GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO
SECRETARIA DE EDUCACIÓN
O S E J
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN TERMINAL

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 14E, ZAPOPAN

LA COMPRENSIÓN DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS DEL ÁREA DEL RECTÁNGULO

PROPUESTA PEDAGÓGICA

QUE PRESENTA

EL PROFR. MANUEL SOTO NAVARRO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

ZAPOPAN, JAL., MARZO DE 1997

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Zapopan, Jal., 23 de NOVIEMBRE de 1996.

C. PROFR.(A)
MANUEL SOTO NAVARRO
P R E S E N T E:

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: "LA COMPRENSION DE LOS PROBLEMAS MATEMATICOS DEL AREA DEL RECTANGULO"

opción PROPUESTA PEDAGOGICA a propuesta del asesor C. Profr.(a) MIGUEL ANGEL PEREZ REYNOSO, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E.

LIC. MARIANO CASTAÑEDA LINARES.
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN 14E ZAPOPAN.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, gran número de maestros nos enfrentamos a dificultades en la enseñanza respecto a la solución de problemas matemáticos, para ello es importante que se busquen diferentes opciones de resolución. Estas deben ser adecuadas a los alumnos, de tal forma que cada uno de ellos las entienda y puedan aprovecharlas en todo momento de la vida diaria.

Si aprovechamos, en los momentos precisos del problema, estrategias para proporcionar diferentes caminos de solución, el conocimiento será más fácilmente adquirido por los niños.

Con esta propuesta pedagógica se pretende que los problemas a que nos referimos sean de más fácil resolución.

De manera general, la presente propuesta pedagógica esta dividida en tres capítulos : el primer capítulo es la situación problemática, subdividido, a su vez, en las situaciones problemáticas a las que me enfrenté en mi práctica docente cotidiana y las evidencias que muestran la situación problemática de la comprensión de los problemas matemáticos del área del rectángulo en alumnos de 6° grado de educación primaria.

El segundo capítulo, aborda el marco teórico que esta subdividido, a su vez, en tres subcapítulos ; en primer lugar, sobre el desarrollo del niño y la adquisición de las operaciones formales ; en segundo lugar, las bases teóricas sobre el conocimiento y el aprendizaje de las matemáticas y su enfoque constructivista ; en tercer lugar, el concepto de área, algunos problemas teórico-prácticos de la medición como los problemas del intermediario y el medidor, la aproximación, las longitudes y las cantidades continuas, la medida directa de las superficies y la noción de acotamiento, la descomposición analítica de lo medido, las medidas indirectas y la noción de medida compuesta.

El tercer capítulo, en primer lugar, trata sobre el manejo del programa ; específicamente el programa de 6° grado de primaria ; en segundo lugar, su estrategia didáctica y su fundamentación psicológica y pedagógica ; en tercer lugar, los propósitos del programa ; y finalmente, el bloque de actividades para aplicar el conocimiento en la resolución de problemas de área a superficie rectangulares.

Finalmente, se indican las conclusiones derivadas tanto de la propia experiencia docente como del trabajo de investigacion bibliográfica y de la propuesta pedagógica que motivó el interés sobre la comprensión de los problemas matemáticos del área del rectángulo en alumnos de sexto grado de educación primaria.

CAPÍTULO 1.

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

CAPÍTULO 1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

A) SITUACIONES PROBLEMÁTICAS.

Desempeño mi labor docente en la escuela Rita Pérez de Moreno, ubicada en la colonia Hogares de Nuevo México, con domicilio en la calle 27 de septiembre No. 327, en el grupo de 6o, T.V.

El lunes 25 de septiembre al plantear con los alumnos el problema de área o superficie; sucedió la situación siguiente:

M. — *Vamos a platicar acerca de ¿qué necesitamos para comprar un terreno?*

A. — Tener dinero para comprarlo.

A. — Si está cerca de mi casa preguntar cuánto me cuesta.

M. — *Si necesitamos saber cuánto puede costarnos, pero, ¿qué más datos necesito?*

A. — Nada más preguntar al dueño cuánto vale y cómo lo podemos pagar.

M. — *¿Nadie ha acompañado a sus papás a comprar un terreno para que nos diga qué se necesita saber para comprarlo?*

Sergio: — Mi papá preguntó cuánto costaba un terreno y el señor le dijo que a $140.00 el metro y que le daba 30 meses para pagarlo.

M. — *Bien, ¿qué nos falta para saber a cómo nos cuesta el terreno que nos platica Sergio? Debemos encontrar las medidas del terreno, para saber cuánto le cuesta el terreno al papá de Sergio. Recuerden que en otros grados han visto lo que es área. ¿Quién de ustedes me puede explicar qué se entiende por área y cómo la encontramos o si alguno de ustedes sabe la fórmula para encontrarla?*

Eduardo: — Es lado por lado.

M: —*Recuerden que en el ejercicio anterior, vimos que hay figuras rectangulares, triangulares y cuadradas. Por lo que las fórmulas no serán iguales, cambian poco: ¿quién las recuerda?*

José:— Yo me acuerdo de los cuadrados que es base por altura.

Alma (interrumpiendo): —Esa es la fórmula del rectángulo.

M: — *En un momento más aclararemos eso. En este momento, ¿quién me quiere decir cuál es la fórmula del triángulo?*

Alma: — Es lado por lado dividido entre dos.

M: — *¿Alguien recuerda por qué entre dos? (Algunos alumnos contestaron que no recordaban. Proseguí dibujando sobre el pizarrón un cuadrado y un rectángulo). Y expliqué: —Si los medimos y dibujamos dentro de cada figura líneas que sean horizontales y verticales éstas formarían cuadrados que, al utilizar las fórmulas que sus compañeros nos dijeron, nos* *darían la cantidad exacta de cuadritos que contenía cada figura. (Dibujé una línea inclinada de vértice a vértice comentando que notaran que al hacerlo se formaban dos triángulos dentro del rectángulo pero también dentro del cuadrado, por esta razón se utiliza la misma fórmula pero sólo en el triángulo se divide el resultado entre dos).*

Enseguida se preguntó si quedaba alguna duda y si se había comprendido, a lo que nadie respondió. Finalmente, se les dejó de tarea que resolvieran 3 problemas de área, los cuales les fueron dictados.[1]

Al siguiente día al revisar las tareas el 25% de alumnos resolvieron correctamente y utilizaron el procedimiento adecuado. El resto tuvieron error en el cálculo (75 %) y aplicación de la fórmula.[2]

B) EVIDENCIAS QUE MUESTRAN LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Al explicar varias veces el procedimiento para la resolución de problemas de área me di cuenta que los alumnos, en su mayoría, preguntaban cómo resolver o qué operación sería la que les ayudaría a encontrar el resultado.

[1] Véase en Apéndice, Anexo 1.
[2] Véase Tabla 1 y Gráfica 1.

Al darme cuenta que no comprendían los procesos y el uso de operaciones básicas, me pregunté cuál era la problemática que obligaba a la incomprensión de los problemas que tuvieron error para tratar de encontrar la causa por la cual se les dificultaba la resolución de los problemas.

Una vez revisadas las tareas considero como posibles causas:

a) . La incomprensión de la lectura.

b) . Incomprensión por el limitado conocimiento de palabras o expresiones.

c) . No manejan con fluidez las tablas de multiplicar.

d) . Desconocen, por falta de atención, los procedimientos adecuados.

e) .No cuentan con la capacidad de interpretación porque en grados anteriores se les preparó inadecuadamente.

f) . Por falta de interés, desconocen los procedimientos.

Este trabajo parte de reconocer los siguientes supuestos:

1. Algunos alumnos no comprenden los problemas de área o superficie, aunque se proponen varias estrategias para facilitar su resolución.
2. En su mayoría, los niños no entienden las explicaciones que se dan por falta de interés a los problemas propuestos en ésta área de estudio.

3. Los alumnos desconocen cómo utilizar las operaciones básicas y ésto les dificulta las resolución de problemas de área o superficie.
4. Los materiales que pueden utilizar los alumnos para resolver los problemas de área o superficie son de difícil manejo por la simbología que se utiliza en ellos.
5. En su mayoría, los maestros no reafirman los conocimientos de área o superficie por falta de tiempo en clases.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por todo lo anterior me planteo la siguiente pregunta generadora: ¿cómo lograr que los alumnos mejoren la comprensión de los problemas de área en matemáticas?

1.2 CONTEXTOS

A) CONTEXTO SOCIAL

Desempeño mi labor docente en la escuela Rita Pérez de Moreno, ubicada en la colonia Hogares de Nuevo México misma que cuenta con un nivel socioeconómico bajo, no se cuenta con calles pavimentadas y aproximadamente la mitad son de terracería, no hay tampoco parques o unidades deportivas; respecto al alumbrado público, sólo existe el que algunos vecinos instalan frente a su domicilio. Lo antes mencionado, proporciona el ambiente necesario para que por las noches se encuentren grupos de jóvenes drogándose o alcoholizándose, lo cual es parte del ambiente social en que viven.

Es lo que ellos ven de amigos o familiares, en otros casos, para que se les permita ser parte del grupo, deben cumplir con sus amigos aceptando los vicios a los que son invitados.

En la mayoría de las construcciones de vivienda, se observa aproximadamente un 70% sin terminar de construir y un 30% lo están aunque con terminados rústicos.

Las familias son de escasos recursos, en su mayoría son numerosas y con gran desintegración familiar. En algunos casos, el papá las abandonó y , en otros, es alcohólico, drogadicto o se encuentra casado y con otra mujer. En algunos otros casos no cuenta con trabajo para proporcionarles sus más esenciales necesidades o algunos más abandonaron la familia para trabajar en el extranjero.

B) CONTEXTO INSTITUCIONAL

La escuela es del sistema federal en la cual se trabajan los dos turnos: matutino y vespertino. Es de reciente creación, cuenta con cinco maestros y el director se encuentra con grupo. El edificio cuenta con área de baños y bodega compartida con el otro turno.

Se tienen espacios verdes aunque muy descuidados. El área del terreno es muy reducida ya que se encuentra invadida por el cacique de la comunidad. No cuenta con canchas deportivas o de recreación, sólo cuenta con el patio cívico.

El mobiliario se encuentra en regulares condiciones ya que el edificio se construyó hace tres años.

C) CONTEXTO GRUPAL

Yo trabajo en el turno vespertino en el grupo de 6o. "A" con 36 alumnos, 16 hombres y 20 mujeres. Sus edades varían entre los 11 y 16 años, la mayoría trabajan o desempeñan una labor de aprendiz en talleres o comercios.

Por las condiciones de su trabajo, no cumplen con sus tareas o trabajos educativos. Por lo que los conocimientos no son aprovechados como se debiera.

Los alumnos no cuentan con sus útiles completos debido a los escasos recursos económicos de sus familias. En su mayoría, los alumnos son agresivos ya que tratan con adultos en sus diversas actividades económicas (mecánicos, albañiles y huaracheros), los cuales provocan probablemente agresividad con su forma de expresión.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta pretende que el alumno conozca la importancia que tiene la resolución de problemas en el conocimiento matemático.

Asimismo, es importante que el maestro de grupo conozca los procedimientos que utilizará con el fin de facilitar a los alumnos el aprendizaje de procesos cognoscitivos de resolución de problemas.

Además, es necesario que el material que se le proporcione al alumno sea adecuado y suficiente para despertar el interés en el niño.

Finalmente, es de sumo interés teórico la aportación que se pretende puesto que el objetivo general que se propone aporta un cambio de estrategia en la enseñanza de los problemas matemáticos.

1.4 OBJETIVOS

- Despertar el interés de los alumnos para que comprendan la importancia de la resolución de problemas de área o superficie de algunas figuras geométricas.
- Capacitar a los alumnos para plantear y resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras diferentes.

- Diseñar una propuesta pedagógica con el fin de que sea aplicada en el quehacer docente.

1.5 METODOLOGÍA

El trabajo de investigación documental presente constituirá una propuesta pedagógica definida como una alternativa didáctica para el trabajo docente.

Específicamente, dicha metodología enfatiza las cuestiones cualitativas y pedagógicas por encima del rigor investigativo. En este sentido, la investigación documental en la propuesta pedagógica sirve para detectar las problemáticas educativas y vincularlas con aportes de la teoría.

Al seguir estas recomendaciones, lo más relevante en la realización de propuestas pedagógicas es la construcción o elaboración de alternativas o soluciones didácticas. Precisamente ahí se conjuga la invención y la creatividad docente en la adecuación de la propuesta curricular (el método de proyectos), la utilización de materiales de apoyo y los intereses y expectativas de los niños.

Se utilizó la investigación documental que nos ayuda a planear todas las actividades a realizar. Seguí estos pasos:

1. Observación directa de los niños e identificación del problema matemático de área.

2. Revisión bibliográfica de la literatura sobre la temática anterior.

3. Revisión del material de los alumnos acerca de la resolución de problemas matemáticos de superficie rectangular.

4. Selección del material elaborado por los alumnos como el bibliográfico o documental relevante o pertinente.

5. Análisis e interpretación del material.

6. Propuesta didáctica acerca de la resolución de un problema matemático concreto de medición del área de un terreno.

7. Construcción de un problema de área propio y vivencial, relacionado con su vida cotidiana.

8. Elaboración de sugerencias, propuestas y

9. Conclusiones.

CAPÍTULO 2.

MARCO

TEÓRICO

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 DESARROLLO DEL NIÑO

El niño de 11 años empieza a exhibir nuevos patrones y formas de conducta que señalan, al mismo tiempo que la despedida de la infancia, su próximo ingreso en la etapa de la adolescencia, difícil tanto como fecunda en todos los órdenes[3].

Contrastando con el niño apacible y equilibrado que, al menos en apariencia, era un año atrás, es ahora inquieto y curioso, investigador, y muestra una gran preocupación por afirmar su personalidad y por profundizar en la comprensión del mundo de los adultos, al que sabe que se va a ir aproximando en el transcurso de los próximos años. A los doce volverá a ser, probablemente, más tranquilo, razonable, conversador y reflexivo, bastante objetivo ante todo lo que concierne a los demás e incluso en relación consigo mismo.

Es probable que a los once años no sea fácil apreciar cambios importantes en su evolución intelectual, en comparación con la capacidad de razonamiento que manifestaba un año atrás. Sin embargo, está poniendo fin a su paso por la etapa de las *operaciones*

---

[3] Véase **Enciclopedia para la Integración Familiar, Pubertad y Adolescencia.** Pedagogía y Psicología infantil. BIBLIOTECA PRACTICA PARA PADRES Y EDUCADORES Vol. 4, Edit. THELMA, México, D.F. 1987 , 207 pp.

concretas y a punto de iniciar la fase final del desarrollo cognitivo: el estadio de las *operaciones formales.*

La posibilidad de razonar al margen de los objetos y de las experiencias reales, que constituyen la base que hace posible el desarrollo de las operaciones concretas, y en su lugar deducir las conclusiones a partir de enunciados y conceptos abstractos, -es decir, operar con las formas, prescindiendo de los contenidos verídicos-, va a abrir su pensamiento a todas las posibilidades resolutivas y especulativas que la lógica permite. Poco a poco, el adolescente irá revisando y ordenando sus ideas, analizando sus creencias, modificando su visión del mundo y las cosas y, en suma, percibiendo y utilizando significados cada vez más profundos y complejos en situaciones aparentemente exentas de toda complejidad.

2.1.1 EL ESTADIO DE LAS OPERACIONES FORMALES

Aproximadamente a los once-doce años, en efecto, el niño que ha ido superando las anteriores etapas del desarrollo cognitivo inicia el estadio de las *operaciones formales*, que el mismo Piaget definió como el punto más alto que alcanza *cualitativamente* todo individuo en su desarrollo intelectual.

Los progresos sucesivos serán únicamente *cuantitativos*. Es decir, basados en la aplicación a la resolución de nuevos problemas de las operaciones lógicas que ahora mismo están siendo asimiladas. No existe una fase posterior de evolución cualitativa; todos los procesos deductivos o hipotéticos que en el futuro manejará el adulto germinan en esta etapa, que se puede dar por concluida hacia los catorce-quince años.

Piaget definió el estadio de las operaciones formales como el punto más alto que en todo individuo puede alcanzar el desarrollo intelectual. Los progresos que puedan tener lugar sucesivamente, y a lo largo de toda la vida adulta, serán únicamente cuantitativos. El niño, en esta fase, adquiere y desarrolla la capacidad de razonar sobre conceptos abstractos y de utilizar razonamientos hipotéticos.[4]

El razonamiento hipotético permite abstraer los datos esenciales contenidos en una proposición no real, para llegar hasta una conducta lógica. Esta capacidad se puede apreciar en el 5% de los niños menores de diez años, mientras que en niños de once y doce años, en cambio, el porcentaje se eleva significativamente hasta el 60%.[5]

El dominio de la lógica combinatoria, uno de los procesos fundamentales que aparecen en el estadio de las operaciones formales, permite resolver problemas de combinaciones y clasificaciones generalizando conceptos.

---

[4] Ídem. p. 44.
[5] Ídem p. 45.

Utilizando una especie de «lógica infantil», desde muy pequeños los niños aprenden a clasificar objetos basándose en alguna semejanza, pero no son capaces de adoptar un método sistemático hasta los doce o trece años.[6]

2.2 BASES TEÓRICAS

La adquisición de los conceptos matemáticos por parte del hombre constituye un proceso que da inicio desde muy temprana edad y avanza progresivamente.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático comprende una infinidad de aspectos que no lo circunscriben exclusivamente a la comprensión y manejo de los contenidos previstos en los planes y programas escolares: sumar, restar o resolver problemas estrictamente matemáticos son tan sólo una de sus partes.

2.2.1. EL CONOCIMIENTO

En el campo matemático, como en todas las demás áreas del saber humano, es el niño quien construye su propio conocimiento. Desde pequeño, en sus juegos, comienza a establecer comparaciones entre los objetos, a reflexionar ante los hechos que observa, a buscar soluciones para los diversos problemas que se le presentan en la vida cotidiana: problemas de longitudes, formas tamaños, clasificaciones, comparaciones, etc. Son este tipo

[6] Ibídem. p. 45.

de situaciones las que le permiten ir construyendo relaciones de semejanza, diferencia y orden entre los objetos. Son, también, las que le conducen a darse cuenta de que una cantidad no varía a menos que se le agreguen o quiten elementos; a distinguir cuándo una cantidad es mayor o menor que otra, etc. Su avance se hace posible no sólo por la maduración neurológica sino también, en virtud de la información que extrae de las acciones que él mismo ejerce sobre los objetos (experiencia) y de la que, a su vez, le proporciona el medio en donde se desenvuelve: familia, escuela, medios de comunicación, sociedad en general (lo que podemos denominar como transmisión social).

El desarrollo del conocimiento lógico-matemático guarda determinadas características que son propias a todo el proceso de desarrollo cognoscitivo en general. Fundamentándonos en las investigaciones realizadas por el epistemólogo y psicólogo clínico Jean Piaget expondremos, brevemente en que consiste este desarrollo.

Para Piaget, el avance que va logrando el niño en la adquisición de los conocimientos obedece a un proceso inherente e inalterable. Este proceso tiene lugar desde muy temprana edad. Investigaciones realizadas en diversas partes del mundo y con niños de los más variados contextos sociales, han evidenciado una asombrosa regularidad en el orden de aparición de un gran número de nociones: la conservación de la cantidad (es decir, la certeza para el niño de que una cantidad no varía si no se agregan o disminuyen elementos del conjunto a pesar de la disposición espacial que de éstos se hagan) es anterior a la de peso y ésta, a su vez, a la de volumen. Esta regularidad, sin embargo, no implica que el momento de aparición de cada una de las nociones corresponda con determinadas edades cronológicas de los niños. Por otro lado, existen algunos conocimientos que sólo podrán ser construidos por el niño cuando se le enfrente a situaciones de aprendizaje que le resulten significativas en función de su nivel de desarrollo. En este proceso para conocer y comprender, el niño elabora concepciones acerca de todo lo que le rodea; asimila paulatinamente información más compleja; trata de encontrar nuevos procedimientos cuando los conocidos ya no le son útiles, todo lo cual le posibilita ir estructurando internamente su campo cognoscitivo. Su desconocimiento acerca de algunos aspectos del mundo no se ve reducido, necesariamente, por el hecho de que alguien le diga "como son las cosas" ya que, en ocasiones, su propio nivel de desarrollo le impide aprovechar información o aceptar puntos de vista diferentes al suyo por estar sustentados en una lógica que le es ajena. Tendrá que pasar todavía un tiempo durante el cual el niño habrá de investigar, dudar, probar, equivocarse e intentar nuevas soluciones hasta llegar a una que sea correcta. Será entonces capaz de comprender esa verdad que él mismo ha descubierto.

Los "errores" que el niño comete en el intento por apropiarse de un nuevo objeto de conocimiento son elementos necesarios de su proceso, los cuales pueden ser aprovechados por el maestro para propiciar la reflexión y con ello la evolución del sujeto.

Piaget establece tres grandes tipos de conocimiento: el físico, el social y el lógico-matemático. El conocimiento físico resulta de la construcción cognitiva de las características de los objetos del mundo: su color, textura, forma, etc. El social, es producto de la adquisición de información proveniente del entorno que circunda al sujeto, siendo ésta la que le permite saber, por ejemplo, cuál es el nombre que socialmente se le han asignado a los objetos físicos o a los números, o la forma de representar ambos gráficamente, etc. El tercer tipo de conocimiento, el lógico-matemático, no está dado directa y únicamente por los objetos sino por la relación mental que el sujeto establece entre éstos y las situaciones.

Los tres tipos de conocimiento aquí descritos no se dan en forma aislada, ya que tanto la realidad externa como su comprensión por parte del niño se compone de elementos que interactúan simultáneamente.

2.2.2 El aprendizaje

Aprender es uno de los vocablos con mayores acepciones en casi todas las lenguas. Es indudable que para tratar de explicar el aprendizaje tenemos que optar por una teoría psicológica que lo enmarque. No vamos a entrar a describir todas las teorías posibles. Optamos por la teoría constructivista de Jean Piaget, marco en el que nos apoyaremos en este trabajo.

El sujeto hace suyos una gran cantidad de contenidos, dependiendo de sus estructuras cognoscitivas. Si sus estructuras cognoscitivas son muy simples, no podrá hacer suyos más que contenidos simples; pero si el sujeto actúa sobre esos contenidos y los transforma tratando de comprender más y logrando mejores razonamientos, entonces ampliará sus estructuras y se apropiará de más aspectos de la realidad.

Entendemos que el aprendizaje se genera en la interacción entre el sujeto y los objetos de conocimiento.

El sujeto desde que nace entra en relación directa con objetos y esto da como resultado un aprendizaje que podríamos caracterizar como espontáneo, es decir, que el sujeto interactúa con los objetos sin el objetivo específico de aprender; este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el desarrollo del sujeto y decimos que éste ha aprendido cuando el conocimiento que ha construido, en virtud de la información extraída en su interacción con la realidad, es aplicado de una manera "inteligente", es decir, cuando el conocimiento ha sido integrado por el sujeto y es utilizado en situaciones diversas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje que se genera en las instituciones educativas (escuelas) el aprendizaje está caracterizado por:

1. Ser un aprendizaje dirigido por objetivos específicos, por ejemplo: aprender matemáticas.
2. El objeto de conocimiento se presenta por el maestro, de ahí la importancia de buscar la manera más apropiada para la presentación de éste (objeto de conocimiento).

La experiencia de muchos investigadores muestra que el aprendizaje del niño se ve favorecido con la manipulación de objetos concretos y que es mediante esta manipulación que el niño construye su conocimiento. Con esto queremos expresar que es el niño el actor principal de su conocimiento y que lo hace suyo en la medida que lo comprende y lo utiliza en el actuar diario.

2.2.3. ¿QUÉ SON LAS MATEMÁTICAS?

Por lo general se entiende a las matemáticas como una ciencia que estudia, por medio de sistemas hipotético-deductivos, las propiedades de los entes abstractos como los números y las figuras geométricas, etc., así como las relaciones que se establecen entre ellos. [7]

2.2.4 ENFOQUE

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos

[7] Cf. Gómez, Luis Felipe. "La enseñanza de las matemáticas" en Huella No. 24, ITESO, Guad. Jal., 1994 p. 9

sociales. Por ejemplo, los números, tan familiares para todos nosotros, surgieron de la necesidad de contar y son también una abstracción de la realidad que se fue desarrollando durante largo tiempo. Este desarrollo está estrechamente ligado a las particularidades culturales de los pueblos. Es decir, todas las culturas tienen un sistema para contar, aunque no todas cuentan de la misma manera.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de las experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos matemáticos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros.

En esas actividades, las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas, muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permitan resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.

Contar con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.[8] La escuela brinda situaciones en las que los niños utilizan los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.[9]

---

[8] Véase **Plan y programas de estudio 1993**, SEP, México, 1993, p. 51.
[9] Ídem, p. 51.

2.3 CONCEPTO DE ÁREA

El diccionario de María Moliner (1991) nos dice lo siguiente[10]: Área es la extensión de una superficie.

Es un término cuyos orígenes son muy antiguos. Los romanos llamaban área a un terreno despejado que no tuviera construcciones, como una plaza o el patio interior de una casa.

En la actualidad, el término área se utiliza en campos muy variados. Así se habla de área urbana, área cultural, área de pobreza, etc.[11]

En todas estas acepciones, área no es una entidad real, sino una construcción intelectual definida por unos criterios previamente seleccionados, que ponen de manifiesto unos rasgos sobre otros considerados irrelevantes, éstos rasgos fundamentales son los que diferencian a un área de otras.

El área en matemáticas se basa en la habilidad para abstraer, deducir y simbolizar las propiedades formales de los actos de contar y medir.[12]

---

[10] Véase Moliner, María Diccionario de las ciencias de la Educación , Vol. 3a. de. Editorial NUTESA, México, junio de 1991 p. 131.
[11] Ídem, p. 131.
[12] Vid. Vergnaud, Gerard, **El niño, las matemáticas y la realidad**. Edit. Trillas, México, 1991, p. 117-132.

2.3.1. ALGUNOS PROBLEMAS TEORICOS Y PRACTICOS DE LA MEDICION

La primera actividad de medición es la de contar. Pero los conjuntos no son los únicos objetos mensurables; las longitudes, las áreas, los volúmenes, los pesos, etc., son también medidas utilizadas en la vida cotidiana que deben ser ensenadas en la escuela primaria. La actividad practica de la medida plantea cuestiones teóricas de gran importancia que en este apartado abordaremos sucesivamente:

- El problema del intermediario y el medidor.
- La aproximación.
- Las medidas compuestas.

2.3.2 EL PROBLEMA DEL INTERMEDIARIO Y EL MEDIDOR

La actividad de contar es un medio para comparar los conjuntos, sin establecer correspondencia directa entre ellos. La serie numérica sirve de intermediario. Por ejemplo: Supongamos que queremos comparar la altura de una ventana y el ancho del pizarrón de un salón de clases, sin que sea posible saber cual es el mas grande por la sola estimación perceptiva. Evidentemente, no podemos compararlos en forma directa porque el pizarrón esta fijo en el muro; es necesario utilizar un intermediario. Pueden considerarse varias soluciones:

La primera solución consiste en tomar un objeto cuya longitud sea bastante próxima a los otros tamaños puestos en comparación y servirse de el como intermediario; una cuerda, reglas, varillas, etc.

La segunda solución consiste en utilizar un medidor o instrumento de medida, que tenga el mismo papel que la operación de enumerar los conjuntos, y que permitirá asociar un numero a cada uno de los objetos en comparación. La función de los instrumentos de medida (metro, cinta flexible, cadena de agrimensor, balanza, litro, decilitros, etc.) es la de permitir asociar un objeto a un numero, que será su medida, y facilitar así la comparación de los objetos entre si. Esta función se apoya fundamentalmente en la función de objeto intermediario. La utilización de un medidor plantea todos los problemas ligados a la composición de las relaciones de orden y las relaciones de igualdad, sobre todo las de transitividad y de absorción. Vamos a dar un ejemplo: supongamos que le dan a un niño objetos de forma parecida y peso diferente, y que le pide ordenarlos del mas al menos pesado. Si designamos los seis objetos por A, B, C, D, E y F se tienen las siguientes comparaciones posibles: AB, AC, AD, AE, AF, BC, BD, BE, BF, CD, CE, CF, DE, DF, EF; o sea un total de quince comparaciones distintas posibles, en las cuales el niño tiene dificultad para distinguir las que son útiles, las que son inútiles, las que ya realizo o las que ha omitido. La experiencia muestra que el niño solo consigue seriar esos seis objetos cuando utiliza la transitividad de la relación de orden y se ahorra así algunas comparaciones posibles. Por ejemplo, de la verificación de A>F y F>E se puede deducir que A>E y ahorrar así una comparación. Mas precisamente, cuando los objetos F y E están ya colocados en la serie, el hecho de encontrar que A es mas pesado que F permite colocar A sin tener que compararlo con E.

2.3.3 LA APROXIMACION

Acabamos de ver que la función del instrumento de medida es la de permitir asociar un numero a un objeto, del cual será su medida. Pero la determinación de ese numero no es una cosa tan fácil como parece.

Sin embargo, la medida de los conjuntos de objetos aislables plantea problemas de aproximación en muchos casos.

- En el caso de los conjuntos *grandes,* con los cuales las operaciones de enumeración plantean tales problemas que con frecuencia obligan a dar una simple aproximación; por ejemplo, el numero de habitantes de la Ciudad de Guadalajara.
- En el caso de los números *efímeros*, para los cuales una enumeración exacta supondría una vista simultánea, con frecuencia imposible de realizar, por ejemplo, el numero de niños presentes en el patio de la escuela en el momento de la salida de clases (es decir, en un momento en el que tienen lugar múltiples entradas y salidas).

2.3.4 LAS LONGITUDES Y LAS CANTIDADES CONTINUAS

Con la medición de las longitudes, el problema de la aproximación cambia un poco de significado ya que se trata de magnitudes continuas.

Supongamos que queremos medir, con bastante exactitud, la longitud del pizarrón. Si disponemos de una regla en la que estén señalados solamente los metros, podremos decir por ejemplo: el pizarrón mide "aproximadamente dos metros" o "un poco mas de dos metros" , o "menos de tres metros" o "entre dos y tres metros".

Si disponemos de una regla en la que estén marcados solo los decímetros, podremos decir por ejemplo: el pizarrón mide "aproximadamente 21 decímetros", o " un poco mas de 21 decímetros" , o " un poco menos de 22 decímetros", o "entre 21 y 22 decímetros".

Si disponemos de una regla en la que estén marcados los centímetros, podremos utilizar todavía otros números diferentes (213 y 214, por ejemplo). Con milímetros, 2134 y 2135, etcétera.

¿Dónde finalizar?

En el caso del pizarrón nos detendremos por ejemplo en los centímetros o en los milímetros. En otros casos iremos mucho mas lejos, hasta los micrones e incluso mas allá.

¡Teóricamente no hay fin! En el caso de la medida de las longitudes. Ello se debe al carácter continuo de las longitudes, y sobre todo al hecho de que entre dos longitudes siempre se puede encontrar un intermediario.

- La primera consecuencia es que la medida de las longitudes conduce necesariamente a la introducción de una nueva categoría de números, los decimales o números con punto, para mejorar la aproximación de una medida sin cambiar de unidad.
- Esto nos conduce a la segunda consecuencia del carácter aproximado de la medida de las longitudes y de otras medidas continuas, la necesidad de acotamiento.

Si ningún numero, incluso decimal, expresa exactamente la medida de una longitud, es prudente proporcionar tanto el numero que se encuentra con seguridad por arriba como el que se encuentra con seguridad por debajo. Un ejemplo mas demostrativo aun que la medida de las longitudes es la medida de las superficies.

2.3.5. LA MEDIDA DIRECTA DE LAS SUPERFICIES Y LA NOCION DE ACOTAMIENTO

La medida directa de las magnitudes supone que se dispone de un medio "directo" para asociar a cierto objeto un numero, que será su medida, o cuando menos proporcionara una aproximación, por ejemplo: que se dispone de muchas cuadriculas de papel transparente cuyas subdivisiones son de base dos, cuatro, ocho, etc., para estimar la medida de superficies irregulares. Vemos que con la medida directa de una superficie y el acotamiento de la medida de la superficie se torna mas compleja pero el margen de incertidumbre se reduce progresivamente, no obstante, sin anularse totalmente.

2.3.6. LA DESCOMPOSICIÓN DE LO MEDIDO

Estas operaciones practicas de medición ponen en evidencia, a partir de la manipulación, el hecho fundamental de que una medida es un numero asociado a un objeto.

Es gracias a la descomposición de lo medido, descomposición facilitada por la existencia de un sistema canónico de medidores (metros, decímetros, centímetros, etc.), que se realiza la medida directa de las magnitudes. En otros términos, es contando los elementos de diferente orden de magnitud que componen lo medido como se determina el numero al cual se le puede asociar y que será su medida. Ello significa que, reduciéndose al procedimiento valido para la medida de los conjuntos aislables (actividad de contar) como se miden los tamaños continuos: contar los centímetros que forman la longitud del pizarrón, contar los cuadrados que cubren la superficie, etc., son ejemplos que muestran que es reduciéndose al caso "discreto" como se miden los tamaños "continuos" o, mas exactamente, acotándolos en un sistema de tamaños discretos. El sistema numérico decimal traduce el plano de los números dicha necesidad de encerrar los tamaños continuos en un sistema de cuadriculas cada vez mas finas, sin que ningún limite a priori sea fijado a tal afinamiento.

2.3.7. LAS MEDIDAS INDIRECTAS Y LA NOCION DE MEDIDA COMPUESTA

Para medir la superficie de un terreno para construcción, no se cuadricula el suelo ni tampoco se recubre con "metros cuadrados" de cartón. Al contrario, el ejemplo del área del rectángulo es evidentemente el mas simple para hacer entender como se procede en forma indirecta.

Es un método que evita el procedimiento directo, que en ciertos casos podría resultar demasiado incomodo, como en el ejemplo del terreno de construcción. Dicho procedimiento pone en evidencia que la medida de una superficie es el producto de una longitud por otra longitud, y que se trata entonces de una medida compuesta, reducible a una composición de medidas mas elementales.

Para calcular el área del rectángulo, los dos medios utilizados son los siguientes:

- Primer método. Medida directa por la aplicación de una cuadricula de unidades de área y contar esas unidades. Este método enfrenta graves dificultades cuando el recubrimiento no es exacto, en cuyo caso es necesario recurrir al procedimiento de aproximación.
- Segundo método. Medida de las dos dimensiones del rectángulo en unidades de longitud (evidentemente del mismo orden que la unidad de área con la cual se quiere hacer la evaluación), y la multiplicación de esos dos números.

Por ejemplo: 9 X 21= 189

La descomposición del objeto a medir ya no es aditiva sino multiplicativa.

Un rectángulo no es otra cosa que el resultado de una cierta construcción geométrica con cuatro segmentos de recta y ángulos (la figura es cerrada y convexa, los ángulos son rectos, los segmentos son iguales dos a dos, y dos segmentos iguales están opuestos uno al otro).

De lo anterior resulta que la medida de la superficie del rectángulo debe deducirse de la medida de los objetos que sirvieron para su construcción. Esto es lo que expresa la formula:

MEDIDA DEL ÁREA = LARGO X ANCHO

(la medida de los ángulos no interviene aquí porque son rectos).

Resumamos esto en un esquema.

Objetos____

____

Medidas 9 21 (de longitudes)

Construcción 

Multiplicación 9 X 21 = 189

Volvemos a encontrar los dos planos característicos de todo homomorfismo, el de los objetos geométricos y el de sus medidas.

Hay una operación, en el plano de los objetos, que es la construcción del rectángulo; y una operación en el plano numérico, que es la multiplicación de las medidas.

Hay dos tipos de operaciones de medida, una para las longitudes y otra para las superficies. Los dos medios diferenciados anteriormente se reducen:

- A construir primero el objeto y tomar en seguida la medida del objeto compuesto (medida directa).
- A tomar primero las medidas de los elementos y componer en seguida dichas medidas (medida indirecta). La descomposición del rectángulo en líneas y columnas de cuadrados

iguales, técnica normalmente utilizada para enseñar al niño la formula del área del rectángulo, sirve justamente para hacer entender al niño la equivalencia de esos dos medios.

Pero se impone otra observación: la noción de área no es otra cosa que el producto de dos longitudes; en efecto, un "metro cuadrado" no es solamente el área de un cuadrado de un metro de lado, es asimismo el producto de un metro por un metro.

La dimensión ÁREA es la dimensión producto de la dimensión LARGO por la dimensión ANCHO; y el *área del rectángulo es el producto de la medida del largo por la medida del ancho.* Las medidas de las superficies se expresan pues con las unidades que son el producto de las unidades de longitud:

De la misma manera que

1 metro X 1 metro = 1 metro cuadrado

Las áreas no son las únicas medidas compuestas; los volúmenes también; pero aquí no es indispensable tratar la cuestión de la dimensión volumétrica que es el producto de una longitud por una longitud y por otra longitud.

CAPÍTULO 3.

MANEJO

DEL

PROGRAMA

CAPÍTULO 3. MANEJO DEL PROGRAMA

3.1 PROGRAMA DE 6° GRADO DE PRIMARIA

Los contenidos que se trabajan en 6° grado sobre los conceptos de la medición son los siguientes:[13]

- ◊ Longitudes, áreas, volúmenes.
- ◊ Perímetro del círculo.
- ◊ Uso de fórmulas para resolver problemas que impliquen el cálculo de áreas de diferentes figuras.
- ◊ Uso de la hectárea en la resolución de problemas.
- ◊ Planteamiento y resolución de problemas sencillos que impliquen el cálculo del volumen de cubos y de algunos prismas mediante el conteo de unidades cúbicas.
- ◊ Fórmula para calcular el volumen del cubo y de algunos prismas.
- ◊ Variación del área de una figura en función de la medida de sus lados.
- ◊ Cálculo del área total de prismas.
- ◊ Profundización en el estudio del sistema métrico decimal, múltiplos y submúltiplos del metro; algunos múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado y del metro cúbico.
- ◊ Relación entre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y el sistema inglés (metro, yarda, centímetro y pulgada, centímetro y pie, kilómetro y milla terrestre).[14]

---

[13] Véase <u>**Plan y programas de estudio 1993**</u>. Educación básica. Primaria. SEP, México, 1993, p. 68.

Por otro lado, al contrastar con mis compañeros maestros :

En los comentarios que se daban de los temas perímetro y área con mis compañeros de la primaria se llegó a la conclusión de que los alumnos no desarrollan con habilidad el pensamiento cuantitativo y relacional, como instrumento de comprensión, interpretación, expresión y transformación de los fenómenos sociales.

Para el logro de estos objetivos, los contenidos programáticos se deberán desarrollar aprovechando el cúmulo de nociones intuitivas que el niño ya maneja en sus vivencias cotidianas.

3.2 ESTRATEGIA DIDÁCTICA

3.2.1 FUNDAMENTACION PSICOLÓGICA Y PEDAGÓGICA

Uno de los problemas educativos está representado por el de la reprobación en matemáticas. Si consideramos que el aprendizaje es un fenómeno múltiplemente causado, dependiente de factores motivacionales y de la habilidad inicial del alumno en cuanto a comprensión de lectura, abstracción y solución de problemas, entre otros, entonces las diferencias existentes de alumno a alumno, en este tipo de factores, puede dar cuenta de las diferencias observadas en el nivel de su aprendizaje. Por lo tanto, el proceso de solución de problemas como una habilidad compleja permite al alumno a administrar eficientemente sus

[14] Ídem. p. 68.

capacidades de estudio, propiciando en él una relativa independencia con respecto a la calidad de la enseñanza y del material de instrucción.

El desarrollo del proceso de solución de problemas constituye -conjuntamente con el de la creatividad y el del pensamiento crítico-, una de las metas centrales de la educación.

Muchos autores proponen cuatro pasos centrales para el proceso de solución de problemas:

a)Identificación del problema.

b)Formulación de hipótesis.

c)Prueba de hipótesis.

d)Selección de la mejor alternativa.[15]

Respecto a los llamados procedimientos algorítmicos o procedimientos secuenciales que llevan invariablemente a una solución, lo que se espera del alumno es que aprenda los procedimientos y fórmulas existentes para cada problema o clase de problemas, y que sepa reconocer cuándo deben aplicarse.[16]

Con esta perspectiva, no es sorprendente encontrar que el alumno no sienta aburrido el aprendizaje (memorización) de fórmulas, ni que el número de procedimientos rebase la

---

[15] Ídem. p. 35.
[16] Ibídem p. 36.

capacidad de su memoria, dando paso al olvido y a una retención pobre, o bien que se pierda en la búsqueda de criterios para elegir los procedimientos adecuados a cada situación.

Pero hay que considerar que no todas las situaciones de la vida nos presentan problemas de tipo algorítmico, y que aun este tipo de problemas hubo de ser abordado, inicialmente, por procedimientos de descubrimiento.[17] Gagné (1980), Derry y Murphy (1986), consideran que la resolución de problemas involucra niveles de habilidades no desarrollables porque requieren del conocimiento acerca de nuestros propios e individuales procesos cognoscitivos (metacognición), que se forman con base en la inteligencia y experiencias particulares de cada persona.[18]

3.3 PROPÓSITOS

Los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.

---

[17] Ídem p. 36-37.

[18] Véase Bañuelos Márquez, A. M. et al. **Estretegias cognoscitivas**, Serie: Sobre la Universidad No. 16 CISE-UNAM, México, 1992, p. 37.

- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

En resumen, para elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático, que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interés.[19]

3.4 BLOQUE DE ACTIVIDADES

3.4.1 APLICAR EL CONOCIMIENTO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREA.

-Que el alumno escuche, observe e interactúe.

-Habrá que evitar la mecanización como principal objetivo.

Se propuso a los alumnos que localizaran un terreno cercano a la escuela, que estuviera en venta, que trataran de localizar al propietario con el fin de que nos proporcione los datos que precisarán las longitudes del mismo.

[19] Véase **Plan y programas de estudio 1993**, SEP, México, 1993, p. 52.

Se localizó a dos calles de la escuela un predio, se solicitó una entrevista con el dueño, una vez que accedió a proporcionar los datos del terreno, se cuestionó a los alumnos sobre cuál sería el objetivo de visitar al propietario del terreno, de qué nos servirían los datos que nos darían a conocer, a lo que contestaron que se pretendía conocer ¿cuánto costaría? ¿cuáles eran las medidas del terreno? ¿cuánto costaba el metro?

Se formaron equipos y se elaboraron preguntas para hacérselas al dueño del terreno, ya que terminaron se les pidió que las expusieran a todo el grupo y todos opinaran sobre las preguntas que habían elaborado. Se pidió un voluntario de relator para que fuera anotando las preguntas y así elaborar un solo cuestionario. Ya que con ese cuestionario se lograrían los conocimientos necesarios para resolver la pregunta inicial ¿cuál es el área del terreno?

El grupo propuso las siguientes preguntas:[20]

¿cuánto cuesta el terreno?

¿cuáles son las medidas?

¿qué facilidades daría para adquirirlo?

¿cuánto cuesta cada metro cuadrado?

[20] Véase Apéndice, Anexo 2.

Se pedirá permiso al dueño para medir el terreno, se solicitó el permiso a la dirección, tomando en cuenta que el proyecto se dio a conocer con anterioridad, fue aceptado el permiso.

Al día siguiente nos fuimos al terreno con el siguiente material:

-Cinta métrica.

-cuaderno y lápiz.

-El cuestionario que habíamos elaborado.

Nos presentamos con el señor Abel Jiménez Castro, a quien le explicamos el trabajo que realizaríamos a lo que él accedió de buen agrado.

Se procedió con el cuestionario a lo cual las respuestas fueron las siguientes:

El terreno tiene un costo de $327,600.00, que mide al frente por la calle de acceso 12 metros y de fondo 35 metros, que no era posible las facilidades pero que nos tomaría a cuenta una casa o un carro, que el metro cuadrado tiene un costo de $780.00 y por último se nos permitió tomar las medidas, las que verificaron notando que las medidas que nos había proporcionado eran las mismas.

Le dimos las gracias al señor Abel y nos retiramos a nuestra escuela, una vez en el aula se inició una lluvia de ideas con el propósito de aclarar el objetivo.

_ *¿De qué nos puede servir el conocimiento del costo del terreno?*

Respuestas:

-Para saber cuánto pagaremos.

-Conocer si podemos comprarlo.

-Saber si pagaremos lo correcto.

-*¿De qué nos sirve el conocimiento de las medidas?*

-Para saber cuánto mide.

-Para encontrar el área.

-Para conocer cuántos metros tiene.

-*¿Para qué nos serviría saber cuánto cuesta el metro cuadrado?*

-Para saber cuánto vamos a pagar.

-Para sacar el total del costo del terreno.

-Para saber si es lo correcto lo que vamos a pagar.

-*¿Qué facilidades nos dio para adquirirlo y de que nos serviría este conocimiento?*

El grupo guardó silencio y algunos contestaron que no nos serviría de mucho esta respuesta.

Se cuestionó al grupo sobre cómo resolver el problema.

Ricardo propuso que se multiplicara lado por lado. Olga interrumpió diciendo que no era lado por lado sino base por altura. Edgardo que cómo íbamos a sacar datos si sólo tenemos frente por fondo. Jorge preguntó si multiplicando esos dos datos podríamos obtener los metros cuadrados.

Como respuesta propuse que se resolviera como cada uno de ellos proponía, una vez que se encontró el resultado se le pidió al relator que preguntara a sus compañeros los resultados y los compararan. Guadalupe contestó que multiplicó las dos medidas y multiplicó el resultado por el costo de cada metro, preguntó el relator que quién más tenía ese resultado, la mayoría contestó que lo tenían igual.

Se cuestionó al grupo que si comprendían por qué se hacían esas operaciones.

Rebeca contestó que las operaciones eran multiplicaciones y que siempre daba el mismo resultado, en todas las libretas que ella había visto de los equipos.

Se preguntó al grupo si había otra forma de obtener el resultado. Eduardo contestó que si hacíamos un dibujo con las medidas que se nos proporcionaron, los cuadriculamos de a 12 cuadros de ancho y 35 cuadros de largo. Una vez que se terminó el dibujo contamos cuadro por cuadro, sabremos cuántos cuadros tiene el terreno y estos serán los metros cuadrados que se nos vende, ya que se obtienen los metros cuadrados se multiplica por el precio (se realizó en el pizarrón a la visto de todos).

Se cuestionó al grupo qué dudas tenían, siendo la respuesta que se comprendía el trabajo realizado y de dónde se obtuvieron los metros cuadrados.

Como estrategia diferente a la anterior se plantea la siguiente actividad.

Redactarán tres problemas diferentes de área de los lugares que acostumbran para distraerse en sus momentos de descanso y los traerán de tarea.

Al siguiente día se pidió que los expusieran en el grupo, algunos de ellos lo hicieron y se seleccionaron los que a ellos más les agradaban:

- -Cancha de fútbol.
- -La escuela.
- -Cancha de volibol.
- -El salón de usos múltiples, en donde se encuentra la computadora y la vídeo.
- -Su recámara en donde duermen.
- -El patio de su casa.
- La sala de su casa.

- El patio de la escuela.
- La cancha de basquetbol.
- Los jardines de la escuela.
- El salón del rincón de lecturas.

Se les propuso que solamente tres de ellos resolveríamos, quedando la cancha de fútbol, el área de la escuela y los salones de la parte de atrás de la escuela.[21]

-¿cuál será el procedimiento que debemos seguir para resolverlos?

a). Mediremos el campo de fútbol consiguiendo para ello cinta métrica.

b). Medir con nuestras cintas la escuela.

c). Se medirán los salones de la parte de atrás de la escuela.

Se propuso que se hiciera el trabajo por equipos con un jefe de equipo que presentará el trabajo una vez terminado. Para iniciar el trabajo se solicitó permiso a la dirección informando el trabajo que íbamos realizar.

Una vez aceptado el trabajo nos dispusimos a realizarlo presentándose todos los equipos en el campo de fútbol de la comunidad donde se les dio la libertad de tomar medidas.

---

[21] Véase Apéndice, Anexo 3 (sobre la construcción de problemas de área de su interés).

Luego pasamos a medir la escuela iniciando, por la Av. Guadalajara, luego por la calle 2 de febrero, una vez terminado este trabajo nos pasamos a medir los salones de usos múltiples realizada esta actividad volvimos al salón de clases, se compararon las medidas tomadas llegando a la conclusión de que el campo de fútbol mide de ancho 59 metros y de largo 94 m , la escuela por la Av. Guadalajara 138 m y por la calle 2 de febrero 99 m y el área de los salones de 8 m de ancho y 18 m de largo.

Una vez conocidos estos datos se les cuestionó si ya era posible su resolución, a lo que contestaron que sí.

Cada equipo seleccionó el procedimiento adecuado para resolver el problema, llegando a la conclusión que cada jefe de equipo nos proporcionó, el equipo uno nos mencionó que en los tres casos multiplicaron largo por ancho y que únicamente en la escuela que se tiene forma triangular hubo que dividir.

Se les preguntó si alguien lo había hecho de manera distinta contestando la jefe de equipo Alma Elizabeth que ellos habían seleccionado otras áreas que consideraron más de su agrado dándonos los siguientes resultados del campo de fútbol 5546 m^2, cancha de basquetbol 375 m^2 y cancha de volibol 162 m^2. El equipo anterior me solicitó permiso para el cambio de actividad ya que a ellos les parecía más importante estas áreas. Todos los demás equipos resolvieron de igual forma, notándose que se comprendió el concepto de área.

CONCLUSIONES

Es probable que los maestros tradicionalistas critiquen las actividades aquí planteadas, simplemente por la ardua labor que realizará el docente.

En la escuela al iniciar el conocimiento de las matemáticas, se hace desconociendo la realidad del niño, esto aleja por completo los fines que pretende alcanzar el área de conocimiento.

Las enseñanzas tradicionales de las matemáticas convierten al alumno en pasivo, sólo repiten sin pensar "respuestas correctas" que no le permiten el estímulo y utilización del pensamiento lógico-matemático.

Enseñadas así las matemáticas sólo forman en su inteligencia un montón de números, signos, operaciones combinadas mecánicamente sin ninguna reflexión pero cuyo secreto de resolución es necesario conocer para pasar de año.

Es necesario conocer en los niños las características psicológicas de su desarrollo y el largo proceso que lo conduce a la formación de su estructura lógica.

Que lo lleven al análisis de los problemas aritméticos para su resolución correcta.

Para lograr con éxito un mejor trabajo en la resolución de problemas, se debe partir de la necesidad de resolver situaciones interesantes para el niño. Para él los problemas que surgen tanto en sus juegos como en su vida diaria lo impulsan a buscar soluciones.

Por lo anterior, el maestro debe respetar las hipótesis diferentes planteadas por el alumno y propiciar la confrontación de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA

ACUÑA ESCOBAR, C.E. "Aprendizaje en solución de problemas" en **Estrategias cognoscitivas** Serie Sobre la Universidad # 16, CISE-UNAM, México, 1992, pp. 33-74

FUENLABRADA, Irma "Innovaciones de la matemática en la escuela primaria" en **Cero en conducta** # 40-41 , pp. 5-13.

GÓMEZ, L.F. "La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural del desarrollo cognoscitivo". En **Cuadernos de divulgación académica** # 24, ITESO, Guadalajara, Jal., 1994, 73 p.

ORTEGA, Rosario et al. "Constructivismo y práctica educativa escolar" en **Cero en conducta** # 40-41 , México, pp. 77-92.

PÉREZ, E. y LÓPEZ, G. "Los libros de matemáticas para quinto y sexto grado" en **Cero en Conducta** # 40-41, pp.31- 39.

SEP. **Plan y Programas de Estudios.** México, D.F. , Fernández Editores, 1993, 164 p.

ULLOA HERRERO. J.R. "comparación de dos modelos para la enseñanza de las matemáticas" en **Perfiles Educativos** No. 30, pp. 30-37.

VARIOS AUTORES. "Pedagogía y Psicología infantil". en **Enciclopedia para la Integración Familiar. Pubertad y adolescencia.** Volumen 4 . Biblioteca práctica para padres y educadores, Editorial Thelma, México, 1987, 207 p.

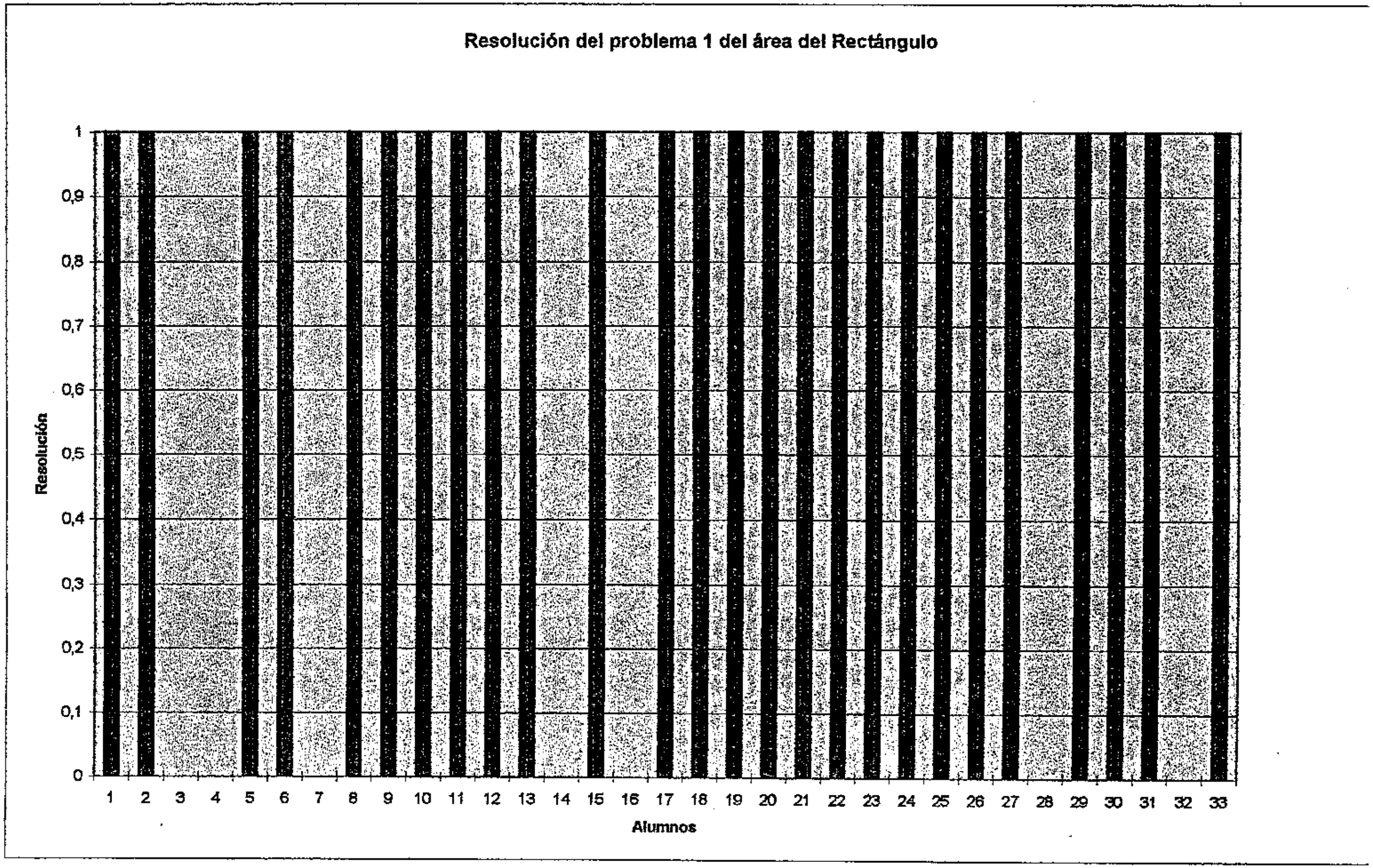
VERGNAUD, Gerard **El niño, las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza en la escuela primaria.** Editorial Trillas, México, 1991 275 p.

APÉNDICE

TABLA 1

1	1	1
1	0	1
0	0	1
n.a.	n.a.	n.a.
1	1	1
1	0	1
n.a.	n.a.	n.a.
1	0	1
1	1	1
1	0	1
1	0	0
1	0	0
1	0	1
n.a.	n.a.	n.a.
1	1	1
0	0	0
1	0	1
1	1	1
1	0	1
1	1	1
1	1	1
1	0	0
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
n.a.	n.a.	n.a.
1	0	0
1	0	1
1	1	1
n.a.	n.a.	n.a.
1	1	1
26	14	23

GRAFICO 1



Resolución del problema 1 del área del Rectángulo
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
Resolución
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
Alumnos

Ricardo Acosta Castañeda (1)

Anexo 1

¿ ?

$$\begin{array}{r} 25\times \\ 19= \\ \hline 225 \\ 25 \\ \hline 475 \end{array}$$

R = 475 mts

¿ ?

$$\begin{array}{r} 45\times \\ 32= \\ \hline 90 \\ 135 \\ \hline 1440 \end{array}$$

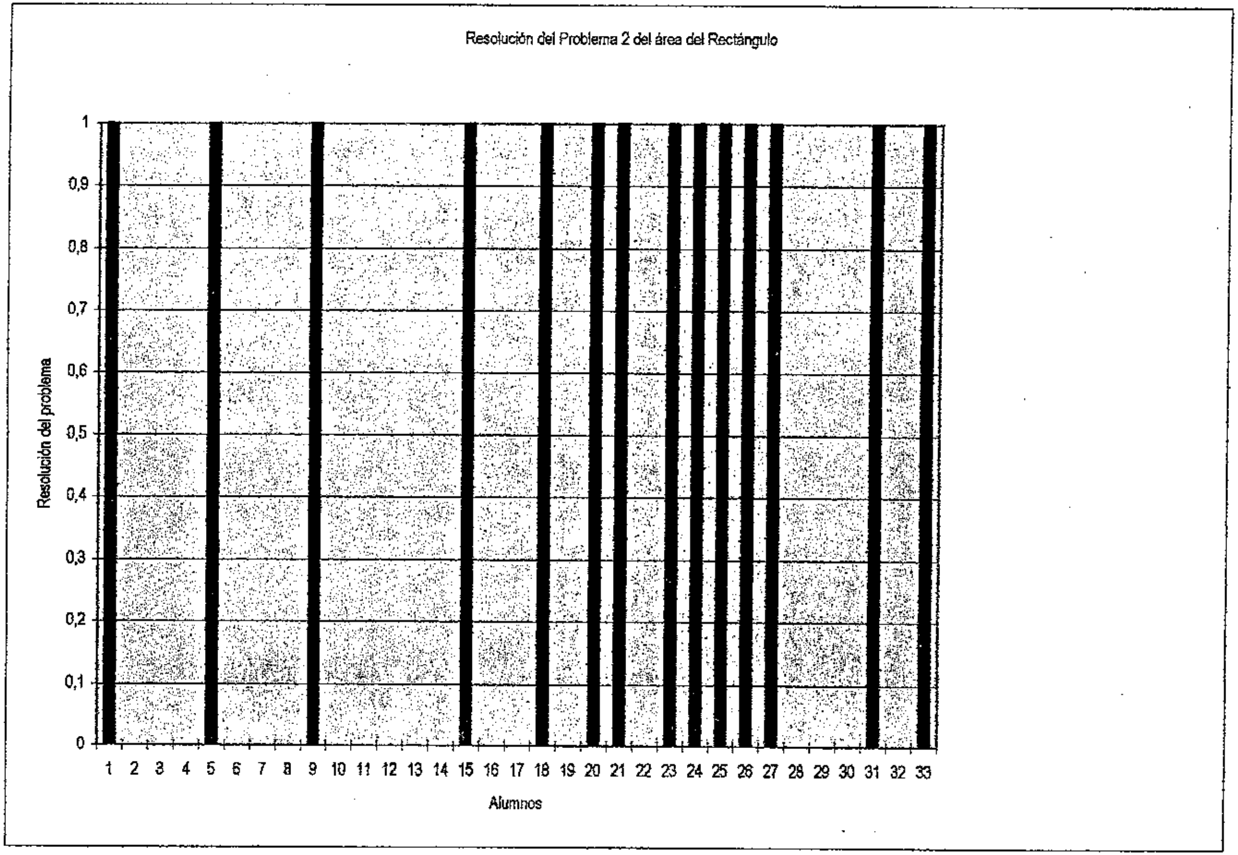
R = 1440 mts^3

¿ ?

$$\begin{array}{r} 63\times \\ 40= \\ \hline 2520 \end{array}$$

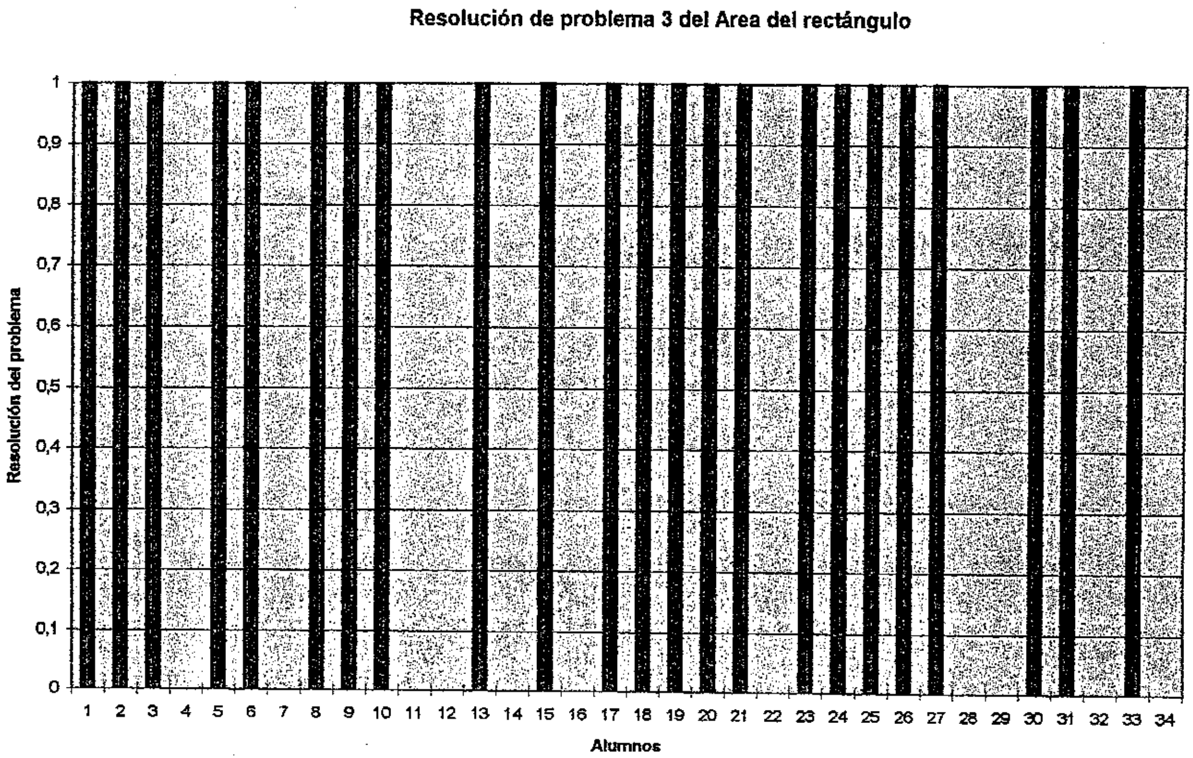
R = 2520 mts

GRAFICO 2



Resolución del Problema 2 del área del Rectángulo
Resolución del problema
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
Alumnos

GRAFICO 3



Resolución de problema 3 del Area del rectángulo
Resolución del problema
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
Alumnos

Anexo 3.-

Qué área tiene un campo de fut-bol? que mida 9
4 de largo y 59 de ancho.

```
  94 x
  59 =
 ----
  846
 470
 ----
 5546
```

R = 5,546 mts² de área

Cuál es el área de la escuela? si mide 138 por la AV. Guadalajara y 99 por la 2 de Feb.

```
   138 x
    99 =
  -----
   1242
  1242
  -----
  13662
```

```
    6831
  ------
2 | 13662
    16
     06
      02
       0
```

R = 6,831 mts² de área

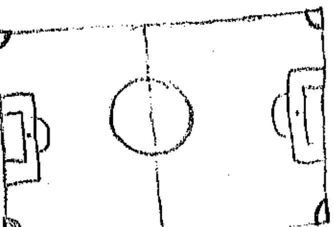
Cuál es el área de los salones de la parte de atras de la escuela? si miden de ancho 8 mts y de largo 18.

```
  18 x
   8
  ---
  144
```

R = 144 mts² de área

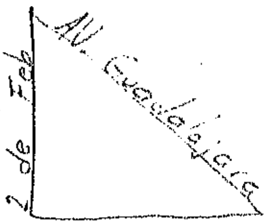
RICARDO ACSTA CASTAÑEDA

1

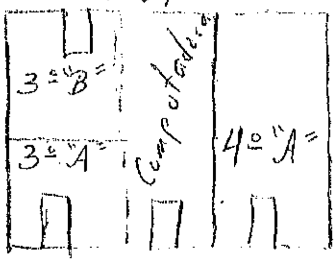


CAMPO DE FUT-BOL

2



ESCUELA



SALONES