificultad de erradicar las concepciones previas de los alumnos y maestros, sumado a ello se encuentran dos problemáticas más dentro del aula escolar, la poca atención que se presta a la forma diferente en que los alumnos aprenden y el énfasis que se pone en la adquisición de un exceso de contenidos, ver el siguiente esquema.

Modos de aprendizaje y vacíos de conocimiento



Gardner propone salvar estas problemáticas a través de la creación de una *enseñanza basada en la comprensión*, de donde se destacan tres maneras de aproximarse representadas en el siguiente esquema:

Analizar las instituciones o personas que tienen éxito.



Abordar los contenidos a partir de las diversas maneras que tiene el alumno para aprender.

Confrontar a los estudiantes con sus concepciones intuitivas.

1. Analizar las instituciones y personas que tienen éxito para educar y a partir de los elementos identificados se pueden explorar nuevas prácticas educativas dentro del aula.
2. Confrontar a los estudiantes con sus concepciones intuitivas para que tengan la oportunidad de acceder a la búsqueda de una comprensión más sofisticada del problema.
3. Abordar de manera profunda, a partir de las diversas maneras que tiene el alumno de aprender los contenidos.

Estas son las tres formas de aproximación propuestas por Gardner, sin embargo es necesario mencionar una cuarta forma: Cuidar la dosificación de contenidos.

Teniendo estos elementos en mente para utilizarlos en la construcción de nuestra propuesta pasamos a otro punto, que de igual manera nos interesa, y es el de conocer cómo se vislumbra la situación de la matemática en el aula escolar desde Inteligencias Múltiples.

e) Las inteligencias múltiples y la situación de la matemática en el aula escolar.

La visión acerca de los conocimientos matemáticos y su enseñanza que se desprende de esta teoría tiene un vínculo muy estrecho con lo expuesto en capítulos anteriores respecto a

la enseñanza de las matemáticas de tal manera que, se considera importante describirla de manera breve.

Los conocimientos matemáticos en la sociedad

Para Gardner las matemáticas son conocimientos importantes que las sociedades han considerado esencial preservar porque satisfacen aspectos indispensables que han contribuido a la evolución de la propia sociedad a través de las aplicaciones que de ellos se derivan; al respecto ya se ha señalado lo que para nuestra sociedad implican estos conocimientos en tanto a la función que desempeñan como a los valores que justifican el lugar privilegiado que tienen dentro del currículum educativo.

La rigidez existente en la enseñanza de los conocimientos matemáticos

En cuanto a la problemática que presentan las concepciones tradicionalistas acerca de la enseñanza y aprendizaje de conocimientos matemáticos, Gardner menciona como punto nodal la educación rígida que de ellos se realiza, donde se entiende que estos conocimientos son tan exactos y precisos que tienen que aprenderse de memoria sin que tenga cabida alguna duda u otra alternativa de respuesta, esto provoca que el conocimiento se aprenda sólo para responder a exámenes prediseñados que requieren sólo de un ser que vacíe en papel los conocimientos de manera literal sin importar si hubo una comprensión de ellos. De antemano se entiende que el sujeto nunca se involucra con el objeto de conocimiento porque lo considera “sagrado” “intocable” e “irrefutable”, así es que nada tiene que hacer ahí la creatividad del individuo. De esta educación rígida lo que se logra con los alumnos es tener vacíos conceptuales, de los que ya se ha hecho mención, que provocan conocimientos erróneos que al no ser trabajados para corregirse van dejando una brecha que se torna cada vez más enorme y que impide alcanzar la comprensión de la matemática.

Hacia una construcción de la enseñanza de conocimientos matemáticos

Para resolver esta problemática Gardner plantea tanto la atención de *las cualidades específicas del objeto de estudio, las particularidades de cada individuo, particularidades de la enseñanza*, proponiendo además la inclusión de espacios *como los museos y donde se desarrollan los oficios*, como espacios que permiten innovar en las actividades educativas.

Cualidades específicas de los conocimientos matemáticos

Respecto a las cualidades del conocimiento matemático menciona su carácter abstracto que se construye a través de interacciones con el ambiente y con los otros, por lo cual la enseñanza deberá centrarse en la construcción que realiza el alumno de los conocimientos matemáticos a partir de las relaciones que establece con el objeto y con los otros puesto que, de ahí parte la comprensión y el aprendizaje significativo.

Es importante aclarar que de ninguna manera debe confundirse la representación de los elementos matemáticos o sus métodos de aplicación con lo que es la matemática en sí misma, la cual se ha descrito como *“un modo de comprender el mundo”*¹⁰¹. Ya dentro de esta idea podemos agrupar el lenguaje que le es propio, sus métodos, sus reglas y todo lo que se refiera a sus elementos.

Otra particularidad de las matemáticas es el lenguaje que le es propio a este campo de conocimientos, concerniente a esto, en los Talleres Generales de Actualización docente¹⁰² se ha insistido en la utilización del significado preciso de las palabras puesto que esto puede acarrear problemas en el transcurso de los ciclos escolares. Por ejemplo si ha un grupo de niños de los primeros grados se les pide que subrayen la línea del círculo de un color específico, los niños lo hacen en esos momentos porque están bajo la tutela de un profesor x, pero si el profesor x no aclara que esa línea se llama contorno provocara más adelante que el niño tenga vacíos, que en dado momento pueden inhibir su acción ante determinadas

¹⁰¹ *Ibidem.* p.169

¹⁰² Esto lo afirmo por experiencia propia puesto que era tema común en las reflexiones a las cuales arribábamos en estas sesiones de actualización.

actividades. Gardner al respecto reafirma que la falta de uso del léxico matemático puede conducir a una construcción errónea del problema¹⁰³.

Particularidades del individuo

Comprensiones intuitivas: Las comprensiones intuitivas que los niños desarrollan antes de entrar a la escuela y que se encuentran muy arraigadas en los pensamientos que dirigen sus acciones son eje fundamental de los elementos que deseamos que el niño aprehenda, es importante no transgredir ni pasar por alto las concepciones previas que el alumno ya tiene, no importa si son acertadas o erróneas, lo importante es partir de ellas puesto que son la base de los nuevos conocimientos.

Las comprensiones acerca de la mente y de la materia con las que el niño cuenta para entender los conocimientos que le ofrece la escuela son relevantes para una buena enseñanza matemática sin embargo estas concepciones en ocasiones no llegan a articularse con la semántica que se maneja dentro del espacio escolar. En este caso no es que existan concepciones erróneas sino que no existe una articulación con los conocimientos que se le proporcionan. A decir de Gardner:

El mundo de los números y de las operaciones numéricas, tal como se captan en las operaciones sensoriomotrices, y el mundo de los números hablados, de las expresiones numéricas escritas y de las fórmulas de los libros de texto nunca se unen de un modo sinérgico¹⁰⁴.

A este respecto, resulta necesario que contemos con habilidades como la observación, monitoreo, retroalimentación, andamiaje, acompañamiento, evaluación, entre otras que permitan detectar estas situaciones del aprendizaje y nuestra enseñanza se enfoque a apoyar al alumno en la resolución de estas situaciones. Cabe aclarar que no es dar la solución del problema a través de un algoritmo o fórmula que se aplique rígidamente sino que el alumno construya puentes de comprensión con sus conocimientos previos y con los conocimientos

¹⁰³ *Ibíd.* 167

¹⁰⁴ *Op.Cit.* pág. 170

que la situación matemática requiere, en pocas palabras ayudar a construir al alumno el conocimiento, no dárselo de una vez y para siempre.

Particularidades de la enseñanza en la educación básica

Características específicas de los niños de educación básica especialmente favorables en la enseñanza (7-10 años):

- ⊕ En la edad escolar la intervención docente resulta muy oportuna para desplegar los potenciales del niño.
- ⊕ El entorno rico en estímulos es adecuado para los primeros años de la educación.
- ⊕ La naturaleza del niño escolar siempre conlleva el deseo de conocer las reglas de las distintas especialidades y convenciones culturales procurando dominarlas rápidamente.

Una manera de atender los errores y disyunciones del conocimiento matemático:

Como ya se hacía mención la actividad matemática que realizan los niños nos proporciona señales que hay que atender cuando se presentan, habitualmente esas señales que comúnmente llamamos errores y que son, en el lenguaje de las I.M, comprensiones erróneas y estereotipos¹⁰⁵; son señales de una comprensión incompleta, diferenciada o una disyunción entre dos concepciones que no logran unirse y que forman vacíos. Estas señales son un fenómeno natural en el ser humano por lo cual no dudemos de que aparecerán y debemos estar preparados para atenderlas, a este respecto, Gardner agrega que la atención no ha de ser indicativa donde se les proporcione la manera de resolución al problema sino será una atención en tres dimensiones:

- a) Trabajar la comprensión de lo que está en juego.
- b) Una exploración del dominio semántico particular que se está investigando.

¹⁰⁵ Estos estereotipos hacen referencia a la supresión que los alumnos hacen de sus conocimientos intuitivos acerca de números y ámbitos y en su lugar intentan seguir conjuntos de reglas aplicadas rígidamente para solucionar problemas. GARDNER (1993)

- c) Buscar el modo de relacionar los algoritmos formales con los particulares semánticos a los que se hace referencia.

Museos y oficios

Permitirse innovar en la educación matemática puede ser tan sencillo como utilizar lo que está a nuestro alcance, en nuestro ambiente presto a auxiliar la labor docente como por ejemplo: los museos y los espacios destinados a los oficios.

En los museos y espacios dedicados a los oficios, tenemos una mina que explotar en beneficio del aprendizaje de los alumnos. Por un lado los museos nos ofrecen escenarios donde se plasman concretamente los saberes humanos, entre ellos los matemáticos: prueba de ello los museos científicos, en los cuales podemos programar clases continuas y con secuencia, que les permitan a los alumnos nutrir sus inteligencias a partir de la interacción planeada e intencionada con escenarios donde la matemática se encuentre a su máxima expresión.

Por otro lado los oficios que se realizan en la comunidad son actividades que ofrecen resolución a situaciones específicas, por ello tienen un gran aprecio para la comunidad, y aunque estos oficios no tienen un alto grado de profesionalización en espacios escolares sí brindan la posibilidad de confrontar los conocimientos que ofrece la educación básica con actividades netamente cotidianas. Es decir, se vincula el aspecto teórico con el práctico de los conocimientos básicos.

Estos son algunos elementos que propone Gardner para la enseñanza de las matemáticas, dichos elementos se tomarán en cuenta para la articulación de estrategias de enseñanza de los conocimientos matemáticos que se trabaja más adelante.

En el siguiente capítulo se pretende aclarar la concepción de *estrategias de enseñanza* que se maneja en este trabajo y la articulación que se pretende lograr con los elementos filosóficos y psicológicos mencionados en los capítulos precedentes, lo cual se realizará

brevemente para dar paso posteriormente a la propuesta de estrategias docentes para la enseñanza de las matemáticas en segundo grado de educación primaria.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA EN EL AULA MATEMÁTICA

En los capítulos anteriores se han mostrado elementos que dan soporte a los adjetivos de una enseñanza *decidida y clara*, ahora es necesario brindar soporte a otro adjetivo que señala a la enseñanza como *efectiva*. Para recuperar el significado de este adjetivo es preciso recordar que las ideas en cuanto a la formación integral del alumno como elemento sustancial de toda labor docente no se quedan solamente en el discurso ni en una simple declaración sino que se traducen en prácticas concretas en el aula y son precisamente estas prácticas las que le dan sentido a este adjetivo de la enseñanza, es decir, mediante la concreción en el aula de ciertas prácticas docentes se puede hacer efectiva una enseñanza encaminada a la formación integral del alumno, por otro lado cabe recordar que estas prácticas son llevadas a cabo por el docente en una *situación didáctica*¹⁰⁶ esto quiere decir que, el docente se encuentra en un contexto y en un momento histórico específico que le exige actuar, construir y modificar las situaciones y elementos presentes dentro del aula de tal manera que resulten apropiados para favorecer experiencias que promuevan aprendizajes significativo en el alumno; siendo estas situaciones didácticas el campo donde se concretizan roles docentes como los siguientes:

⊕ La construcción del sentido de los conocimientos¹⁰⁷.

Tarea compleja del docente de organizar los conocimientos y elegir las condiciones de enseñanza que dan sentido al acto educativo a partir de un análisis y reflexión constante que se dirige a lograr que el alumno construya determinados conocimientos.

⊕ La Institucionalización de saberes¹⁰⁸.

Es el reto que tiene el docente de materializar el vínculo entre los intereses institucionales y las necesidades que se expresan en las situaciones didácticas.

⊕ Asumir una epistemología¹⁰⁹.

Es el control de las concepciones epistemológicas para posibilitar la articulación entre estas y las teoría del aprendizaje.

⊕ Conocimiento del alumno¹¹⁰.

¹⁰⁶ Concepto manejado en Documentos de Trabajo de la Dirección de Educación Inicial presentes en la WEB.
Cf. <http://abc.gov.ar/LaInstitucion/SistemaEducativi/Inicial/DocumentosCirculares/Estrateg...>

¹⁰⁷ Ídem.

¹⁰⁸ Ídem.

Es responsabilidad del docente tener conocimiento necesario de las características generales de los alumnos para poder influenciarlas y potenciar la formación que deseamos obtengan.

⊕ Conocer las condiciones y posibilidades institucionales¹¹¹.

Es el compromiso de conocer los intereses, la disposición y formación de la comunidad educativa¹¹² a la que se pertenece además de, reconocer la infraestructura con la que la institución cuenta.

⊕ Construir la enseñanza partiendo del conjunto de experiencias docentes¹¹³.

Es la actividad de concientización de las vivencias adquiridas a lo largo de la trayectoria docente a partir de la reflexión conciente confrontada con perspectivas teóricas que permitan aclarar y organizar esas vivencias transformándolas en experiencias docentes.

Una de las formas en que se articulan estos roles en el aula son las estrategias de enseñanza las cuales son definidas como los "... procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover **aprendizajes significativos**"¹¹⁴ que sintetizan tanto las concepciones generales que tiene el docente como su punto de vista psicopedagógico¹¹⁵. Cabe hacer mención que el concepto de **aprendizaje significativo** aquí utilizado hace referencia a aspectos esenciales de los conocimientos que no deben pasarse por alto, estos son:

⊕ El análisis externo y objetivo de lo que enseñamos y cómo lo enseñamos¹¹⁶.

⊕ Las interpretaciones subjetivas que ha construido el alumno¹¹⁷.

¹⁰⁹ Ídem.

¹¹⁰ Ídem.

¹¹¹ DIAZ, Barriga Ángel. Didáctica y currículum. Pág. 50

¹¹² En este trabajo se considera como comunidad educativa: a las autoridades, docentes, alumnos y padres de familia.

¹¹³ *Ibíd.* Págs.48-50

¹¹⁴ DIAZ, Barriga Frida et al. "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. p.p. 232

¹¹⁵ *Op.cit.* pág.68

¹¹⁶ Estas ideas se encuentran señaladas en el libro de Zarzar Charur anteriormente citado p.63

¹¹⁷ Ídem

En la declaración anterior, se observa una vinculación estrecha entre lo que mencionan Frida Díaz Barriga y Gerardo Hernández, y lo expresado por Gardner, respecto a las consideraciones del trabajo escolar y de las comprensiones intuitivas¹¹⁸ que el alumno posee, lo cual nos lleva a reafirmar que debemos cuidar estos aspectos para potenciar la construcción del conocimiento matemático pero, además se exige estar pendiente del momento pertinente para ofrecer a los alumnos el apoyo docente, indispensable en los primeros años escolares¹¹⁹.

Teniendo en mente lo anterior retomamos el concepto de estrategias de enseñanza para profundizar un poco más respecto a sus características. Por un lado podemos observar que las estrategias de enseñanza tienen seis dimensiones, dos funciones y, tres momentos que hay que considerar, y las cuales citaremos enseguida:

a) Dimensiones de estrategias de enseñanza

- (a) Dimensión innovadora¹²⁰, donde se manifiesta la capacidad creadora, de innovación, flexibilidad y originalidad del docente.
- (b) Dimensión flexible¹²¹, en la cual se permite la entrada de nueva información proveniente de todas las esferas sociales, culturas y científicas para permitir la actualización de la educación; el punto nodal está en no perder de vista el aprendizaje del individuo como eje de todas las acciones a realizar.
- (c) Dimensión crítica¹²², donde se hace patente que la enseñanza esta abierta al futuro por lo cual merece una revisión constante y crítica para su mejora.
- (d) Dimensión sociopolítica¹²³, donde se reconoce la importancia del contexto para la planeación de las prácticas educativas.

¹¹⁸ Ibid. p.97-108

¹¹⁹ Este principio se encuentra ligado con la definición de *zona de desarrollo próximo*, en la cual Zarzar Charur, dice que (citando a Vigosky), la asistencia o auxilio que presta una persona más experta al alumno para que logre el dominio del que se trate, es indispensable para que en un futuro este alumno logre dominarlo sin ninguna asistencia.

¹²⁰ Diccionario de las Ciencias de la educación. Vol.1 Pág.761

¹²¹ Ibid. Pág. 762

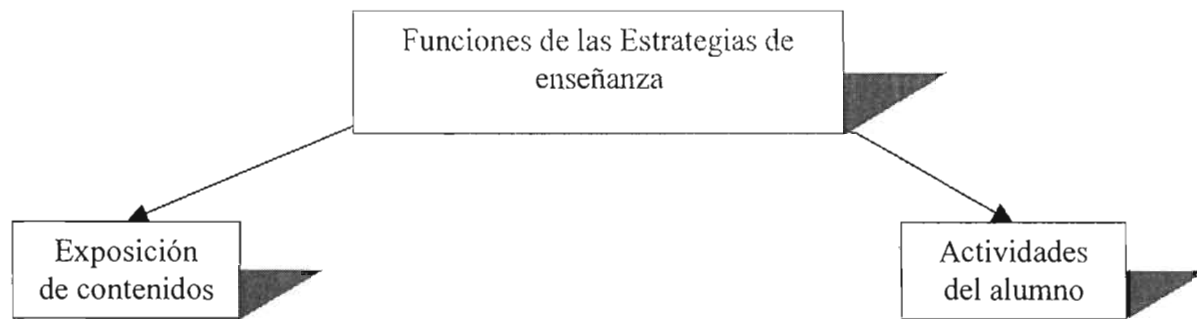
¹²² Ídem.

¹²³ Ídem.

- (e) Dimensión prospectiva¹²⁴, donde se manifiesta la necesidad de que el alumno articule los conocimientos dados en la escuela con sus vivencias cotidianas, para que responda eficazmente ante las exigencias de una realidad cambiante.
- (f) Dimensión orientadora¹²⁵, donde se expresa la importancia que tiene la orientación docente en el aprendizaje del alumno, atendiendo a las necesidades específicas de cada uno de ellos, por lo que se hace necesario el diagnóstico inicial para partir hacia una orientación eficaz y oportuna.

b) Funciones de las estrategias de enseñanza

Las funciones de las estrategias de enseñanza que se exponen en esta propuesta, están referidas por un lado a *la exposición de contenidos*, que se refiere a la actividad verbal y no verbal que realiza el docente para crear situaciones de aprendizaje, clima de trabajo, estimulaciones, reflexiones, análisis crítico, motivación, proponer modelos, moderar debates y ofrecer orientaciones a los alumnos, entre otros fines; por otro lado podemos observar la función referida a las *actividades del alumnado*¹²⁶ que se enfoca a la actividad que realiza el alumno de manera grupal o individual.



¹²⁴ Ídem.

¹²⁵ Ídem.

¹²⁶ Son tan sólo dos funciones de las estrategias de enseñanza que se plantean en el Diccionario de las ciencias de la educación, el cual ya ha sido citado con anterioridad.

c) Tres momentos de las estrategias de enseñanza

Las estrategias de enseñanza pueden utilizarse en tres momentos clave de la clase, antes de impartir los conocimientos por lo cual son llamadas “preinstruccionales”; en el momento de impartir la clase “coinstruccionales”; o bien, después de la impartición de conocimientos “posinstruccionales”.

⊕ Las estrategias preinstruccionales permiten establecer o crear un vínculo entre los conocimientos nuevos y los conocimientos previos que posee el alumno, potenciando desde un primer momento las expectativas, motivaciones y atención del alumno.

⊕ Las estrategias coinstruccionales son aquellas que permiten que el contenido que se está impartiendo sea utilizado con mayor facilidad por el alumno, a la par que, el ambiente se torna agradable para aprehender y comprender la información, estas estrategias cubren funciones como: la detección de información principal; la conceptualización de contenidos; la organización, estructura e interrelación entre contenidos y mantenimiento de la atención y motivación.

⊕ A su vez, las estrategias posinstruccionales permiten que el alumno se forme una visión sintética, integradora y crítica del contenido, unificando de manera organizada los conocimientos que se han ido construyendo.

Tomando en consideración lo mencionado hasta el momento se puede decir que en este trabajo se plantea que *el maestro de matemáticas* sea quien planeé la situación didáctica de los conocimientos matemáticos para ofrecer al alumno experiencias que promuevan aprendizajes significativos de estos conocimientos a través de estrategias de enseñanza exitosas; los aspectos mencionados son la base que sustentan las estrategias de enseñanza propuestas en el siguiente capítulo sin embargo, es importante aclarar que conjunto de estrategias docentes es producto de la experiencia individual del docente y que a pesar de haber sido exitosas en uno o varios momentos se hace necesario que el docente se apropie de ellas reconstruyéndolas para que respondan a la situación didáctica específica en la cual se pondrán en práctica, la garantía de su *efectividad* está delimitada por la reflexión y acción de quien las pondrá en práctica lo cual no ofrece la garantía de funcionar

ni para todos los alumnos ni en todos los momentos¹²⁷ implicando que la revisión y reflexión¹²⁸ crítica de ellas son acciones permanentes.

Por último es necesario aclarar que el papel intelectual del docente requiere que la investigación, la innovación y la disciplina sean actividades constantes en su quehacer para cumplir alcanzar las características con que Guadalupe Monjaraz¹²⁹ define lo que es el docente: Un filósofo capaz de cuestionarse sobre su rol docente; un psicólogo capaz de entender y apreciar el desarrollo de cada individuo; un pedagogo capaz de investigar sobre la estructura de los procesos mentales y adecuar su intervención en el proceso educativo para que el alumno adquiriera aprendizajes significativos; es un líder; es un anfitrión...es un moderador de la educación; con esta visión de lo que es el docente pasaremos a la otra parte de este capítulo que es establecer a partir de los aspectos manejados a lo largo de estos tres capítulos elementos con los cuales construiremos la pregunta que orientará nuestra propuesta, considerando que:

El objetivo primordial que guía este trabajo es: *contribuir al logro de una educación integral*, tomando como base el planteamiento de la teoría psicológica Inteligencias Múltiples que visualiza al ser humano como a un individuo con múltiples inteligencias que pone en juego al enfrentarse a situaciones problemáticas; lo cual establece la diferencia entre cada individuo requiriendo para el ámbito educativo el establecimiento de acciones que respondan a necesidades específicas, en este caso concreto: el aula de 2º grado de educación primaria dedicada a la enseñanza de los conocimientos matemáticos la pregunta orientadora queda establecida de la siguiente manera:

¿Cuáles son las estrategias que el docente ha de considerar para la enseñanza de los conocimientos matemáticos en el segundo grado de educación primaria en pos de contribuir a una educación integral por medio de la teoría de las inteligencias múltiples?

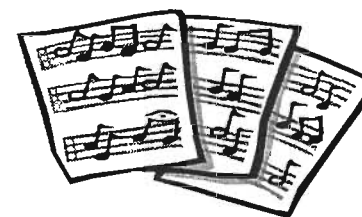
¹²⁷ AMRSTRONG, Thomas. Las inteligencias múltiples en el aula. pág. 93

¹²⁸ esto hace referencia abiertamente a las dimensiones de las estrategias de enseñanza descritas previamente .

¹²⁹ [Http://www.setab.gob.mx/foro_intl/mesas/mesa2/guadalupe_monjaraz.htm](http://www.setab.gob.mx/foro_intl/mesas/mesa2/guadalupe_monjaraz.htm)

Está es la búsqueda a la que se enfoca nuestro trabajo como una manera de contribuir a la labor docente concretándose en la presentación de una propuesta del programa de un curso dirigido a los maestros de matemáticas de 2° grado de primaria el cual se desarrolla en el capítulo siguiente.

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DEL “CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2° DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL”



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

Alguna vez hemos sentido la necesidad o curiosidad por conocer las estrategias de enseñanza que emplean aquellos docentes que gozan de buen prestigio entre sus alumnos, padres de familia y directores, ¿en qué consiste su enseñanza? ¿cómo logran articular los procedimientos de acuerdo a las demandas y necesidades de los sujetos involucrados de tal manera que logran facilitar el desarrollo integral de los alumnos?, ¿Cómo hacen estos profesores para que los alumnos alcancen aprendizajes duraderos que se expresan en diferentes contextos respondiendo a diversas problemáticas?; para responder a estas cuestiones la investigación realizada apunta a que esas estrategias son fruto no de un docente sino de varios docentes que a lo largo del tiempo y gracias al amor al ser humano y a la fe puesta en la educación para poder generar cambios en nuestras sociedades humanas, han realizado diversas propuestas que permiten articular elementos variados que responden a las necesidades específicas del grupo escolar con el que trabajan, y aunque esos conocimientos muchas veces no son guardados en una memoria escrita o documental, valiosos investigadores del campo educativo han recuperado los elementos necesarios que permiten definir esas estrategias dentro de un marco pedagógico, psicológico, cultural y sociales.

Las estrategias entendidas como arte individual necesariamente implican que el docente se apropie de ellas y las reconstruya con base a las necesidades específicas con las que está trabajando, necesidades tanto del alumno como del entorno en el que se desenvuelve, esto hace alusión a que si bien aquí se proporcionan algunas estrategias de enseñanza el carácter de ellas es sólo mostrar lo que se puede realizar en el aula sin embargo, se está conciente en este trabajo que el docente que busque apropiarse de estas estrategias tendrá que deconstruirlas, criticarlas e incluso si no se adaptan a su contexto desecharlas o bien rehacerlas esa es la verdadera aportación a la que se quiere llegar con este programa; por ello se propone lograr mediante actividades y ejercicios sencillos la apropiación de estas estrategias.

Las estrategias tienen cuatro sustentos teóricos, por un lado la teoría de las Inteligencias Múltiples que se enfoca a tratar de rescatar los procesos de aprendizaje de cada individuo para lograr desarrollar los potenciales humanos; por otro lado la teoría de una educación cultural de la matemática que resalta los valores de estos conocimientos desde una visión social y cultural; el enfoque de la didáctica situacional; y por último la teoría filosófica y pedagógica rectora de este trabajo, que apuesta por la formación integral del alumno que trasciende las paredes del aula y que establece los principios elementales para contribuir desde la educación al avance social de nuestra cultura.

Las actividades sugeridas en el programa están basadas en la vivencialidad y en el aspecto lúdico que facilita la apropiación de los conocimientos y permite establecer estados de comprensión que servirán como bases a la puesta en práctica dentro de las aulas de clase atendiendo a tres principios básicos:

- ⊕ Poner de relieve aspectos del entorno que son claves en una situación didáctica.
- ⊕ Dar oportunidad al alumno para que practique nuevas actividades en nuevos contextos y con nuevos actores educativos
- ⊕ Y mantener alto el nivel de actividades satisfactorias para el alumno y para el docente mismo.

Respecto a las características del curso podemos mencionar que es de carácter teórico práctico y en el se proponen estrategias docentes basadas en la teoría de las Inteligencias múltiples diseñadas desde una visión cultura de la matemática.

El curso esta previsto para realizarse en seis días abarcando doce horas distribuidas de la siguiente manera:

Primer sesión	Segunda sesión	Tercer sesión	Cuarta sesión	Quinta sesión
2 horas	2 horas	2 horas	2 horas	4 horas

Los destinatarios son docentes de educación primaria en activo que trabajan contenidos de matemáticas con niños de segundo grado de educación primaria.

Objetivos generales:

- ◆ Propiciar la reflexión del maestro donde vincule su práctica docente actual con los conocimientos y formación recibida en los años escolares.
- ◆ Propiciar un espacio de reflexión (pensar, discutir, escribir), donde el maestro analice el concepto de formación integral y la relación que tiene su quehacer docente con éste.
- ◆ Propiciar el espacio de análisis de los problemas más comunes con los que se enfrenta al enseñar problemas matemáticos en segundo grado de educación primaria.

- ◆ Proporcionar al docente de manera decidida, clara y efectiva estrategias basadas en los principios de las Inteligencias múltiples que contribuyan a la formación integral del alumno.
- ◆ Propiciar que el docente reconozca y valore desde el enfoque de las inteligencias múltiples, su propia forma de enseñanza así como la de sus colegas lo cual asiente bases que permitan realizar una práctica docente sustentada en el respeto a la diversidad de formas de aprender y crear.
- ◆ Promover el uso de estrategias de enseñanza de las matemáticas basadas en la teoría de las inteligencias múltiples y el enfoque cultural de la matemática. .

Contenidos del curso:

Los contenidos del curso están divididos en cinco sesiones:

<i>1° SESIÓN</i>	Tema 1. Presentación de los participantes y análisis de expectativas
<i>2° SESIÓN</i>	Tema 2. Presentación del curso y análisis de la situación en la enseñanza educativa
<i>3° SESIÓN</i>	Tema 3. Mi quehacer docente frente a una educación integral.
<i>4° SESIÓN</i>	Tema 4. Estrategias de enseñanza basadas en la teoría de las Inteligencias Múltiples.
<i>5° SESIÓN</i>	Tema 5. Presentación de estrategias de enseñanza para la enseñanza de conocimientos matemáticos para el segundo grado de educación primaria.

Metodología del trabajo

La metodología a seguir es teórico-práctica a fin de que el docente reconozca, reviva y se apropie del proceso cultural que conlleva la enseñanza de las matemáticas encaminada a contribuir al desarrollo integral del alumno bajo la perspectiva de la teoría de las Inteligencias Múltiples

A continuación se muestra el desarrollo de este programa.

Tema 1. Presentación de los participantes y análisis de expectativas

Propósitos

Que los participantes se reconozcan entre sí para romper la tensión inicial y contribuir al buen desarrollo del curso.

Que los participantes expresen lo que esperan del curso, lo que se imaginan de él y lo que quieren que suceda.

Tiempo de duración

Para la presentación se estiman 30 min aproximadamente.

Para la exposición de expectativas 60 min aproximadamente.

Desarrollo

La actividad sugerida para la presentación de los participantes es la cadena de presentaciones¹ ya que se aplica a grupos cuyos integrantes ya se conocen entre sí, que es probable que suceda

¹ Sugerida por Zarzar Charur en su libro habilidades básicas para la docencia. Pág. 45.

con el grupo de integrantes al que se les ofrecera el curso.

El coordinador explica que como él no los conoce, les pedirá que se presenten, pero como ellos ya se conocen entre sí entonces cada uno presentará a otra persona, a la que mejor conozca. Una vez que alguien presenta a otro, el que es presentado a su vez, presenta a otra persona, y así se sigue enlazando la cadena de presentaciones hasta que todos los participantes han sido presentados.

Una vez que todos han sido presentados pasaremos a la siguiente actividad para analizar las expectativas de los participantes.

Se hacen equipos dependiendo de la cantidad de participantes, puede utilizarse la técnica de numeración que consiste en pedir a los participantes que se enumeren en voz alta del uno al cuatro, por ejemplo, para formar cuatro equipos, o bien del uno al cinco para formar cinco equipos, etc; según lo decida el coordinador. Una vez hechos los equipos el coordinador les dará 10 o 15 minutos para que escriban sus expectativas en acetatos, u hojas de rotafolio que pasaran a exponer cuando

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

hayan concluido.

El coordinador se puede auxiliar de preguntas generadoras de esta actividad, como las siguientes:

1. ¿Qué espero del curso?
2. ¿Qué quiero que suceda en él?
3. ¿Qué quiero que no suceda?
4. ¿Qué estoy dispuesto a aportar para lograrlo?
5. ¿Qué espero del coordinador?

Al finalizar la actividad en los equipos de acuerdo al tiempo otorgado previamente se les pedirá que expongan sus expectativas en plenario (se estima un tiempo de 30 a 40 min para la exposición) .

Tema 2. Presentación del curso y análisis de la situación en la enseñanza educativa.

Propósitos

Que los participantes conozcan de manera general el propósito del curso y el contenido que se manejará a lo largo del curso.

Tiempo de duración

120 min aproximadamente.

Desarrollo

El coordinador puede comenzar a realizar la presentación del curso de la forma en que más sea conveniente y se adecue a sus necesidades puede ser a través de exposiciones basadas en acetatos, rotafolios, proyecciones etc.

Se sugiere que se comience con la descripción de los cuatro pilares teóricos que sustentan este trabajo:

1. Inteligencias Múltiples

2. La teoría de una educación matemática desde una visión cultural y social.
3. El sustento teórico de la formación integral
4. La didáctica situacional de la enseñanza

Se relacionan estos conocimientos de tal manera que se llegue a la afirmación de que las estrategias de enseñanza de las matemáticas son una manera de contribuir a la formación integral del alumno.

Para reafirmar estas declaraciones se aconseja realizar un panel donde algunos docentes sean entrevistados acerca de cómo aprendieron ellos en la escuela, y si fueron tomados en cuenta por sus maestros los diferentes potenciales humanos con los que cuenta.

En esta actividad un grupo de docentes pueden formar el panel; los restantes pueden ser moderadores, jueces y público que aporte preguntas para los panelistas.

A partir de las conclusiones generadas por los panelistas se puede realizar un análisis de la enseñanza tradicional desde su propia experiencia como docentes. Para realizar esto se puede proporcionar a los docentes una copia del texto ¿Un país de reprobados?. De la revista Nexos. De Gilberto Guevara Niebla cuya bibliografía se encuentra al final de este documento, cuya lectura permita reflexionar acerca de las repercusiones derivadas de prácticas de enseñanza específicas, se les puede pedir que enliste en una hoja de rotafolio, por equipos, las repercusiones que observan y viven con más frecuencia.

Al final de la actividad se les pedirá que coloquen los carteles en la pared o en el pizarrón para que puedan comparar lo escrito en cada grupo para buscar similitudes o diferencias.

Como segunda parte de esta actividad se pedirá que por equipos lean las páginas 4 a la 11 del resumen ejecutivo de los Primeros Resultados de PISA 2003, informe de la OCDE y PISA. Al concluir la lectura pedirles que relacionen el listado de repercusiones que generaron en la actividad anterior con los resultados mostrados en este informe, y que escriban en una

hoja de rotafolio sus conclusiones. Al final de la actividad se formarán dos equipos contrarios. Uno defenderá las conclusiones que hagan referencia a las actividades docentes tradicionalistas empleadas y su repercusión en los resultados de evaluación internacional; mientras que otro equipo se encargará de derribar la defensa de estas conclusiones.

Al final, algunos participantes pueden expresar su punto de vista de lo trabajado en esta actividad.

Tema 3. Mi quehacer docente frente a una educación integral.

Propósitos

Que los participantes se reconozcan como agentes importantes de la educación partiendo de las repercusiones que se generan de sus funciones docentes y de sus propias concepciones educativas.

Tiempo de duración

120 min aproximadamente.

Desarrollo

El coordinador puede ofrecer a los docentes en una hoja tamaño carta la siguiente definición de educación integral:

Consiste en la adquisición de información, el desarrollo de capacidades, (habilidades intelectuales, destrezas físicas o motoras, y métodos de investigación, sistemas y procedimientos de trabajo) y el desarrollo de la subjetividad del alumno (hábitos, actitudes y valores), orientados a vivir en una sociedad de manera atenta,

*inteligente, razonable, responsable y amorosa.*²

A partir de esta definición pedirles que presenten un dibujo que represente la manera en que contribuyen con sus funciones docentes a la formación del alumno de una manera integral.

Para esta actividad se les puede dar de 15 a 20 min para que lean la definición y hagan su dibujo, y 40 minutos para que hagan su exposición.

Durante la exposición el coordinador puede realizar preguntas generadoras a los participantes que permitan expresar el tipo de concepciones educativas que tienen.

² ZARZAR, Charur Carlos. *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*. p.122

Tema 4. Estrategias de enseñanza basadas en la teoría de las Inteligencias Múltiples.

Propósitos

El docente ubicará la teoría de las inteligencias múltiples como una teoría que permite reflexionar sobre los propios procesos de aprendizaje y de enseñanza que facilita la autoregulación y autonomía en las acciones de aprendizaje.

El docente Identificará su perfil de inteligencias reconociendo su particular conjunto de potenciales biopsicológicos vinculándolo con sus gustos y habilidades que pone en práctica diariamente en las actividades que realiza dentro y fuera del aula educativa.

Tiempo de duración

120 min aproximadamente.

Desarrollo

Como se ha hecho mención uno de los pilares teóricos de este

trabajo es la teoría de las Inteligencias Múltiples la cual, si es que se va a adoptar en la enseñanza de los conocimientos matemáticos y a través de ella se piensa promover la diversidad de potenciales con los que cuenta el ser humano para desarrollarse armónicamente dentro de su sociedad entonces, precisa ser conocida y asumida por el docente para lo cual se sugiere la actividad siguiente:

Se explicará en un lapso de 15 minutos la relación existente entre teoría de las Inteligencias Múltiples y prácticas de enseñanza. A partir de ello el coordinador puede lanzar preguntas sencillas que permitan a los docentes establecer su perfil de inteligencias.

Ejemplos de las preguntas:

↳Pregunta incluyente: ¿Cuántos de ustedes piensan que son inteligentes?

↳Frase complementaria: “Todos ustedes son inteligentes de diferentes maneras”.

↳Pregunta incluyente: ¿de qué cuántas maneras creen ustedes que se puede ser inteligente?

¿cuando eran pequeños cual era la actividad que se les facilitaba?, ¿ahora de adultos cuáles la actividad que más se les facilita? ¿por qué?. Dependiendo de las respuestas el coordinador puede ir relacionando actividades en las que son sobresalientes los docentes con las inteligencias mostradas a continuación:



Inteligencia musical



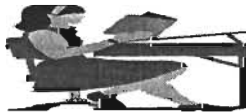
Inteligencia interpersonal



Inteligencia intrapersonal



Inteligencia lógico matemática



Inteligencia lingüística



Inteligencia espacial



Inteligencia quinestésico corporal

Para complementar la actividad que permita acerca al docente a la definición de su perfil de inteligencias se presenta el siguiente inventario³ que puede ser utilizado como parte de la actividad que busca definir el perfil del docente:

En este inventario es preciso marcar las afirmaciones que correspondan en cada categoría de inteligencia. Al final de cada inteligencia existe un espacio para agregar información adicional que no se especifique en los ítems.

Inteligencia lingüística

_____ Para mi los libros son muy importantes

_____ Puedo escuchar las palabras en mi cabeza antes de leerlas, decirlas o escribirlas.

_____ Puedo extraer más de una emisión radial o de un

³ Instrumento tomado del libro Las Inteligencias Múltiples en el aula, del Thomas Amrstrong, bibliografía compartida al final de este documento.

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

cassette con textos grabados de la televisión o de las películas.

_____ Me gustan los juegos con palabras, como Scrabble, Anagramas o Santo y seña.

_____ Me agrada entretenerme o entenderme con otros, con trabalenguas, rimas sin sentido o chistes verbales.

_____ Las otras personas muy a menudo tienen que detenerse y pedirme que explique el significado de las palabras que uso en mis textos escritos o en mi lenguaje hablado.

_____ Lengua, estudios sociales e historia fueron mucho más fáciles para mí en mis años escolares que las matemáticas o las ciencias.

_____ Cuando manejo por una autopista presto mayor atención a las palabras escritas en los carteles que al paisaje.

_____ Mi conversación incluye referencias frecuentes a cosas que he leído u oído.

_____ Recientemente escribí algo de lo que me sentí particularmente orgulloso y que me ganó el reconocimiento de otros.

Otras fortalezas lingüísticas:

Inteligencia lógico matemática

_____ Puedo calcular números mentalmente con facilidad.

_____ Las matemáticas o las ciencias estaban entre mis materias favoritas.

_____ Me gusta jugar juegos o resolver problemas que requieren pensamiento lógico.

_____ Me gusta armar experimentos de ¿qué pasaría si..? (por ejemplo ¿qué pasaría si duplico la cantidad de agua que le echo a las rosas cada semana?).

_____ Me interesan los nuevos desarrollos de la ciencia

_____ Creo que casi todo tiene una explicación racional

_____ A veces pienso en conceptos claros, abstracción, sin palabras y sin imágenes.

_____ me gusta encontrar defectos lógicos en las cosas que las gentes dicen o hacen.

Tema 3. Mi quehacer docente frente a una educación integral.

Propósitos

Que los participantes se reconozcan como agentes importantes de la educación partiendo de las repercusiones que se generan de sus funciones docentes y de sus propias concepciones educativas.

Tiempo de duración

120 min aproximadamente.

Desarrollo

El coordinador puede ofrecer a los docentes en una hoja tamaño carta la siguiente definición de educación integral:

Consiste en la adquisición de información, el desarrollo de capacidades, (habilidades intelectuales, destrezas físicas o motoras, y métodos de investigación, sistemas y procedimientos de trabajo) y el desarrollo de la subjetividad del alumno (hábitos, actitudes y valores), orientados a vivir en una sociedad de manera atenta,

*inteligente, razonable, responsable y amorosa.*²

A partir de esta definición pedirles que presenten un dibujo que represente la manera en que contribuyen con sus funciones docentes a la formación del alumno de una manera integral.

Para esta actividad se les puede dar de 15 a 20 min para que lean la definición y hagan su dibujo, y 40 minutos para que hagan su exposición.

Durante la exposición el coordinador puede realizar preguntas generadoras a los participantes que permitan expresar el tipo de concepciones educativas que tienen.

² ZARZAR, Charur Carlos. *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*. p.122

Tema 4. Estrategias de enseñanza basadas en la teoría de las Inteligencias Múltiples.

Propósitos

El docente ubicará la teoría de las inteligencias múltiples como una teoría que permite reflexionar sobre los propios procesos de aprendizaje y de enseñanza que facilita la autoregulación y autonomía en las acciones de aprendizaje.

El docente Identificará su perfil de inteligencias reconociendo su particular conjunto de potenciales biopsicológicos vinculándolo con sus gustos y habilidades que pone en práctica diariamente en las actividades que realiza dentro y fuera del aula educativa.

Tiempo de duración

120 min aproximadamente.

Desarrollo

Como se ha hecho mención uno de los pilares teóricos de este

trabajo es la teoría de las Inteligencias Múltiples la cual, si es que se va a adoptar en la enseñanza de los conocimientos matemáticos y a través de ella se piensa promover la diversidad de potenciales con los que cuenta el ser humano para desarrollarse armónicamente dentro de su sociedad entonces, precisa ser conocida y asumida por el docente para lo cual se sugiere la actividad siguiente:

Se explicará en un lapso de 15 minutos la relación existente entre teoría de las Inteligencias Múltiples y prácticas de enseñanza. A partir de ello el coordinador puede lanzar preguntas sencillas que permitan a los docentes establecer su perfil de inteligencias.

Ejemplos de las preguntas:

↳Pregunta incluyente: ¿Cuántos de ustedes piensan que son inteligentes?

↳Frase complementaria: “Todos ustedes son inteligentes de diferentes maneras”.

↳Pregunta incluyente: ¿de qué cuántas maneras creen ustedes que se puede ser inteligente?

¿cuando eran pequeños cual era la actividad que se les facilitaba?, ¿ahora de adultos cuáles la actividad que más se les facilita? ¿por qué?. Dependiendo de las respuestas el coordinador puede ir relacionando actividades en las que son sobresalientes los docentes con las inteligencias mostradas a continuación:



Inteligencia musical



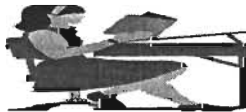
Inteligencia interpersonal



Inteligencia intrapersonal



Inteligencia lógico matemática



Inteligencia lingüística



Inteligencia espacial



Inteligencia quinestésico corporal

Para complementar la actividad que permita acerca al docente a la definición de su perfil de inteligencias se presenta el siguiente inventario³ que puede ser utilizado como parte de la actividad que busca definir el perfil del docente:

En este inventario es preciso marcar las afirmaciones que correspondan en cada categoría de inteligencia. Al final de cada inteligencia existe un espacio para agregar información adicional que no se especifique en los ítems.

Inteligencia lingüística

_____ Para mi los libros son muy importantes

_____ Puedo escuchar las palabras en mi cabeza antes de leerlas, decirlas o escribirlas.

_____ Puedo extraer más de una emisión radial o de un

³ Instrumento tomado del libro Las Inteligencias Múltiples en el aula, del Thomas Amrstrong, bibliografía compartida al final de este documento.

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

cassette con textos grabados de la televisión o de las películas.

_____ Me gustan los juegos con palabras, como Scrabble, Anagramas o Santo y seña.

_____ Me agrada entretenerme o entenderme con otros, con trabalenguas, rimas sin sentido o chistes verbales.

_____ Las otras personas muy a menudo tienen que detenerse y pedirme que explique el significado de las palabras que uso en mis textos escritos o en mi lenguaje hablado.

_____ Lengua, estudios sociales e historia fueron mucho más fáciles para mí en mis años escolares que las matemáticas o las ciencias.

_____ Cuando manejo por una autopista presto mayor atención a las palabras escritas en los carteles que al paisaje.

_____ Mi conversación incluye referencias frecuentes a cosas que he leído u oído.

_____ Recientemente escribí algo de lo que me sentí particularmente orgulloso y que me ganó el reconocimiento de otros.

Otras fortalezas lingüísticas:

Inteligencia lógico matemática

_____ Puedo calcular números mentalmente con facilidad.

_____ Las matemáticas o las ciencias estaban entre mis materias favoritas.

_____ Me gusta jugar juegos o resolver problemas que requieren pensamiento lógico.

_____ Me gusta armar experimentos de ¿qué pasaría si..? (por ejemplo ¿qué pasaría si duplico la cantidad de agua que le echo a las rosas cada semana?).

_____ Me interesan los nuevos desarrollos de la ciencia

_____ Creo que casi todo tiene una explicación racional

_____ A veces pienso en conceptos claros, abstracción, sin palabras y sin imágenes.

_____ me gusta encontrar defectos lógicos en las cosas que las gentes dicen o hacen.

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

_____ Me siento más cómodo cuando algo ha sido medido, categorizado, analizado o cuantificado de algún modo.

Otras fortalezas lógico matemáticas:

Inteligencia espacial

_____ Cuando cierro los ojos muy a menudo veo imágenes o visiones claras

_____ Soy sensible a los colores

_____ Con frecuencia uso una cámara o una grabadora de video para registrar lo que veo a mi alrededor

_____ Disfruto de armar rompecabezas y hacer laberintos y otros problemas visuales.

_____ De noche tengo sueños vívidos

_____ Por lo general me resulta fácil encontrar mi camino en lugares que no conozco.

_____ Me gusta dibujar o hacer dibujos mientras hago otras

cosas.

_____ para mí, en la escuela, la geometría fue más fácil que el álgebra.

_____ Puedo imaginar sin dificultad como se vería una cosa desde arriba, a vuelo de pájaro.

_____ Prefiero los materiales de lectura que tienen muchas ilustraciones

otras fortalezas espaciales

Inteligencia corporal kinética

_____ Práctico de manera regular por lo menos un deporte o actividad física.

_____ Me resulta difícil estar sentado durante períodos largos de tiempo.

_____ me gusta trabajar con mis manos en actividades concretas como coser, tejer, tallar, trabajos de carpintería o construcción de modelos.

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

_____ Me siento más cómodo cuando algo ha sido medido, categorizado, analizado o cuantificado de algún modo.

Otras fortalezas lógico matemáticas:

Inteligencia espacial

_____ Cuando cierro los ojos muy a menudo veo imágenes o visiones claras

_____ Soy sensible a los colores

_____ Con frecuencia uso una cámara o una grabadora de video para registrar lo que veo a mi alrededor

_____ Disfruto de armar rompecabezas y hacer laberintos y otros problemas visuales.

_____ De noche tengo sueños vívidos

_____ Por lo general me resulta fácil encontrar mi camino en lugares que no conozco.

_____ Me gusta dibujar o hacer dibujos mientras hago otras

cosas.

_____ para mí, en la escuela, la geometría fue más fácil que el álgebra.

_____ Puedo imaginar sin dificultad como se vería una cosa desde arriba, a vuelo de pájaro.

_____ Prefiero los materiales de lectura que tienen muchas ilustraciones

otras fortalezas espaciales

Inteligencia corporal kinética

_____ Práctico de manera regular por lo menos un deporte o actividad física.

_____ Me resulta difícil estar sentado durante períodos largos de tiempo.

_____ me gusta trabajar con mis manos en actividades concretas como coser, tejer, tallar, trabajos de carpintería o construcción de modelos.

_____ Mis mejores ideas me vienen cuando he salido a dar una caminata larga o a correr, o mientras estoy ocupado en una actividad física.

_____ Muy frecuentemente prefiero pasar mi tiempo libre al aire libre.

_____ Cuando converso con alguien muchas veces uso señales, gestos u otras formas de lenguaje corporal.

_____ Necesito tocar las cosas para saber de ellas.

_____ Disfruto las actividades físicas arriesgadas.

_____ Me describiría como bien coordinado

_____ Me gusta practicar una nueva habilidad física más que leer sobre ella o verla representada en una filmación.

Otras fortalezas corporal Kinéticas

Inteligencia Musical

_____ Tengo una voz agradable para cantar

_____ Puedo darme cuenta cuando una nota musical está

fuerte de tono.

_____ Escucho música frecuentemente.

_____ Toco un instrumento musical

_____ Mi vida sería más pobre si en ella no existiera la música .

_____ a veces me sucede que cuando voy en la calle llevo en mi cabeza una melodía o un jingle de televisión.

_____ Con facilidad puedo seguir el ritmo de una pieza musical con algún instrumentos de percusión simple.

_____ Conozco de memoria muchas piezas musicales y canciones

_____ Si escucho una o dos veces una pieza musical, por lo general puedo volver a cantar la melodía con bastante precisión.

_____ A menudo tamborileo o canto una canción sencilla mientras trabajo, estudio o aprendo algo nuevo.

Otras fortalezas musicales:

Inteligencia Interpersonal

- _____ Soy el tipo de persona a quien vienen a contarle cosas, o a pedirme un consejo.
- _____ Prefiero los deportes que se3 practican en grupo a los deportes solitarios.
- _____ Cuando tengo un problema lo más frecuente es que busque a otra persona para contárselo y pedirle ayuda antes de tratar de resolverlo por mí mismo.
- _____ Tengo por lo menos tres amigos íntimos
- _____ Prefiero los pasatiempos sociales antes que los juegos solitarios.
- _____ Disfruto el desafío de enseñar a otra persona, o grupos de personas algo que yo sé.
- _____ Me considero un líder (otros han dicho que lo soy)
- _____ Me siento cómodo en medio de una multitud
- _____ Me gusta participar en las actividades sociales que están relacionadas con mi trabajo, escuela, comunidad.
- _____ Prefiero pasar la noche en una fiesta animada antes que quedarme solo en casa.

Otras fortalezas interpersonales

Inteligencia intrapersonal

- _____ De manera regular paso tiempo solo meditando
- _____ He asistido a sesiones de terapia o seminarios de crecimiento personal para aprender mas sobre mí mismo.
- _____ Soy capaz de resistir los golpes de la vida.
- _____ Tengo un hobby o interés personal que por lo general no comparto con otros.
- _____ Tengo algunas metas importantes para mi vida sobre las que pienso de manera regular.
- _____ Tengo una visión realista de mis fuerzas y de mis debilidades.
- _____ Preferiría pasar una semana sólo en una cabaña en el bosque que en un balneario de moda rodeado de mucha gente.
- _____ Considero que poseo una voluntad fuerte y una mente independiente.

DESARROLLO DEL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

_____ Llevo un diario personal donde registro las cosas que suceden en mi vida interior.

_____ Trabajo por mi cuenta o por lo menos lo he pensado seriamente.

Otras fortalezas intrapersonales:

Estos inventarios permitirán observar de manera rápida cual es el grupo de inteligencias que está determinando el perfil del docente. Esta idea es importante desarrollarla para que el docente se apropie de el concepto “perfil de inteligencias” lo cual define por un lado las capacidades biopsicológicas que necesitan mayor atención si se desean desarrollar y las que están en un nivel de desarrollo aceptable y que pueden servir como apoyo para desarrollar a las demás.

Esta detección del perfil de las inteligencias permite hacer un bosquejo de las capacidades que el docente puede poner en juego en el momento de su enseñanza, mientras que por otro

lado se abre la posibilidad de que reconozca esas capacidades débiles que bien pueden ser la oportunidad de buscar apoyo con otros docentes o alumnos que tengan desarrolladas esas capacidades e invitarlos a involucrarse en la enseñanza, es decir, en esas capacidades que no están suficientemente desarrolladas la ayuda que proporcionen personas que si tengan esas habilidades será determinante para desarrollarse el mismo y así mismo contribuir a dar un espacio en el aula a otros agentes educativos que pueden ser los propios alumnos, que al sentirse tomados en cuenta elevan el nivel de aprendizaje y de aprovechamiento escolar; otros personajes que pueden intervenir son los colegas docentes y directivos que al involucrarlos en nuestras tareas se incorporan de tal manera que los beneficios no se hacen esperar, estos beneficios se pueden observar desde el desarrollo del clima laboral hasta el mejoramiento en las relaciones interpersonales.

Tema 5. Presentación de estrategias de enseñanza para la enseñanza de conocimientos matemáticos para el segundo grado de educación primaria.

Propósitos

Que el docente conozca estrategias docentes basadas en las inteligencias múltiples y en un enfoque cultural social.

Tiempo de duración

240 min aproximadamente.

Desarrollo

El desarrollo de la presentación de estas estrategias se deja a la libre consideración de quien retome este programa ya que se tendrá que hacer una selección del grupo de estrategias que se presenta porque el vivenciarlas todas no alcanzaría a cubrirse en este curso. Sólo se mencionan las siguientes sugerencias para su aplicación.

Que las estrategias elegidas se programen a partir del rolling playing ya que vivenciarlas permitirá que los docentes se apropien de una mejor manera de ellas, pudiendo encontrar los pros y los contras de aplicarlas en su situación específica, en su contexto y respondiendo a sus necesidades propias.

Que los docentes expresen sus dudas con respecto a ellas por escrito para que puedan aclararseles en el momento, asegurando una claridad en la comprensión de ellas.

En cada presentación de una estrategia es conveniente hacer una reflexión sobre los componentes (ideológico, actitudinal, sociológico) a los que hace referencia.

Actividades organizadoras de conocimientos matemáticos

El primer componente que permite articular los conocimientos matemáticos desde una visión cultural de la matemática y pluralista de la mente es el componente ideológico_simbólico, este componente se ocupa de las ideas matemáticas que la cultura considera importantes y que resulta necesario aprender.

Este componente sugerido por Alan Bishop¹, permite organizar las ideas conceptuales del currículo educativo mediante actividades denominadas: localizar, contar, medir, jugar, diseñar y explicar². Estas actividades, a decir de Bishop, han estado presentes en todas las culturas de distintas formas y en distintos niveles según la exigencia reclamada por la propia cultura donde se desenvuelven; esto es acorde a lo que plantea Gardner respecto a que las inteligencias más desarrolladas en ciertos seres humanos tienen un alto nivel de correspondencia con lo que la cultura espera de ellas, es decir si una serie de herramientas biosicológicas son extremadamente necesarias para sobrevivir o destacar en cierta cultura entonces se pondrá especial énfasis en desarrollarla.

De acuerdo con lo anterior, observaremos a lo largo de la exposición de las estrategias propuestas, la vinculación existente entre esas actividades universales sugeridas por Bishop, con los

¹ BISHOP, Alan. *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. 239 págs.

conocimientos que nuestro currículum educativo plantea, y con los potenciales biosicológicos (inteligencias múltiples) que están presentes en todo momento, claro está, en unas actividades se potencializan unas más que otras, respecto a ello tratare de explicar brevemente como la actividad realizada permite esto.

Es importante acotar que las estrategias propuestas no pretenden ser una innovación en el campo educativo, son solamente estrategias exitosas que algunos docentes han practicado desde hace buen tiempo y que les ha permitido acercar a los alumnos a los conocimientos matemáticos y que ellas mismas generan interés en la mayoría de los alumnos porque apoyan de manera implícita sus diversos potenciales biosicológicos.

Algunas de estas estrategias se retoman de bibliografía consultada y otras se construyen a partir de la propia experiencia con aportes de investigaciones innovadoras en el campo educativo.

Las estrategias de trabajo propuestas pueden ser repetidas y ajustadas, tantas veces como el docente juzgue necesario tomando como base de su decisión el proceso de aprendizaje de los niños, siendo este proceso el que dará la pauta de decisión al docente.

Los materiales que se requieren para realizar las actividades son sencillos, van desde corcholatas, juegos de mesa que comúnmente tienen los padres de familia en casa, palitos de paleta, colores, etc.

² Estas seis actividades están plenamente desarrolladas en el libro Enculturación matemática de Alan Bishop; el menciona estas actividades como actividades universales que permiten tratar los conceptos matemáticos más

Acerca de las estrategias de trabajo:

La primer estrategia de enseñanza denominada *la ficha escondida* trabaja contenidos referidos a la agrupación, conteo y cuantificación de colecciones.

La segunda estrategia que lleva por nombre *El banco* se encuentra sustentada en actividades de conteo y agrupamiento. Con base a esta estrategia lúdica, se busca desarrollar habilidades de comparación, ordenación y agrupamiento de colecciones con base menor de diez³; además de esto; se pretende que inteligencias como la lógica matemática, la espacial, la interpersonal y la intrapersonal tengan especial participación dentro de la actividad.

La tercera estrategia titulada *La receta del helado* busca articular los beneficios de la participación de los padres de familia en las actividades de aprendizaje de los niños para aumentar el desarrollo de las inteligencias interpersonal e intrapersonal, con los beneficios de una actividad que busca desarrollar la habilidad de utilizar medidas arbitrarias y/o convencionales dentro del aula, para resolver una situación específica.

importantes de una cultura.

³ Esta estrategia puede ser adecuada para un primer momento en la enseñanza, cuando los niños están viviendo primeras experiencias con la manipulación de objetos físicos y que aún no han desarrollado lo suficiente el pensamiento abstracto. En un segundo momento puede utilizarse para que los alumnos adquieran habilidad en la utilización del sistema numérico decimal como una forma económica de representación de cantidades que es una herramienta útil y muy necesitada en nuestra sociedad.

La cuarta estrategia, *El musical geométrico*, sustentada en la actividad de la explicación, tiene la finalidad de desarrollar en el niño la habilidad de describir verbalmente algunas de las características geométricas de algunos polígonos, además de contribuir al desarrollo de las inteligencias cinestésico corporal y musical., en esta estrategia se recurre a los niveles de apropiación del conocimiento geométrico sugerido por Dina Pierre y Van Hiele⁴.

La quinta estrategia, *La visita al museo*, busca por un lado, desarrollar la percepción geométrica, la capacidad para ubicarse en el espacio y en el plano; y por otro lado ofrecer un espacio diferente al áulico, donde las inteligencias espacial y cinestésico corporal tengan oportunidad de desarrollarse.

Cada una de estas actividades se encuentra articulada con una estrategia específica que busca aportar elementos y espacios para desplegar todas los potenciales biopsicológicos del niño.

⁴ Ver pagina por internet <http://www.escolares.com.ar/paralaescuela/utilesdocente/articulos/solidos.html>

Estrategia lúdica: La ficha escondida

Dentro del componente simbólico que se maneja en la enculturación matemática se encuentra la actividad de conteo que a decir de Bishop⁵, es la actividad que más sugiere un desarrollo matemático. En nuestro Plan y programas de estudio encontramos que para el segundo ciclo, uno de los ejes de conocimiento matemático es el de los números, sus relaciones y operaciones⁶, este eje plantea propósitos que invariablemente implican la actividad de conteo por parte del alumno.

Respecto a este eje, uno de los propósitos que se pretende lograr es que el alumno desarrolle la habilidad de agrupar, comparar y cuantificar colecciones con base al sistema decimal de numeración (SDN), sin embargo para llegar a este punto es necesario recorrer un largo proceso que inicia con un primer acercamiento a los conocimientos matemáticos en un clima de respeto, confianza y motivación el cual se logrará a partir de la aplicación de la primer estrategia que el docente utilice, de tal manera que, hay que elegir con sumo cuidado las primeras actividades que se vayan a realizar en esos primeros acercamientos.

En el caso de los conocimientos que se refieren a la utilización del SDN se sugiere abrir la primer sesión de clase de matemáticas con una actividad referente al cálculo mental que se titula “La ficha escondida”; esta estrategia tiene como objetivo establecer una buena relación con los alumnos

⁵ Op. cit. p.p. 43

⁶ Plan y Programas de Estudio 1994. Pág. 50

mostrando la dinámica que se llevará cabo en las sesiones de matemáticas, una dinámica activa donde los protagonistas principales son los alumnos quienes confrontan sus ideas, preconcepciones y emociones con los conocimientos que están construyendo con sus compañeros y el docente.

Las fichas de domino son una excelente herramienta de trabajo para un primer acercamiento con los alumnos puesto que son parte de un juego común que se practica en familia y que implica un reto tanto para la inteligencia lógico matemática, como para la inteligencia espacial, el foco de atención se encuentra sostenido por ellas, la atención se halla centrada tanto en la percepción visual como en la actividad de conteo, excelente mancuerna para comenzar la sesión de matemáticas.

Estrategia lúdica: La ficha escondida

Estrategia recomendada comenzar las sesiones de la clase de matemáticas.

Propósito: Trabajar la habilidad de cálculo mental.

Material: Fichas de domino.

Organización: Trabajo por parejas.

Tiempo: 30 min.

Desarrollo:

Cada pareja se coloca frente a frente, entonces uno de los niños muestra a su compañero una cantidad de fichas de domino, entre las cuáles una está volteada cara abajo.

El primer niño dice el total de puntos que se obtienen al sumar todas las fichas y el segundo, debe adivinar a partir de esta

información y de los puntos que están a la vista, cuántos son los puntos que tiene la ficha que está cara abajo.

En el desarrollo de la actividad puede observarse varios equívocos, sin embargo es importante dejar que los alumnos confronten sus ideas y que busquen estrategias que les permitan llegar al resultado correcto, por ejemplo respetar si el niño decide juntar las fichas, agrupándolas de determinada manera que le permita facilitar el conteo y así llegar al resultado esperado, o si el niño decide contar con los dedos para auxiliarse, está permitido, lo importante es que el docente este atento a los cambios de estrategias que el niño realice para poder confrontarlo con sus estrategias de tal manera que vaya desarrollándolas hasta que alcance los niveles de abstracción.

Estrategia lúdica: El banco

Cuando los alumnos aún no tienen un manejo hábil del Sistema Decimal de Numeración, es necesario comenzar con agrupamientos, cuya base sea menor a diez que permitan tender un puente entre los conocimientos intuitivos del alumno y el lenguaje conceptual de las matemáticas que le permita comprender más adelante el concepto “decimal” y llegar a manejarlo con soltura, sino se comienza por grupos menores que diez se corre el riesgo de que el conocimiento que se adquiriera tenga una base puramente memorística que traerá graves consecuencias en el aprendizaje y en la enseñanza en los ciclos posteriores.

La estrategia introducida para apoyar el desarrollo de habilidades de comparación, ordenación y agrupamiento de colecciones con base menor de diez es el juego titulado *El Banco*, partir de esta línea significa proporcionar mayor posibilidad de que el niño construya conocimientos significativos que le permitan avanzar en un momento posterior de una manera más confiada en su aprendizaje del sistema numérico decimal.

Las Inteligencias que se ven mayormente potencializadas con esta estrategia son:

La lógico matemática, espacial, lingüística e interpersonal.

El tipo de habilidades como la comparación, el ordenamiento y la agrupación que están siendo operadas con esta estrategia, son específicas de un potencial lógico matemático, lo cual implica que la inteligencia lógico matemática está siendo trabajada con esta estrategia.

Por otro lado el uso de material concreto (fichas coloreadas), permite que las capacidades para percibir el mundo visual (inteligencia espacial), se activen y se relacionen con las habilidades de la inteligencia lógico matemática que están siendo trabajadas.

Y definitivamente, en esta estrategia lúdica, las inteligencias lingüística e interpersonal tienen especial actividad ya que la comunicación verbal juega un papel fundamental para crear y apropiarse del lenguaje matemático y las interrelaciones que se establecen son fundamentales para lograr un juego apropiado.

Estrategia lúdica: El banco

Estrategia recomendada para trabajar con niños que tienen un bajo dominio del sistema numérico decimal.

Propósito. Desarrollar las habilidades de comparación, ordenación y agrupamiento de colecciones con base menor a diez para que el niño establezca relaciones entre la equivalencia respectiva en los objetos, su representación conceptual y su representación verbal.

Organización:

Trabajo en grupos pequeños con un mínimo de dos y un máximo de 5, con el fin de propiciar el intercambio y confrontación de ideas entre ellos mismos.

Tiempo: 60 minutos

Material:

Fichas de refresco pintadas de los siguientes colores: amarilla, roja, verde.

Dos dados.

Desarrollo:

El profesor explica a los alumnos las siguientes reglas del juego:

En cada equipo algunos alumnos asumirán el rol de clientes del banco o de cajero, para ello se pondrán de acuerdo entre ellos quién será el cajero y quienes los clientes.

Una estrategia recomendada es que se hagan papelitos con los roles a jugar y que se echen en una tómbola, para que cada alumno tome uno y así asuma su rol según el azar.

Una vez decididos los roles, se menciona que el cajero será quien tenga las fichas de colores y que será el encargado de repartirlas a los clientes.

Por otro lado, las reglas para que los clientes obtengan las fichas serán las siguientes: por turno cada cliente tirará los dados y según los puntos que salgan serán los valores que tienen derecho a pedir al cajero, es decir, los puntos deben ser equivalentes con los valores de las fichas que entregue el cajero; por ejemplo, si el valor de las fichas determinado por el grupo fue:

Una ficha amarilla = 1 punto.

Una ficha roja = 4 fichas amarillas.

Una verde = 4 fichas rojas.

Y el alumno (cliente) que tiro los dados saco 7 puntos con los dados, entonces puede pedir una ficha roja y 3 amarillas, o bien 7 amarillas, aquí es importante ser respetuosos con las decisiones del alumno y no determinarlas, puesto que es el momento en que el está fortaleciendo sus habilidades de conteo, agrupamiento y ordenación.

La acción docente más importante es observar como se realizan las actividades para poder hacer sugerencias a los alumnos, para poder cuestionarlos de tal manera que

se les permita confrontar sus ideas y acciones que están poniendo en juego en ese momento.

Por ejemplo, si el docente observa que los alumnos se remiten a pedir sólo fichas amarillas, puede sugerir que intente pedir fichas de otros colores, cuidando el aspecto de la equivalencia.

Obviamente en los primeros ejercicios se observarán contradicciones y confusiones por parte del alumno al realizar las codificaciones; esto debe ser considerado una situación normal para lo cual debe estar preparado el docente. Una de las estrategias más importantes dentro de este juego son las preguntas⁷ que se realicen para confrontar las ideas confusas o erróneas que se generen en la actividad que realice el alumno.

⁷ La interrogación es una estrategia permanente en la puesta en práctica del juego.

Estrategia explicativa: La receta del helado navideño

No cabe duda que cuando un alumno se encuentra altamente implicado en una actividad es cuando más aprende, esto es un precepto que el docente debe tener en cuenta al propiciar los aprendizajes de los alumnos, y una de las formas de lograr lo anterior es incluir a los padres de familia de manera directa en la enseñanza.

La estrategia que se propone a continuación busca implicar a los padres de familia de manera directa en el proceso enseñanza aprendizaje de sus hijos, procurando que los padres de familia se involucren partiendo de conocimientos que poseen y que manejan apropiadamente, esto permite que tengan certeza y seguridad de lo que va a realizar en el salón de clases.

La Ley General de Educación establece como derecho de los padres de familia colaborar con las autoridades escolares para la superación de los alumnos, y además, como una obligación apoyar en el proceso educativo⁸, de ahí que nosotros partimos buscando el acercamiento entre padres alumnos docente escuela, mediante actividades sencillas como la que se propone en las siguientes páginas.

Los beneficios que pueden obtenerse con este tipo de actividades colaborativas son varios, por un lado se puede destacar la motivación de los todos los implicados en este proceso. Cuando alguien ajeno se encuentra

⁸ Artículo 65 y 66 del capítulo séptimo de la Ley General de Educación, fracción tercera y segunda respectivamente. Diario Oficial de la Federación (1993).

dentro de un ambiente que esta acostumbrado a una cierta rutina, puede ser un factor positivo o negativo que genere cambios dentro de la dinámica que se está llevando a cabo. Nosotros proponemos que sea positivo desde la planeación y orientación misma de las actividades y roles a realizar.

Por otro lado las habilidades que demuestre el padre de familia, tienen una doble dimensión de impacto, primero en el padre de familia, como sujeto que realiza la acción, si es satisfactoria puede provocar un sentimiento de autoestima elevado y generar en el actitudes positivas ante los alumnos.

El otro nivel de impacto se puede observar en las actitudes de los alumnos hacia el padre de familia que muestra interés por colaborar en el proceso de educación, actitudes de aceptación, compenetración e identificación.

Este nivel es complejo de definir puesto que el impacto que genera el padre de familia puede difundirse a varios aspectos de la integridad del alumno por ejemplo:

La sola presencia del padre de familia es un indicador de colaboración y de interés entre padres y escuela que repercute en la autoestima del alumno.

Las actividades mostradas por el padre de familia son familiares al alumno, lo cual permite partir de conocimientos previos que parten de situaciones tangibles y concretas en la vida del alumno. Las habilidades que se observan en el padre de familia permiten que el alumno interactue con otra autoridad distinta al docente, y que observe diferencias en el desempeño de la enseñanza, lo cual puede ser potencializado para explicar las distintas manifestaciones de las inteligencias múltiples, como cada ser humano es distinto y que esto implica la diversidad y riqueza en las distintas formas de enseñar buscando lograr un mismo propósito.

El trabajo colaborativo que se realiza entre docente y padre de familia es muestra de la posibilidad de ampliar las formas de trabajo dentro del aula, y puede ser un aspecto motivante para que el alumno trabaje en colaboración con sus compañeros.

Estas son algunos beneficios de involucrar al padre de familia de manera directa, la forma de hacerlo está basada en los conocimientos que desarrollan la habilidad para medir capacidades de distintos recipientes, puesto que de acuerdo al avance programático de segundo grado, uno de los propósitos constantes es el de desarrollar precisamente la habilidad de los alumnos para estimar y medir la capacidad de recipientes de manera arbitraria y convencional. Esta estrategia toma en cuenta el nivel inicial de los alumnos de segundo grado, por lo cual se considera trabajar con medidas arbitrarias sin embargo, el docente puede hacer las adecuaciones pertinentes si el grupo ya va más avanzado.

Estrategia explicativa: La receta del helado navideño

Estrategia recomendada para trabajar al iniciar la enseñanza de los conceptos de medidas arbitrarias de capacidad.

Propósito: Que los alumnos comparen directamente la capacidad de algunos recipientes. Que los alumnos relacionen los conceptos de medidas de capacidad arbitraria con la actividad realizada.

Organización:

Trabajo individual. Con exposición del padre de familia acerca del procedimiento a llevar a cabo.
Realización de la receta en dos etapas.

Tiempo: primer etapa 40 minutos
Segunda etapa 20 min.

Material:

Ingredientes de la receta por niño.

4 tubos de galletas marías, magnas u otras parecidas en la consistencia.

1 lt de helado de fresa

1lt de helado de vainilla

125 grs. de pasitas

125 grs. de nuez picada

125 grs. de cerezas

10 cerezas rojas para decorar

10 cerezas verdes para decorar.

3 recipientes de diferentes tamaños

bien lavados. Pueden ser de lata de atún, de crema, de leche, etc.

Desarrollo:

En la primer etapa estará presente el padre de familia y es quien dirigirá toda la actividad.

El padre de familia se presentará ante los alumnos comentando cual es el propósito por el cual se encuentra en la clase matemática, destacando que su participación es por el interés que tiene en que aprendan a utilizar las medidas arbitrarias en el momento de hacer un postre en casa.

El padre de familia llevará una ilustración⁹ del postre que se pretende realizar con la finalidad de codificar visualmente la información en un primer momento.

En pizarrón colocará un cartel que tenga por escrito los ingredientes¹⁰ (organizador previo) que se le solicitó previamente a los alumnos, así como los aditamentos extras (los recipientes de

⁹ La ilustración funciona como una estrategia preinstruccional.

¹⁰ Estrategia coinstruccional cuyo objetivo es tender un puente entre conocimientos previos y nuevos.

diferentes tamaños), se les explicará que una medida de capacidad es aquel objeto que nos permite medir la cantidad de producto que vamos a utilizar para nuestra receta como lo son esos recipientes que han llevado al salón de clases.

Se les pide que tengan a la mano las medidas de capacidad arbitrarias (los recipientes que han llevado) para que con ellas midan las cantidades de ingredientes a utilizar.

La preparación se hará de manera concreta, el padre de familia realizará la receta frente al grupo cuidando de ir al mismo ritmo de los niños, el docente, en esta parte puede monitorear y auxiliar a los alumnos que se lleguen a atrasar.

Un cartel pegado en el pizarrón que vaya indicando los pasos que se van realizando con imágenes, es también una estrategia coinstruccional importante que permite a los alumnos centrar la atención en los momentos que tiene la realización del postre.

Cabe destacar que como esta estrategia busca que el alumno estructure conceptos acerca de las medidas de capacidad, es necesario que el padre de familia utilice constantemente dichos conceptos de manera clara y precisa al relacionarlos con las actividades que va realizando. Nombrar a cada proceso y objeto por el concepto matemático que recibe es la mitad de terreno ganado para la enseñanza que se pretende lograr, el otro 50% radica en apoyar el proceso de comprensión del alumno, estar al tanto de cómo estructura sus conceptos, si son claros y definidos. A continuación se detalla el desarrollo de la actividad:

El primer paso sería pedirle a los alumnos que coloquen en el recipiente más grande el helado de vainilla y observen hasta donde cupo, inmediatamente después comiencen a ablandar el helado. Al ir ablandando el helado observar cuanto espacio va ocupando en el molde, después medir cuantas veces caben las cerezas en las medidas

arbitrarias más pequeñas (los recipientes más chicos), e irlos integrando poco a poco en el helado.

Segundo paso: Tomar la otra medida arbitraria más grande (el recipiente más grande) y untar en las paredes del recipiente todo el helado de vainilla ya ablandado. Una vez listo se congela, puede ser en el congelador de un refrigerador o una tina grande con hielo.

Tercer paso, ablandar el helado de fresa repitiendo la misma observación, cuanto espacio del recipiente es ocupado por nuestro helado, preguntar al alumno si observa similitud con la cantidad ocupada por el helado de vainilla. Después medir con las medidas arbitrarias pequeñas cuantas veces caben las nueces y las pasitas en ellas y vaciarlas e integrarlas en el helado de fresa.

Una vez mezclado el helado de fresa con las pasitas y las nueces se untara en capas en el molde que habíamos puesto a congelar.

Terminado el proceso se le pide a los alumnos que pongan a congelar su postre.

El padre de familia explica a los alumnos que tendrán 20 min antes de salir de su jornada escolar para decorar el postre, el tiempo que tendrán que esperar es para que se congele bien.

El docente podrá rescatar los aprendizajes de los alumnos haciendo preguntas sobre que es lo que les pareció la actividad, si recuerdan que nombre se les dio a los recipientes y por qué, cómo es que esos recipientes les ayudaron con la realización de su postre, etc.

SEGUNDA PARTE

Se desmonta y se decora con las cerezas verdes, rojas, y las galletas como gusten los niños.

Notas importantes:

El uso de conceptos como medidas de capacidad arbitrarias, debe ser referido apropiadamente en cada uno de los pasos que se realizan en la receta. Es importante recalcarlos para que el alumno se vaya familiarizando con ellos y la integración a la estructura cognitiva sea natural y significativa.

El uso de los organizadores previos en esta actividad es importante porque permite ir fijando los conceptos por escrito y esto permite que el alumno tenga un referente concreto tanto en a nivel auditivo con las instrucciones que da el padre de familia y en lo visual cuando lee las instrucciones que están en el pizarrón o en el cartel, lo cual hace familiar y común el concepto de medidas de capacidad al irlo trabajando desde diversas estrategias que apelen a diversos procesos de apropiación del alumno, esto tiene como fin conectar los procedimientos realizados con los conceptos matemáticos.

Estrategia explicativa: El musical geométrico

En este apartado proponemos una estrategia lúdica musical que incorpora el manejo de la corporalidad, de la apreciación musical y del manejo espacial para el diseño y transformación de las figuras geométricas; partimos de la idea de que los alumnos desarrollan sus conocimientos geométricos cuando exploran el espacio a través de sus propios movimientos y de su actividad perceptiva a través de todos los sentidos.

Esta estrategia busca contribuir al desarrollo de los objetivos que se plantean para segundo grado en el eje de geometría¹¹ centrando los esfuerzos de cada actividad para que el alumno conozca e identifique las características básicas de las figuras geométricas del triángulo, cuadrado y pentágono, y así posteriormente, partiendo de ese conocimiento diseñe cuerpos geométricos como son: el tetraedro, hexaedro y dodecaedro.

Esta estrategia conjuga de manera sencilla las actividades de diseño, juego y explicación¹², constructos importantes de todo componente conceptual de las matemáticas.

A continuación se describe el desarrollo de esta estrategia¹³:

¹¹ De manera general menciona que: el alumno observe, identifique, reproduzca y compare las principales figuras y cuerpos geométricos. Libro para el maestro, Matemáticas. Segundo grado. Páginas 48-52

¹² Bishop, Alan. Enculturación matemática. Pág. 135

¹³ Esta estrategia es excelente para mostrarse en una clase pública o en un festival escolar.

Estrategia explicativa: El musical geométrico

Estrategia recomendada para reforzar las diferencias entre figuras geométricas y cuerpos geométricos.

Propósito:

- ⊕ Que el alumno conozca las características de las siguientes figuras geométricas: triángulo, cuadrado y pentágono.
- ⊕ Que el alumno identifique las características del triángulo, cuadrado y pentágono.
- ⊕ Que construya cuerpos geométricos como el tetraedro, hexaedro y dodecaedro a partir de las figuras geométricas del triángulo, cuadrado y pentágono.

Organización:

Trabajo en equipo: todo el grupo interactúa desde la creación de la escenografía y soporte operativo hasta la intervención en la puesta escénica.

Respecto a la producción musical puede ser una adaptación de melodías exitosas en la radio que genere motivación en el alumno, a la cual se le pueda modificar la letra de tal manera que sea enfocada a contenidos matemáticos específicos, en este caso en particular lo enfocamos a contenidos referentes a los conocimientos geométricos, para ello utilizamos la canción del rey león, título de sound track de la película que lleva el mismo nombre y hacemos referencia a tres figuras geométricas fundamentales como son el triángulo, el cuadrado y el pentágono.

Tiempo

Primera etapa: 2 semanas

Segunda etapa: 30 min.

Material:

⊕ Figuras geométricas lijadas pintadas en color verde, papel lustre amarillo, papel terciopelo rojo.

⊕ Estambre grueso de colores.

⊕ cartón reciclado pintado de colores.

⊕ Para la realización de la escenografía se sugieren algunos materiales como: manta, papel pellón, cartón reciclable, papel bond, gises de colores, pintura de vinílica no tóxica o bien papel china de colores y resistol.

⊕ Vestuario elaborado con cartón reciclado (representando figuras geométricas: cuadriláteros, círculo, triángulos).

⊕ Música de ambientación¹⁴: sound track del Rey León.

¹⁴ Notas:

Desarrollo:

El desarrollo de esta estrategia se articula a través de niveles de apropiación del conocimiento geométrico que manejan Dina y Pierre Van Hiele¹⁵.

Nivel 0.

Actividad 0.1

Para poder lograr que los alumnos manejen con soltura las características de estas tres figuras geométricas, debemos comenzar con una identificación plena, que permita una estructuración cognoscitiva de estos conocimientos, que vaya más allá de la memorización sin significado.

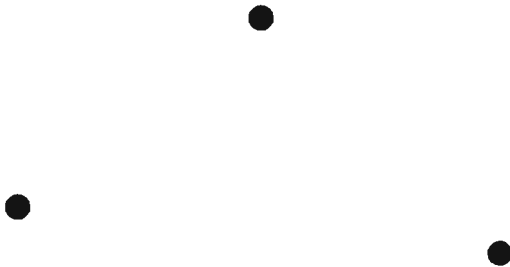
Para ellos comenzamos con actividades enfocadas a comprender lo que es polígono.

Todo el grupo participa en la realización de la escenografía.

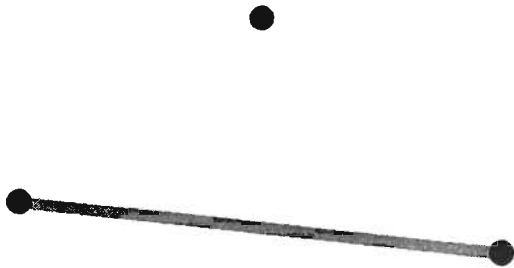
La escenografía será concordante a la producción musical que se vaya a poner en escena.

¹⁵ *Ibíd.*

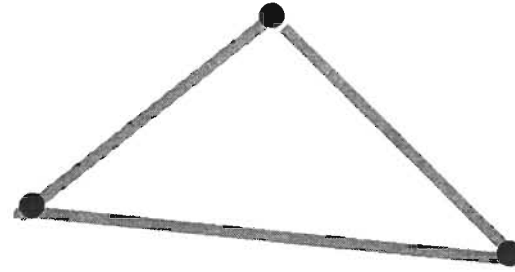
La primera actividad es la explicación de lo que es un polígono, para ello podemos recurrir a objetos simples como es el estambre de color. El docente frente a la pizarra pide a los alumnos que observen la pizarra, señalando tres puntos en el plano.



Ahora pide a alguien del salón que pase a unir uno de los dos puntos con un pedazo de estambre.



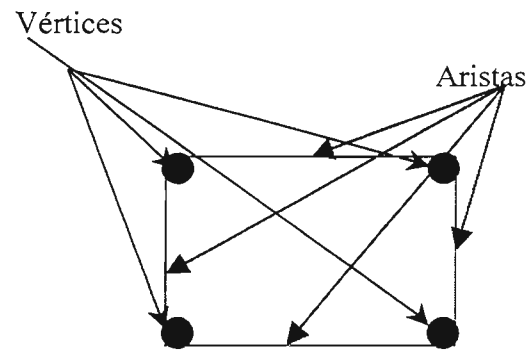
Esta instrucción se repite con dos alumnos más, hasta que queden unidos los tres puntos en el plano.



Una vez que han quedado unidos, el docente puede comenzar a hacer preguntas acerca de lo que han realizado, de tal manera que lleve los alumnos a concluir que han limitado un plano con tres líneas, en este caso líneas rectas.

A partir de esto el docente puede exponer que esa figura que han hecho recibe el nombre de polígono, y que alrededor de nuestro mundo existen muchas figuras o polígonos diferentes entre sí, y para comprobarlo se les pide que observen en el salón de clases que figuras encuentran.

Para complementar esta actividad de observación se les pide a los alumnos que señalen las líneas y los puntos de encuentro de esas líneas que observan, por ejemplo la base del pupitre donde colocan los cuadernos. Esta señalación se hace con figuras circulares de color, para marcar los vértices y con estambre también de color para marcar las aristas de la figura.



Observaciones adicionales:

- ◆ Este trabajo puede ser realizado por equipos de tres alumnos o bien por parejas.

- ◆ En esta actividad el docente puede monitorear y orientar cuando los alumnos tengan duda, se considera pertinente utilizar con frecuencia los términos polígono, vértice y arista.

La siguiente actividad es, que los alumnos formen polígonos con recortes de papel lustre que ejemplifiquen las líneas rectas para formar las aristas y círculos de color del mismo material que formen los vértices. Estas figuras se realizarán en el cuaderno.

Una vez que se ha trabajado el concepto de polígono la siguiente actividad es la presentación de las figuras geométricas con las cuales se van a trabajar en el musical.

Actividad 0.2.

El docente presentará a los alumnos las figuras geométricas del triángulo, cuadrado y pentágono, hechas de materiales y colores diferentes, por ejemplo:

Triángulo verde de lija gruesa.
Cuadrado amarillo de papel lustre.
Pentágono rojo papel terciopelo.

De estas figuras es un juego por cada alumno y un juego para el maestro.

Se sugiere que el maestro tenga estos materiales realizados en dos tamaños.

Un juego (triángulo, cuadrado y pentágono) para el maestro tamaño grande, que se pueda colocar en la pizarra, o bien en algún lugar visible para todos los alumnos.

Y los juegos de estas figuras para los alumnos deberán ser pequeños de tal manera que las puedan manipular y pegar posteriormente en el cuaderno.

Se sugiere que antes de la presentación el docente proporcione a cada alumno un juego de estas

figuras y que coloque en la pizarra las figuras geométricas más grandes.

Posteriormente se puede iniciar con preguntas generadoras con la intención de que los alumnos recuperen conocimientos previos, centrando la atención en que el alumno interactúe con las figuras geométricas, que las identifique por su nombre, por su forma a través del contacto visual y táctil es decir que se familiarice con ellas de manera muy general. Las preguntas pueden ser:

¿Habían visto antes estas figuras?

¿En dónde?

¿Recuerdan su nombre?

¿Las utilizaron? ¿Cómo?

¿Les gusto trabajar con ellas? ¿Por qué?

Estas preguntas pueden ofrecer la posibilidad de que el niño encuentre familiaridad con lo visto en la actividad anterior, es decir que relacione estas figuras con el concepto de polígono. En caso de que no lo relacionen, no hay problema, puesto que

la siguiente actividad esta encaminada lograr una comprensión más amplia de ello.

Una vez que se ha recuperado la experiencia de los alumnos con estas figuras pasamos al siguiente momento¹⁶.

Nivel 1.

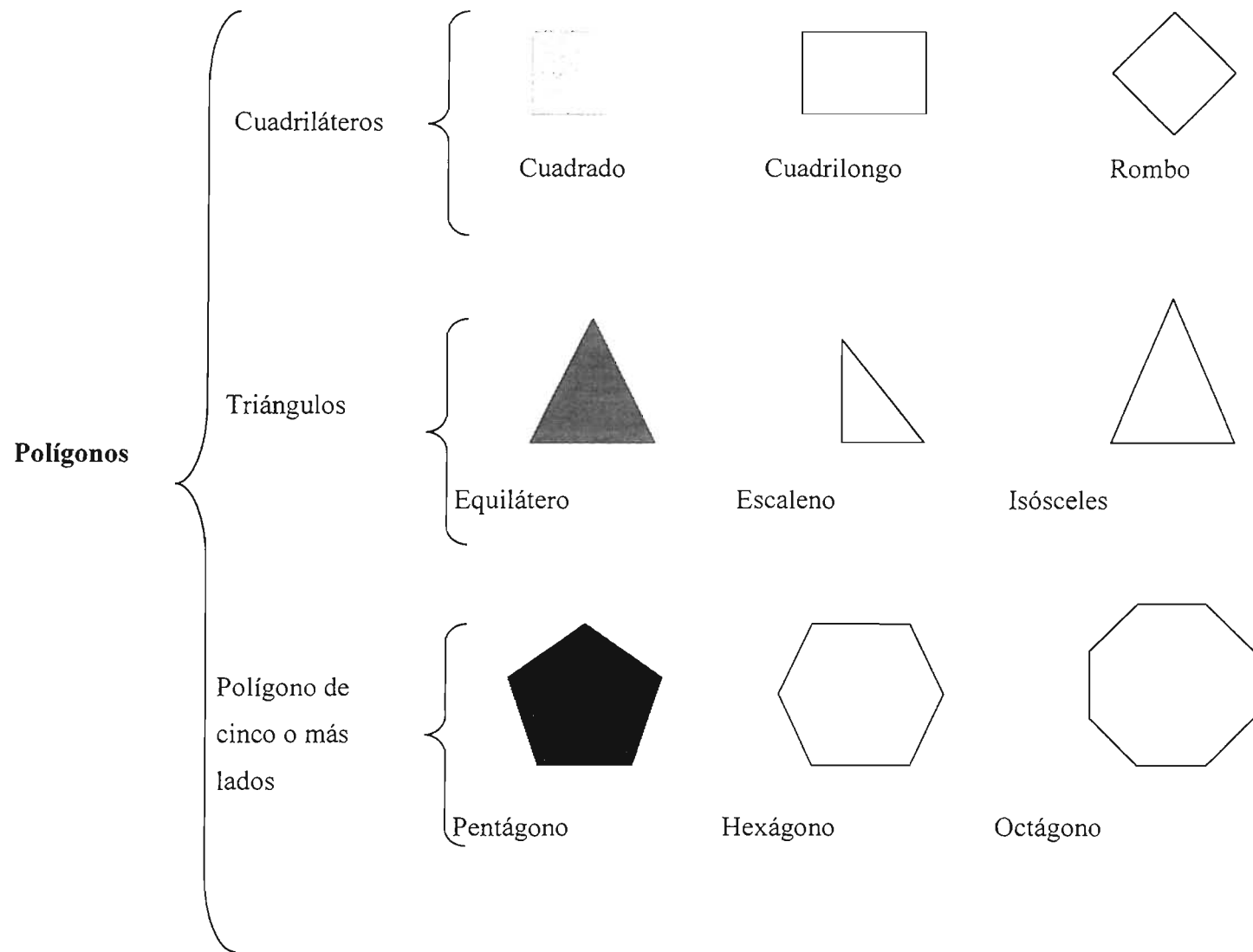
Actividad 1.1.

En este momento, se buscará que el alumno descubra las propiedades de las figuras geométricas presentadas anteriormente, esto se realizará a través de la experimentación y manipulación del objeto, las actividades propuestas son las siguientes:

Iniciamos con la observación de un esquema de figuras geométricas que represente donde se ubica¹⁷ cada una de las figuras que se les ha proporcionado a los alumnos, por ejemplo:

¹⁶ Es importante que los alumnos guarden estas figuras que se les ha proporcionado porque se utilizarán posteriormente.

¹⁷ colocar las figuras de colores que se han mostrado previamente a los alumnos en el espacio correspondiente.



La primera instrucción es pedir a los alumnos que observen el esquema que se les presenta. A partir de la observación el docente planteará preguntas

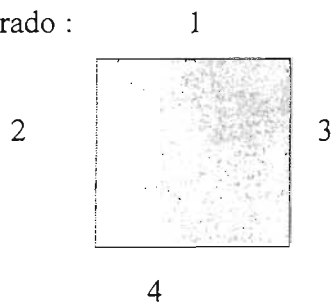
acerca de lo que ven, desde figuras geométricas hasta los nombres de ellas, el concepto de polígono, los conceptos de cuadriláteros y

triángulos, como se están distribuidas las figuras, etc.

Con esta primer actividad se busca que los alumnos descubran la relación que tienen los lados de cada polígono y la clasificación que se presenta en el esquema, y a de acuerdo a ello comprendan porque se les nombra triángulos, cuadrados o polígonos de 5 o más lados, una de las conclusiones podría ser:

El cuadrado es una figura que esta clasificada o ubicada en la familia de los cuadriláteros, por tener cuatro lados, pero que además de ellas existen otras figuras geométricas que se clasifican y reciben un nombre de acuerdo al número de sus lados.

cuadrado :



4 lados por eso se clasifica como cuadrilátero.

Observación adicional:

Se recomienda que el docente relacione conceptos como polígono y figura geométrica de manera constante para que se facilite al alumno la estructuración cognitiva de ellos ya que en este nivel se perciben relaciones aisladas de los polígonos y sin conexión entre ellos¹⁸.

Actividad 1.2

Se sugiere realizar la lección 4 del libro de matemáticas de segundo grado, que es la lectura de un cuento, cuyo objetivo es que el alumno clasifique las figuras geométricas de acuerdo al número de sus lados¹⁹. En esta actividad se requiere utilizar las figuras geométricas que están en el recortable.

¹⁸ Ibíd. Pág. 1

¹⁹ Matemáticas, segundo grado. SEP. Pág. 12

Se considera pertinente tomar en cuenta el tiempo que requieran los alumnos para que recorten las figuras geométricas del recortable.

Observación adicional:

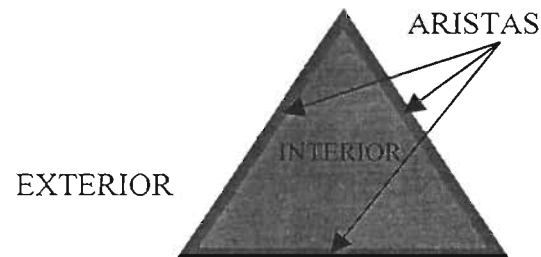
Ya que los alumnos recortarán las figuras geométricas que pertenecen al rincón de las matemáticas es necesario que se adecue este espacio en el salón de manera previa, así mismo el espacio para cada uno de los objetos que se utilicen, como en este caso, es necesario un espacio para las figuras geométricas. Por sencilla que parezca esta acción es importante, porque permite aportar orden en la estructura cognoscitiva del alumno.

Nivel 2.

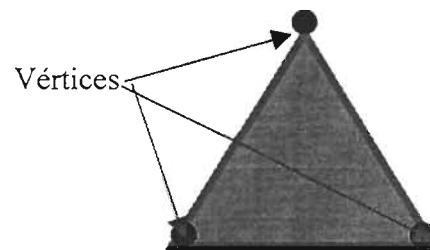
Ahora que conocemos la clasificación de nuestras figuras de acuerdo al número de sus lados, pasaremos a definir otras características de ellas, las actividades propuestas son:

Actividad 2.1

Mostrar nuevamente al alumno la figura del triángulo, pedirles que lo observen como esta delimitado por las líneas, también conocidas como aristas en el mundo de la geometría.



Pedir a los alumnos que cuenten las aristas y que observen los puntos en que se encuentran.



Una vez que los alumnos encuentren los puntos donde se toca cada arista se les dice que estos puntos se llaman vértices.

Actividad 2.2

Pedir a los alumnos que muestren la figura del triángulo (que en la actividad 02 se les proporcionó).

Pedir que toquen las aristas, los vértices, el interior de la figura y que palpén lo que hay al exterior.

Con esta actividad se busca que el alumno comprenda que estamos limitando un espacio determinado con una figura plana, que tiene ciertas características.

Una vez realizado lo anterior se les pide a los alumnos que midan con su regla la distancia de cada una de las aristas para observar si hay alguna similitud entre ellas.

La conclusión a la que deben llegar es que el triángulo que están midiendo es un triángulo equilátero, es decir un triángulo con tres lados iguales.

Ahora que se han medido las aristas del triángulo hacemos lo mismo con el cuadrado y el pentágono.

Concluimos que estamos trabajando con figuras geométricas que tienen sus lados iguales, por lo que también se les llama polígonos regulares.

Observación adicional:

Para reafirmar el último conocimiento se puede apoyar el docente nuevamente en el esquema que les ha presentado con anterioridad.

Actividad 2.2.3

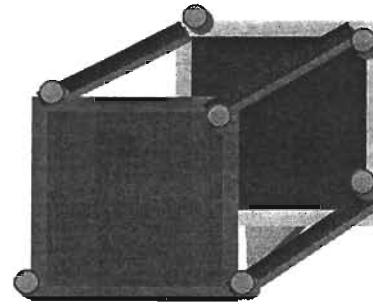
Esta actividad tiene por propósito que los alumnos descubran que además de las figuras geométricas

existen los cuerpos geométricos, y como a través de las primeras se construyen los poliedros²⁰.

Se organiza a los alumnos por pares y se les presentan seis cuadrados; se les pide que los toquen, que observen como son, y después que traten de unirlos haciendo coincidir aristas y vértices.

Permitir que los alumnos se esfuercen por tratar de unirlos. Dejar transcurrir un tiempo conveniente para este esfuerzo.

Una vez que han logrado hacer coincidir cada uno de estos cuadrados, se les presenta un cubo gigante, el cual debe ser colgado a la mitad del salón, este cubo debe tener las caras de diferente color, las aristas y los vértices resaltados con plastilina, también de colores diferentes.



Lo importante en esta parte de la actividad es que los alumnos observen cada una de las partes del cubo y lo relacionen como un todo; de manera específica, se centra la atención en las aristas, los vértices, las caras planas (que son cada uno de los cuadrados), y el volumen que tiene el cubo. Algunas de las preguntas que pueden realizarse son:

¿Cuántas aristas tiene el cubo? (contar todas las aristas)

¿Cuántos vértices? (contar todos los vértices)

¿Cuántas caras planas (o bien cuantos cuadrados) tiene? (contar todas las caras planas)

²⁰ Se recomienda colocar un letrero grande y de colores que haga referencia al tema que tratan en cada clase, por ejemplo,

En esta ocasión, el tema se podría nombrar: *Poliedros*.

Una vez observado esto, se baja el cubo y se les pide a 4 alumnos que con su regla midan una arista, el resto del grupo puede ayudar a que sea correctamente medida cada una de ellas.

Con esta actividad se concluye que las aristas de un cubo tienen la misma medida.

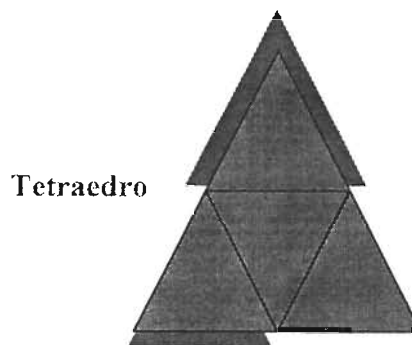
Al finalizar la actividad se muestra un cuadrado gigante, a un lado del cubo, y se les pide a los alumnos que mencionen las diferencias que existen.

Resaltar que el cubo se formo a partir de esas figuras geométricas llamadas cuadrados que ahora son parte del cubo, y por ello se les llama caras del cuerpo geométrico.

Actividad 2.2.4

Proseguimos con el armado de cuerpos geométricos, ahora entregaremos a los alumnos el tetraedro y el dodecaedro, les pedimos que los observen y vean de que figuras geométricas están

compuestos, pedirles que los recorten y que unan cada vértice y arista correspondiente.

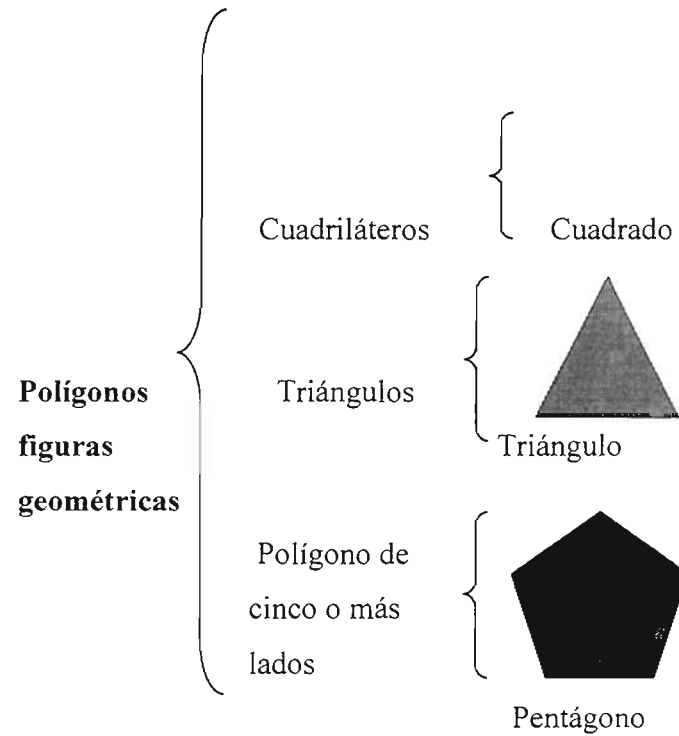


Tetraedro

(4 triángulos)

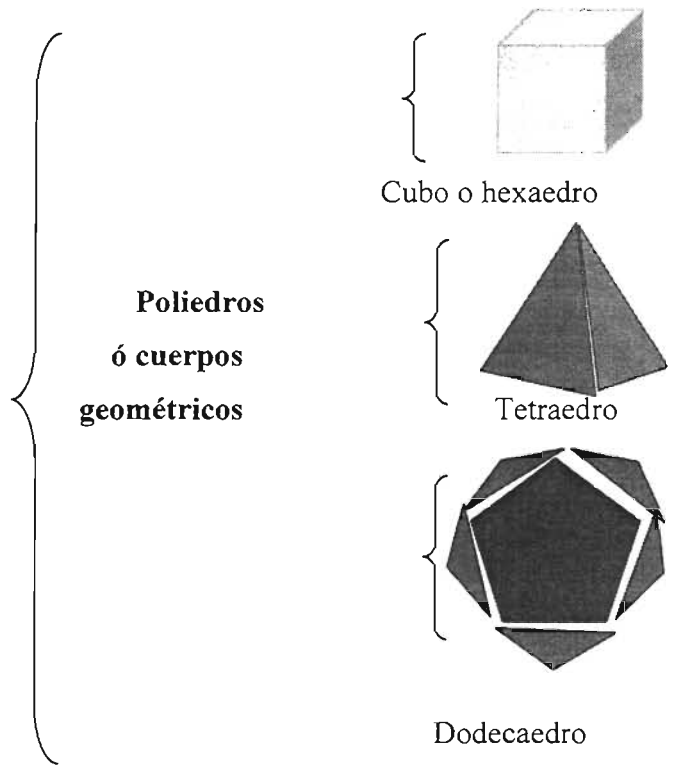
Actividad 2.2.5

Una vez armados los cuerpos geométricos, el docente presenta a los alumnos el siguiente esquema:



El objetivo es que el alumno relacione estas figuras con los conocimientos trabajados en las actividades anteriores; se sugiere realizar preguntas

como las siguientes para que los alumnos reconozcan relaciones entre las propiedades de las figuras geométricas y los cuerpos geométricos, estableciendo sus principales diferencias:



¿qué elementos se les hacen conocidos?, ¿hay alguna palabra con la que ya han trabajado? ¿cuál es? ¿con qué la relacionan?, ¿cuál es su

significado?, ¿cuál es la diferencia que encuentran en ellas?, etc.

Para apoyar esta diferenciación que se hace de manera verbal, construimos en la pizarra una tabla de diferencias entre figura geométrica y cuerpo geométrico (específicamente entre triángulo_tetraedro; cuadrado_cubo; y pentágono_dodecaedro) que aunque parecen lo mismo son totalmente diferentes.

Tabla de diferencias entre figura y cuerpo geométrico:

CUBO		
características	Figura geométrica	Cuerpo geométrico
Aristas	4	12
Vértices	4	8
Caras planas	1	6

Anotamos en cada casilla cuantas aristas tiene la figura y cuantas el cuerpo geométrico, así mismo contamos los vértices y las caras planas.

Dejar que el conteo lo hagan los alumnos con las figuras y cuerpos geométricos que han construido ellos mismos.

Actividad 2.2.6

Pedir a los alumnos que inventen un cuento en el que los personajes principales sean el cuadrado, el triángulo y el pentágono; donde se hable de las características que tiene cada uno de ellos.

Este ejercicio permitirá confrontar al alumno las dudas que tiene con respecto a las diferencias entre figuras y cuerpos geométricos (podemos esperar que el alumno aun confunda un cuerpo con una figura geométrica), o bien que aun no queden claras las características de cada uno de estas figuras.

Con esta actividad el docente puede identificar cuales son los puntos débiles o lagunas que existen respecto a las figuras geométricas.

La vez que el docente ha detectado por alumno las dudas, confusiones o lagunas de aprendizaje se puede realizar la actividad sugerida en la pág. 52 del libro Matemáticas de segundo grado, titulada *Las partes de una caja* donde lo que se busca es que el alumno identifique las figuras geométricas que conforman una caja de cartón. El punto clave de esta actividad es enfocar la atención del alumno en la identificación de figuras geométricas que conforman un cuerpo geométrico. Se puede hacer hincapié en preguntas que marquen la diferencia entre uno y otro, como el trabajo es en equipo, los alumnos pueden retroalimentarse mutuamente; el docente será un mediador entre esta retroalimentación al interior del equipo y, con el conocimiento previo de las confusiones o lagunas de conocimiento de cada alumno esta en condiciones de brindar oportunidades de acción específica que tienda puentes de conocimiento que salven esas dudas o lagunas en los alumnos.

Actividad 2.2.7

Presentar ante el grupo un grupo de canciones, previamente seleccionadas, que cumplan los siguientes requisitos:

- ◆ Canciones o melodías aptas para la edad de los alumnos.
- ◆ Que tengan un ritmo alegre e invite a bailar.
- ◆ Que la letra sea conocida por la mayoría de los alumnos.
- ◆ Que los alumnos estén de acuerdo en trabajar con ellas.

Para preparar el musical geométrico, seleccionamos la de la canción titulada Rechufas²¹ a la cual se le ha adaptado la letra con contenidos vistos en las sesiones anteriores.

Figuras y cuerpos

Todo se transforma cuando hay magia

²¹ Escuchar en archivo anexo Disco Chiquititas, canción Rechufas, número 1. Sony Music. Entertainment México 1998

Y te entran las ganas de bailar
Con estas figuras y cuerpos geométricos se formó
el geométrico musical.

Todo es una fiesta de sonido
Pero hay que mirar con atención
Aparecen pentágonos y cuadrados también,
Pero los triángulos empiezan a cantar, y yo me uno
lalalala lalaralala lalalaralala ¡la!

Coro: Todos se mueven de vértice a vértice, este es
el baile de las figuras
Figuras geométricas que tienen tres lados..
.triángulo
Figuras geométricas de cuatro lados, como ves...
cuadrado
Figuras geométricas de cinco lados... pentágono él
es mi amigo, obsérvalo bien, figuritas!!!

Figuras geométricas que tienen tres lados triángulo
Figuras geométricas de cuatro lados, como ves
Figuras geométricas que tienen cinco lados
pentágono él es mi amigo, obsérvalo bien

Figuras!!!!

Sabes, no existen sólo las figuras geométricas
También unos amigos nos vienen a acompañar
Son aquellos cuerpos geométricos con volumen y
altura, si quieres los puedes tú tocar.
Todos ellos son buenos amigos
Sólo que para saber más tienes que estudiar con
atención

Ahí viene el cubo waow!, este es el dodecaedro
bien y el tetraedro interesante es
Y todos cantan lalalala lalaralala lalalaralala ¡la!

Todos se mueven de vértice a vértice, este es el
baile de los cuerpos y figuras
Figuras geométricas que tienen tres lados triángulo
Figuras geométricas de cuatro lados, como ves
cuadrado
Figuras geométricas de cinco lados...pentágono, él
es mi amigo, obsérvalo bien, figuritas!!!

Cuerpo geométrico formado por
pentágonos...dodecaedro
Cuerpo geométrico formado por triángulos quién
es?
Cuerpo geométrico formado por cuadrados mi
amigo el cubo, que interesante es.

Figuras geométricas que tienen tres lados triángulo
Figuras geométricas de cuatro lados, como ves
cuadrado
Figuras geométricas de cinco lados... pentágono, él
es mi amigo, obsérvalo bien, figuritas!!!

Cuerpo geométrico formado por
pentágonos...dodecaedro
Cuerpo geométrico formado por triángulos quién
es?
Cuerpo geométrico formado por cuadrados, mi
amigo el cubo, que bello es.

Cuerpo geométrico formado por cuadrados mi
amigo el cubo, que bello es.

Figuras y cuerpos geométricos!!!

La coreografía sugerida para esta canción es la
siguiente:

Primer verso

Se inicia con la mitad de los niños, quienes
representan a las figuras geométricas. Ellos
comienzan de frente al público y en cunclillas,
comenzando a subir al ritmo de la música. Primero
las manos y después el cuerpo.

Segundo verso

Cuando se encuentren en de pie totalmente, los que
se encuentran del lado derecho se deslizan hacia el
izquierdo, y los que están del lado izquierdo hacen
lo contrario, se deslizan a su derecha, de tal forma
que se intercalen unos con otros.

Coro

En su lugar mueven los brazos, estirándolos
totalmente, del lado derecho al izquierdo y
viceversa.

Cuando el verso diga *Figuras geométricas que
tienen tres lados triángulo* los alumnos disfrazados
de triángulos se ponen en cunclillas.

Cuando el verso diga *Figuras geométricas de
cuatro lados, como ves..cuadrado*, los alumnos
disfrazados de esa figura se paran y estiran las
brazos.

Cuando diga el verso *Figuras geométricas
formada por cinco lados...pentágono*, los alumnos

que estén disfrazados de pentágono, se colocan al frente.

Al decir figuritas en cada uno de los versos donde se repita, todos los alumnos se ponen en cuncillitas.

Tercer verso

Los alumnos disfrazados de cuerpos geométricos aparecen del lado derecho del escenario bailando y poco a poco se van parando al centro, las figuras geométricas hacen un semicírculo alrededor de ellos, moviendo las manos, pidiéndole al público su participación con las palmas.

Cuando el verso diga *Cuerpo geométrico formado por pentágonos...dodecaedro, los dodecaedros bailan al centro y todos los demás alrededor de él, señalándolo.*

De la misma manera se hará con los tetraedros cuando el verso diga *Cuerpo geométrico formado por triángulos quién es?*

Y finalmente el verso que dice *Cuerpo geométrico formado por cuadrados, mi amigo el cubo, que bello es.*

Es escenificado de la misma manera pero ahora son los cubos los que pasan al frente.

En la parte final cuando los versos hablan de figuras geométricas, todas las figuras geométricas avanzan hacia el lado derecho yendo por delante la figura nombrada. Lo mismo se sugiere con los cuerpos geométricos.

Estrategia de localización: orientación espacial con referentes físicos.

Los seres humanos interactuamos en diversos espacios que resultan en ocasiones contradictorios y en otras complementarios, muchas veces la relación existente entre ellos es establecida de manera independiente y/o con base a experiencias diferenciadas o repetitivas.

Algunos de estos espacios tienen una relación muy estrecha con lo educativo sin embargo no son aprovechados y se dejan pasar oportunidades diferenciadas de impartir la enseñanza imposibilitando el aprendizaje diferenciado.

Uno de esos espacios que permite realizar gran cantidad de actividades educativas es el museo, ya que desde su infraestructura hasta su contenido educativo, pasando por su organización y disposición de los objetos que allí se encuentran, tiene una finalidad explícita, ser un espacio donde confluyan objetos y aspectos históricos, culturales y sociales que identifiquen al sujeto con su entorno; por esta razón el museo es una herramienta educativa fundamental que debe ser explorada y utilizada a favor de los aprendizajes que deseamos que el alumno construya.

La siguiente propuesta busca por un lado, favorecer el desarrollo de habilidades del alumno que le permitan ubicarse en un plano, relacionarse con su entorno, con objetos y demás seres; y por otro, establecer el binomio educativo museo_escuela, como espacios diferentes pero con propósitos comunes, el principal: formar al alumno.

El tipo de museo que ha sido elegido para estos propósitos es el museo de antropología e historia, por tener una gran diversidad de elementos y objetos que detonan la curiosidad, el ánimo de investigar y la creatividad en el alumno, es decir, tenemos a un alumno curioso frente a elementos desconocidos, con sus todos sus sentidos activos y listos para ser utilizados, gran ventaja que debemos aprovechar.

Este museo por sus características ofrece seguridad, comodidad y servicios adicionales que pueden complementar la visita realizada.

En esta propuesta las siete inteligencias se hallan altamente potenciadas en cada una de las actividades.

Estrategia recomendada para trabajar los conceptos de orientación espacial.

Propósitos:

Que los alumnos relacionen las formas de ubicación de las culturas prehispánicas con la orientación espacial.

Que los alumnos utilicen los conceptos NORTE, SUR, ESTE Y OESTE para ubicarse dentro de un espacio (previamente determinado), a partir de un plano e instrucciones escritas para encontrar un objeto determinado.

Organización: Cuatro etapas; la primera es en forma grupal.

La segunda y tercera con los alumnos organizados en equipos de 5 alumnos y un padre de familia.

Y la cuarta etapa de manera individual en talleres.

Nota.

Necesario resulta que 4 padres de familia, acompañen al grupo escolar²².

Tiempo mínimo estimado:

3 horas

Material:

1 lápiz

Colores

Libreta de bolsillo.

Desarrollo:

I ETAPA

Una vez instalados en el vestíbulo del museo de antropología e historia, el docente organizará a los alumnos para hacer un primer recorrido por el patio del museo, hasta llegar a la sala mexicana. Ahí entrarán y el docente dará las indicaciones siguientes:

²² Sugerido para grupos pequeños, máximo 20 alumnos. En caso de que los grupos sean más grandes pedir a otros padres que auxilien en las actividades, lo sugerido es un padre por 5 niños.

Pedir a los alumnos que se sienten en el suelo formando un semicírculo alrededor de la gran piedra del sol.

Se inicia la clase con preguntas generadoras:

¿Alguien ya ha venido a este museo?

¿Qué es lo que han visto?

¿Qué más conocen del museo de antropología?

¿con quién han venido?

¿Qué recuerdan de su visita anterior?

Se relacionaran estas y otras preguntas que el docente realice, con las diversas culturas que se hallan representadas en el museo, la sugerencia es ser breve y que lleve a plantear a los alumnos la pregunta principal:

¿Sabes ustedes cómo era que las personas de las culturas prehispánicas se orientaban si no contaban con brújulas o con aparatos tan sofisticados como los de hoy?

La pregunta debe de llevarse hacia la conclusión de que lo hacían a través de sus sentidos, de la ubicación y características de los elementos naturales, como el sol y la luna.

Para resaltar la importancia de estos dos elementos en las culturas prehispánicas el docente puede relatar la siguiente historia mexicana del sol y la luna con ayuda de dos marionetas hechas de calcetines:

La luz que vino a la Tierra

De cómo el anciano Nanahuatzin se arrojó al fuego y se convirtió en <el que trae la luz >.

“Se cuenta que mucho antes de la creación de los hombres de la Tierra hubo una creación de la luz, porque los símbolos de las distintas energías estaban de acuerdo en que era la hora de traer la luz a nuestro mundo.

<Pero ¿cómo?>, pregunto Huitzilopochtli, el símbolo de la voluntad.

<No creo que sea muy difícil, opinó Quetzalcoatl, el símbolo del conocimiento y sabiduría. En este mundo ya existe la luz en forma de fuego. Uno de nosotros tendrá que arrojarse a él y volver a salir convertido en “la luz”>.

Todos celebraron esa idea, considerándola muy buena. <Esa es la solución, no en vano simbolizas el conocimiento y la sabiduría>.

Hochipilli, símbolo del baile y de las flores preguntó: <Quién de nosotros lo hará, uno de nosotros tiene que hacerlo>, constató Hipetotec, el símbolo de la fertilidad. Y ahora; es el momento oportuno>.

Se produjo un gran silencio. Todos los que antes habían hablado alto y con sabiduría enmudecieron.

<Yo lo haré, yo me arrojaré al fuego, dijo una voz débil. Todos miraron sorprendidos al que hablaba.

Yo, Nanahuatzin el símbolo de la vejez.>

Todos rieron y dijeron burlones: <¿Tú, Nanahuatzin?, precisamente tú, ¿vas a traer la luz a

este mundo?, ¿precisamente tú, que eres tan viejo, tembloroso y frágil?>.

<Yo lo haré, dijo el anciano con gran dignidad, puedo hacerlo, y estoy dispuesto a hacerlo.>

Entonces todos rieron y se burlaron aún más de él. Ometeotl, el símbolo de la dualidad, estaba muy preocupado: <¡Excepto Nanahuatzin, que no puede ser tomado en serio nadie se ha ofrecido!>

Otra vez todos tuvieron algo que decir para mover a otro a arrojarse al fuego para traer la luz al mundo. Finalmente Xitlaltlpopoca, el símbolo de la concentración, fue elegido y designado para hacerlo.

<Eres fuerte, alto y joven. ¡Tú te arrojaras al fuego, así lo ha decidido el consejo, dijo Ometeotl, que no sólo es el símbolo de la dualidad sino también el primero entre los símbolos, todos ayudaron a encender el fuego y pronto se iluminaron altas y luminosas llamas. Todos esperaron a que Xitlaltlpopoca se arrojará al fuego, las llamas se elevaban cada vez más, y todos preguntaban: <¡Cuando va a arrojarse al fuego!> pero, Xitlaltlpopoca no daba el paso decisivo.

Ometeotl dijo al elegido: <¡Arrójate al fuego, ha llegado el gran momento, es el instante oportuno!>. pero precisamente en ese momento la cobardía asalto a Xitlalpopoca, y se negó a saltar a las llamas.

<Yo lo haré> dijo Nanahuatzin y antes de que nadie pudiera responderle se arrojó al fuego. Ya no se le vio más y se quemó.

Entonces, de repente, una bola de fuego se alzó sobre las llamas y voló más arriba de lo que el águila era capaz de hacer. Se hizo más y más gran y voló más y más alto, hasta que se detuvo en lo más alto del cielo. Avergonzado por su cobardía Xitlalpopoca se incorporó: <Sano, fuerte, alto y joven, no me he atrevido a hacer lo que el sabio anciano ha hecho sin titubear>, pensó y se lanzó también al fuego. También él se quemó y ya no se le vio más y subió al cielo como una bola luminosa. Pero esa bola de fuego era mucho más pequeña que la de Nanahuatzin.

Ometeotl vio al cielo y dijo: <No necesitamos dos soles. El primero fue valiente, el segundo cobarde, que el valiente sea la luz de este mundo como

nuestro reverenciado padre el Sol, su nombre será Totatzin Tonatiuh.>

Entonces Ometeotl tomó un conejo, que es el símbolo de la fertilidad y de la femineidad, y se lo lanzó a la segunda pequeña bola en el cielo.

De ese modo nació la luna que en nuestra cultura es femenina.²³

La historia aquí relatada servirá para enlazar la siguiente actividad.

II ETAPA

El docente y alumnos saldrán de la sala y se posicionaran a un costado de la fuente para continuar con la actividad, se darán las siguientes indicaciones: En el patio del museo se encuentra unos objetos perdidos que se ubican en un punto específico, es necesario que nosotros los encontremos y para ello nos convertiremos en investigadores, unos investigadores que trabajan en equipo, deberán utilizar sus cinco sentidos y

²³ UBRE, Heiner. Lo que nos susurra el viento, pág.38_42.

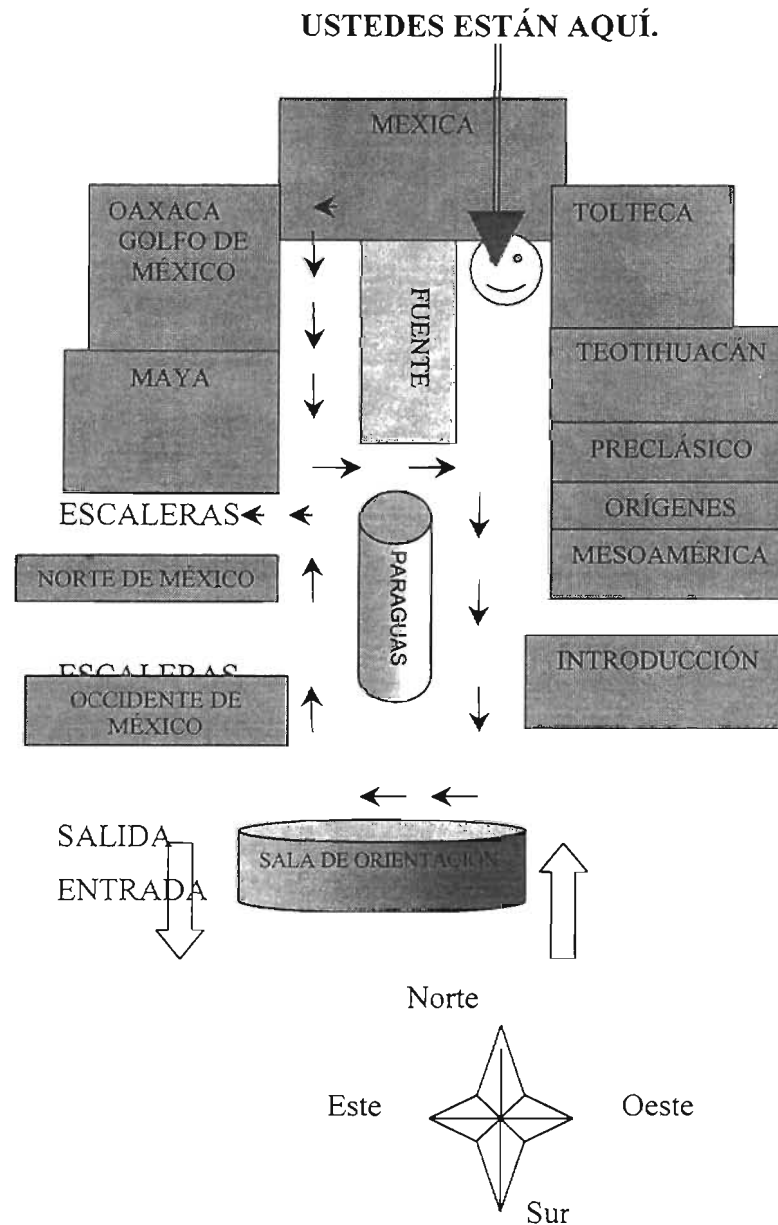
sobretudo su orientación espacial, como lo hacían las culturas prehispánicas.

Lo primero es ubicarnos en el espacio donde trabajaremos nuestra investigación para eso es necesario que tengamos un punto de partida ese punto de partida es la dirección por donde sale el sol; a esa dirección la llamaremos: *Lado ESTE*. (Pedir señalen en esta dirección con el brazo izquierdo)

Una vez ubicado el lado este con el brazo izquierdo, ubicamos el lado OESTE con el brazo derecho. (Pedir a los alumnos alcen su brazo derecho en esa dirección)

Frente a nosotros esta otro punto de ubicación que llamaremos lado SUR, detrás de nosotros está el otro punto que es llamado lado NORTE.

Ahora que hemos ubicado 4 puntos cardinales con nuestro cuerpo, vamos a ubicarnos en el plano siguiente:



Pedir a los alumnos que observen el plano y digan donde se encuentran. Se comenzará el recorrido hacia el sur.

El docente puede decirle a los alumnos para saber hacia que punto cardinal nos dirigimos pueden ver la rosa de los vientos al final del plano.

Se hace el recorrido hacia el sur, al este norte y oeste, formando un rectángulo en el recorrido.

Se sugiere que al pasar por cada uno de los lugares marcados en el plano, realice preguntas como las siguientes:

¿Qué es lo que observan del lado norte del patio?
¿Qué hay al sur del patio? ¿Qué hay al oeste? ¿Qué hay al este?. Esta actividad permitirá que el vocabulario vaya siendo familiar.

Terminado el recorrido de reconocimiento.

Se entrega un sobre a cada alumno con la siguiente instrucción.

<De acuerdo a su plano de ubicación espacial, posiciónense entre la sala mexicana y la fuente. Después caminen 15 pasos medianos hacia el **ESTE** (rumbo a la sala Oaxaca), busquen entre los objetos que vean cercanos y ahí encontrarán otra pista.>

Cuando el alumno haya encontrado la siguiente pista. La instrucción siguiente será Caminen 30 pasos hacia el **SUR**. Debajo del recipiente del gran cielo encontrarán la siguiente pista.

Siguiente instrucción. Deberán caminar 30 pasos al **OESTE**.

Cuando estén frente a la sala de los orígenes deberán caminar hacia el **SUR** 30 pasos.

Llegando por donde viniste, darás vuelta a tu derecha caminando 40 pasos hacia el este.

Fuera del gran paraguas encontrarás un matorral, busca ahí la siguiente pista.

Camina 20 pasos hacia el norte y gira hacia tu izquierda baja dos peldaños y encontrarás el tesoro. COMPARTANLO CON SUS COMPAÑEROS!!!!

El tesoro en este ejemplo, son unos collares, llamados atrapa sueños, los cuales, según la cultura mexicana, tienen poderes que alejan a los malos espíritus protegiendo a quien lo tenga puesto.

Una vez terminada la actividad, el docente puede apoyarse de los talleres de dibujo, trabajo con barro, etc, que ofrece museo, para que los alumnos expresen artísticamente lo que aprendieron ese día.

La importancia de investigar

El tercer componente de los conocimientos matemáticos es el cultural el cual nos permite explorar la génesis y la naturaleza de las matemáticas, permite develar el por qué y el cómo surgieron dichos conocimientos. Es el componente que permite que desde el aula el docente pueda acercar a los alumnos a la actividad técnica de las matemáticas.

Como es sabido las actividades que realizan los matemáticos conllevan ciertos pasos que permiten acceder a nuevas abstracciones de la realidad, el propósito de la estrategia de investigación es precisamente que el alumno de segundo grado tenga un primer encuentro con las actividades que realizan los matemáticos, claro adaptado a su nivel cognoscitivo y social.

Esta forma de acceder al conocimiento matemático es una manera viable en que el alumno también se puede apropiarse de él, es una manera de imitar lo que hacen los Matemáticos, es una forma de entrar al mundo de la generación de los conocimientos Matemáticos.

En el programa de educación para segundo año de educación primaria se busca que el alumno desarrolle habilidades de búsqueda, análisis, y selección de información, así mismo habilidades de agrupación, comparación, clasificación y ordenación de información para encontrar respuestas a un problema específico.

La estrategia de investigación desarrolla por un lado estas habilidades de manera indiscutible a través de dos fases que Alan Bishop¹ describe como la fase creativa e inventiva, caracterizada por la exploración, y la segunda que es la fase de la reflexión y la comunicación de los resultados.

Por otro lado inteligencias como la intrapersonal y la interpersonal encuentran en esta actividad un amplio campo de desarrollo; el alumno tiene que esforzarse por encontrar soluciones, las actividades que la investigación requiere, obligan a desarrollar la autonomía e independencia del alumno, la autodisciplina y la focalización de metas, estos son rasgos de la inteligencia intrapersonal. En cuanto al desarrollo de la inteligencia interpersonal, se lleva a cabo al buscar la comunicación con los otros (entiéndase docente, alumno, padres de familia, conocidos, etc.) para expresar dudas, sugerencias, conocimientos, interpretaciones, ideas, etc.

¹ BISHOP, Alan. *Enculturación matemática. la educación matemática desde una perspectiva cultural*. p.p. 149

La vida secreta de las matemáticas.

Estrategia:
Investigación

Propósito:

Ofrecer la posibilidad al alumno de desarrollar sus habilidades de búsqueda, análisis, selección, agrupación, comparación, clasificación y ordenación de información.

Organización

1° Fase: Investigación Individual de los alumnos.

2° Fase: Exposición de resultados.

Tiempo

9 semanas

Estrategia a implementar: **Investigación.**

Desarrollo:

1° Fase

Se tendrán sesiones de investigación todos los viernes de cada mes, en un período de 8 semanas, en las cuales el docente asesorará, orientará, retroalimentará y apoyará el trabajo del alumno; en la semana 9 se llevarán a cabo 2 sesiones para presentar resultados.

Las actividades de los alumnos quedan distribuidas de la siguiente manera:

La primer semana los alumnos elegirán un tema de investigación de carácter matemático que deseen desarrollar, el tema será propuesto por el docente, bajo la condición de que al niño le resulte interesante para investigar.

Algunos de los temas sugeridos son:

- ◆ Investigar sobre métodos de contar con el cuerpo.
- ◆ Investigar sobre contar con los dedos.
- ◆ Investigar sobre mapas que utilizan otras culturas.
- ◆ Investigar sobre los quipus.

- ◆ Investigar sobre medidas basadas en el cuerpo.
- ◆ Investigar sobre diferentes juegos con cuerdas.
- ◆ El uso de medidas antiguas
- ◆ Acerca de los números pares e impares.
- ◆ El origen del ábaco.
- ◆ Los relojes de sol.
- ◆ El reloj de pulsera.

Se explicará al alumno que el objetivo de la investigación es descubrir algunos misterios de las matemáticas, que son conocimientos que no toda la gente sabe, que ellos serán investigadores secretos que quieren descubrir la vida oculta de las matemáticas.

En esta primer sesión el docente registrará los temas que hayan elegido los alumnos.*

La segunda sesión es el inicio de la investigación. Esta sesión esta dirigida a que el alumno reconozca las fuentes de investigación con las que cuenta y que tenga un primer acercamiento al uso de la

* El docente se pondrá de acuerdo con los padres de familia para que la próxima sesión lleven al salón de clase fuentes de información como son: libros, artículos, testimonios, fotografías, películas, videos, mapas, objetos, etc. que tengan que ver con el tema que toco a su hijo en clase de investigación, estos materiales deberán estar listos antes de la próxima sesión para que con ellos se elabore el rincón de las matemáticas.

interrogación como estrategia que le permita obtener información.

El docente comentará de manera general que en las investigaciones que se realicen deberán responder preguntas como las siguientes*:

¿Qué?, ¿Para qué?, ¿Cómo?
 ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?
 ¿Quién o quienes?

Pedirá a los alumnos que de manera ordenada busquen en el rincón de las matemáticas información que se relacione con el tema de su investigación.

El rincón de las matemáticas estará ordenado ortográficamente, lo cual facilitará la búsqueda del alumno.

El docente guiará al alumno en la investigación, preguntándole que ha encontrado de la vida de las matemáticas que le tocó investigar, qué es lo que le ha parecido más interesante; qué es aquello que no sabía y que le resulta atractivo para poder comentarlo a sus compañeros; preguntarle si cree que lo que ha encontrado se parece o es igual a lo que el está aprendiendo en sus clases de matemáticas en la escuela.

* Estas preguntas permanecerán a la vista de los alumnos, ya sea pegadas en la pared o en el pizarrón. La consigna es que permanezcan a la vista de los alumnos en todas las sesiones de investigación.

Tercera a quinta sesión: a partir de la tercer sesión y hasta la quinta el trabajo docente consistirá en asistir al alumno en su investigación, apoyándolo en su búsqueda de información, formulándole preguntas que lo lleven a descubrir dónde hallar la información, una vez que ha reunido la información, el apoyo estará centrado en la ordenación, la agrupación, la clasificación, la distinción entre lo que le es útil y lo que es accesorio. La estrategia que se sugiere es la interrogación constante de la actividad que realiza el alumno para que el determine sus propias formas de agrupamiento.

Sexta a octava sesión: A partir de esta sesión el alumno buscará representar la información encontrada; la consigna más importante en este punto es que el docente deje en claro que la forma en que presenten su información es decisión de ellos y de nadie más, que recurran a la forma en que más se sientan seguros, puede ser en forma expositiva, a través de dibujos, una representación, una canción, una maqueta. Etc.

Este es el momento más importante en la recreación de la información porque el niño se apropiará de ella buscando las formas de representarla de tal manera que pueda comunicarlo a los demás compañeros sin sentir la obligación de presentarlo de "x" forma.

En esta etapa el docente sólo debe acompañar al alumno, permitiéndole que encuentre las

formas de comunicar la información con las cuales se sienta más identificado. A partir de esto el apoyo consistirá en apoyar al alumno en dar forma a su presentación, sin ninguna clase de imposición o desviación de la interpretación del alumno, claro esta que la información presentada debe ser resultado de la reflexión constante del alumno y por lo tanto mostrar una forma lógica, que los demás alumnos comprendan y que no transgreda la realidad.

Este es el momento crucial de la investigación porque sucede que el alumno al buscar formas de representar sus resultados plasmará en su representación las inteligencias que más ha desarrollado pues son con las que se siente más cómodo y confiado; al mismo tiempo es el momento en que la investigación ha rendido frutos.

2º Fase

Sesión novena y décima:

Estas sesiones se llevarán a cabo en dos días preferentemente el jueves y el viernes, en los cuales la totalidad de dichas jornadas escolares estarán dedicadas a la exposición de los resultados de las investigaciones.

Esta exposición recibirá un nombre especial como por ejemplo:

Revelación de algunos secretos de las matemáticas,

O tan simple cómo el: *¿sabías que....?*

En fin, la designación del nombre de la jornada será decisión de los participantes y de nadie más.

Los alumnos harán presentaciones de sus resultados ante la comunidad escolar, por tal motivo se hará la difusión del evento.

Lugar de la exposición:

La exposición será en el patio escolar, cada alumno tendrá una ubicación designada. Elaborará su propio escenario de presentación de manera sencilla.

El alumno estará dedicado en estos dos días a comentar los resultados obtenidos en su investigación y a despejar las dudas que se presenten en el público.

Al final de la última jornada se designará un tiempo y espacio en la escuela para otorgar reconocimientos a cada uno de los alumnos participantes en el evento.

El proyecto, un acercamiento a los valores de la matemática

La educación matemática ofrece otro componente interesante, el cual hay que considerar cuando se realiza la enseñanza escolar, ese componente es el societal^v, el cual permite generar una conciencia crítica acerca de los valores de estos conocimientos a través de la reflexión sobre el empleo que se hace, se hizo y se hará de ellos.

La historia del empleo que se ha hecho de los conocimientos matemáticos permite formar una conciencia crítica que aporta elementos de valoración sustentables en los hechos reales. La estrategia para acercar a los alumnos a este componente es el proyecto, cuyas características exigen al alumno desplegar su actividad mediante la acción, para que esto suceda es necesario que el alumno este interesado, de ahí que el proyecto debe contar con características que potencialicen la actitud de accesibilidad del alumno.

Como docentes debemos considerar que³: El proyecto debe desarrollarse en un ambiente de actividad y colectividad, que el alumno debe poseer la información necesaria y conocer el objetivo del trabajo, que la actividad del docente es la de un orientador y asesor, que el proyecto provoca una motivación para el trabajo escolar y la cooperación social, que es un método activo y fomenta

^v Op.cit. pág. 144

³ Características del proyecto mencionadas en el Diccionario de las ciencias de la educación.p.p.773

el autoaprendizaje, que despierta el interés , la creatividad y la autonomía del alumno que en dado momento busca por sí mismo los recursos y soluciones a la problemática planteada.

Las inteligencias intrapersonal y interpersonal tienen oportunidad de desplegarse con esta actividad, ya que los proyectos por un lado permiten la participación individual profundizando cuanto se desee la situación dada, es una situación de compromiso individual y personalizado, pero a la vez implica una actuación cooperativa donde la interacción con los otros media los resultados que queremos obtener. El trabajo en equipo permite que la inteligencia interpersonal busque caminos de expresión, fortaleciéndose de manera constante.

Las inteligencias espacial, musical, cinestésico corporal, lingüística y por su puesto la lógico matemática tienen un espacio de desarrollo en el momento en el que el alumno interactúa con abundante material que las activa: los videos, los libros, audiocassettes, material didáctico de diferentes formas y consistencias, etc.

Las matemáticas a través del tiempo

Objetivo:

Desarrollar habilidades como la recopilación, registro, clasificación, análisis, comparación, estimación y verificación de información que permitan establecer relaciones entre las ideas matemáticas y situaciones concretas.

Organización

1° Fase: Trabajo de proyecto por parejas.

2° Fase: Presentación en panel.

Tiempo

3 semanas

Estrategia a implementar: **Proyectos**

Desarrollo:

La estrategia a seguir estará organizada en tres fases, abarcando una semana cada fase. Y cada fase será de cinco sesiones de una hora cada una.

En la primera semana las sesiones estarán dedicadas a que el alumno desarrolle su proyecto; la segunda semana será la preparación para la presentación en paneles, y la tercer semana será la presentación de los resultados de los proyectos.

1° Fase

En esta primer sesión el docente les informará a sus alumnos que harán un proyecto en el cual investiguen diferentes objetos que se han creado con conocimientos matemáticos en distintos lugares del mundo y en distintas épocas.

Se les dirá que una vez recabada la información necesaria la prepararán para presentarla a sus compañeros en un panel[®] donde conversarán sobre lo que encontraron.

En esta primer sesión se formarán 6 equipos de cinco personas cada uno.

Se agruparan de la siguiente manera:

El equipo de profesionales A y A1

El equipo de profesionales B y B1

El equipo de profesionales C y C1

El docente presentará una serie de temas para que escojan el que más les agrade investigar.

Por ejemplo:

Relojes en la antigüedad

Relojes en la época actual

Automóviles en la antigüedad

Automóviles en la época actual

La música en la antigüedad

La música en la época actual

Duración de la jornada escolar en la antigüedad

Duración de la jornada escolar en la actualidad

[®] La presentación en panel, será tipo talk show.

La consigna será que los equipos A y A1 escojan el mismo tema pero en una época diferente. De la misma forma lo harán los equipos B y B1, y C y C1. De tal manera que en el momento de la exposición sean diez expertos en cada tema pero con dos visiones temporales y espaciales distintas para que puedan dar una panorámica más amplia del uso de los inventos.

Una vez que se han establecido los equipos y los temas el docente procederá a indicarles que pueden utilizar todo tipo de fuentes de consulta, es decir que pueden buscar la información en la biblioteca de la escuela, en internet, en libros, en videos, en audiocintas, etc. para que esto pueda realizarse el docente previamente contará con hemerografía, bibliografía e información suficiente para poder asesorar a los alumnos en su búsqueda.

Se sugiere que la información de los temas a tratar sean fáciles de encontrar en la misma escuela, para que los niños puedan aprovechar la hora de clase en la búsqueda de información.

Las siguientes 2 sesiones estarán dedicadas a la búsqueda de la información, se recogerán los datos más importantes, para lo cual el docente debe estar presto a apoyar a sus alumnos.

Las otras dos sesiones se dedicarán a verificar, analizar, clasificar, comparar y organizar la información para presentarla ante los compañeros en el panel al cual acudirán.

2º Fase

En esta fase, las cinco sesiones estarán dedicadas a preparar la exposición en el panel.

La presentación será en la siguiente fase:

Cada día de la siguiente fase estará dedicada a que dos equipos que hayan investigado el mismo tema se presenten en el panel y expongan lo que encontraron. El resto del grupo que no participa en ese momento en el panel será el público, ellos pueden participar también preguntando a los panelistas.

Se prepararán desde los programas, hasta la organización de los compañeros que serán moderadores y preguntas que los demás que representan al público deseen hacer.

Esta fase es la presentación por paneles de profesionales en un tema.

Los primeros grupos en exponer sus ideas son A y A1; el segundo día se presentarán los equipos B y B1, y el tercer día será el turno de los equipos C y C1.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN PARA LAS ACCIONES LLEVADAS A CABO EN EL CURSO DE ESTRATEGIAS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS EN 2º DE EDUCACIÓN PRIMARIA GENERAL

Donald L. Kirkpatrick¹, menciona que toda acción formativa necesariamente necesita ser evaluada, coincidiendo con esta afirmación la programación de este curso también incluye un pequeño formulario para recabar información de una manera breve pero concisa que permita tomar decisiones con respecto a las acciones futuras.

El formulario que se propone esta diseñado para recabar la opinión de los participantes respecto al curso y al formador².

Nombre de la escuela	
Turno	
Fecha (día, mes y año)	
Nombre del curso	
Nombre del Formador que impartió el curso	

El presente formulario tiene la finalidad de evaluar las acciones llevadas acabo en este curso; la información obtenida contribuirá a mejorar futuras acciones por lo cual se pide que exprese con sinceridad sus reacciones y sus comentarios.

1. ¿Como califica usted este curso? (Interés, utilidad, etcétera)

_____ Excelente

Comentarios y sugerencias

_____ Muy Bien

_____ Regular

_____ Malo

¹ KIRKPATRICK, Donald L. Evaluación de acciones formativas pp. 26

² Ibíd. Pp. 25-30

2. ¿Cómo califica usted al formador? (Conocimientos de la materia del curso, habilidad para comunicarse, etcétera)

_____ Excelente

Comentarios y sugerencias

_____ Muy Bien

_____ Regular

_____ Malo

3. ¿Cómo califica usted los medios? (Comodidad, conveniencia, etcétera)

_____ Excelente

Comentarios y sugerencias

_____ Muy Bien

_____ Regular

_____ Malo

4. ¿Cómo califica usted el plan de trabajo?

_____ Excelente

Comentarios y sugerencias

_____ Muy Bien

_____ Regular

_____ Malo

5. ¿Qué temas fueron los mas útiles?

6. ¿Hubo un buen equilibrio entre la exposición y las participaciones del grupo?

Sí _____ No _____ ¿por qué?

7. ¿Qué mejoraría de la acción formativa?

CONCLUSIONES

El presente trabajo ha querido rescatar estudios recientes respecto a lo que es la formación integral, la diversidad del ser humano contemplada desde las inteligencias múltiples, la didáctica de las matemáticas y la expectativa que se tiene respecto a la escuela en estos momentos, todo ello con el motivo fundamental de contribuir a la mejora del proceso educativo para alcanzar una educación integral desde la aportación que hacen los conocimientos matemáticos a ella.

El trabajo se desarrollo desde un plano teórico en donde reafirmo la noción de que aunque existen múltiples factores en el proceso educativo los cuales se pueden trabajar para modificar, esclarecer, dirigir, revisar o reconstruir las acciones encaminadas a una educación integral para mi resultado ser la manera en que el docente lleva a la práctica su enseñanza uno de los elementos más importantes, ya que el docente es quien puede propiciar los momentos oportunos para que el alumno puede explotar potencialidades biopsicológicas, afectivas, motrices y sociales, que hacen del alumno un ser pleno. Yendo más lejos puedo decir que dicha enseñanza es dirigida y permeada por conocimientos, creencias, expectativas, sentimientos y consideraciones; elementos que tienen un espacio muy reducido para ser tomados en cuenta con la seriedad y atención necesaria que merecen.

Por otro lado, si bien es cierto que el cambiar concepciones tradicionalistas tan arraigadas en los docentes no es sencillo, también es cierto que existe una gran demanda en los sectores sociales porque exista ese cambio dirigido a romper la incongruencia entre teoría y práctica educativa, a más de que el cambio siempre representa un reto y una motivación para el espíritu creador, la fantasía y la recreación humana, y más aún en la enseñanza de los conocimientos matemáticos, ya que en el programa institucional resultan ser una fuente de creación constante, donde la imaginación, la creatividad y la interpretación son aspectos relevantes que destacan en su apropiación y enseñanza.

Al finalizar este trabajo me quedo con este concepto de la educación matemática: un grupo de conocimientos que tiene características específicas que responden a unos fines

explícitos, que son conocimientos en construcción que permiten obtener cierto grado de control y certeza pero que sin embargo están destinados a seguir perfeccionándose para que en sean útiles y oportunos en la formación integral del ser humano desde una actitud de búsqueda para desarrollar estos conocimientos y a la vez, que ellos tengan un sentido de apertura hacia la sociedad, mas que de misterio.

Desde esta concepción se espera que este trabajo represente una aportación a las actividades de la enseñanza matemática traspasando la reflexión hasta llegar a las aulas donde las teorías y concepciones cobran vida o desaparecen.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ Tostado A. Carlos Ignacio. *Calidad de la educación. Entre el eslogan y la utopía*. Buenos Aires. Ed. Río de la Plata, 1997. 171 p.p

ANDER-Egg, Ezequiel. *El taller una alternativa de renovación pedagógica*. 3° edición. Buenos Aires. Ed. Magisterio del Río de la Plata. 1999. 109 p.p.

ANDER-Egg, Ezequiel. *La planificación educativa: conceptos, métodos, estrategias y técnicas para educadores*. 5° edición. Buenos Aires. Ed. Magisterio. 1996. 298 p.p.

ANTIGA, Trujillo Susana Paula. *Análisis curricular del programa de matemáticas del plan y programas de estudio de la educación básica primaria*. México. UNAM. 1997.

ARMSTRONG, Ph. D. Thomas. *7 clases de inteligencia. Identifique y desarrolle sus inteligencias múltiples*. 1° Edición. México. Ed. Diana. 2002. 370 p.p.

ARMSTRONG, Ph. D. Thomas. *Inteligencias Múltiples. Cómo descubrirlas y estimularlas en sus hijos*. Bogotá. Ed. Norma. 2001. 294 p.p.

ARMSTRONG, Thomas. *Las inteligencias Múltiples en el aula*. Buenos Aires. Ed. Manantial. 1999. 238 p.p.

BAROODY, J. Arthur. *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid. Ed. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia. 1988. 267 p.p.

BIRKENBIHL, Michael. *Formación de formadores "Train the trainer"*. 3° edición. Madrid. Ed. Paraninfo. 1989. 359 p.p.

BISHOP, J. Alan. *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. 1° Edición. México. Paidós. 2002. 239 p.p.

BOGGINO, Norberto. *¿Problemas de aprendizaje o aprendizaje problemático?*. Estrategias didácticas para prevenir dificultades en el aprendizaje. Rosario. Ed. Homo

BROUDY, Harry S. *Para qué sirve la educación escolar; criterios de evaluación de la enseñanza*. México. Ed. Grijalbo. 1995. 151 p.p.

BUSCHIAZZO, Noemí. *Matemáticas hoy en la E.G.B. ¿Qué enseñar? ¿Cómo? ¿Para qué? Estrategias didácticas*. Rosario. Ed. Homo Sapiens. 1997. 122 p.p.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- CARRASCO Puente, Rafael. *Datos históricos e iconografía de la educación en México. México.* SEP. 1960. 203 p.p.
- CUELI, José et al. *Valores y metas de la educación en México.* México. Ed. La jornada. SEP. 1990. 165 p.p.
- CORREA de Molina, Cecilia. *Aprender y enseñar en el siglo XXI.* Santa Fé de Bogotá. Ed. Magisterio. 1999. 142 p.p.
- CHÁVEZ, Maury Alfonso. *El proceso enseñanza aprendizaje y su didáctica. Guía básica.* México. Ed. Edamex. 1987. 63 .p.p
- CRESCIMBENI, Joseph. *Actividades de mejoramiento aritmético para niños de escuela primaria.* 4° reimpresión. México. Ed. Diana. 1985. 213 p.p.
- DE LA PEÑA, José antonio. Comp. *Algunos problemas de la educación en matemáticas en México.* México. Ed. Siglo XXI. 2002. 222 p.p.
- DELORS, Jacques,. comp., *La educación encierra un tesoro. Informe a la Unesco de la comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI.* Madrid Ed. UNESCO. 1996. 317 p.p.
- DÍAZ, Barriga Ángel. *Didáctica y currículum.* 1° reimpresión. México. Ed. Paidós Educador. 2003. 207 p.p.
- DÍAZ, Barriga Frida et al. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.* México. Ed. McGraw-Hill. 2000. 232 p.p.
- Diccionario de las ciencias de la educación.3° reimpresión. México. Ed. Nutesa. V. 1. 1987. p. 758-792
- DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PRIMARIA. *Capacitación y actualización docentes. La Matemática en la educación primaria: Documento del docente.* SEP. México. 1992. 199 p.p.
- DUCKWORTH, Eleanor. *Cómo tener ideas maravillosas y otros ensayos sobre cómo enseñar y aprender.* Madrid. Ed. Visor. 1988. 158 p.p
- FISCHER, darrow et. al. *Actividades para el aprendizaje creador.* Buenos Aires. Ed. Paidós 1965. 141 p.p.
- FULLAN, G. Michael. *El cambio educativo: guía de planeación para maestros.* México. Trillas. 1997. p.p. 327

GARCÍA, Belmont Martha Gabriela. *La importancia del lenguaje verbal en el aprendizaje de las nociones lógico matemáticas*. México. UNAM. 1997. 126 p.p.

GARDNER Howard. *Estructuras de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples*. 2º edición. México. FCE. 1994. 448 p.p.

GARDNER, Howard. *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona. Ed. Paidós. 1995. 313 p.p.

GARDNER, Howard. *La mente no escolarizada: Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. 1º reimpresión. Barcelona. Ed. Paidós. 1996. 292 p.p.

GONZÁLEZ, Ramírez José Francisco. *Potenciar la memoria. Consigue una memoria de elefante*. Madrid. Ed. Promo libro. 2003. 190 p.p.

GUERRERO, Reyes Adela. *El proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones aritméticas elementales*. México. UNAM. 1997. 231 p.p.

HERNÁNDEZ, Ruíz santiago. *El segundo grado de enseñanza primaria*. 2º Edición. México. Ed. Fernández editores. 1966. p.p. 240.

JAULIN-MANNONI, Francine. *La reeducación del razonamiento matemático*. España. Ed. Visor. 1990. 171 p.p.

KAZUKO, Kamii Constance. *El niño reinventa la matemática: Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid. Ed. Visor. 1994. 248 p.p.

LATAPÍ, Sarre Pablo. *Tiempo educativo mexicano IV*. México. Ed. UNAM-UAA. 1997. 244 p.p.

LÓPEZ, Rueda Gonzalo. *Habilidades matemáticas en la educación básica. Algunas ideas para su desarrollo*. México. Ed. Iberoamericana. 68 p.p.

LOVELL K. *Desarrollo de los conceptos básicos matemáticos y científicos en los niños*. 6º edición. Madrid. Ed. Morata. 1986. 209 p.p.

LUCENÑO Campos, José Luis. *La resolución de problemas aritméticos en el aula*. Málaga. Ed. Aljibe. 1999. 118 p.p.

MAGNUS Enzensberger, Hans. *El diablo de los números: Un libro para todos aquellos que le temen a las matemáticas*. 13º edición. Madrid. Ed. Siruela. 2001. 256 p.p.

MAIER, W. Henry. *Tres teorías sobre el desarrollo del niño: Erikson, Piaget y Sears*. 8° reimpresión. Buenos Aires. Ed. Amorrortu. 1991. 358 p.p.

MARTÍNEZ, García Gerónimo. *La educación en México. Problemas cuantitativos y cualitativos*. México. Ed. CONAPO. 1987.p.p.. 29

MARTINEZ Montero, Jaime. *El currículum matemático en la educación infantil. Desarrollo y actividades*. Madrid. Ed. Escuela Española. 1991. 206 p.p.

MARTÍNEZ; Sánchez Jorge et al. *Manual de didáctica de la matemática*. México, Centro de Didáctica UNAM. 1972. 143

MORENO, María de los Ángeles. *México: ésta es tu Constitución*. 8° edición. México. Ed. Porrúa. 1993. 369 p.p.

MONEREO, C et al. *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación de profesorado y aplicación en la escuela*. 8° edición. España. Ed. Graó. 2000. p.p. 191

ORNELAS, Carlos. *El sistema educativo mexicano, la transición de fin de siglo*. 7° reimpresión. México. FCE. 1995. 367 p.p.

ORNELAS, Carlos et al. *Investigación y políticas educativas. Ensayos en honor de Pablo Latapí*. México, Ed. Santillana. Aula XXI. 2001. p.p. 485

PIAGET, Jean. *La psicología de la inteligencia*. Barcelona. Ed. Critica. 1983. 197 p.p.

PARRA, Cecilia et al. *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. 8° reimpresión. Buenos Aires. Ed. Paidós Educador. 2001. 299 p.p.

PESCADOR, Osuna, José Ángel. *Aportaciones para la modernización educativa*. 2° edición. México. Ed. UPN. 1994. 280 p.p.

PODALL, Monserrat et al. *Estrategias de aprendizaje. Su aplicación en las áreas verbal y matemática*. Barcelona. Ed. Laertes.1996.150 p.p.

SAINT-ONGE, Michel. *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?*. México. Ed. SEP/FCE/Mensajero. Primera edición. 2000. 182 p.p.

SEP. Programa Nacional de Educación 2001-2006. 1° edición. México. Secretaría de Educación Pública. 2001.

R.PALACIOS, Alfredo et al. *Interdisciplina para armar*. Buenos Aires. Ed. Magisterio del Río de la Plata. 1998 160 p.p.

RESNICK, B. Laurent et al. *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Madrid. Ed. Paidós. 1990. 313 p.p.

RESNICK, Laurent B. et al. *Currículum y cognición*. Buenos Aires. Ed. Aike. 1989. 335

REY, María Esther. *Seis ensayos en busca del pensamiento perdido. Reflexiones sobre los procesos de aprendizaje*. 2° edición. Buenos Aires Ed. Magisterio Río de la Plata. 1993.

REY, María Esther. *Seis ensayos en busca del pensamiento perdido. Reflexiones sobre los procesos de aprendizaje*. 2° Edición. Buenos Aires. Ed. Magisterio del Río de la Plata. 1993. 45 p.p.

SÁNCHEZ, Iniesta Tomas. *La construcción del aprendizaje en el aula: Aplicación del enfoque globalizador a la enseñanza*. Buenos Aires. Ed. Magisterio del Río de la Plata.

SEP. *Avance programático. Segundo grado 1997-1998*. 1° reimpresión 1997. México. SEP-CONALITEG. 1997. 125 p.p.

SEP. Fichero. *Actividades didácticas. Matemáticas. Segundo grado*. México. SEP-CONALITEG. 2000. 49 p.p.

SEP. *Libro para el maestro. Matemáticas segundo grado*. México. SEP-CONALITEG 1995. 59 p.p.

SEP. *Plan y programas de estudio 1994*. México. SEP-CONALITEG. 162 p.p.

STACEY, Kaye. *Resolver problemas: Estrategias. Unidades para desarrollar el razonamiento matemático*. 2° Edición. Madrid. Ed. Narcea. 2001. 146 p.p.

STERNBERG, Robert J. et al. *Enseñar a pensar*. Madrid. Ed. Santillana. 1996. 145 p.p.

VERGNAUD, Gérard, *El niño, las matemáticas y la realidad: problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria*. 8° reimpresión. México. Ed. Trillas. 2003.

VILLALPANDO, Nava José Manuel. *Bienes, Valores y Fines de la educación*. México. UNAM. 1962. 145 p.p.

YOUNG Jauecs William Albert. *Fines, valor y métodos de la enseñanza matemática en la escuela primaria y secundaria*. 19° reimpresión. Buenos Aires. Ed. Losada. 1947. 222

ZARZAR, Charur Carlos. *Habilidades básica para la docencia. Una guía para desempeñar la labor docente en forma más completa y enriquecedora.* 13° reimpresión. México. Ed. Patria. 2003. 147 p.p.

ZARZAR, Charur, Carlos. *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla.* México. Ed. FCE. 2003. 409 p.p.

HEMEROGRAFÍA

- ANDERSON, Joan B. *Factors affecting learning of mexican primary school children*. Revista Estudios económicos. V. 15. Núm. 1. Año 2000. 117-152. p.p.
- BERTUSSI, Guadalupe Teresiha et al. *Anuario educativo mexicano. Visión retrospectiva*. Tomo 1. México. Ed. Demos. Septiembre 2001. 244. p.p.
- BLANCO, Bledo Ricardo. *El método didáctico y la personalidad del docente*. DIDAC. V. 1. Núm. 2. Agosto. 1983. 10-15 p.p.
- CHAIREZ, Jimenez Martha et al. *La teoría de las inteligencias múltiples y la formación de docentes del tercer milenio*. Revista Mexicana de Pedagogía. V. 10. Año 2000. 3-9. p.p.
- GARDNER, Howard. *Reflexiones sobre las Inteligencias Múltiples (I parte)*. Revista educación (Santiago). V. 1. Núm. 247. Agosto 1997. 44-49. p.p.
- GARDNER, Howard. *Reflexiones sobre las Inteligencias Múltiples (II parte)*. Revista educación (Santiago). V. 1. Núm. 248. Septiembre 1997. 44-49.p.p.
- GUEVARA, Niebla Gilberto. *El malestar educativo*. Nexos. México. Núm. 170. Febrero 1992. 21-32.p.p.
- GUEVARA, Niebla Gilberto. México: *¿Un país de reprobados?*. Nexos. México. Núm. 162. Junio 1991. 33-44. p.p.
- HERNÁNDEZ, Ovidio D'Angelo. *¿Inteligencia vs. Persona?*. Revista cubana de psicología. V. 17. Núm.3. Año 2000. 276-280. p.p.
- HIMMEL, K. Erika. *La teoría de las inteligencias múltiples y sus implicaciones educativas*. Pensamiento educativo. Núm. 15. Diciembre 1994. 197-217. p.p.
- INEGI. *Estadísticas de educación. Cuaderno núm.8*. Edición 2002. INEGI. 2003
- MENDES de Campos, Luiz Henrique. *Los métodos activos en la enseñanza*. Didac. V. 1. NÚM. 4. Agosto 1984. 4-9.p.p.
- MORENO, Lucía et al. *Los nuevos libros de matemáticas en la escuela primaria*. Revista Mexicana de Pedagogía. V. 10, suplemento didáctico. Núm. 15. 1-4.p.p.
- RAMOS, Raymundo. *John Dewey y el humanismo pragmático*. DIDAC. V. 1. Núm. 4. Agosto 1984. 46-47.p.p.

SANTOS, Trigo Luz Manuel. *La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas*. Revista Mathesis. V.9. Núm. 4. 1993. 419-432 p.p.

SEP. *LEY General de Educación*. Diario Oficial. Martes 13 de julio de 1993. 42-55 p.p.

ULLOA, Herrero José Ramó. *Comparación de dos modelos para la enseñanza de las matemáticas*. DIDAC. V. 1. Núm. 4. Agosto 1984. 30-37 p.p.

VILLALON, Inchaustegui Miriam. *Motivaciones especiales para la enseñanza de la matemática en la educación primaria*. Revista educación (La Habana). V. 14. Núm. 53. 1984. 33-42 p.p.

VOLQUIND, Léa. *Cognicao humana e educacao matemática. Revisitando alguns autores*. Educacao (Porto Alegre) V. 23. Núm. 41. Agosto 2000. 165-180 p.p.

WALDEGG, Guillermina et al. *Habilidades cognoscitivas y esquemas de razonamiento en estudiantes universitarios*. Revista Mexicana de Investigación Educativa. Julio-Diciembre 1999. V. 4. Núm.8. 203-244 p.p.

FICHA ELECTRÓNICA

AUBAD, Rafael. *La educación para y en el museo.*

<<http://www.cta.org.co/publicaciones/educacionmuseo.pdf>> [19/10/04]

CARVAJAL, José. *La matemática no miente.* <<http://www.comala.com/modelo/tertulia-fil.asp?toc=7>> [11/12/04]

CAZAU, Pablo. *Gardner y la mente no escolarizada.* Buenos Aires

<http://pcazau.galeon.com/ardid_ment.htm>[14/10/2003]

CAZAU, Pablo. *Las inteligencias múltiples y la educación.* Buenos Aires.

<http://pcazau.galeon.com/ardid_intel.htm>[14/10/2003]

CAZAU, Pablo. *Saberes involucrados en la práctica docente.* Buenos Aires

<http://pcazau.galeon.com/ardid_sabe.htm> [14/10/2003]

Dirección General de Educación Inicial. Documentos de trabajo.

<<http://abc.gov.ar/laInstitucion/SistemaEducativo/Inicial/DocumentosCirculares/Estrateg...>> [20/01/2005]

GARCIA, Romero Dignora et al. Calidad y estrategias educativas.

<www.Centropoveda.org/publicaciones/periodicas/anuarios/descargaanuarios/anuario6/calidadestrategiaseducativo.pdf> [20/01/2005]

GARNICA, Ramírez José Juan. *Aprendizaje significativo del algoritmo de la multiplicación mediante actividades lúdicas en el tercer grado de la educación primaria.*

<<http://perl.ajusco.upn.mx/piem/pjjg.html>> [20/12/04]

GEA, Linares Miguel Jesús. *Taller de Matemáticas.*

<<File://A:\TALLER%20%DE%20MATEMATICAS.htm>> [10/11/03]

GORRIZ, Bárbara Marcela et al. *Inteligencias Múltiples.*

<http://www.libreriapedagogica.com/butlleli18/inteligencias_multipl18.htm>.

MORENO, Bayardo María Guadalupe. *La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. El blanco y el negro de algunas estrategias didácticas, en La enseñanza de la resolución de problemas.* Jalisco.

<<http://educación.jalisco.gob.mx/consultar/educar.../15Moreno.htm>> [18 Diciembre]

O'CONNOR J.J. et al. *An overview of the history of mathematics*. Febrero 1997 <http://groups.dcs.st-and.ac.uk/history/histTopics/history_overview.html> [14/10/2003]

PAREDES, Aguirre Alfonso. *Evaluación e inteligencias múltiples*. <<http://sardis.upeu.edu.pe/alfpa/inteligencias.Htm>> [10/10/2003]

PIFARRÉ, Manoli et al. *La enseñanza de estrategias de resolución de problemas matemáticos en la ESO; Un ejemplo concreto. Investigación didáctica*. Lleida. <[www.bib.uahes./pub/enseñanza de las ciencias/02124521v19n2p297.pdf](http://www.bib.uahes./pub/enseñanza%20de%20las%20ciencias/02124521v19n2p297.pdf)>. [18 Diciembre]

PUIG, Luis. *¿Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las matemáticas?*

SEP. *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*. México. 29 mayo 2001

El crucigrama de Hipatia. <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/act_permanentes/mate/mate2p.htm> [29/12/04]

La hormiguita inquieta. <<http://www.sectormatematica.cl/basica/trayecto.htm>>

La función Educativa del museo de la Matemática. <<http://www.uaq.mx/museo/mate01.htm>> [20/10/04]

Problemas de aprendizaje. <<http://www.psicopedagogia.com/aprendizaje>>. [01/10/04]