

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA  
UNIVERSIDAD NACIONAL PEDAGOGICA  
UNIDAD 082



**METODOLOGIA DEL PROCESO DE CONSTRUCCION  
DE LA DIVISION EN EL ALUMNO  
DE CUARTO GRADO.**

**LUCILA MORALES TRILLO**

**PROPUESTA PEDAGOGICA PRESENTADA  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN EDUCACION PRIMARIA.**

# I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION . . . . .	2
CAPITULO I.	
DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y FORMULACION	
DEL PROBLEMA . . . . .	4
OBJETIVOS . . . . .	21
CAPITULO II.	
REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES.	
A) REFERENCIAS TEORICAS . . . . .	22
B) REFERENCIAS CONTEXTUALES . . . . .	41
CAPITULO III.	
ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA . . . . .	46
CONCLUSIONES . . . . .	61
ANEXOS . . . . .	67
BIBILIOGRAFIA . . . . .	85

## INTRODUCCION

La presente Propuesta Pedagógica, pretende ayudar al sujeto cognoscente a desenvolver al máximo y en forma organizada y eficaz sus capacidades naturales, es decir; promover mediante sistemas de ejercicios no mecanizados, no obligados, sino nacidos del interés y necesidad del educando. Los ejercicios propuestos para el desarrollo de las estructuras mentales, van con el fin de que el educando logre realizar adecuadamente la operación de la división en la resolución de problemas matemáticos. Considerando al individuo, como una unidad biopsico-social, se pretende favorecer su integración y evolución no sólo en la esfera cognitiva, sino en las otras dos esferas: la afectiva y la psicomotora. Para tal fin debe precisarse las peculiaridades que en su curso sigue cada una de ellas, así como los logros de los sucesivos niveles de su desarrollo, considerados en cada etapa de la vida.

El capítulo con el que se inicia esta propuesta, se refiere a la Delimitación del Objeto de Estudio y la Formulación del Problema, el cual pretende dar a conocer la problemática real de las escuelas primarias, con respecto a la enseñanza de las matemáticas y en particular a la operación de la división, en problemas prácticos matemáticos.

El capítulo II, "Referencias Teóricas y Contextuales", se refiere a la sustentación teórica en el que se apoya la Estrategia Metodológica-Didáctica. Basado en la Teoría

Psicogenética de Jean Piaget, y en la Pedagogía Operatoria (que hace mención Montserrat Moreno en Contenidos de Aprendizaje, SEAD). Además en este capítulo se hace referencia a las características del contexto, en el cual se realizó el muestreo.

El tercer y último capítulo, "Estrategia Metodológica - Didáctica", proporciona una serie de actividades para la adquisición de la operación de la división en el sujeto cognoscente y cómo los elementos del contexto tanto escolar como extraescolar, intervienen en dicho proceso.

## DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO Y FORMULACION DEL PROBLEMA

La educación que se imparte en nuestro país, se fundamenta en un sistema de enseñanza tradicional, memorístico, verbalista y mecánico que se contrapone al actual discurso oficial.

Un ejemplo del paradigma, al que la educación primaria se enfrenta, es el contrato didáctico, donde el educador (profesor), es quien determina el sistema de enseñanza, y la función de los sujetos de aprendizaje. Por lo general en este contrato didáctico, el educador es el que:

- . se compromete a enseñar
- . es considerado como sujeto activo
- . no acepta críticas
- . no se equivoca
- . transmite el conocimiento
- . educa
- . evalúa el conocimiento
- . tiene la autoridad total y
- . es el que planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Mientras que el educando (alumno) es considerado como:

- . sujeto pasivo
- . el que acepta un compromiso, el cual radica en la apropiación de los contenidos
- . el receptor de mensajes verbales

- . el que siempre se equivoca y
- . el que es ajeno a su propio proceso de aprendizaje.

A esto se debe que el actual discurso educativo del nivel primario, se proponga transformar y superar las prácticas autoritarias, verbalistas y mecánicas, en aras de elevar la calidad de la educación. Favoreciendo a que el Artículo 3ero. Constitucional pueda lograr uno de sus objetivos generales de la educación: que es favorecer el desarrollo integral y armónico del educando en todas sus facultades físicas, intelectuales y afectivas. Para el logro del objetivo mencionado, se elaboran año con año programas para cada uno de los grados del nivel primario. Integrado el mapa curricular (ciclo escolar 1991-1992) por ocho áreas de aprendizaje, que son:

- 1) Español
- 2) Matemáticas
- 3) Ciencias Naturales
- 4) Educación para la Salud
- 5) Ciencias Sociales
- 6) Educación Tecnológica
- 7) Educación Artística
- 8) Educación Física.

Por lo que es necesario que el trabajo docente se organice de tal manera que las ocho áreas de aprendizaje se manejen en forma interrelacionada para que el educando logre un desarrollo armónico e integral.

Centrando esta propuesta en el área de matemáticas, puedo decir, que el aprendizaje de ésta en general se ha considerado tradicionalmente y aún en la actualidad como algo difícil y aburrido. Debido en parte a una gran variedad de prácticas escolares, como son:

- a) Prácticas docentes aburridas, mecánicas y tradicionalistas.
- b) Prácticas donde se intenta enseñar a alumnos jóvenes las matemáticas modernas, empleando métodos pedagógicos arcaicos fundamentados exclusivamente en la transmisión verbal.
- c) Prácticas en el que el profesor habla, transmite y el alumno solo escucha, observa y escribe, sin tener la oportunidad de reflexionar.
- ch) Prácticas donde el uso de la formalización resulta totalmente prematuro, debido a que el profesor no toma en cuenta las características propias del niño en el nivel de desarrollo que se encuentra.
- d) Falta de una planeación propiciadora de una reflexión en el niño. (1)

Originando en el educando estas prácticas docentes una apatía o rechazo en la adquisición de conocimientos matemáticos ya que expresan y comentan algunos estudiantes: " yo no

---

(1) PIAGET, Jean, et al: La enseñanza de las matemáticas modernas. pp. 219 - 227.

tengo cabeza para las matemáticas ", " que las matemáticas las estudien los inteligentes", " estudiaré una profesión donde no tenga que ver nada con las matemáticas", etc. Además de estas prácticas escolares que se dan en las escuelas, es común ver que los profesores acentúan más las discrepancias entre la marcha general de desarrollo intelectual del niño y la forma en que se da la instrucción , debido a que no valoran las características y dificultades de los contenidos que desean transmitir, así como darlos de manera aislada. La mayoría de los profesores en realidad, no se preocupan en que existe una vinculación del conocimiento informal (el que se adquiere fuera de la escuela) con el conocimiento formal (el que se adquiere en la escuela); pues dejan de lado la gran cantidad de conocimientos y experiencias que el niño ha adquirido fuera de la escuela, centrándose únicamente en validar los conocimientos que se dan dentro del aula, obstruyendo así la transferencia de estos conocimientos en la vida cotidiana del educando.

Otro problema difícil de resolver es el de ser capaz de aplicar nociones generales que el profesor sólo concibe en su propio lenguaje, en los casos particulares de estas nociones que los niños construyen y utilizan, pero sin que lleguen a una generalización. (2)

---

(2) PIAGET, Jean, et al: Op. cit. p. 220.



En el caso particular de mi práctica docente en cuarto grado, los resultados que he obtenido en el campo de las matemáticas, con respecto a la adquisición de la operación de la división en problemas prácticos matemáticos con los niños, no ha sido muy favorable, debido en su mayoría a que un número considerable de ellos presentan las siguientes características en la resolución de los problemas:

- 1) no identifican las variables del problema y sus relaciones.
- 2) no tienen claro, el momento de utilizar la operación o la esquematización de la división al presentárseles algunos problemas matemáticos.
- 3) no comprenden la relación del problema con el resultado obtenido.
- 4) no logran resolver el problema correctamente.

Por lo tanto, si el niño presenta dificultades en la resolución o planteamiento del problema, ya sea por cualquiera de las cuatro razones mencionadas, el resultado obtenido será incorrecto. Al obtener estos resultados, que no son muy satisfactorios en la adquisición de la división con los niños de cuarto grado, se decidió llevar a cabo un muestreo con profesores y niños de cuarto, quinto y sexto año, con el fin de detectar una problemática real de la materia en estudio, que atañe a una mayoría de profesores y no sólo a un grupo en particular.

La muestra se conformó de los elementos siguientes:

- Ocho escuelas; siete estatales y una particular.
- Ochenta niños; treinta de cuarto, treinta de quinto y veinte de sexto grado.
- Dieciséis profesores; catorce del turno vespertino y dos del turno matutino.

Las escuelas del muestreo se localizan tanto en la periferia, como en el centro de la ciudad, proporcionando un panorama general de los diferentes niveles socioeconómicos.

Para obtener la muestra representativa de los niños, se tomó como base cinco números de la tabla aleatoria, ya que serían cinco niños de cada salón visitado para las encuestas.

El cuestionario para los profesores, se conformó de nueve preguntas, para conocer los resultados en el aprendizaje de la división con sus alumnos, (anexo 1) obteniendo las siguientes respuestas:

- a) Ocho de los dieciséis profesores, dicen que los resultados obtenidos en la adquisición de la división en sus alumnos ha sido regular. (Anexo 2, cuadro 1)
- b) La estrategia metodológica que utilizan, doce de los dieciséis profesores, es combinada, es decir, toman en cuenta parte del programa y la otra parte es de su creatividad. (Anexo 2, cuadro 2)
- c) Diez de los dieciséis profesores, evalúan los resultados obtenidos con la metodología propuesta como regular. (Anexo 3, cuadro 3)

- ch) En los casos en que los profesores obtuvieron resultados no favorables con algunos niños, diez de los dieciséis profesores, volvieron a repetir los contenidos de la división. (Anexo 3, cuadro 4)
- d) El aprendizaje de la operación de la división en los niños es utilizada en la resolución de problemas prácticos matemáticos, de acuerdo a la opinión de diez de los dieciséis profesores que conforman el muestreo. (Anexo 4, cuadro 5)
- e) La importancia que le dan nueve de los dieciséis profesores al sujeto cognoscente en dicho proceso, es predominante ante otros factores que se toman en cuenta al momento de tratar el contenido de la división. Aunque esto es sólo en el discurso, pues si el niño fuera en realidad el centro del proceso, pienso que no existirían tantos problemas de aprendizaje en cualquiera de las áreas que conforman la educación del individuo. (Anexo 4, cuadro 6)

De acuerdo a los profesores entrevistados, los resultados obtenidos en la enseñanza de la división en su mayoría son satisfactorios. Sin embargo, contrastando las respuestas dadas por los profesores entrevistados de la muestra representativa de Ciudad Juárez, con los resultados obtenidos de los alumnos de dichos profesores, se encontró que existe una incongruencia entre ambos; debido a que en el ejercicio aplicado a los educandos (anexo 5), tanto de cuarto, quinto como de sexto grado, la información que se recabó no coincide

con las opiniones de los profesores acerca de la operación de la división en la resolución de problemas prácticos matemáticos como se mostrará más adelante.

Es preciso mencionar que los problemas que integran el ejercicio de la encuesta en los niños, son de las cuatro operaciones elementales matemáticas; división, suma, resta y multiplicación, ya que algunos maestros les dijeron a los niños el objetivo de mi visita, dándose por lo tanto algunos casos en que los niños iban predispuestos a resolver operaciones exclusivamente de la división. Entonces para que los resultados tuvieran la validez que se requiere en dicho muestreo se decidió incorporar a la encuesta las cuatro operaciones ya citadas. Además al momento de las entrevistas con los educandos, los ejercicios del anexo 5, fueron leídos por el encuestador de manera que no influyera la lectura en la resolución correcta de los problemas.

Para que el sujeto cognoscente resuelva favorablemente un problema, cualquiera que sea, se sugiere que este:

- 1) lo retenga en la mente y no pierda el nexo entre la pregunta y la condición del mismo (identificación de las variables).
- 2) ha de crear un cierto campo interior dentro de cuyos límites deben transcurrir todas sus búsquedas y operaciones y no salirse en ningún caso de los confines del campo lógico interno (clasificación de las operaciones).
- 3) ha de efectuar las operaciones de cálculo necesarias sin

olvidar el lugar que cada una de ellas ocupa en la estrategia general del problema (resolución con operaciones).

- 4) finalmente, según ya se ha señalado, ha de cotejar el resultado obtenido con la condición inicial (resultado).

Los resultados obtenidos de las encuestas en los niños, (anexo 5) son los siguientes:

- a) El primero, segundo y tercer problema pretenden conocer en los niños de cuarto, quinto y sexto año, si identifican las variables en un problema (siendo este el primer paso para resolverlo), y de acuerdo a los resultados, se nota claramente (anexo 6) que la gran mayoría con un promedio del 70% cumplieron con el objetivo deseado, por lo tanto no existe una dificultad marcada en la identificación de variables de un problema, en los niños de la muestra representativa de Ciudad Juárez.

- b) El cuarto problema se refiere a la operación de la división, pretendiendo con éste que el alumno clasifique el problema planteado en una de las cuatro operaciones elementales, además de elegirla, que la resuelva.

Se obtiene en cuarto grado que el 58% de los niños encuestados, lograron resolver correctamente el problema.

Sin embargo se hace notar que existe dificultad a la hora de clasificar el problema y de realizar el algoritmo propuesto por ellos mismos. (Anexo 7, cuadro 1)

En quinto año el 61% (anexo 7, cuadro 2) de los niños lograron resolverlo acertadamente, por lo que aparente-

mente no existe dificultad en la resolución del cuarto problema (división). Sin embargo, en el primer indicador del problema que se refiere a la clasificación de la operación, es casi la mitad 47%, de los niños los que tuvieron esa dificultad.

En sexto año (anexo 7, cuadro 3) se hace notar de acuerdo a los resultados obtenidos que existe sólo en una pequeña minoría la dificultad para clasificar el problema en cuestión.

- c) En el quinto problema siendo de multiplicación, se observa (anexo 8) en cuarto grado que sólo el 52% de los niños resolvió correctamente el problema. Notándose en el indicador 2 y 3, que se refieren a la clasificación y realización de la operación elegida respectivamente, que tienen dificultad para ubicar el problema de la operación elegida (58%).

En quinto y sexto año (anexo 8) del problema anterior un promedio del 80% de los niños, lo resuelven acertadamente, aunque aún en estos grados existe un 20% de dificultad para elegir la operación de la multiplicación en la resolución del problema.

- ch) Con el problema número seis, se nota claramente que existe dificultad en la resolución correcta del problema que se refiere a la división, tanto en cuarto, en quinto, como en sexto grado (anexo 9).

En cuarto año fue el 80% de los niños que no logró resol-

verlo correctamente.

En quinto grado, el 43% de los niños no resolvió el problema correctamente.

En sexto el 57% de los niños no logró resolverlo acertadamente.

Por lo tanto da un promedio del 60% del total de los niños de 4o., 5o. y 6o. año que no resolvió correctamente el problema.

- d) En el problema número siete se pretende que el niño aporte las variables del problema, elija la operación matemática apropiada (división), la resuelva y anote el resultado. Además este problema para resolverlo correctamente, lleva consigo algunas implicaciones lógicas.

De acuerdo a los resultados obtenidos (anexo 10) los niños de 4o. y 5o. con un promedio del 60% no acertaron en las respuestas correctas. Se puede llegar a concluir que existen dificultades para que los niños planteen sus propias variables en un problema de división, además logre ubicarle en la operación correspondiente y logre resolverlo correctamente.

En sexto grado (anexo 10) se obtuvo que el 68% de los niños si logra resolver el problema correcto en su totalidad, sin embargo el 32% (la tercera parte de la población estudiada en sexto grado) presenta dificultad en la asignación de variables para resolver un problema.

- e) El octavo y noveno problema implica, además de una opera-

ción, conocimientos metemáticos, que se supone ya tiene, para llegar al resultado correcto. Y atendiendo a los cuadros de concentración (anexo 11) solo el 40% de los niños de 6o. logró resolver el octavo problema del 4o. y 5o. grado el 91% contestó incorrectamente el problema, agregando un 9% que ni siquiera intentaron contestarlo. El noveno problema los niños de 4to., no lo resolvieron, de 5to. solo 2 niños y de 6to. seis, dando un 12% en promedio de los tres grados que si resolvieron acertadamente el problema.

Con los datos de los últimos dos problemas mencionados se concluye que existe dificultad en su mayoría (88%) para resolver un problema que implique más de una operación y de conceptos matemáticos.

- f) El objetivo del décimo problema, fue que ligaran las operaciones a la resolución de un solo problema. Basándose en los resultados obtenidos, ni los niños de 4to. ni de 5to., cumplieron con el objetivo planteado, y solo 2 niños de 6to. grado lo hicieron correctamente. Dando un promedio de 3% de los niños de 4to., 5to. y 6to., que sí lo hicieron.

Se puede concluir que los niños de la muestra representativa no conocen el significado de las operaciones matemáticas elementales, ya que no pueden ligar tales operaciones a un problema determinado.

Después de haber mencionado los resultados obtenidos con



los ejercicios matemáticos en los niños de 4o., 5o. y 6o. grado (anexo 5) queda comprobada la incongruencia que existe entre éstos y las respuestas dadas por los profesores, debido a que:

- Si los profesores volvieran a dar la división cuando los niños no tienen clara dicha operación, el porcentaje de los niños que no logran resolver estos problemas sería menor.
- Si la metodología utilizada por los profesores fuera buena como ellos afirman, habría menos porcentaje de niños que no resuelven correctamente estos problemas. Y se ve que todavía en 6o. grado presentan los niños dificultades para resolver problemas que lleven o que impliquen el uso de la división.
- Si se tomara al educando como elemento primordial para el proceso enseñanza-aprendizaje de la división, como mencionan los profesores encuestados, habría más niños que lograrán clasificar el problema y resolver correctamente la operación de la división, sin embargo la realidad demuestra lo contrario.

Y la realidad es que:

- Sí existen problemas con lo que respecta a la adquisición de la operación de la división.
- La mayoría de los niños de cuarto, quinto y sexto grado de la muestra representativa (60%), no ha aprendido a utilizar la operación de la división en problemas prácticos

matemáticos.

- Los profesores desconocen la situación problemática por la que el niño pasa al momento de querer enseñarle la división como producto y no como proceso.
- La metodología utilizada en la enseñanza de la división, no va de acuerdo a los contenidos de aprendizaje y nivel de desarrollo del educando.

En la metodología utilizada intervienen varios elementos que hacen que se obstaculice el proceso de aprendizaje de la operación de la división en el sujeto cognoscente, como son:

- 1) El programa.
- 2) La distribución curricular.
- 3) Postura y perspectiva del profesor.
- 4) Libro de texto.

El programa como elemento que influye en la metodología a utilizar por el profesor, tiene una buena distribución curricular, ya que de acuerdo a la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, cumple con dos fundamentos esenciales:

- 1) Complejidad de los conocimientos.
- 2) Características con el nivel de desarrollo del educando.

Sin embargo, las estrategias metodológicas que propone el programa, propician más a la mecanización que a la construcción del conocimiento, debido a que:

- 1) El profesor plantea una situación problemática previamente planeada.

- 2) Se anotan los datos que se conocen (no se le da la oportunidad al educando de que piense o escoja la manera de poder resolver el problema correctamente).
- 3) Se expresa el problema con un enunciado para resolverlo.
- 4) Se expresa la solución del problema.
- 5) Se sugiere que se resuelvan otros problemas parecidos y después que ellos inventen otros, pero que tengan semejanza en la resolución.

En síntesis se le da al alumnao una serie de pasos a seguir para la resolución de un problema, como si fuera una receta, respetando rígidamente ese orden.

Otro de los elementos que influye negativamente en la metodología propuesta, es la postura y perspectiva del profesor en la distribución curricular de la operación de la división, ya que:

- Atendiendo a la distribución curricular, la operación de la división es introducida en tercer año mediante actividades concretas, que promueven la manipulación y repartición equitativa de objetos, animales, personas, etc.; conocimiento que le será de gran utilidad como antecedente básico en el aprendizaje de esta operación, su utilidad y algoritmo que en cuarto año se le impartirá al educando.
- La distribución curricular propuesta por el programa no es respetada, pues de acuerdo a los estudios realizados por

Jean Piaget (3) se ha comprobado que la mayoría de los profesores empiezan por lo último y terminan, si es que terminan, con lo primero, es decir: inician los profesores la operación de la división por el algoritmo y terminan con la comprensión de éste, invirtiendo el proceso natural del sujeto cognoscente.

Olvidando además los profesores, que el niño debe apoyarse en una primera instancia de objetos concretos y no sólo de cuaderno y lápiz, copiando lo que el educador le anota en el pizarrón.

Analizando el libro de texto como auxiliar y complemento de las actividades que sugiere el programa en su metodología a seguir, he observado que trae problemas con datos irreales y fuera del alcance del educando, el cual obstaculiza el proceso de aprendizaje que lleva el niño para la adquisición de la operación de la división.

Por último, si admitimos como válido, tomando en cuenta los elementos que integran el proceso de enseñanza aprendizaje de la división que: los contenidos de aprendizaje están elaborados atendiendo el desarrollo evolutivo del sujeto cognoscente, que la distribución curricular está organizada de tal manera que el educando pueda adquirir la operación de la división a su debido tiempo y que además el profesor

---

(3) PIAGET, Jean, et al: Op. cit. p. 225.

tiene una conciencia crítica. Entonces, considero que el problema de la adquisición de la división estriba en la utilización de una metodología que vaya acorde a los contenidos y a las características del niño; con ayuda de actividades y situaciones que lo cuestionen, requiriendo éstas de un esfuerzo físico y mental, en el cual él vaya reconstruyendo el conocimiento para apropiarse de la operación en cuestión.

Esto ha permitido comprender que el proceso que el niño realiza para llegar a la operación de la división es difícil y gradual y que además es necesario que el educando cuente con una serie de conocimientos previos y de un lenguaje matemático, antes de iniciar el contenido mencionado, para que sus intuiciones se conviertan en conocimientos formales y así llegar a tal operación.

## O B J E T I V O S

Favorecer en el educando, la reflexión, el sentido crítico y el interés por adquirir la operación de la división.

Brindarle la confianza necesaria, para que el niño se exprese con entera libertad, de manera que pueda externar sus opiniones y razones de lo que hace.

Desarrollar su autonomía, mediante el apoyo e interacciones con sus compañeros, profesor y sujetos que forman parte de su entorno social.

Lograr que el sujeto cognoscente, comprenda la operación de la división; es decir que llegue a conceptualizarla.

## REFERENCIAS TEORICAS Y CONTEXTUALES

### A) REFERENCIAS TEORICAS.

¿Qué es la matemática?.... Atendiendo por su contenido, la matemática ha cambiado a lo largo del tiempo, por lo que se ha optado por definir la matemática por su método. Ya que por esta última forma, es más estable y no ha cambiado desde la antigüedad, hasta nuestros días.

La matemática desarrolla a partir de nociones fundamentales, teorías que se valen únicamente del razonamiento lógico.... El objeto sobre el cual versa el razonamiento matemático es por sí mismo arbitrario. Basta que un determinado objeto de estudio permita el tratamiento matemático, que le interese a un matemático, o aquellos en beneficio de los cuales trabaja, para que nazca un nuevo capítulo en la matemática. (4)

Las matemáticas a pesar de ser tan abstractas, son comprensibles, útiles y bellas, siendo producto de la acción social. Ya que el trabajo en matemáticas se puede ordenar y hacer metódico, y se puede plantear en forma divertida, partiendo de realidades concretas y cotidianas de manera que el sujeto cognoscente las pueda comprender.

La matemática tiene una base lógica en las estructuras del pensamiento y están en proceso constante.

Todas las ramas de las matemáticas tuvieron su origen en problemas concretos (no necesariamente útiles) y al principio fueron inconexas, desorganizadas y bastante triviales, y sólo

---

(4) KUNTZMAN. ¿A dónde va la matemática? en: SEP - UPN. La matemática escuela I. pp. 85-87.

con el tiempo demostraron su verdadera fuerza. Las sorpresas abundan:

La teoría de la probabilidad surgió por una discrepancia entre jugadores osciosos y hoy es un arma insustituible de todas las ciencias naturales y sociales.

La geometría se originó, según se dice, en un problema del cual dependía toda la economía del antiguo Egipto, después se volvió belleza pura con los griegos y aguda herramienta con Descartes y algunas de sus descendientes se cultivan en la actualidad por su belleza propia.

La aritmética, surge de la necesidad de contar, ya que el hombre primitivo tenía que contar: cabezas de ganado, el rendimiento de sus cosechas, etc. Por lo que se le considera la operación más vieja destinada a percibir una pluralidad y la manera más cómoda de percibirla era establecer una correspondencia uno a uno, con los dedos de las manos y de los pies. (5)

La aritmética se define como la ciencia de los números, o como parte de la matemática que estudia la composición de la cantidad representada por números; abarca desde las operaciones más elementales con los números naturales, hasta las complejidades siguiendo en su evolución la misma marcha que el concepto de número. (6)

La aritmética en una concepción restringida, se contrae al estudio de las operaciones y algoritmos numéricos.

Las operaciones esenciales de la naturaleza, son las yuxtaposición y la reproducción, a las que corresponden en aritmética: la suma o adición y la multiplicación,

---

(5) SEP - UPN - SEAD, Matemáticas I, Vol. 1, pp. 13.

(6) Enciclopedia Salvat, Tomo IV, pp. 1100.



respectivamente que con sus inversas: la sustracción o resta y la división son las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética, ampliables a siete con la potenciación, la radicación y la logaritmación.

Emma Castelnuovo, menciona que las dificultades que ofrece la enseñanza de la aritmética se deben, sobre todo, al fuerte contraste entre dos partes: por una parte está el carácter práctico y por la otra parte está el carácter teórico. (7) Sin embargo, afirma que el contraste es sólo superficial, pues entre los dos aspectos hay una estrecha relación, una íntima armonía, siendo el teórico una necesaria y natural consecuencia del práctico.

Existen algunos problemas reales que exigen una solución matemática, como son:

- a) los que vienen de la observación del mundo que nos rodea

Y

- b) los que tienen su origen en las necesidades impuestas por la vida diaria.

Estas necesidades nacen y se desarrollan en una sociedad ya más evolucionada, fascinada e indiferente, a los múltiples aspectos y fenómenos del mundo de la naturaleza.

En síntesis, los problemas matemáticos surgen de una realidad; unos que vienen de dentro, es decir, por

---

(7) Didáctica de la Matemática Moderna. pp. 80-81.

necesidades prácticas, y otros vienen por la observación de los fenómenos que nos rodean, y que se suscitan por fuera.

En el sujeto cognoscente, el aspecto teórico parece tener un papel prominente, donde el niño utiliza continuamente, las propiedades al seguir mentalmente una operación, (ejemplo la adición) pero no fija la atención en la propiedad en sí porque le parece evidente, como si perteneciera a todas las operaciones a incluir en el conjunto. Esto depende de que el valor de una propiedad no se advierte hasta que no se hace ver que existen campos de la ciencia en los cuales tal propiedad no es válida. (8)

La operación de sumar nace del contacto de la inteligencia con la realidad objetiva, ejecutando materialmente, y con un fin utilitario, la unión de la pluralidad de objetos, a otra pluralidad de objetos, distintos a los anteriores, para formar una nueva pluralidad de objetos, considerados como de la misma naturaleza. Operación posterior a la de reunir un objeto a otro es la multiplicación; siendo ésta el resultado de multiplicar dos números, dando un producto, éste último se puede calcular mediante el manejo de conjuntos. Por tanto ab puede calcularse mediante la adición reiterada de b consigo mismo. Resta y división son las operaciones inversas a las dos anteriores (suma y multiplicación, respectivamente).

---

(8) CASTELNUOVO, Emma. Op. cit. p. 82.

La división de números enteros, es una operación que tiene por objeto, dados dos números, dividendo y divisor, hallar un tercero, el cociente, igual al mayor número de veces que el divisor está contenido en el dividendo.

Una operación matemática es definida como una ejecución de cálculo determinado sobre una o varias entidades matemáticas con objeto de hallar otra entidad llamada resultado. (9) Siendo la división la cuarta operación fundamental del cálculo, comprende la suma, la resta y la multiplicación, existiendo en su mecanismo una serie de curiosas reciprocidades y correspondencias (algorítmicamente). Se dice que la división es la operación inversa de la multiplicación. Se puede decir que la división está relacionada con la multiplicación, como lo está la sustracción de la adición.

Un ejemplo sería:  $18 \div 6 = 3$  significa que  $3 \times 6 = 18$

En general:  $a \div b = c$  significa que  $b \times c = a$

También al hacer aritmética que involucra divisiones de números, se concibe la división en su relación con la sustracción.

Ejemplo: ¿Cuántas veces cabe el 3 en el 19? Podemos ir restando sucesivamente de 3 en 3, uno a la vez y contar el número de veces que fue restado el 3.

---

(9) Enciclopedia Salvat. Op. cit. p. 1112.

Veces	Resta
1	3 al 19 = 16
2	3 al 16 = 13
3	3 al 13 = 10
4	3 al 10 = 7
5	3 al 7 = 4
6	3 al 4 = 1

El total de veces que se restó el tres, es llamado cociente (6 veces), y al resultado de haber quitado seis veces el tres al diecinueve (1) se le denomina residuo.

Por lo tanto:  $19 = 3 \times 6 + 1$

$$19 \div 3 = 6 \text{ y queda } 1$$

Los elementos de la división son:

- . Dividendo (D); número del cual se resta repetidamente otro.
- . Divisor (d); número que resta repetidamente del primero.
- . Resto (r); número menor que el divisor que queda después de restar todas las veces posible.
- . Cociente (c); total de veces que cabe el divisor en el dividendo.

Relaciones fundamentales de la división:

Se ha indicado la división de  $19 \div 3$  mediante la relación  $19 = (3 \times 6) + 1$ . Hay que advertir además que el resto 1 es inferior al divisor,  $1 < 3$ .

La división se expresa por la doble relación literal:

$$D = ( d \times c ) + r \text{ y } r < d$$

Se pueden considerar tres casos de la división:

1er. caso. El cociente y el divisor tienen una sola cifra.

- . Sea dividir 28 entre 9.
- . Se acude a la tabla de multiplicar, que de inmediatamente el mayor número, cuyo producto por nueve puede restarse de 28. El cociente es 3 porque:  $9 \times 3 = 27$  y  $28 > 9 \times 3$  y  $28 < 9 \times 4$

2do. caso. El cociente tiene una sola cifra y el divisor varias.

- . Sea de dividir 7,214 entre 2,947.
- . El cociente tiene una sola cifra, puesto que el producto del divisor por 10 es superior al dividiendo:  $29,470 > 7,214$
- . Tanteando los cocientes 1, 2, 3 ..... se llega a obtener un producto igual o superior a 7,214; pero se puede restringir el número de tanteos, ya que si  $c$  es el cociente buscado, entonces:  
 $2,947 \times c < 7,214$
- . El producto  $2,947 \times c$  está contenido en 7,214 y el producto por  $c$  de la cifra de las unidades de millar del dividendo 7, o es igual a él.
- . Luego  $2 \times c < 7$
- .  $c$  es, a lo sumo, igual al cociente de 7 por 2.
- . Se ha pasado a una operación del 1er. caso.

$$7 = ( 2 \times 3 ) + 1.$$

$$\text{Cociente} = 3$$

- . Se limitará a tantear los números a partir de 3, y decreciendo, puesto que 3 es el mayor número de veces posible.
- . Entonces  $c = 2$  puesto que:  
 $7,214 = 2,947 \times 2 = 5894$  y  $2,947 \times 3 = 8841 > 7,214$

3er. caso. División de dos números cualesquiera.

- . Se ha de dividir 392,625 entre 743.
- . Como:  $743 \times 100 < 392,625 < 743 \times 1000$ , el cociente buscado estará comprendido entre 100 y 1000; entonces el cociente será de tres cifras.
- . La cifra de las centenas del cociente vendrá dada por la división de las centenas del dividendo por el divisor. Dividiendo 3,926 centenas entre 743 se hallará la cifra de las centenas del cociente (2do. caso).
- .  $3,926 \text{ centenas} = (5 \text{ centenas} \times 743 + 211 \text{ centenas})$ , esta cifra es 5.
- . Quedan 211 centenas más 2 decenas o  $2110 = 1 = 2,112$  decenas por dividir.

- . La división de las 2,112 decenas del dividendo por 743 de la cifra de las decenas del cociente.  
 $2,112 \text{ decenas} = (2 \text{ decenas} \times 743) + 626 \text{ decenas}.$
- . Al resto, se le debe agregar las 5 unidades.
- . El resto  $6,260 = 5 = 6265$  unidades.
- . El cociente de esta suma por 743 da la cifra de las unidades del cociente:  
 $6,265 \text{ unidades} = (8 \text{ unidades} \times 743) + 321 \text{ unidades},$  esta cifra es 8.
- . El resto 321 es el mismo que el resto de la división de 392,625 entre 743.
- . El cociente buscado es 528

$$\begin{array}{r}
 528 \\
 743 \overline{) 392,625} \\
 \underline{21 \ 12} \\
 6 \ 265 \\
 \underline{321} \qquad 321 < 743 \\
 \qquad \qquad \qquad 528 \times 743 + 321 = 392,625 \quad (10)
 \end{array}$$

Se ha observado que existe un proceso habitualmente difícil en el algoritmo de la división, por las siguientes razones:

- . En primer lugar, requiere el dominio de la sustracción, primera operación inversa (a la suma) y la fijación de productos.
- . Se exige en segundo lugar, que el cociente sea calculado cifra a cifra, imponiendo la condición de escribir cada vez el cociente más alto posible, o sea, el mayor número que multiplicado por el divisor dé un producto menor que el dividendo parcial al que corresponde.
- . Por último es costumbre del profesor, presentar la opera-

---

(10) Gran Enciclopedia temática de la educación. Vol. III. pp. 164-168.

ción disponiendo de elementos en forma que resulta arbitraria para el niño no preparado para ello.

Estas dificultades pueden obviarse fácilmente si el profesor toma en cuenta los conocimientos previos que el educando requiere para la adquisición del algoritmo de la división. Es decir, que el profesor tenga presente antes de impartir el algoritmo, si el niño tiene claro el concepto de la operación. El proceso de la operación de la división, se inicia cuando el niño ha adquirido las características cognitivas suficientes para poder comprenderla. Estas características se dan aproximadamente a los ocho o nueve años de edad, debido a la superación de estadios inferiores, donde ha ido construyendo conocimientos que le son indispensables en la realización de dicho proceso. El niño pasa del razonamiento prelógico al lógico a diferentes edades. Es más, este proceso de avance hacia un nivel superior es continuo, en el sentido de que la capacidad para el razonamiento lógico de una persona se desarrolla lentamente, afrontando nuevas y más difíciles tareas. El niño necesita de una base sólida, para poder realizar favorablemente dicho proceso, a lo que Jean Piaget hace referencia: "Cuanto más tiempo tome, cuanto más tiempo sea empleado en preparar el número y la medida mediante la construcción de razonamientos cuantitativos, tanto mejor comprenderá el niño". "Cuanto más tiempo dediquen los niños a la observación, tanto

mejor serán entonces, a la comprensión de las formas abstractas". (11)

Es preciso mencionar, que además del tiempo, existen otros factores que influyen de manera relevante, pero no de manera determinante, en la formación de las estructuras mentales del educando, como son: la edad y el medio ambiente.

Piaget ha demostrado con sus investigaciones que el niño desde su más tierna edad, es un ser fundamentalmente activo en todos sus aspectos y que gracias a la incesante actividad que realiza y el contacto con su mundo exterior, llega a ser un sujeto pensante, que constantemente se pregunta y formula hipótesis en su necesidad de conocerse así mismo y al mundo que lo rodea. Por lo tanto, el conocimiento y la inteligencia en el niño, se van construyendo, mediante las acciones que realiza con los objetos, con las relaciones que establece entre los hechos que observa y la reflexión que hace de ellos. El aprendizaje de un determinado conocimiento se realiza cuando el propio sujeto hace suyo, reconstruye o reinventa las leyes que rigen un determinado objeto de conocimiento, es decir, es el sujeto mismo quien construye su propio conocimiento mediante un proceso que le lleve a comprender ese objeto. El proceso es llevado a acabo por el propio sujeto y se desarrollará de acuerdo a sus características

---

(11) CASTELNUOVO, Emma. Op. cit. p. 10.



personales; a su nivel previo de conocimiento de objetos similares y a la posibilidad de establecer relaciones que favorezcan la adquisición del nuevo conocimiento. Paralelamente, conforme aumenta el cúmulo de conocimientos, el sujeto establece cada vez mayores y más amplias relaciones y coordinaciones entre ellos, lo cual favorece la construcción de otros nuevos. Pero es siempre y ante todo, el sujeto mismo quien los construye.

El pensamiento del niño en general está sujeto a una evolución progresiva que va adquiriendo cada vez grados mayores de complejidad funcional. La manifestación de este pensamiento a través del lenguaje no escapa a esta regla general.

Se puede argumentar que el lenguaje, como sistema construido independientemente y previamente al nacimiento de un niño concreto. Ciertamente el lenguaje está construido con anterioridad al educando, pero también lo está el pensamiento matemático y el científico; y precisamente por eso el niño debe de crearlo, reinventarlo, pues si no existiera antes, le sería muy difícil hacerlo, por no decir imposible. (12)

La experiencia del pensamiento lógico-matemático es el resultado de la abstracción de propiedades de las acciones del sujeto. De ahí que si el niño no actúa reflexionando sobre las acciones que realiza y los resultados que producen, no pueden comprender, es decir, construir las operaciones elementales y las leyes lógicas inconscientes, que les dan un carácter de necesidad. Las operaciones que permiten reunir

---

(12) PIAGET, Jean. "Seis estudios de Psicología", en SEP-UPN La matemática en la escuela I. pp. 44-45.

(+) o disociar (-) clases y relaciones, son acciones propiamente dichas, antes de ser operaciones del pensamiento y por tanto, no es el lenguaje la causa de su formación: el lenguaje aumenta infinitamente su poder y las confiere una movilidad y una generalidad que no tendrían sin él, pero no es el origen de tales coordinaciones. (13)

Los estudios de Jean Piaget lo primero que enseñan acerca de la formación de las operaciones lógicas en el niño, es que éstas no se constituyen en un bloque, sino que se elaboran en dos etapas sucesivas:

- 1) Período de las operaciones concretas. A los ocho años aproximadamente, el niño empieza a constituir sistemas de operaciones lógicas, que no interesan aún a las proposiciones como tales, sino los objetos mismos.
- 2) Período de las operaciones formales. En esta etapa, es cuando el niño asimila no juicios sueltos, sino sistemas de juicios que sirvan de base a todo conocimientos científico. Dándose las cuatro transformaciones en el pensamiento del niño; identidad, inversión, reciprocidad y correlatividad que aparecen alrededor de los 11-12 años.

(14)

La iniciación de la operación de la división, se ubica en el lapso de las operaciones concretas, debido a que la

---

(13) PIAGET, Jean. Op. cit. pp. 46-47.

(14) MARTINEZ, Roca. Lenguaje y Pensamiento. p. 132.

característica principal de esta etapa, es que el niño constituye sistemas de operaciones lógicas de los objetos, sus clases y sus relaciones, mediante la manipulación real de dichos objetos; que es precisamente lo que se requiere para abordar en una primera instancia la operación en cuestión. Además, el niño a esta edad, se supone que ya ha desarrollado un cierto nivel cognitivo, en el cual establece conocimientos previos y básicos que le serán de gran utilidad en el aprendizaje de la operación de la división, como son: concepto de número, suma, resta y multiplicación. La mayoría de los niños al comenzar esta etapa (ocho años) están en tercer año de su educación primaria, que es donde da inicio el proceso de la división, con la repartición equitativa de objetos, cosas, etc., por ser ésta la forma más simple y sencilla para ello.

Las actividades que se pretende realicen con objetos, cosas, etc., favorecerá al desarrollo cognitivo del niño, para la formación de sus intuiciones, pero sólo si provienen de su misma actividad; ya que Pestalozzi menciona que para él "intuición es construcción" y que ninguna construcción es verdadera y educativa, si no proviene de la actividad del sujeto cognoscente. (15) Esas intuiciones adquiridas en tercer año, favorecerán para que en cuarto grado, llegue a la formalización del conocimiento, respecto a la operación de la

---

(15) Citado por Emma Castelnuovo. Op. cit. p. 70.

división. Ya que en este último año, se imparte la comprensión, utilidad y por último el algoritmo de dicha operación.

La edad en la que se encuentran los niños de tercero y cuarto año de primaria, se ubica en el período de las operaciones concretas (8-11 o 12 años), de acuerdo a la Teoría Psicognética de Jean Piaget. Aproximadamente a los ocho años, empiezan a darse en el niño, los procesos de pensamiento operacional concreto. Estas operaciones son acciones físicas que se han convertido en internas en la mente. Gracias a las operaciones concretas los datos inmediatos pueden reestructurarse en nuevas formas mentales. Piaget (16) denomina a los procesos mentales como "operaciones" que aparecen a partir de las representaciones articuladas para formar nuevas representaciones. Las principales características que se dan en el transcurso del período de las operaciones concretas en el niño son las siguientes:

- a) El niño es capaz de comparar las partes con el todo y es capaz de invertir la acción mental que había creado: el todo está formado por partes y las partes forman un todo. A esto se le llama, operación de la reversibilidad.
- b) Se da la conservación de cantidad o sustancia, que incluye otras como son: número, clase, longitud, anchura, área y volumen. Estas se adquieren gracias a este

---

(16) CLIFFORD, Margaret. Enciclopedia Práctica de la Pedagogía. Tomo I. p. 80.

pensamiento operacional.

La conservación se podría definir como un proceso operacional de la mente, que produce la comprensión de ciertos aspectos de una condición cambiante, que son invariables, a pesar de tales cambios.

- c) Ya pueden ordenar o hacer series de objetos mentalmente. Tienen una escala ordenada de los objetos y la retienen en la memoria sin recurrir a referencias físicas.
- ch) Los niños muestran una progresiva capacidad para ordenar y clasificar, pero ésta cambia mucho con la experiencia y la edad.
- d) Se da en el niño la experiencia cuasi-sistemática, donde muestra con mayor conciencia de los aspectos que deben tenerse en cuenta en una situación dada de resolución de problemas y es más lógico en la exploración de relaciones. Sin embargo no puede hallar todas las soluciones posibles. Dado que sus experimentos no son ni exhaustivos, ni lo suficientemente sistemáticos para permitirles predecir o recordar todas las soluciones posibles, la experimentación de los niños en el estadio de las operaciones concretas, se denomina cuasi-experimental.
- e) Las relaciones sociales se hacen más complejas. Los niños pueden asumir fácilmente varios roles, incluyendo aquellos que son contrarios a su rol preferido.
  - tienen la característica de imitar más a sus compañeros y algo menos a sus padres que los niños del

estadio anterior.

- tienden a repetir actividades sociales y así mismo algunas estrategias de resolución de problemas que han resultado agradables en el pasado.

f) Por lo regular, los niños de este período, dependen en gran medida de las manifestaciones físicas de la realidad. (17)

Atendiendo a esta última característica de las operaciones concretas, los niños presentan limitaciones cognitivas, ya que no pueden manejar lo hipotético, ni tampoco afrontar con eficacia lo abstracto; no comprenden el papel de los supuestos, y no pueden resolver problemas que requieran el uso del razonamiento proporcional. Su uso de la lógica se limita a situaciones concretas. No obstante es esta misma experiencia con lo concreto lo que le permite desarrollar sus capacidades intelectuales de una forma plena.

Las categorías que el niño construye en este período de las operaciones concretas, son producto de la maduración alcanzada en el desarrollo cognitivo, mediante la asimilación (incorporación de los datos de la experiencia a los esquemas cognitivos) y acomodación (por medio del cual el sujeto se ajusta a las condiciones del contexto) de experiencias pertinentes.

---

(17) Op. cit. p. 84-110.

Según la teoría de Piaget, a medida que se organiza el comportamiento del individuo y se torna más complejo y adecuado al contexto, sus procesos mentales se relacionan también en forma más organizada y se desarrollan nuevos esquemas cognitivos.

Por lo tanto, las características del niño en este período, favorecerán en gran medida, a la conceptualización de la operación de la división en el educando. Para que el educando llegue a tal conceptualización, se ha mencionado ya, que es indispensable que haya adquirido algunos conocimientos; entre éstos están los de suma y multiplicación y

sólo pueden comprenderse, al parecer, por la constitución de dos sistemas solidarios, el agrupamiento de las multiplicaciones de relaciones y el grupo de las multiplicaciones numéricas, ambos sistemas coordinan las operaciones de suma y multiplicación, en una totalidad cerrada y reversible, el primero de los cuales está ubicado en el plano cualitativo, y el segundo en el de los números.

La realización completa de la composición aditiva es gracias a la igualdad durable de dos partes consideradas como unidades y a la igualdad de la suma, y del todo inicial, posibilitada ésta, la comprensión del pasaje de la composición aditiva a la composición multiplicativa.

Una multiplicación aritmética es una equidistribución de tal naturaleza que, si  $n \times m$  tenemos  $n$  colecciones de  $m$  términos, o  $m$  colecciones de  $n$  términos, que se corresponden biunívocamente entre sí.

La adición de las clases  $A+A'=B$ , implica, una vez constituida (o vistas de constituirse) una multiplicación  $B \times (A+A')=BA+BA'$ , que significa por ejemplo, que cada perla considerada es de madera (B) y al mismo tiempo parda (A). No parda (A').

A donde surge la división lógica que es la abstracción o disociación de las clases  $AB/B = A$ , y la división aritmética  $2A/2 = a$ , de la se acaba de dar un ejemplo con la partición.

En consecuencia, sea que la composición aditiva y multiplicativa sean numéricas, sea que interesen solamente a las clases cualitativas como tales, son solidarias entre sí, y la conquista psicológica de una implica la de la otra. (18)

La operación de la división en esta propuesta pedagógica, esta enfocada al proceso que el niño debe realizar en la resolución de problemas matemáticos, antes de que lleguen a la utilización del algoritmo, pues se ha comprobado que la precipitación de enseñar a utilizar este último, antes de que el educando haya construido la noción de lo que significa tal operación, conduce a una identificación, entre términos vacíos de contenidos.

Saber resolver un problema o situación concreta, se considera un índice de poseer un determinado conocimiento - o capacidad operatoria - que permitirá al individuo su utilización en casos análogos. Sin embargo, resolver problemas planteados por el profesor o por los manuales, no ejercita precisamente la capacidad de abstraer, tan sólo favorece la generalización en el caso de que las nociones matemáticas hayan sido previamente construidas por el alumno, de no ser así, se convierte en una aplicación mecánica de fórmulas sin sentido.

"El mayor reto al que se ha enfrentado la historia del pensamiento no ha sido la resolución de problemas, sino su

---

(18) PIAGET, Jean y Alina Szeminska, Génesis del número en el niño. pp. 232-241.



planteamiento". (19)

Plantear gráficamente una operación supone para el niño la utilización de un nuevo código, que puede derivarse directamente del conocimiento de los signos aritméticos o que por el contrario, puede requerir una construcción propia, que quedará integrada para su utilización espontánea.

Un problema plantea siempre ante el sujeto, el objeto del mismo, formulado en la pregunta con que suele terminar todo el problema. Dicha interrogante no contiene en sí misma la respuesta. El objeto se da en determinadas condiciones, y el sujeto que resuelve el problema ha de orientarse ante todo en las condiciones de éste, destacando lo más importante del contenido. Sólo así se partirá a establecer la hipótesis del camino que ha de seguir, es decir, la estrategia de la solución, su esquema general.

---

(19) DALEN Meyer, Van. Análisis del Problema, en T.R.I. V.  
U.P.N. 1988. p. 36.

## B) REFERENCIAS CONTEXTUALES.

El muestreo representativo que se realizó en Ciudad Juárez, Chihuahua, con el fin de validar y justificar el estudio de esta propuesta, se llevó a cabo con la siguiente población:

### a) Ocho escuelas:

1. Abraham González, turno vespertino, que se localiza en la avenida Triunfo de la República y Plutarco Elías Calles. Integrada por niños de un nivel económico medio-alto (la mayoría).
2. Ocho de Mayo, turno vespertino, que está ubicada en la colonia Hidalgo. Integrada por una mayoría de niños de un nivel económicamente medio.
3. Benito Juárez, turno vespertino, localizada en la colonia Bellavista, con niños de un nivel socioeconómico medio-bajo.
4. Bucarelli, turno vespertino, que se localiza en la colonia Melchor Ocampo, integrándola por una mayoría de niños de un nivel socioeconómico medio.
5. Miguel Hidalgo, turno vespertino, que se ubica en la colonia Centro, con niños de un nivel socioeconómico bajo en su mayoría.
6. José María Morelos, turno vespertino, se encuentra en la colonia Zaragoza, integrada por niños en su mayoría de un nivel socioeconómico bajo.
7. Félix U. Gómez, turno matutino, ubicada en la colonia

Hidalgo, e integrada en su mayoría por niños de nivel económicamente medio.

8. Colegio del Valle, turno vespertino, ubicada en la colonia Partido Romero, con un nivel económicamente alto, de acuerdo a los niños que integran dicha institución. Es escuela particular.

Las escuelas se escogieron de tal manera, que fueran una verdadera muestra representativa de Ciudad Juárez, considerando:

- los diferentes niveles socioeconómicos; alto, medio y bajo.
- los turnos u horarios de clases; matutino y vespertino.
- ambos sexos; masculino y femenino.

Las escuelas presentan además de las características mencionadas, otras que se refieren al aspecto físico, como son:

- . Seis de las ocho escuelas, cuentan con una construcción moderna.
- . Las ocho escuelas cuentan con salones que tienen una iluminación adecuada y un mobiliario en su mayoría en buen estado.

Favoreciendo estas características para un mejor desarrollo de las actividades de aprendizaje que el sujeto cognoscente y el profesor realizarán.

- . Siete de las ocho escuelas, cuentan con zonas de juego, el cual favorece al desarrollo psicomotor y afectivo del

educando.

- . Seis escuelas de las ocho que conforman el muestreo, poseen un material adecuado para el niño y el profesor, además cuentan con áreas verdes.
- . Sólo tres, de las ocho escuelas, tienen una biblioteca.
- a) Ochenta niños:
  - treinta de cuarto
  - treinta de quinto y
  - veinte de sexto grado.
- . Se escogieron cinco niños de cada uno de esos grupos, sólo que en algunas escuelas, no estaban presentes los grupos que se requerían para el muestreo, por eso el total fueron ochenta y no ciento veinte que fue el número previsto.
- . Los cinco niños de cada grupo se escogieron al azar.
- . Al profesor del grupo se le dio cinco números diferentes de la tabla aleatoria, para que de acuerdo a la clasificación del grupo, proporcionara los niños.

Se pretendió que los niños fueran:

- de ambos sexos
  - de diferente capacidad intelectual y
  - de diferente edad cronológica, para así poder tener una verdadera muestra representativa del contexto a estudiar.
- c) Los dieciséis profesores fueron:
- los encargados de los grupos respectivos
  - asignados por el director de la escuela, en donde había

más de un grupo en los grados del muestreo.

La propuesta está dirigida a los niños de cuarto grado, que es donde se ubica, de acuerdo a la distribución curricular, la operación de la división. Por lo cual creo necesario e indispensable conocer las características particulares de los niños en este grado. Siendo las siguientes:

- . Es un sujeto activo que constantemente se pregunta, explora, ensaya y construye hipótesis, es decir, piensa y observa para comprender todo lo que le rodea (para construir su propio conocimiento).
- . Necesita tiempo, para cambiar de actividad, para buscar una respuesta, es decir, una respuesta que a él le satisfaga.
- . Presenta dudas, indicando con esto que ha encontrado una dificultad o un conflicto cognitivo y trata de encontrar una respuesta.
- . Aprende de sus errores, expone hipótesis erróneas que él mismo puede descubrir.
- . Para aprender necesita información, y esa información la adquirirá mediante la relación y comunicación con sus compañeros y profesor.
- . Requiere de aprobación, es decir, que el sujeto se debe de dar cuenta de sus avances, mediante palabras que el profesor utilice para alentar y valorar sus esfuerzos, necesitando además del apoyo moral de su profesor y de sus padres.

. Respetar a los demás, mientras lo respeten a él.

Por lo tanto, el niño podrá adquirir la operación de la división, ya que las características que presenta, tanto en el grado que cursa, como en el período en que se encuentra, favorecerán al logro de dicho objetivo, siempre y cuando el profesor las respete y las tome en cuenta al momento de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDACTICA

La Pedagogía Operatoria muestra cómo para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por niveles de desarrollo intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo. Por lo cual es necesario que antes de empezar cualquier aprendizaje hay que determinar en qué nivel de desarrollo se encuentra el niño respecto de él, es decir, cuáles son sus conocimientos sobre el tema en cuestión para conocer el punto del que se deba partir y así, permitir que todo nuevo concepto se trabaje, se apoye y se construya en base a las experiencias y conocimientos que el individuo ya posee.

Por lo tanto, es imprescindible tomar en cuenta diversos aspectos, como: intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y objetivos de los contenidos que se proponen trabajar.

Para llevar a cabo la práctica de este proceso, es preciso seguir en todo momento, el ritmo evolutivo del razonamiento infantil, que se manifiesta a través de intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, etc., evitando cualquier precipitación por parte del profesor que anule este proceso de construcción al facilitar las respuestas y resultados ya elaborados.

El papel del profesor se concretará en recoger toda la información que recibe el educando y en crear situaciones de observación, contradicción y generalización, que le ayuden a ordenar los conocimientos que posee y a avanzar en el largo proceso de construcción del conocimiento.

El aprendizaje es conceptualizado por Montserrat Moreno en su Pedagogía Operatoria, como fruto de un proceso constructivo, del cual constituye la culminación, y que centra su atención primordialmente en dicha construcción, el cual posibilita al individuo para realizar nuevas construcciones en contextos operacionales distintos, al mismo tiempo que desarrolla sus sistemas de organización de la realidad, su capacidad estructurante y comprensiva del mundo que lo rodea.

Por lo tanto, para que el niño llegue a generalizar un concepto, se requiere que él mismo aprenda a construirlo. Ya que cuando el educando construye una noción, no es ésta una noción aislada lo único que aprende, sino todo el contexto operacional en que se sitúa. Pues un dato aislado, retenido sólo gracias a un esfuerzo memorístico, carece de contexto operacional y de génesis, no está emparentado con ningún proceso intelectual constructivo, ni integrado en una dinámica y es, por tanto, inoperante o inoperable. (20)

Así mismo el aprendizaje concebido como una experiencia generalizable a situaciones distintas de las iniciales, cobra su máximo valor, no por los resultados inmediatos aplicables, sino por los procesos funcionales que desencadena.

En la presente propuesta, el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico en construcción y reconstrucción del objeto de estudio, tomando en cuenta las oportunidades que el medio, tanto físico como social le brinden. Entrando en

---

(20) MONTSERAT, Moreno y Genoveva Sastre. "Aprender de la realidad", en: Contenidos de Aprendizaje. SEAD. pp. 3-12.



juego además, características afectivas del educando, como son: sus sentimientos, sus valoraciones, y las formas de relacionarse con el medio social.

El proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza partiendo de que el niño es capaz de adquirir el conocimiento a través de realidades concretas, ayudado de la relación y la manipulación de objetos.

La enseñanza se considera activa, donde se pone en manos del alumno los instrumentos necesarios que le brinden la oportunidad de construir su propio conocimiento.

Para llevar a cabo el contenido, se toma en cuenta que vaya de acuerdo a las características psicológicas, emotivas y sociales del niño. Además que vaya acorde a los intereses del educando.

Las actividades parten de las experiencias previas del alumno, acerca del contenido a tratar, intentando que reflexione y se concientice.

El sujeto cognoscente, participa de acuerdo a sus conocimientos previos, a su interés, a sus capacidades físicas e intelectuales, a las oportunidades que le brinden los demás: compañeros, profesor y su entorno social extraescolar. Por lo cual, se concibe al sujeto en esta propuesta, como sujeto que aprende por naturaleza, mediante sus acciones espontáneas que él mismo realiza y como sujeto que se está formando, que cuenta con las estructuras lógicas y experiencias mismas para operar con nuevos contenidos, que le vienen del medio,

apoyado sistemáticamente por el profesor. Además, se espera que aprenda al momento que se le presentan dificultades, formulando hipótesis y llegando a establecer sus propias conclusiones, etc. Logrando producir modificaciones y reestructuraciones en sus esquemas mentales.

Al profesor, se le caracteriza como un elemento activo, donde asume varios papeles, de acuerdo a las diferentes situaciones que se puedan presentar, asumiendo los papeles de: moderador, receptor, como miembro de algún equipo, como guía, como un miembro más del grupo, y el papel más importante es, el de tratar siempre de propiciar situaciones favorables en ambientes óptimos, para lograr aprendizajes significativos en el educando.

Los sujetos teóricos, están basados en: La Teoría constructivista de Jean Piaget, y en la Pedagogía Operatoria de Montserrat Moreno.

El grupo escolar es concebido como un lugar donde interactúan grupos formales e informales, en el cual los niños y el profesor establecen relaciones sociales favorables para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

La interacción, en el presente trabajo, es considerada como un elemento de suma importancia para la adquisición de conocimientos. Es ésta un espacio donde el conocimiento como producto social, se confronta y se comparte para coadyuvar a la formación moral del educando. Pues sólo a partir de la actividad grupal, el niño aprende a respetar a los demás y

adquiere un sentido tanto de cooperación como de solidaridad.

La interacción es importante no sólo alumno-compañeros, sino profesor-alumnos, y padres de familia-profesores-alumnos.

El contexto social ofrece una gama de posibilidades para el desarrollo intelectual del educando, logrando vincular el conocimiento científico que se imparte en la escuela con las necesidades de la comunidad, con los intereses y características del alumno, así como las expectativas de la sociedad.

Lo educativo, es conceptualizado como una acción permanente formal o informal que se ejerce sobre el individuo a través de diversos medios durante toda su existencia, pero se destaca la importancia de la acción intencionada y planificada de la escuela, que intenta dotar al educando de los instrumentos necesarios, para su vida en sociedad.

Los medios se consideran imprescindibles para lograr un mejor desarrollo de las actividades, permitiendo al educando apropiarse del conocimiento, a través de su propia actividad, pues el niño se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, necesitando de la manipulación de objetos concretos y de la interrelación con ellos para lograr un aprendizaje más eficiente, duradero y significativo.

La evaluación, es considerada como un proceso, donde el niño va estructurando su pensamiento mediante la asimilación de conocimientos y de una contrastación con un nuevo conocimiento, para llegar a un equilibrio entre ambos.

La escuela se concibe, como un lugar que favorece la actividad del niño, creando situaciones de aprendizaje que parten de los conocimientos, hipótesis y experiencias del propio educando.

Se ha podido demostrar cómo la escuela, puede estimular o inhibir el aprendizaje de la representación gráfica de la cantidad de los alumnos. Pues a veces se coarta el libre ejercicio de las representaciones en el educando, por órdenes superiores. Se ha comprobado también, que la imposición del manejo de signos numéricos en el niño, va inhibiendo la evolución espontánea de la expresión gráfica de la cantidad y obliga a éste a utilizar instrumentos intelectuales cuya comprensión lógica está fuera de su alcance.

Por lo antes mencionado, existen casos en que el niño, todavía en cuarto, quinto y sexto, pregunta al profesor, ¿el problema es de suma, de resta, de multiplicación o de división? debido a que no tiene claro el significado de los signos operacionales.

En el proceso de aprendizaje de conceptos matemáticos, en la escuela primaria, Piaget señala dos etapas, en las cuales no son necesariamente secuenciales, pero sí son muy importantes para favorecer la subsecuente abstracción.

1. Representación gráfica y
2. verbalización.

Con representaciones de objetos, situaciones o acciones en forma gráfica, en uno de los casos (1) y el otro en forma oral (2).

La tardanza del niño para adquirir conceptos no es realmente sorprendente, menciona Piaget, porque requieren no solamente una captación de relaciones internas de un objeto, sino también de referencias a elementos

externos. (21)

Una vez que el educando ha desarrollado sus conceptos matemáticos fundamentales, estará preparado, mediante la aplicación sistemática de sus propios recursos, para construir representaciones gráficas más evolucionadas, como son: la representación gráfica de las operaciones matemáticas elementales (suma, resta, multiplicación y división).

La estrategia metológica se centrará únicamente en la operación de la división, en problemas prácticos matemáticos.

Las actividades que se proponen en esta propuesta, van con el fin de que el educando llegue a utilizar adecuadamente la operación de la división en problemas matemáticos. Las cuales favorecerán a:

- 1) La identificación de variables en un problema.
- 2) La clasificación de un problema.
- 3) La utilización de un modelo adecuado al problema.
- 4) La solución correcta de un problema.

Para que el alumno, identifique las variables en un problema, es necesario, crear todo tipo de relaciones mediante las negociaciones en situaciones de conflicto, desarrollando así, la movilidad y la coherencia del pensamiento.

Primeramente, se recomienda que el niño, maneje

---

(21) PIAGET, Jean. "Cómo un niño forma conceptos matemáticos", en" SEP-UPN. La matemática en la escuela II. p. 77.

variables aisladas, pero que estén a su alcance y comprensión.

Por ejemplo:

- . La talla de él y de sus compañeros.
- . La altura de él y la de sus compañeros.
- . El peso de él y de sus compañeros.
- . Los libros de él y los de sus compañeros.
- . El color de ojos de él y el de sus compañeros.
- . La ropa que usan las niñas y la ropa que usan los niños.
- . La cantidad de agua que se toma en un día, en una semana y en un mes.
- . Los días que va a la escuela en una semana.
- . El tiempo que destina a ver la televisión diariamente.
- . Sus programas favoritos.
- . El tiempo que utiliza, para hacer su tarea diariamente.
- . El tiempo que tarda en llegar a su casa, desde la escuela, si se va caminando.
- . Si se va en carro a la escuela, cuánto tiempo tardará.
- . Lo que gasta diariamente en el recreo.
- . El tiempo que se destina a trabajar, durante el día.
- . Los juegos que más le gusta realizar en la escuela.
- . Contar los niños que asistieron a clase durante una semana, y anotarlos diariamente.
- . La distancia que hay desde tu casa y la escuela.

Después se sugiere, que el educando establezca relaciones entre variables.

Por ejemplo:

- . El usar una talla más grande que uno de sus compañeros, quiere decir que está más gordo o más delgado.
- . Si un niño corre para llegar a la escuela porque se le hizo tarde, y no quiere perder clases, hizo menos tiempo que el acostumbrado; entonces la distancia que recorrió fue menos, más o igual que el de siempre.
- . La distancia de un lugar a otro, se podrá saber por el tiempo que se emplea en recorrerlo.
- . Comprar más cosas, a la hora del recreo, es que se trae: más ganas, más dinero, más lonche o más hambre. ¿Tú que crees?.
- . Si el cielo está completamente cerrado por la cantidad de nubes que hay, entonces el día estará muy caluroso, muy triste, muy soleado, ¿o de qué manera crees tú que estará el día?.
- . Algunos niños andan muy contentos, ¿crees tú que es porque no trajeron dinero, o porque sí lo trajeron?. O a la mejor existe otra razón, ¿cuál crees?.

El siguiente paso, será utilizar variables en un problema, para que identifique éstas y sus relaciones, además que el educando clasifique el problema, es decir, que vaya viendo la manera de cómo poder resolverlo.

Ejemplos:

- a) Un niño estudia en su casa 14 horas a la semana. Quiere decir que diariamente destina a estudiar \_\_\_\_\_ horas.

- . ¿Cuántos días tiene la semana?
  - . ¿Qué relación haya entre la semana y las horas que estudia diariamente?
  - . ¿Estudiará más de 14 horas al día?
  - . ¿Estudiará menos de 14 horas al día?
  - . ¿Qué harías para conocer las horas que estudia el niño diariamente?
- b) La mamá de Odel compró un paquete de 15 lápices para él y sus otros dos hijos. Odel y sus dos hermanos quieren la misma cantida de lápices.
- . ¿Cuántas personas quieren los lápices?
  - . ¿Cuántos lápices hay?
  - . ¿A cada uno le tocarán más de 12 lápices?
  - . ¿Por qué crees?
  - . ¿Qué harías para ayudarle a los hermanos de Odel y a él a que tuvieran la misma cantidad de lápices?
- c) En el super está la carne en especial. Por cada 2 kilos obsequian 1 kilo.. La abuelita de Karla compró 8 kilos, y Karla quiere saber cuántos kilos en total se llevó su abuelita a su casa.
- . ¿Cuánta carne compró la abuelita?
  - . ¿Cuántos kilos le obsequiaron?
  - . Los kilos que le obsequiaron, son más o menos de los que compró.
  - . Qué le sugieres a Karla que haga para saber ¿cuántos kilos llevó la abuelita a su casa?



ch) En un grupo, cada niño lleva tres dulces. Si son veintitrés niños, entonces: ¿cuántos dulces juntaron entre todos los niños?

- . ¿Cuántos niños son?
- . ¿Cuántos dulces trae cada niño?
- . Por todos, ¿cuántos dulces hay?

La profesora de ese grupo, no llevó dulces, pero los niños quieren que también a ella le toque la misma cantidad que a ellos.

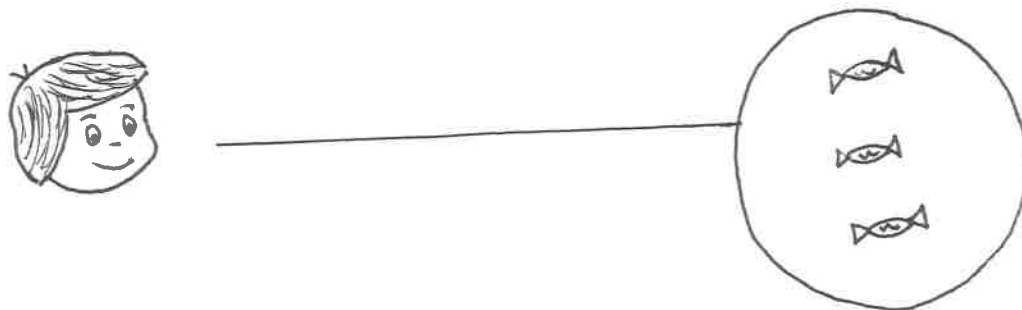
- . ¿Qué crees que harán los niños para que a la profesora le toque la misma cantidad de dulces que a ellos?
- . ¿Cuántas personas quieren dulces?
- . ¿Cuántos dulces hay?
- . ¿Cuántos dulces le tocan entonces, a cada uno?

Los ejercicios que se han sugerido, se pretende que se realicen de manera tanto oral como escrita, ya que las opiniones de todos los niños, irán conformando un conocimiento más rico y amplio, que le ayudará a realizar el problema correctamente.

Una vez que el educando haya identificado las variables del problema, sus relaciones y la manera de poder resolverlo, se recomienda que para cualquier posible solución se utilicen en una primera instancia, modelos que logren representar la realidad de la situación problemática.

Ejemplos: Problema ch)

- Son veintitrés niños y cada niño trae tres dulces.



Entonces hay \_\_\_\_\_ dulces por  
todos los niños.

- Llega la profesora, pero ella no trae dulces.
  
- Los niños de la profesora le quieren repartir la misma cantidad de dulces, aunque ella no traiga ninguno.  
¿Cuántos dulces le tocan a cada uno de ellos?

Entonces, a cada uno de ellos le tocan \_\_\_\_\_  
dulces y sobran \_\_\_\_\_ dulces.

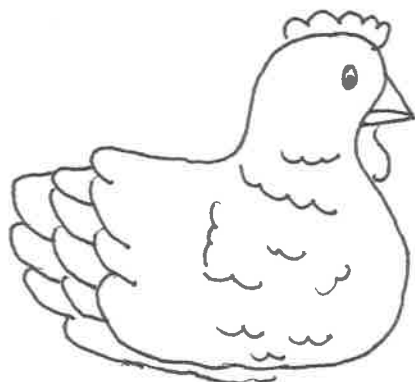
Los modelos, serán sugeridos por ellos mismos, no tienen que ser precisamente iguales. Pero sí se les da la oportunidad de que dialoguen entre ellos, para ver cuál modelo sería más conveniente utilizar, para la representación gráfica del problema.

Otro ejemplo sería:

- . En un gallinero, juntaron 72 huevos, de ocho gallinas que había en él. ¿Cuántos huevos pondría cada una de las gallinas, si hubieran puesto la misma cantidad?

8 gallinas

72 huevos



Cada gallina puso \_\_\_\_\_ huevos.

Los resultados de los problemas, se revisarán mediante los cuestionamientos que el profesor crea conveniente. Sugiriendo que se realicen entre todos los alumnos, para que sea una corrección o aprobación grupal. En el cual se recomienda que se le dé la oportunidad al alumno de justificar y defender la estrategia utilizada y el resultado obtenido por él.

La cantidad de ejercicios para los alumnos, lo determi-

nará cada profesor, atendiendo el ritmo y las características de grupo (los factores y elementos que él considere).

Después de haber cumplido el objetivo de la operación de la división, se pasará el proceso del algoritmo de ésta. Donde el educando conocerá, adquirirá y manejará:

- 1) Los elementos de la división.
- 2) La función de los elementos de la división.
- 3) La necesidad de que el resto sea menor que el divisor.
- 4) Los signos operacionales.
- 5) La manera de disponer los elementos.

Los elementos que se lleva a cabo con el algoritmo, desde mi punto de vista, es simplemente una mecanización, que no tiene caso volver a mencionar, pues sólo es cuestión de que el niño lleve una práctica constante. Se cree, sin embargo, de acuerdo al muestreo realizado en esta propuesta, que el problema de la división está en la mecanización del algoritmo y no en la operación en sí. La realidad es que los profesores, toman en cuenta el producto (algoritmo) y no el proceso (operación), para la enseñanza de la división. Se puede llegar a concluir que, el algoritmo de la división es una parte necesaria, pero no indispensable para poder resolver un determinado problema.

## RECURSOS

### a) Materiales:

- . libros
- . ropa
- . agua
- . dinero
- . niños
- . lápices
- . dulces
- . huevos
- . gallinas

### b) Teóricos Metodológicos:

- . Teoría Constructivista de Jean Piaget
- . La Pedagogía Operatoria de Montserrat Moreno
- . Partiendo de:
  - los conocimientos previos del educando
  - la realidad del niño
  - el nivel cognitivo del educando
  - situaciones concretas
- . Ayudándose de modelos

### c) Pedagógicos:

- . Participación de los niños y el profesor
- . Interés de los sujetos de aprendizaje
- . La relación maestro-alumno, alumno-alumno
- . Estado de ánimo del educando y educador.

## EVALUACION

Tomada la evaluación como proceso, al educando se le evalúa constantemente a través de las actividades y cuestionamientos que los sujetos realizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por ejemplo:

1. Conocer los tipos de variables que encontró cada uno de los niños dentro del aula y después fuera de ella, lo cual ayudará al profesor a darse cuenta de la percepción que el educando tiene de su contexto social.

Esta evaluación se realiza primeramente en forma oral y después de manera escrita para que aquellos niños que no consideran algunas variables, las incluyan en sus escritos.

2. Para evaluar la siguiente actividad (relación de variables) se forman equipos para confrontar entre los niños sus ideas y así las puedan aprobar o modificar, para después comentar entre todo el grupo sus conclusiones.
3. La actividad que se refiere a los modelos en problemas matemáticos se evalúa con la participación tanto en forma oral como escrita por medio de equipos e individual a través de la representación teatral.
4. La siguiente evaluación se lleva a cabo en forma individual, donde el alumno resolverá los problemas matemáticos de manera personal, ya que durante las actividades y evaluaciones anteriores pudo compartir con sus compañeros

experiencias y situaciones de conflicto que le ayudaron a conformar conocimientos suficientes para resolver los problemas por sí mismo.

Sin embargo, una vez revisados los problemas por el profesor, se lleva a cabo una revisión grupal, para que los niños que están equivocados en sus procedimientos se den cuenta del motivo.

Si algún niño tiene dificultades después de haber realizado las actividades y evaluaciones mencionadas, se retroalimentará en forma individual.

5. Por último, se evaluará al educando por medio de una visita a un mercado o tienda, en la cual se registrará la manera de desenvolverse y la manera en que resuelva sus problemas matemáticos al realizar sus compras.

## CONCLUSIONES

- 1) De acuerdo a los resultados obtenidos de la muestra representativa de Cd. Juárez, un 70% aproximadamente de esos niños, tienen dificultades en la realización de la operación de la división en la resolución de problemas prácticos matemáticos, ya que:
  - a) algunos niños estaban predispuestos a realizar únicamente operaciones que incluyeran la división
  - b) algunos niños realizaron la operación de la división aisladamente, es decir, no la utilizaron en la resolución de problemas pues conocían el algoritmo pero no la utilización adecuada de la operación
  - c) algunos niños no conocían ni las variables que se utilizan en un problema, por lo tanto, no sabían lo que se pretendía obtener de cada problema matemático
  - ch) algunos niños no tenían claro el concepto de las operaciones matemáticas de suma y multiplicación, pues la encuesta incluía también problemas de ese tipo, de los cuales algunos no fueron resueltos favorablemente, por lo tanto, si el niño no logró resolver esos problemas, no podría resolver problemas en el que se utilizaba la operación de la división. Ya que al niño se le van graduando los conocimientos por su dificultad y la enseñanza de la división se le da al último debido a la complejidad que tiene al establecer la relación entre las variables que intervienen en dicho problema matemático, entonces



tendrá que haber resuelto los problemas anteriores.

- 2) La enseñanza de la división se lleva a cabo en la mayoría de las escuelas de la muestra de manera aislada, es decir, se enseña la división sin que exista relación alguna entre este conocimiento y la vida extraescolar del educando, ya que atendiendo a la información recabada con los niños encuestados se hace notar que:
  - a) algunos profesores parten de lo que ellos consideran importante y no toman en cuenta lo que quieren y conocen los sujetos que van a adquirir el conocimiento. No hay relación entre las experiencias del niño y el conocimiento a impartir por el profesor originando un fracaso escolar
  - b) los profesores encargados formalmente de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la división, lo hacen enfocados únicamente al algoritmo y no a la operación en sí, conduciendo al educando a una mecanización del algoritmo y no a la comprensión y reflexión que implica la operación en cuestión
  - c) la mayoría de los profesores utilizan en la enseñanza de la división, números y no situaciones de aprendizaje que encaminen al niño a un conocimiento favorable para la adquisición de la división
  - ch) un 75% de los profesores de la muestra, utilizan una metodología combinada, es decir, retoman parte del programa y parte de su creatividad, la cual los ha llevado a una

mecanización del algoritmo de la división en sus alumnos.

3. Las conclusiones anteriores nos lleva a determinar que el sujeto cognoscente requiere de la interacción del objeto de conocimiento así como de los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje para lograr en él una comprensión de la operación de la división, es decir, el educando requiere de la interacción del objeto de conocimiento, el cual está integrado por el manejo de variables, la relación entre ellas y los modelos que ayudan a la resolución de los problemas que implican la operación de la división.
  - a) Para que esto se lleve a cabo el sujeto cognoscente, manejará objetos concretos que pueda manipular, y relacionar con otro tipo de variables que no son tangibles pero que son comprensibles y están en relación con su vida cotidiana como son: el tiempo, la distancia, la velocidad, la temperatura, etc. Y así pueda sacar modelos que le llevarán a la resolución de problemas matemáticos que requieran de la división, llegando a la construcción de dicho conocimiento (relación conocimiento formal y conocimiento informal).
  - b) Además es necesario que el educando interactúe con los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje, que son:
    - sus compañeros
    - su profesor

- el entorno extraescolar.

Pues el conocimiento es un producto de la interacción social y como tal debe darse para una mejor comprensión.

4. Las ventajas de llevar a cabo esta propuesta pedagógica en la enseñanza de la división son las siguientes:

- dar la oportunidad a que el educando se exprese, razona, y construya su propio conocimiento
- tomar en cuenta el contexto extraescolar del educando para lograr un aprendizaje significativo
- graduar el conocimiento en el sujeto cognoscente para que logre adquirirlo de manera óptima
- relacionar el conocimiento informal con el conocimiento formal para lograr un aprendizaje significativo en el educando.

1. La adquisición de la operación de la división en sus alumnos ha sido:
  - a) Excelente
  - b) Buena
  - c) Regular
  - ch) Mala
2. La estrategia o procedimiento que utiliza en su salón para propiciar el aprendizaje de la división es:
  - a) La que propone el programa
  - b) Propuesta por usted mismo
  - c) Combinado
  - ch) Ninguna
- 3) Describa la opción elegida:
- 4) La metodología utilizada es:
  - a) Excelente
  - b) Buena
  - c) Regular
  - ch) Mala
- 5) La postura que asume al obtener resultados que no son los esperados:
  - a) Volver a ver la división con aquellos niños que no la comprendieron.
  - b) Buscar otra manera de explicar la operación.
  - c) No volver a tocar ese tema.
  - ch) Otra.
- 6) Si la opción elegida es la ch, descríbala:
7. Enumere en orden de importancia los factores que toma en cuenta al momento de tratar el contenido de la división en los alumnos:

- ( ) El programa - la metodología sugerida
- ( ) El niño - su nivel cognitivo e intereses
- ( ) El contexto - escolar, familiar y social
- ( ) El profesor - sus intereses y postura
- ( ) El tiempo

8. El aprendizaje de la operación de la división en los niños es utilizada en:

- a) La resolución de problemas prácticos.
- b) La mecanización del algoritmo.
- c) Otra manera.

ch) Ninguna.

9. Si su opción ha sido la del inciso c, descríbala:

IV.- Metodología utilizada. Sus resultados en la práctica docente.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
EXCELENTE	0	0	0
BUENA	0	0	0
REGULAR	10	.625	62.5
DEFICIENTE	6	.375	37.5
TOTAL	16	1.000	100%

V.- Postura que el profesor asume una vez vista la división en sus alumnos.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
VOLVER A VER LA DIVISION	10	.625	62.5
BUSCAR OTRA MANERA	6	.375	37.5
NO VOLVER A VER LA DIVISION	0	0	0
OTRA	0	0	0
TOTAL	16	1.000	100%

## VIII.- Aprendizaje de la operación (división).

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
EN PROBLEMAS PRACTICOS	10	.625	62.5
MECANIZACION	6	.375	37.5
OTRA	0	0	0
NINGUNA	0	0	0
TOTAL	16	1.000	100%

## VII.- La importancia que le dan al niño, como elemento del proceso enseñanza-aprendizaje.

CLASE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE
NIÑO	12	.75	75
PROGRAMA	3	.19	19
CONTEXTO	1	.06	6
PROFESOR	0	0	0
TOTAL	16	1.00	100%

I. Luis tiene 80 canicas y quiere jugar con tres amiguitos, pero como los amiguitos no tienen canicas, se las repartirán entre ellos, para tener la misma cantidad de canicas, y así poder jugar.

1. ¿Cuántas canicas tiene Luis?
2. ¿Cuántos niños son los que quieren jugar a las canicas?
3. ¿Qué va a hacer Luis para jugar con sus amiguitos?

II. Unos niños tienen cuarenta zapatos en una caja, y cada niño necesita de dos zapatos para vestirse una vez.

1. ¿Los zapatos que hay en cada caja son?
2. Para vestirse una vez cada niño necesita de:
  - a) 10            b) 40            c) 35            ch) ninguno
3. ¿Qué operación matemática harías para saber cuántos niños se alcanzarían a vestir con 40 zapatos?
  - a) suma    b) resta    c) multiplicación    ch) división
4. ¿Cuántos niños tienen 40 zapatos?
  - a) 6 niños    b) 16 niños    c) no dice    ch) todos los niños

III. Lupita, Mague, Aracely, Carlos y Samuel tienen 500 pesos cada uno, para comprar a la hora del recreo.

1. ¿Cuántos niños traen dinero?
  - a) uno            b) cinco            c) tres            ch) ocho
2. ¿Qué quieren hacer los niños con el dinero?
  - a) jugar            b) comprar            c) correr    ch) tirarlo
3. ¿Cuánto dinero trae cada uno de los niños?
  - a) 500            b) 600            c) 1800            ch) 300
4. ¿Qué harías para saber cuánto dinero traen por todos?



- a) restar      b) multiplicar      c) sumar      ch) dividir

IV. Si hay veinte sillas y cuatro mesas en un salón, entonces:

1. ¿Qué operación matemática utilizarías para que a cada mesa le tocara la misma cantidad de sillas?
2. La operación que elegiste anteriormente se refiere a:
  - a) Las sillas que hay en el salón.
  - b) Las mesas que hay en el salón.
  - c) Las mesas que le tocan a cada silla.
  - ch) Las sillas que le tocan a cada mesa.

V. Si en el salón de cuarto hay veinticinco niños, y cada niño tiene veinte dedos entonces:

1. ¿Qué necesito saber para conocer cuántos dedos en total tienen los niños de cuarto año?
  - a) Los profesores que hay en el salón de cuarto y los dedos del director.
  - b) Los niños que hay en el salón de cuarto y los dedos de cada niño de cuarto.
  - c) Los dedos de los niños de quinto y los niños que están en el salón de cuarto.
  - ch) Los niños que no están en el salón de cuarto y los dedos de esos niños.
2. ¿Qué operación matemática utilizarías para saber cuántos dedos hay por los veinticinco niños?
  - a) resta      b) división      c) multiplicación      ch) suma
3. La operación matemática que elegiste anteriormente

realízala en el espacio siguiente:

4. El resultado que te dio la operación anterior se refiere a:

a) Los niños que hay en el salón

b) Los dedos que son por todos los niños que hay en el salón de cuarto.

c) Nada

ch) Los dedos que hay por toda la escuela.

VI. Si en el parque de la colonia hay aproximadamente 35 árboles, y todos los días se juntan en el parque un total de 700 pájaros, entonces:

1. ¿Qué operación realizarías para conocer la cantidad de pájaros que duermen en cada árbol, de manera que haya la misma cantidad en cada uno de ellos?

a) suma    b) división    c) resta    ch) multiplicación

2. Realiza la operación elegida:

3. El resultado que obtuviste, se refiere a:

a) Los árboles que hay en el parque.

b) Los pájaros que duermen en todos los árboles.

c) Los pájaros que duermen en cada árbol del parque.

ch) Los parques que hay en Ciudad Juárez. chih.

VII. Si los niños que están aquí, quisieran comprar una pelota, entonces:

1. ¿Qué necesitarían saber para poder comprarla?

2. ¿Cómo le harías para que a cada niño le tocara poner la misma cantidad de dinero?
3. Haz lo que escribiste anteriormente para resolver el problema. Utiliza los números que quieras.
4. ¿Cuánto le tocó poner a cada niño?
5. Si se juntara la profesora para comprar la pelota. Les tocaría poner la misma cantidad de dinero?
6. Les tocaría poner más dinero o menos dinero.
7. ¿Por qué crees tú eso?

VIII. Un salón de clase mide 12 m. de largo y 8.5 m. de ancho. ¿Cuántos metros cuadrados le tocan a cada uno de los cuarenta y siete alumnos?

IX. Si un señor recorre en su carro 90 kilómetros en una hora, y el carro gasta un litro de gasolina por cada 18 kilómetros. Entonces, ¿cuántos litros de gasolina gastará en un recorrido de 5 horas?

X. Inventa un problema en el que utilices las siguientes operaciones.

25	55	825	
+ 30	x 30	2 1650	
55	1650	5	
		10	
		0	Resultado = 825

## PROBLEMA I.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	27	90	3	10	0	0	30/100
2	6	20	24	80	0	0	30/100
3	28	93	1	3.5	1	3.5	30/100
PROMEDIO	20.3	68%	9.3	31%	.3	1.2%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	28	93	2	7	0	0	30/100
2	10	34	20	66	0	0	30/100
3	26	86	4	13	0	0	30/100
PROMEDIO	21.3	71%	8.7	29%	0	0	30/100

## SEXTO AÑO:

1	16	80	4	20	0	0	20/100
2	17	85	3	15	0	0	20/100
3	16	80	4	20	0	0	20/100
PROMEDIO	16.3	81%	3.7	19%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	19.3	73.3%	7.2	26.3%	.1	.4%	27/100
------------------------	------	-------	-----	-------	----	-----	--------

## PROBLEMA II.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	25	83	3	10	2	7	30/100
2	26	86	2	7	2	7	30/100
3	17	57	10	3	3	10	30/100
4	15	50	13	43	2	7	30/100
PROMEDIO	20	69%	7	23%	3	8%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	29	97	1	3	0	0	30/100
2	29	97	1	3	0	0	30/100
3	15	50	15	50	0	0	30/100
4	24	80	6	20	0	0	30/100
PROMEDIO	24	81%	6	19%	0	0	30/100

## SEXTO AÑO:

1	15	75	5	25	0	0	20/100
2	19	95	1	5	0	0	20/100
3	16	80	4	20	0	0	20/100
4	16	80	4	20	0	0	20/100
PROMEDIO	16.5	83%	3.5	17%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	20	77%	6	20%	1	3%	27/100
------------------------	----	-----	---	-----	---	----	--------

## PROBLEMA III.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	30	100	0	0	0	0	30/100
2	30	100	0	0	0	0	30/100
3	26	87	4	13	0	0	30/100
4	26	87	4	13	0	0	30/100
PROMEDIO	28	93%	2	7%	0	0%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	29	97	1	3	0	0	30/100
2	30	100	0	0	0	0	30/100
3	30	100	0	0	0	0	30/100
4	21	70	7	23	2	7	30/100
PROMEDIO	27.5	92%	2	7%	.5	1%	30/100

## SEXTO AÑO:

1	19	95	1	5	0	0	20/100
2	20	100	0	0	0	0	20/100
3	20	100	0	0	0	0	20/100
4	18	90	2	4	0	0	20/100
PROMEDIO	19	96%	1	4%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	24.8	94%	2	5.7%	.2	.3%	27/100
------------------------	------	-----	---	------	----	-----	--------

## PROBLEMA IV.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	16	53	15	47	0	0	30/100
2	19	63	8	27	3	10	30/100
PROMEDIO	17	58%	11.5	37%	1.5	5%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	16	53	13	43	1	4	30/100
2	21	70	7	23	2	7	30/100
PROMEDIO	18.5	61%	10	33%	1.5	6%	30/100

## SEXTO AÑO:

1	15	75	5	25	0	0	20/100
2	16	80	4	20	0	0	20/100
PROMEDIO	15.5	78%	4.5	22%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	17	66%	9	30%	1	4%	27/100
------------------------	----	-----	---	-----	---	----	--------

## PROBLEMA V.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	20	66	8	27	2	7	30/100
2	15	50	15	50	0	0	30/100
3	7	13	20	7	3	10	30/100
4	21	70	8	27	1	3	30/100
PROMEDIO	16	52%	13	43%	1	5%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	26	87	4	13	0	0	30/100
2	22	73	8	27	0	0	30/100
3	12	40	18	60	0	0	30/100
4	23	77	7	23	0	0	30/100
PROMEDIO	21	70%	9	30%	0	0%	30/100

## SEXTO AÑO:

1	20	100	0	0	0	0	20/100
2	16	80	4	20	0	0	20/100
3	15	75	5	25	0	0	20/100
4	20	100	0	0	0	0	20/100
PROMEDIO	18	88%	2	12%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	18.7	70%	8	28%	.3	2%	27/100
------------------------	------	-----	---	-----	----	----	--------



## PROBLEMA VI.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	4	13	25	84	1	3	30/100
2	2	7	23	77	5	16	30/100
3	12	40	17	51	1	3	30/100
PROMEDIO	6	20%	22	73%	2	7%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	21	70	8	27	1	3	30/100
2	10	33	19	64	1	3	30/100
3	20	67	10	33	0	0	30/100
PROMEDIO	17	57%	12	41%	1	2%	30/100

## SEXTO AÑO:

1	8	40	12	60	0	0	20/100
2	10	50	10	50	0	0	20/100
3	8	40	12	60	0	0	20/100
PROMEDIO	8.7	43%	11.3	57%	0	0	20/100

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	11	40%	15	57%	1	3%	27/100
------------------------	----	-----	----	-----	---	----	--------

## PROBLEMA VII.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	9	30	20	67	1	3	30/100
2	13	43	17	57	0	0	30/100
3	5	17	23	77	2	6	30/100
4	4	13	23	77	3	10	30/100
5	21	70	8	27	1	3	30/100
6	17	57	12	40	1	3	30/100
7	12	40	13	43	5	17	30/100
PROMEDIO	11.5	39%	16.5	55%	2	6%	30/100

## QUINTO AÑO:

1	5	17	25	83	0	0	30/100
2	13	43	17	57	0	0	30/100
3	8	27	21	70	1	3	30/100
4	7	23	19	64	4	13	30/100
5	17	57	9	30	4	13	30/100
6	19	64	8	27	3	9	30/100
7	17	57	12	40	1	3	30/100
PROMEDIO	12	41%	16	53%	2	6%	30/100

## SEXTO AÑO:

1	12	60	8	40	0	0	20/100
2	16	80	4	20	0	0	20/100
3	10	50	10	50	0	0	20/100
4	10	50	10	50	0	0	20/100
5	16	80	4	20	0	0	20/100
6	16	80	4	20	0	0	20/100
7	16	80	4	20	0	0	20/100
PROMEDIO	14	68%	6	32%	0	0	20/100
PROMEDIO 4o, 5o, 6o	13	49%	13	47%	1	4%	27/100

## PROBLEMA VIII.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	0	0	27	90	3	10	30/100
---	---	---	----	----	---	----	--------

## QUINTO AÑO:

1	0	0	28	93	2	7	30/100
---	---	---	----	----	---	---	--------

## SEXTO AÑO:

1	8	40	12	60	0	0	20/100
---	---	----	----	----	---	---	--------

PROMEDIO 40, 50, 60	3	13%	22	81%	2	6%	27/100
------------------------	---	-----	----	-----	---	----	--------

## PROBLEMA IX.

## CUARTO AÑO:

1	0	0	23	77	7	23	30/100
---	---	---	----	----	---	----	--------

## QUINTO AÑO:

1	2	7	19	63	9	30	30/100
---	---	---	----	----	---	----	--------

## SEXTO AÑO:

1	6	30	14	70	0	0	20/100
---	---	----	----	----	---	---	--------

PROMEDIO 40, 50, 60	3	12%	19	70%	5	18%	27/100
------------------------	---	-----	----	-----	---	-----	--------

## PROBLEMA X.

CLASE	ACERTO	%	NO ACERTO	%	NO CONTESTO	%	TOTAL
-------	--------	---	-----------	---	-------------	---	-------

## CUARTO AÑO:

1	0	0	22	73	8	27	30/100
---	---	---	----	----	---	----	--------

## QUINTO AÑO:

1	0	0	19	63	11	37	30/100
---	---	---	----	----	----	----	--------

## SEXTO AÑO:

1	2	10	16	80	2	10	20/100
---	---	----	----	----	---	----	--------

PROMEDIO 4o, 5o, 6o	1	3%	19	72%	7	25%	27/100
------------------------	---	----	----	-----	---	-----	--------

## BIBLIOGRAFIA

- CASTELNUOVO, Emma, Didáctica de la Matemática Moderna. Editorial Trillas, México, 1984. 210 págs.
- CASTRO, De Amato, Nelly de Speroni, et al. Desarrollo Pedagógico Práctico. Editorial Ruy Díaz, S. A. Buenos Aires, 1973, 86 págs.
- CLIFFORD, Margaret, Enciclopedia práctica de la pedagogía. Ediciones Oceano, Barcelona, 1981, Tomo I. 260 págs.
- ENCICLOPEDIA SALVAT, Diccionario Salvat. Editores, Tomo IV, México, 1983. 874-1160 págs.
- Gran Enciclopedia Temática de la Educación. Ediciones Técnicas Educativas, S. A., 1979. Vol III. 383 págs.
- MARTINEZ, Roca, Lenguaje y Pensamiento. Ediciones de la Universidad de Moscú, 2a. edición. 1985.
- PIAGET, Jean, et al. La enseñanza de las matemáticas modernas. Madrid, Alianza Universidad, 1980.
- PIAGET, Jean y Alina Szeminska. Génesis del número en el niño. Editorial Guadalupe, 7a. edición. Buenos Aires, 1987.
- U. P. N. La matemática en la escuela I. México, 1988. 371 págs.
- U. P. N. La matemática en la escuela II. México, 1985. 330 págs.

U. P. N. Técnicas y Recursos de Investigación V. México 1987.

275 págs.

U. P. N. S. E. A. D. Contenidos de Aprendizaje. México,

1983.

U. P. N. S. E. A. D. Matemáticas I. Vol. I. México, 290

págs.