



ENFOQUE HUMANISTA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ELEMENTOS EFECTIVOS DE SU ENSEÑANZA

Yolanda Campos Campos
SEP - SSEDf - DGENAMDF

RESUMEN

En esta ponencia se presenta un proyecto educativo sustentado en una propuesta acerca del enfoque humanista - integrador de la matemática en la educación básica. Se consideran en primera instancia las características del estudiante, para de ahí partir a la concepción de la educación matemática como una manera de entender la realidad, la propuesta de elementos para el diseño de estrategias didácticas y la descripción de los ejes de evaluación y desarrollo que concretizan la propuesta. Se ofrecen sugerencias para una clase mejor, se proponen secciones especiales para atender en un curso de matemáticas, como el juego del mes, para pensar, para opinar, para decidir y en el curso de la presentación se muestran ejemplos, sobre todo, de los juegos en computadora y se abre la opción para la formación de maestros en este enfoque, a través de un diplomado a distancia.

PRESENTACIÓN

Durante más de tres décadas quien escribe ha dedicado parte de su quehacer profesional a la búsqueda de propuestas que apoyen al magisterio de educación básica para hacer más efectiva la enseñanza de la matemática. Desde los primeros tiempos, se ha focalizado el interés en aquellos supuestos que resaltan la significatividad del aprendizaje para la vida, en la vida, por medio de la vida, por lo que para la escuela primaria, se ha transitado por las propuestas de la matemática recreativa, la matemática y la solución de problemas, la matemática por proyectos, la matemática en contexto, la matemática y la computación, etc., dando énfasis a un aprendizaje centrado en el estudiante.

Ahora, después de algunos estudios de corte longitudinal efectuados durante 15 años con 20 niños y niñas hoy jóvenes (1980 - 1995) en relación con factores de personalidad que se involucran en el aprendizaje de la matemática¹, de otros relacionados con la didáctica integradora de la educación matemática con apoyo de la computación (1995) y de lecturas y análisis de los enfoques psicopedagógicos, se concluye en la propuesta de que la educación matemática significativa para la vida, ha de permearse por un enfoque humanista que vincule la ciencia con una concepción de ser humano integral, que se centre tanto en el estudiante como en el profesor y en las interrelaciones que entre ellos se establecen en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Es así que en esta ocasión presento un proyecto educativo que contiene una propuesta sobre como aplicar la visión humanista - integradora de la educación matemática de manera concreta en la educación primaria. Como base del enfoque humanista integrador, se retoman los conceptos de la educación normalista que afirman que los fines de la educación conllevan el propiciar la luz en la inteligencia, la paz del corazón y la fuerza en la voluntad (LUX, PAX, VIS) y en los pilares propuestos por la UNESCO en el informe Delors llamado La educación encierra un tesoro².



SÍNTESIS DE UNA PROPUESTA

La fundamentación para arribar a la propuesta de un modelo de educación matemática sustentado en un paradigma humanista - integrador de la educación matemática en la educación básica es bastante amplia, por lo que este espacio es insuficiente para presentar toda su argumentación, pero enseguida se muestra un cuadro que la resume, de manera que se observe cómo los pilares de la UNESCO son llevados hasta su concreción en ejes de integración y en secciones específicas en la clase de matemáticas.

UNESCO	FUNDAMENTOS DEL PARADIGMA HUMANISTA - INTEGRADOR	ELEMENTOS DIDÁCTICOS	EJES DE INTEGRACIÓN	SECCIONES EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS
APRENDER A SER	Humanismo, psicología transpersonal (Rogers, Maslow, Frankl, Chopra...)	Estudiante - maestro	Transformación, innovación, creatividad, valores, actitudes, decisiones...	Álbum Para decidir
APRENDER A CONVIVIR	Roles en el grupo operativo (Pichón), estilos de aprendizaje (Despins), múltiples inteligencias (Gardner), respuestas cerebrales (Chopra)...	Maestro - estudiante	Atención a la diversidad - unidad, trabajo colaborativo y cooperativo, respeto a las opiniones...	Para opinar
APRENDER A CONOCER	Información, conocimiento, educación, comunicación. (Seman, Winner, ...) Enfoque dialéctico de la ciencia contemporánea. (Einstein, Plank, ...) Constructivismo con un enfoque dialéctico (Vigostsky), interactivo (Piaget), participativo (Freire) y construccionista (Papert)	Contenido	Selección de líneas y campos sobre necesidades básicas de conocimiento matemático. Integración de principios, conceptos, procedimientos que involucran procesos cognitivos complejos.	Conceptos y procedimientos:
APRENDER A APRENDER	Constructivismo, construcción de modelos dialécticos (Russell, Sagasti, Mitrof, Bunge..), desarrollo de habilidades (Krutestskii, Escorcía..), desarrollo de habilidades docentes...	Aprendizaje	Desarrollo de habilidades para obtener, procesar y recuperar información; para el planteo, desarrollo y evaluación de proyectos; para la sistematización, abstracción y colaboración; habilidades de pensamiento, habilidades para la resolución de problemas	Para pensar El juego del mes



APRENDER A HACER	Didáctica integradora (Piaget, Campos, ...) Ambientes de aprendizaje (Papert, Escorcia...) Investigación - acción (Kemmis...), Proyectos colaborativos (Schools on line, proyectos nacionales e internacionales)	Actividades integradoras	Trabajo por proyectos, situaciones didácticas, unidades de aprendizaje... Actividades de investigación, organización, construcción, juegos...	Libro del maestro: Sugerencias didácticas Cd de Juegos en computadora
	Interacción (Piaget, Ausubel, Vigotsky), Educación para los medios (Gallardo...) Innovaciones tecnológicas (SOMECE), e-learning (Internet)	<i>Material didáctico</i>	Elaboración y uso de diferente material didáctico de reuso, manipulativos, tangramas, etc.	Libro del maestro: Material didáctico complementario Cd de juegos en computadora
	Posición crítica de la evaluación (Chávez, Campos, Ponce...) Evaluación y teoría de la información (Brillouin...) Modelo de evaluación par a la toma de decisiones (Stuflebeam)	<i>Evaluación</i>	Retroalimentación, recuperación, toma de decisiones para apoyar aprendizajes	Libro del Maestro: Evaluación

PARTIMOS DEL ESTUDIANTE

El enfoque humanista parte del conocimiento del estudiante como un ser humano integral, cuya visión de sí mismo, de los otros y del universo va a incidir de manera directa en su interés, sus actitudes y valores puestos en juego durante su proceso de aprendizaje.

Consideramos que el comienzo de la vida escolar es de lo más importante en la vida de los niños y niñas ya que representa un período de transición en el cual se combinan rasgos de la infancia preescolar con particularidades de la etapa escolar, con ricas posibilidades latentes de desarrollo. El inicio del primer grado de primaria demanda de niñas y niños no solo una considerable tensión intelectual, sino también una gran resistencia física y una adaptación social y emotiva relevante y conlleva inquietudes, procesos de adaptación a nuevos hábitos y reglas, así como la realización de actividades que son base para la formación de muchas cualidades psíquicas de la personalidad. Ya en el sexto grado, más inclinados a la vida en relación y menos apegados al hogar, niños y niñas pasan por un importante período de prueba personal, en el que se inician algunas manifestaciones de la preadolescencia. En los campos cognoscitivo, socioafectivo, psicomotriz y ético se evoluciona pudiendo pasar de una etapa prelógica al principio del primer grado, al inicio de las operaciones abstractas al término del sexto grado y por intereses diversos como el juego, el deporte, el participar en actividades al aire libre, hasta el gusto por relacionarse con el sexo opuesto a nivel de amistad; de adaptarse a los cánones de su grupo en cuanto a vestido y actividades; de pertenecer a grupos organizados.

Como necesidades especiales, niñas y niños requieren facilidades para jugar, tiempo para pensar y soñar, tanto como para realizar sus actividades; oportunidades de actuar independientemente. Requieren además, oportunidades para manifestar su creatividad y comunicarse; afirmar su autoestima; pasar por las etapas concreta, gráfica y simbólica en la construcción de nociones. Necesitan condescendencia ante su volubilidad e intolerancia a los modos y cánones adultos.



En relación con el manejo de la computación muestran interés y facilidad por la exploración, por el juego electrónico, por la interactividad y el descubrimiento. Su acercamiento a la computadora se correlaciona con su estilo de aprendizaje y su resistencia a la frustración.

Para ellos es muy importante sentirse aceptados por los de su edad y asumir un papel activo, requieren sujetarse a códigos de principios morales elevados y participar de manera importante en encomiendas familiares, así como sentir que sus opiniones desempeñan importante papel en las discusiones familiares. No tienen menos importancia la necesidad de tener un buen recibimiento al llegar a la escuela o la casa y oportunidad de hablar; de tener hábitos regulares pero flexibles; de que se le ponderen sus puntos fuertes; de sentir que ir a la escuela es una rica aventura y sobre todo, que es aceptado y querido así tal como es.

Entre los principales retos está la formación de hábitos, formar el carácter y la voluntad y la autoestima, encontrar satisfacción en el trabajo, la organización de las actividades de estudio, comprender adecuadamente y a su nivel, la sexualidad y los valores; encontrar la oportunidad para crecer frente a sí mismo y frente al grupo.

Pero sobre todo, ya a su tierna edad, los niños y niñas de primaria se hacen a sí mismos las preguntas más importantes de la vida: ¿Quién soy?, ¿Quiénes son los demás?, ¿Cómo es el universo?. La respuesta que dan a estas interrogantes, va delineando su forma de percibirse, su autoestima, sus valores y definen lo que para ellos es relevante.

PROPUESTA DE UN ENFOQUE DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, COMO UNA MANERA DE ENTENDER LA REALIDAD

UN ENFOQUE HUMANISTA - INTEGRADOR

La matemática ha sido creada a lo largo de la historia en un intento por describir, explicar y transformar la realidad, por lo que se asocia a la creación de modelos, a la resolución de problemas y a una variada gama de experiencias que permiten la abstracción de los conceptos de número, medida, forma, posición, movimiento, información, azar, etcétera.

La matemática que se pretende que niños y niñas conozcan en la Educación Primaria es aquella que sirva para la vida, que se aprenda a través de la vida y durante toda la vida. Una matemática que brinde apoyo a la formación de seres humanos integrales y al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad.

Es importante que el proceso de construcción de nociones matemáticas, así como su ejercicio y aplicación, sirvan de base para contestar las preguntas esenciales de la vida, ¿quién soy?, ¿quiénes son los otros?, ¿qué es mi universo?, y así poder:

- **aprender a aprender y aprender a hacer.** Esto se logra al desarrollar habilidades matemáticas, de pensamiento, informativas, comunicativas, de realización de proyectos, actitudinales y las relacionadas con la voluntad y la abstracción, el pensamiento sistémico, la experimentación y la colaboración.
- **mejorar la convivencia** al fortalecer el respeto a la diversidad de estilos de aprendizaje, múltiples inteligencias, de género, de habilidades, de preferencias, de estilos de percepción..., así como encontrar similitudes y buscar el acuerdo y la unidad.



- **tomar decisiones conscientes, formar actitudes, valores, fortalecer la voluntad y la creatividad** como elementos que dan un significado **al ser**.

EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

Para aprender los conceptos matemáticos, el presente enfoque considera que a partir de situaciones concretas que requieren la descripción de lo que nos rodea, la solución de problemas específicos o la realización de actividades como el juego, la construcción, la organización, la investigación... se abstraen características comunes con las que se construyen modelos que permiten conceptualizar y formalizar las nociones en aprendizaje. Estos conceptos y fórmulas se ejercitan y aplican en situaciones diversas.

CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE

El nivel de abstracción y las posibilidades de aplicación de los conocimientos matemáticos están mediados, entre otras cuestiones, por el grado de madurez personal, la experiencia histórico-social y las tecnologías; y son producto de la construcción que hace el individuo al interactuar conscientemente con su realidad como objeto de aprendizaje. Resulta deseable que niñas y niños pasen en esa interacción por las etapas objetiva, gráfica y simbólica y fomentarles, tanto la autonomía como la colaboración, en los procesos comunicativos y participativos del aprendizaje.

Se sostiene que el aprendizaje se da por aproximaciones, por lo que conviene prever que un concepto no se agota en una sola vez que se estudia y que han de darse suficientes oportunidades para seguir aproximándose a modelos cada vez más complejos.

LOS AMBIENTES DE INTEGRACIÓN

Dado que el aprendizaje de la matemática está inmerso en la vida misma de los educandos y con el propósito de ir ampliando los niveles de conciencia de ¿Quién soy yo y cómo soy?, ¿Cómo son los otros? y ¿Cómo es mi universo?, partimos de los conocimientos que el estudiante tenga de sí mismo para ir extendiendo el contexto a su familia, su escuela, el lugar en el que vive, su país, su continente, el mundo, el universo, el pasado, el presente, el futuro... Estos temas constituyen los ambientes de los que se generan situaciones didácticas o proyectos en los que se integra el conocimiento matemático con la realidad.

Con miras a que el aprendizaje de la matemática sea significativo, además de aprovechar los conocimientos previos, pretendemos que los estudiantes identifiquen sus experiencias personales con las que les proporciona el ambiente en el que aprenden. .

En relación con las preguntas importantes de la vida, se integran los temas matemáticos en torno a unidades de aprendizaje, proyectos y situaciones didácticas como ¿Quiénes somos?, ¿Qué nos gusta hacer?, ¿Dónde vivimos?, ¿En qué país vivimos?, Nuestro continente, Nuestro planeta, El pasado y el futuro, El universo. A partir de estos temas integradores se propicia el aprendizaje de los temas sobre Números y sus operaciones, Medida, Geometría, Procesos de cambio, Tratamiento de la información, Predicción y azar y se estimula el aprender para:



- **Ser:** Desarrollo de la creatividad, de actitudes, voluntad, valores, toma de decisiones.
- **Convivir:** Respeto a la diversidad de estilos de aprendizaje, inteligencias, cultura, preferencias, sexo, habilidades... y búsqueda de similitudes y unidad.
- **Conocer:** Construcción de las nociones matemáticas a partir de la interacción individual y la colaboración social
- **Aprender:** Desarrollo de habilidades de pensamiento, matemáticas, para la planeación y participación en proyectos, megahabilidades, competencias.
- **Hacer:** Actividades transformadoras, proyectos, situaciones, investigación, organización...

ELEMENTOS PROPUESTOS PARA DISEÑAR ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Se considera que el aprendizaje de la matemática es un proceso de interacción consciente con la realidad a partir de la cual se generan modelos conceptuales y formales de ella, con diverso grado de abstracción, habiendo la necesidad de ejercitar los modelos y de aplicarlos en nuevas situaciones para lograr la permanencia y la transferencia. Por ello, es importante prever la planeación de la situación o proyecto dentro del contexto de actividades introductorias que permitan el descubrimiento de problemas y propuestas de solución, incluyendo para ello escenificaciones, dibujos, experimentos, investigaciones, etc; actividades de formalización en las que se enfatice en el contenido derivado de la interacción anterior, incluyendo cuadros de contenido, definiciones, fórmulas, algoritmos; actividades de ejercitación recreativa a partir de juegos, organización de eventos, y otras formas más que incluyan el gusto y el compromiso por realizar el ejercicio y actividades de aplicación para resolver otras situaciones, para transformar el objeto de estudio y para relacionarse nuevamente con la realidad. En todo momento se hace hincapié en la colaboración, el aprovechamiento del error, el refuerzo de la voluntad y la actitud favorable.

PROPUESTA DE EJES DE EVALUACIÓN Y DESARROLLO

La evaluación del aprendizaje del alumno toma como base los siguientes ejes: Conocimientos, Desarrollo de habilidades, Atención a la diversidad - unidad, Creatividad, Valores, actitudes y toma de decisiones. Enseguida se presenta una descripción.

HABILIDADES

El aprender a aprender y aprender a hacer requiere del desarrollo de habilidades, por lo que estimularlas, hará que los estudiantes mejoren notablemente el estudio de todas sus asignaturas. Se entiende por habilidad la disposición que muestra el individuo para realizar tareas o resolver problemas, basándose en una adecuada percepción de estímulos externos y en una respuesta interna activa que redunde en una actividad eficaz. Debido a que el campo en el que actúa el ser humano es muy complejo, se puede hablar de diferentes tipos de habilidades; aquí nos centramos en aquellas que son necesarias para obtener la información, para procesarla, para recordarla y la capacidad y voluntad para esforzarse; en las habilidades necesarias para la realización de



proyectos, la adecuada comunicación de las ideas, así como en las habilidades cognitivas de estimación, flexibilidad, cálculo mental, memoria generalizada, reversibilidad, clasificación completa, ubicación espacial..

También hacemos énfasis en la abstracción que conduce al descubrimiento de patrones y significados, la formación de síntesis, analogías y modelos; en el pensamiento sistémico que nos lleva al discernimiento, a la validación, a identificar causas y consecuencias; en la experimentación que incluye la exploración, la observación, la comparación y el análisis, incluyendo el ensayo y error, la distinción de diferencias y similitudes, la estimación, la predicción y la suposición intuitiva.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD - UNIDAD

Una de las condiciones para mejorar la calidad de vida personal y social, consiste en el respeto y tolerancia a la diversidad y el encuentro con la unidad. Reconocer que los seres humanos somos únicos y por ello diferentes a otros en características físicas, mentales, percepción, en creencias... pero que en un mayor porcentaje somos iguales y somos capaces de integrarnos, no sólo mejora las relaciones humanas, sino que permite la colaboración para construir modelos más completos de la realidad y aprendizajes más significativos. Al atender la diversidad y buscar la unidad, ¡¡¡seguro que la reprobación disminuiría.!!!

Entre dichas diferencias, los seres humanos percibimos la realidad, la información y la solución de un problema de diferentes maneras y formas debido a que en nuestro cerebro predomina el desarrollo de alguno de los hemisferios cerebrales. Esas diferentes maneras de crear estrategias de adaptación al ambiente y de aprender se denominan **estilos de aprendizaje**.

Los estilos de aprendizaje son cuatro; en el cerebro derecho existen dos, los del **tipo uno** que se interesan principalmente en el significado personal y aprenden por la experiencia; sus preguntas clásicas son ¿Por qué tengo que aprender?, ¿Le gustará a ...? y los estudiantes del **tipo cuatro** cuyo interés es descubrir las cosas por ellos mismos, modificar, crear sus propios proyectos; sus preguntas son ¿Para qué?, ¿Podemos hacerlo de otra manera?.

En el cerebro izquierdo se encuentra el **tipo dos** que tiende a un entendimiento conceptual; sus preguntas son: ¿Qué? ¿Qué voy a aprender, en qué orden, con qué recursos?, y los del **tipo tres** que se interesan principalmente en el funcionamiento de las cosas, en la aplicación, en la práctica; sus preguntas son ¿Cómo?, ¿Cuándo empezamos?.

CREATIVIDAD

La creatividad constituye la esencia de la naturaleza, del ser humano y de su historia, ya que supone la transformación del medio y, por tanto, del individuo y su obra. El proceso creador conduce al cambio de la realidad y de las formas como se maneja y se concibe, a la transformación de la experiencia pasada y a la solución de problemas de una manera diferente. Desde el artista, el científico, el técnico, el artesano y todo ser humano, crea y recrea continuamente sus decisiones y actos que le llevan a asumirse como es. Así, el SER humano supone al SER creativo, por lo que el aprendizaje de la matemática ha de darle un impulso relevante.



El acto creativo está relacionado con los valores, las actitudes, intereses y formaciones motivacionales complejas que al estimularse permiten una mayor expresión y comunicación y favorecen las relaciones consigo mismo, con los otros y con la naturaleza.

Las actividades por medio de las cuales aquí se pretende estimular la creatividad se centran en que niños y niñas inventen o modifiquen juegos, problemas, ilustraciones, situaciones didácticas; propongan estrategias creativas en la solución de problemas; elaboren materiales y diseños; creen guiones para escenificaciones, historietas, dibujos; creen formas diferentes de comunicación...

VALORES, ACTITUDES, DECISIONES

Cada ser humano se acerca a la realidad y reacciona ante ella, de acuerdo con la visión que tiene de sí mismo, de los demás y del universo. En esta visión, destacan los VALORES (cualidades significativas) que sustentan las elecciones y DECISIONES, y que junto con las ACTITUDES personales ante las circunstancias, van formando nuestro SER. Los valores se construyen y aplican de acuerdo con nuestra visión y nuestro nivel de conciencia (conocimiento con sabiduría) y están presentes en cada una de nuestras elecciones.

Aquí suponemos que el aprendizaje de la matemática está mediado por los valores que tenemos, pero que también, dichos valores se van reformulando durante el proceso de aprendizaje, por lo que durante las actividades se resaltan los relacionados con el cuidado y el respeto personal: el autocuidado de la salud y la seguridad, la autoestima, el adecuado desarrollo de la emotividad, el deseo y la intención, el fortalecimiento de la voluntad, honestidad consigo mismo. También son importantes los que se refieren a la convivencia con otros: respeto y atención a la diversidad, tolerancia, amistad, participación, honestidad, identidad nacional, solidaridad internacional.... y los que tienen que ver con el cuidado de la naturaleza y el ambiente.

Por otro lado, en relación con la inteligencia emocional, las actitudes son fundamentales en nuestro desempeño ante la vida y en el aprendizaje, por lo que aquí se les da un papel preponderante a través de situaciones en las que se promueve el aprendizaje significativo y recreativo.

Junto con la creatividad, los valores y actitudes, nuestras decisiones van formando nuestra experiencia, nuestro destino, por lo que aquí alentamos a niños y niñas a que utilicen los conceptos y análisis matemáticos como indicadores en la toma consciente de decisiones. Decidir sobre el cuidado personal, los juegos, la planeación de actividades, la creación artística, la comunicación, la educación, el cuidado del ambiente, le dan significatividad al aprendizaje de la matemática.

PARA UNA CLASE MEJOR

En esta propuesta se considera que para que nuestra clase tenga mejores resultados, es conveniente considerar, además de los propósitos y los ejes básicos de desarrollo, las cuestiones que a continuación se mencionan.

- **Planeación de tiempos, articulación con experiencias y aprendizajes anteriores, evaluación**



- **Motivación y disciplina:** Estas son condiciones básicas para el éxito de la clase, ya que dan cuenta del tipo de interacciones que se establecen en el grupo. La motivación se concibe como la combinación de recursos que inicia, dirige y sostiene la conducta hacia el logro de un objetivo; la motivación estimula el aprendizaje, pero el aprendizaje, motiva. Se proponen actividades motivadoras en relación con el interés y la aplicación de los conceptos a situaciones de la vida infantil

La disciplina es un producto de las interacciones en el grupo y la base para que se realicen las actividades y el aprendizaje de la mejor manera. Sin disciplina, es difícil sostener la atención y la concentración. La disciplina es una manifestación de la conducta, en correspondencia con determinados fines; es un acto de conciencia que involucra la conjugación armoniosa de todos los elementos que influyen en el grupo. La disciplina se relaciona con la interacción maestro (a) - alumno (a) - métodos, técnicas y recursos de aprendizaje - organización social - actitud familiar... pero sobre todo, con el amor que profesores y profesoras prodigan al estudiante. Aquí, según la actividad, la disciplina varía, de atender al profesor o a la profesora, a atender a los compañeros y compañeras, jugar, sorprenderse, reír hasta el correcto comportamiento cuando se hace una visita.

- **Fase de la estrategia de aprendizaje:** Para el aprendizaje de la mayoría de los conceptos matemáticos se propone partir de una **situación didáctica** que es una porción de la realidad, en la que se pretende actuar y de la cual se derivan **problemas** que se resuelven y **modelos** que se construyen y abstraen como conceptos, fórmulas o generalizaciones. Se proponen **ejercicios** a fin de lograr la permanencia de los conceptos y se plantean **aplicaciones** y **nuevos problemas**. En una clase se puede cubrir sólo algunas de las fases, ya sea porque las anteriores ya fueron superadas o porque las siguientes se desarrollarán posteriormente.
- **Dinámica grupal y colaboración en equipos:** El aprendizaje de la matemática, además de suponer la construcción personal de los conceptos por la interacción directa, requiere de la colaboración. Aquí se proponen diferentes dinámicas, sobre todo, aquellas en las que se promueve la participación personal, el trabajo de equipo y la puesta en común en el grupo. La formación de equipos ha de variarse, por ejemplo, se pueden formar equipos con los compañeros o compañeras que están cercanos, con los que tienen igual o diferente nivel de conocimientos, con los que tienen igual estatura, sólo de hombres, ... lo importante es que según la actividad puedan apoyarse entre sí.
- **El material didáctico:** Se conciben a los materiales didácticos como aquellos que ya sean tomados de la realidad o elaborados expofeso, permiten la interacción y se constituyen en el objeto mismo del conocimiento. Las funciones del material didáctico son: facilitar el tránsito de lo concreto a lo abstracto; estimular el desarrollo integral; contribuir a la apropiación y permanencia del aprendizaje; estimular el interés, la actividad, la participación y en general, motivar las operaciones mentales y el desarrollo de habilidades de pensamiento.

Así, el material didáctico para la enseñanza de la matemática, puede ser **tomado de la realidad**, el propio cuerpo del alumno, la casa, la familia, lo que hay en el salón de clase, la escuela, las actividades que se realizan extraclase, el país, el continente, el mundo y sus problemas, etc., pueden constituir materiales didácticos útiles. También el maestro o la maestra junto con sus alumnos y alumnas pueden elaborar **materiales baratos y fáciles** en los que en la misma preparación ya se están involucrando elementos de análisis, o bien, se puede adquirir en el mercado **material vistoso** y **elaborado especialmente** para aplicarlo en temas específicos. El



material didáctico a utilizar en una clase, se relaciona con la estrategia didáctica, así como con los métodos, técnicas y dinámicas que se prevean.

PROPUESTA DE SECCIONES ESPECIALES EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

En la propuesta se introducen secciones especiales a las que hay que atender de manera específica en la clase de matemáticas.

EL JUEGO DEL MES es formulado para reafirmar el carácter recreativo y lúdico del aprendizaje de la matemática, desarrollar habilidades de pensamiento, estimular el cálculo mental y fomentar el trabajo colaborativo. Dado que actualmente la tecnología permite un alto grado de interactividad que estimula el interés de niños y niñas en los juegos computarizados, se presentan **juegos en computadora**. Al jugar en la computadora, se potencian las habilidades de pensamiento según el tema, desde el cálculo mental, la estimación, la ubicación espacial, la predicción... hasta la necesaria exploración y colaboración. Estos juegos se pueden jugar individualmente, aunque se recomienda hacerlo en equipos pequeños, en la escuela o en la casa como tarea que motivará la resolución de un gran número de ejercicios en un ambiente recreativo.

A manera de prototipos, he desarrollado 48 juegos en papel y en computadora en los que se resumen contenidos, habilidades y recreación.

Primer grado: El castillo encantado, Rompecabezas, La escuela, Lotería en la colonia, Los cochinitos, Rompecabezas, Serpientes y escaleras, Viaje alrededor del mundo

Segundo grado: Camino a la escuela, La feria, Fechas importantes del año, Armafiguras, De vacaciones, Un mosaico llamado tangrama, ¡A formar figuras!, Fichas numéricas

Tercer grado: Rompecabezas, ¡A cantar la lotería!, Tangrama, El comebotones, Olas y delfines, Trayectorias, Las artesanías, Inventos del Siglo XX

Cuarto grado: Los mosaicos, Memorama de giros, El futbol, Por las ciudades, Adivina la carta, Descubre la planta, Atrapa barcos, Los inventos.

Quinto grado: Armafiguras; Laberintos numéricos; Al número mayor; Los cuadrados mágicos; El futbol; Pares y tercias; Dominó; Rompecabezas numérico

Sexto grado: Armafiguras, Laberintos numéricos, Al número mayor, Los cuadrados mágicos, El futbol, Pares y tercias, Dominó, Rompecabezas numérico

PARA PENSAR. Esta sección tiene el fin de ayudar a desarrollar las capacidades y habilidades de pensamiento, matemáticas, para elaborar proyectos, informativas... de tal manera que preparen al alumnado para aprender a aprender. Como ejemplo, he desarrollado 8 ejemplos para cada grado de educación primaria.

PARA OPINAR. PARA DECIDIR. En las actividades de estas secciones se pretende estimular el respeto a la diversidad y la búsqueda de similitudes, de manera que el niño desarrolle la tolerancia como base para la convivencia. Asimismo, se apoya la toma de decisiones como elemento básico para el fortalecimiento de la voluntad. De manera específica también he desarrollado 8 ejemplos para cada grado de primaria.



EVALUACIÓN. Se concibe como un proceso para apoyar el aprendizaje. Los ejercicios de la evaluación permiten detectar dudas o problemas de aprendizaje y buscar la forma de resolverlos con apoyo de los maestros, compañeros y familia. En este caso, he desarrollado ejemplos de ejercicios de este tipo.

COMENTARIOS FINALES

El Proyecto que aquí se presenta se ha concretado en materiales de apoyo al aprendizaje de la matemática, que incluyen un cuaderno de matemáticas para estudiantes, sugerencias didácticas para el magisterio y juegos en CD-Rom. Todo ello, es considerado como prototipos que se espera que permitan la investigación y la experiencia. Sin embargo, la principal pretensión es que los maestros y maestras por sí mismos construyan y elaboren los propios, para lo cual, pienso apoyarles a través de un diplomado a distancia sobre Creación de Ambientes de Aprendizaje de la Matemática en la Educación Básica, con la esperanza de aportar elementos que permitan "hacer sonreír el rostro y el corazón" de los niños y las niñas. Espero el año próximo dar cuenta de los resultados.

¹ CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1995), (1997) *Observaciones sobre el aprendizaje de la matemática en relación con factores de estimulación temprana, familiares, de comunicación y de personalidad en un grupo de 20 niños durante 15 años.* México: ENSM, CAMDF, DGENAMDF.

² UNESCO. "La Educación Encierra un Tesoro" Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Jacques Delors. London (ISBN 92-3-103274-7)
<http://www.unesco.org/general/eng/publish/deloreng.html>

CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1985). La reprobación en matemáticas. Identificación de causas y posibles soluciones. Guadalajara: CIAEM.

CAMPOS CAMPOS, Yolanda (1995). Propuesta de una Didáctica Integradora de la matemática con computación para la Educación Básica Mexicana. México: ENSM.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, Ana María. (1990). Colisión de Paradigmas. México: Universidad Iberoamericana.

HERNÁNDEZ Fernando y Montserrat VENTURA. La organización del currículum por proyectos de trabajo. El conocimiento es un caleidoscopio. Barcelona: Universidad de Barcelona ICE, 1996

KRUTETSKII, V. A. (1989) The psychology of mathematical Abilities in Schoolchildren. En Antología del Seminario de Investigación en Educación Matemática. México: CAM – DF

PIAGET, Jean. (1983) ¿A dónde va la educación México: Teide.

PIAGET, Jean y Noam CHOMSKY. (1984) *Teorías del lenguaje, teorías del aprendizaje.* España: Ed. Crítica. CHOPRA, Deepak. (2000) *How to know God.* New York: Harmony Books

FRANKL, Víctor E (1995). *El hombre en busca de sentido.* Barcelona: Herder

GAARDER, Jostein. (1996) *Sophie's World.* California: Berkeley Books.

GONZÁLEZ, Ana Ma. (1989) *Colisión de paradigmas. Hacia una psicología de la conciencia de unidad.* México: Universidad Iberoamericana

GONZÁLEZ, Ana María. (1986) *Enfoque centrado en la persona. Aplicaciones a la educación.* México: Trillas

MASLOW, Abraham. (1972) *El hombre autorrealizado.* Barcelona: Kairós

ROGERS, Carl. (1957) *La naturaleza del hombre.* En Journey of Counseling and Psychology