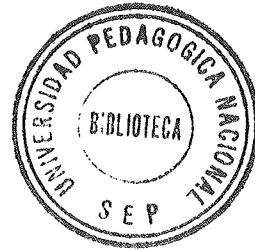


SECRETARIA DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE
SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR,
SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR.



UNIDAD UPN — CD. VICTORIA



PROPUESTA PEDAGOGICA:
PARA EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACION EN EL
SEGUNDO GRADO DE LA ESCUELA PRIMARIA.

Que para obtener el Título de Licenciada en Educación Primaria

Presenta:

Marisol Herrera Arisoca

Cd. Victoria, Tam.

Julio de 1995

01/95



SECRETARIA DE EDUCACION CULTURA Y DEPORTE

SUBSECRETARIA DE SERVICIOS EDUCATIVOS
DIRECCION DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR, SUPERIOR Y EXTRAESCOLAR
UNIDAD UPN - CD. VICTORIA, TAM.

UNIVERSIDAD
PEDAGOGICA
NACIONAL

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

Cd. Victoria, Tam., a 31 de julio de 1995

C. PROFRA. MARISOL HERRERA ARISOCA
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis a su trabajo intitulado: Propuesta Pedagógica para el aprendizaje de la multiplicación en el segundo grado de la escuela primaria, opción Propuesta Pedagógica a propuesta del asesor la C. Profra. Rosa María González Isasi, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la institución.

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

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



SECUDE
Subsecretaría de Servicios Educativos
Dirección de Educación Media Superior
Superior y Extraescolar.

UNIDAD UPN
LIC. GENOVENA HERNANDEZ CHAVEZ
PRESIDENTE DE LA COMISION DE TITULACION
DE LA UNIDAD UPN.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
CAPITULO II CONDICIONES DEL TRABAJO DOCENTE	
A. Contexto institucional	13
B. Contexto social	17
CAPITULO III REFLEXIONES TEORICAS DEL TRABAJO DOCENTE	
A. Características del desarrollo del niño.....	21
B. La matemática como ciencia.....	33
C. La matemática como objeto de enseñanza	35
D. Alternativas pedagógicas para el trabajo en el aula	42
1. La educación problematizadora.....	43
2. La Didáctica Crítica	46
3. Pedagogía Operatoria	49
CAPITULO IV ESTRATEGIA METODOLOGICA	
A. Algunas consideraciones para la planeación.....	56
B. Estrategias didácticas.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	72

INTRODUCCION

El presente trabajo fue elaborado pensando en mejorar mi labor docente al tratar de usar todos aquellas recursos pedagógicos técnicas y material didáctico actuales para hacer posible el desarrollo de las actividades programáticas y aquellas que surjan en el proceso, en forma más dinámica, pero sobre todo fundamentarla en una concepción acorde con la realidad actual.

El trabajo en el aula merece que se le tenga dedicación, amor y respeto porque ésta es una de nuestras responsabilidades como maestros y debemos estar conscientes de ello. Es preciso decir que en el momento actual se requiere que los maestros dejen de realizar prácticas pedagógicas conductistas. En este objetivo la Universidad Pedagógica Nacional participa, apoyando con elementos teórico-metodológicos y prácticos para que el maestro cambie de mentalidad y trabaje en el aula en forma tal que propicie la construcción del conocimiento por parte del alumno.

El futuro de las próximas generaciones está en nuestras manos ahora. Por ello se hace necesario contribuir con nuestra dedicación, entrega y verdadera vocación para hacer de ellos ciudadanos reflexivos, con mayor libertad de expresión y crítica respecto al mundo que le rodea.

En esta propuesta pedagógica está implícita toda mi entrega, mi esfuerzo y la satisfacción de haber llegado a la meta que me fijé desde que entré a esta institución educativa, en donde tuve la oportunidad de revisar algunas teorías que sustentan

psicólogos, sociólogos, pedagogos, etc., que me han permitido tener una visión más amplia sobre mi práctica docente.

En este trabajo abordo en un primer capítulo una situación problemática que se presenta en un grupo de 2o. grado de educación primaria al abordar el algoritmo de la multiplicación.

Para el análisis de esta problemática es importante ubicarla en el contexto específico en el que se produce, por ello se aborda en un segundo capítulo las condiciones en que esta práctica se realiza.

Intentando explicar este problema, retomo en un tercer capítulo planteamientos teóricos de investigadores, psicólogos y pedagogos para encontrar elementos de apoyo que generen una comprensión más amplia del tema a tratar.

En la culminación de este trabajo se hace, en un cuarto capítulo, el planteamiento de una estrategia metodológica fundamentada básicamente en la pedagogía operatoria, corriente que tiene como principio que el niño construya su conocimiento con la acción del manejo de objetos.

Estos planteamientos pretenden ser la respuesta a los objetivos de:

- Contribuir al desarrollo integral del educando, brindándole las herramientas de trabajo más adecuadas a su maduración cognitiva para que se apropie de los conocimientos que podrá poner en práctica al resolver los problemas matemáticos

- Lograr una enseñanza de la matemática basada en un proceso de aprendizaje que parta de los conocimientos que ya posee el alumno y a través de actividades de su interés construya otros nuevos.

En síntesis, se pretende que se constituyan en una alternativa que apoye un trabajo docente que propicie la actividad reflexiva de los alumnos al aprender, para que apliquen los conocimientos matemáticos adquiridos en la resolución de problemas, y más específicamente, en una opción pedagógica para abordar la enseñanza del algoritmo de la multiplicación en el grado escolar señalado.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La actividad docente que describo fue desarrollada con un grupo de segundo año de educación primaria, integrado por 27 alumnos: 14 niñas y 13 niños, mismos que por tener entre 7 y 9 años de edad hacen de él, entre otros, un grupo con características heterogéneas. En las clases que iniciamos en el mes de septiembre se continuó con el desarrollo del programa integrado iniciado en el primer grado, para lo cual tuvimos que trabajar con los temas de las 8 unidades de los libros de texto gratuitos. A medida que transcurría el tiempo, mi papel como maestra de grupo me incitó a conocer el material humano con el cual trabajaría en todo el año escolar, pues era indispensable saber su nivel de vida tanto económico y social como familiar e individualmente su capacidad para apropiarse del conocimiento, esto marcaría la pauta para buscar así la forma de trabajar que facilitara la interacción maestro-alumno-contenido.

Sabía que era muy importante que les afianzara muy bien la ortografía y los problemas mecanizados para los concursos de Español y Matemáticas que convocaba la Inspección Escolar cada año; ésta es empleada como una modalidad académica para evaluar a los maestros de grupo en la zona escolar. Esto mortificaba verdaderamente no sólo a mí, sino a todos los compañeros de escuela, pues el resultado que arrojaran los grupos con estos exámenes nos etiquetaban como buenos o malos maestros, y por consiguiente, buenas o malas escuelas. Al finalizar el año escolar también se nos hacían una serie de imposiciones como el no dejar alumnos reprobados, pues no querían que apareciera nuestra zona escolar con esa mala nota.

Este tipo de trabajo nos obligaba a que reorganizáramos nuestra planeación y

dosificáramos el programa para darle al alumno sólo lo más importante, porque lo que importaba era que los grupos salieran con muy buen aprovechamiento y terminaran todo el programa, además de disponer del tiempo necesario para atender otras comisiones como el ahorro escolar, la cooperativa, comisión de acción social, los ensayos para los honores y el llenado de formas administrativas, entre otras.

Desde que iniciábamos el año escolar sentíamos la presión por este plan de trabajo que tenía entre manos el C. Inspector de la Zona, una persona con muchos años de servicio y que su función la desempeñaba detrás de un escritorio, sin tomar en cuenta las características que presentaban los niños que acudían a las escuelas de su zona escolar, ni los problemas de aprendizaje que se plantearon.

Todos estos factores motivaron a que el trabajo en el aula fuera bajo un ambiente de pasividad y silencio, los alumnos no debían de hablar para no perder tiempo, cuando explicaba cierto tema no podían preguntar hasta que yo terminara de hablar y finalmente los conducía a que repitieran en coro lo que consideraba más importante de la clase. Al momento de abordar las matemáticas les daba una explicación con un ejemplo luego les ponía cinco problemas mecanizados y les revisaba, pasando al pizarrón a todo aquel niño que se le dificultaba.

Para la enseñanza de esta operación matemática, ya supuestamente distinguían la convencionalidad de los signos de suma, resta y multiplicación, pues esta explicación la inicié tomando en cuenta unos dibujos que realicé en el pizarrón, luego les puse un

problema vertical, recalcándoles siempre que era más fácil usar una multiplicación para contar una misma cantidad varias veces en vez de estar sumando, y les dejaba de tarea que se aprendieran las tablas de multiplicar del 2 al 9, las cuales les tomaría por lista los días lunes y las tendrían como tarea de fin de semana; finalmente los ejercicios de los libros eran usados para reforzar el conocimiento de dichos temas, pues pensé, el hacer que los niños manejaran objetos sería tedioso y con pérdida de tiempo, distracción y desorden al formarlos por equipos, por ello nunca lo llevé a la práctica ni pude comprobar si era eficaz.

Por ejemplo, en una clase se dio lo siguiente:

Ma. "A ver niños, todos calladitos y bien sentados, van a poner mucha atención acá al frente.

Saquen su cuaderno, lápiz y las tablas de multiplicar que tienen apuntadas por ahí. Vamos a hacer cinco problemas de multiplicar (interrumpe un niño).

Ao. "¿De 'por', maestra?"

Dando palmadas fuertes para llamar la atención (forma autoritaria).

Esta forma de trabajo basado en un aprendizaje mecánico, me hacía ver que a los niños se les dificultaba grandemente llegar a comprender el uso del algoritmo de la multiplicación y sobre todo llegar a emplearlo para resolver algún problema en cuestión. Mi preocupación aumentaba cuando pasaba por mi mente la idea de que la escuela debería de formar al educando para la vida; y si estos niños no comprendían el

proceso del algoritmo matemático de la multiplicación, menos podrían hacer uso de ello en la resolución de problemas cotidianos y no se cumpliría con uno de los objetivos del programa vigente.

En la clase referida, cuando el alumno preguntó "¿de 'por', maestra?", se produce lo siguiente:

Ma. "Sí, de 'por'.

Ao. "Yo no me la sé"

Ma. "A ver, Juanito dice que no se sabe los problemas de 'por'"

"Y sabes por qué?, porque no te has aprendido todavía las tablas. ¿O sí?"

Ao. Contesta moviendo su cabecita de un lugar a otro.

Ma. "Bien, recuerden que se las deben de aprender muy bien para que puedan sacar bien los problemas de multiplicar y sobre todo ¡muchos dieces!

"Copien del pizarrón estos problemas y el que vaya terminando hace fila para revisar. Luego haremos concursos entre niños y niñas para ver quién gana.

Levantando la voz para que todos escucharan.

Sin darle la oportunidad de que resolviera una operación y ver dónde estaba la falla.

Las dificultades que los niños presentaban al trabajar operaciones de multiplicar era que, como lo aprendían en forma independiente, totalmente aislada de una situación matemática, hacían lo siguiente:

1. Al copiar del pizarrón un problema razonado no hallaban qué hacer con él en un principio, ante esto les mostraba ejemplificando en el pizarrón cómo deberían de hacerlo, pues desde un principio lo que empezaron a hacer fueron mecanizaciones de multiplicación solamente.
2. Como consideraba que el resolver bien una operación matemática era fundamental para el niño, diariamente copiaban mecanizados para que una vez que lo llegaran a usar en un problema razonado no consistiera en la resolución de este mecanizado su "error"

Y es que todos se aprendían de memoria las tablas pero no aplicaban ese conocimiento al resolver el problema mecanizado, manifestando confusión.

Por ejemplo: Multiplicaban bien las unidades, pero si el resultado era de dos números, los colocaban en el mismo lugar, sin llevar la decena al lugar correspondiente. También cuando en el multiplicador había dos números, no dejaban el espacio debajo de las unidades en el producto parcial.

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 2 \\ \hline 612 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 12 \\ \hline 72 \\ 36 \\ \hline \end{array}$$

3. Al momento de resolver un problema razonado no sabían si usar una suma o multiplicación y se veían obligados a depender de mí, preguntándome "¿es de más o de por?"

En este grado los objetivos generales tienen, entre otras, la finalidad de que el alumno identifique, planee y resuelva problemas que se le susciten en su quehacer diario, y pensó: ¿cómo un niño que asiste a la escuela mal alimentado, con la responsabilidad de cuidar a sus hermanitos pequeños cuando sus papás salen a trabajar, que no tienen el apoyo de sus padres para realizar las tareas escolares, etc., podrá terminar este año escolar satisfactoriamente los contenidos que señala el programa vigente?, y es que en realidad el hecho de saber leer y escribir no lo es todo, eso es sólo el inicio de un largo camino que ellos empiezan a recorrer, pues al asistir a la escuela se están apropiando de lo convencional que ellos ya han visto a su alrededor y que poco a poco emplean en el desarrollo de sus actividades escolares poniendo en práctica lo que ellos piensan, sus hipótesis y, sobre todo, dar a conocer a los demás sus conocimientos, que posteriormente serán evaluados y determinarán su aprobación para el grado siguiente.

Somos pocos los docentes que reflexionamos al tener frente a nosotros unos niños tan pequeños, que la mayor parte de las veces no alcanzan a comprender lo que les explicamos en la clase y los obligamos a que desde temprana edad vayan acostumbrando a trabajar mecánicamente su mente y repetir todo aquello que el profesor le pareció lo más sobresaliente del tema pero que al niño no le interesó y le prestó más atención a otros aspectos que también se encontraban inmersos en la conversación; esta falta de conciencia perjudica el proceso de conocimiento del niño al querer que los alumnos aprendan el desarrollo temático a través de memorizar solamente las mecanizaciones que ven en el pizarrón en forma aislada, sin un proceso

que arroje varias situaciones opcionalmente verídicas, situación que provoca entre ellos una apatía hacia las matemáticas.

Es por ello que el alumno poco "reflexiona", pero es así porque no lo hemos enseñado a que construya a su manera, al observar y meditar sobre los aspectos, datos y conceptos de cierto tema y nos lo platique.

Todo lo anteriormente señalado me ha llevado a plantear la siguiente interrogante:

¿Cómo lograr que el alumno de segundo grado comprenda el algoritmo de la multiplicación y lo emplee para solucionar los problemas que se le presentaran en diversas situaciones de su vida?

¿Cómo lograr que el alumno de segundo grado comprenda el algoritmo de la multiplicación y lo emplee para solucionar los problemas que se le presentaran en diversas situaciones de su vida?

¿Cómo lograr que el alumno de segundo grado comprenda el algoritmo de la multiplicación y lo emplee para solucionar los problemas que se le presentan en diversas situaciones de su vida?

CAPITULO II

CONDICIONES DEL TRABAJO DOCENTE

A. Contexto institucional

Es indudable que las condiciones materiales en que se desarrolla el trabajo docente influyen en los logros y los problemas que en él se tengan, por ello considero importante hacer una descripción de su contexto que, aunque no reseñe todo lo que afecta, sí explique a grandes rasgos sus características más relevantes.

La escuela primaria federal Celedonio Junco de la Vega, pertenece a la 15a. zona escolar con clave 28DPR urbana de turno vespertino y de organización completa, perteneciente al municipio de H. Matamoros, Tam., su personal docente consta de 16 maestros de grupo, un auxiliar de dirección y el director.

Como toda institución escolar, las normas establecidas hacen de ella el trabajo organizado y funcional; el horario oficial es de 1:30 a 5:30 P.M., los honores a la bandera los días lunes y días festivos, formación de los niños a la hora del timbre correspondiente al rol de guardia distribuidas en forma ascendente o descendente en los grupos, elaboración del periódico mural, la comisión de la cooperativa escolar, asistir a izar bandera o arriarla en días conmemorativos, recoger el ahorro escolar los días primeros de cada semana de trabajo, entregar las boletas de calificación periódicamente y aplicar los exámenes correspondientes a las unidades desarrolladas en el programa vigente.

En los grupos de segundo grado se trabaja con el programa integrado que ha sido elaborado y proporcionado por la S.E.P. a todos los maestros del país, fijándose entre

sus metas que el alumno llegue a descubrir que la matemática les es útil y necesaria tanto por las aplicaciones que puede hacer de la misma como por la formación intelectual que le brinda, que el alumno por sí mismo llegue a los conceptos matemáticos y los exprese con su propio lenguaje, pues no hay actividad humana en la que no se encuentre alguna aplicación de conocimientos matemáticos; por ello en los objetivos generales de la Educación Primaria se pretende que el niño de este grado con el estudio de la matemática adquiera los conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos en su formación integral trabajando de manera objetiva, manipulando, recortando, ejercitando corporalmente, usando los sentidos (vista, tacto, gusto, olfato, oído) antes de realizar una representación simbólica, proponiendo el logro de los siguientes objetivos:

1. "Desarrollar su pensamiento lógico, cuantitativo y relacional". El estudio de la matemática contribuirá al desarrollo de la disposición y capacidad que tiene el niño para hacer observaciones sobre tamaño, formas, número y regularidad para comparar objetos y sucesos para extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas a partir de dichas observaciones.
2. Manejar con destreza las nociones de número, forma, tamaño y azar en relación con el mundo que lo rodea. El educando realizará experimentos sencillos y será capaz de expresar sus resultados. Esto lo llevará a efectuar operaciones aritméticas; a reconocer y apreciar las diferentes formas geométricas y su utilidad en su vida diaria; a percibir y calcular el tamaño de los objetos y a considerar algunas

situaciones de carácter azaroso.

3. Utilizar la matemática como un lenguaje en situaciones de su experiencia cotidiana.

El niño deberá actuar durante todo el proceso de su aprendizaje observando, preguntando, experimentando, proponiendo, resolviendo, inventando, expresando, comunicando, etc. De esta manera estará usando la matemática como un medio de expresión que le ayude a conocer el mundo y a informar a los demás lo que percibe de ese mundo. Al mismo tiempo, irá desarrollando su confianza en sí mismo y en la matemática."¹

Algunas de las actividades más importantes y rutinarias llevadas a cabo por el personal docente adscrito a ella, son parte de los factores que persistían continuamente en mi trabajo escolar, pues el cumplimiento al pie de la letra de ellas por ser los elementos que estaban inmersos en la institución en la cual presté mis servicios docentes, mi capacidad de maestra de grupo para planificar las actividades y desarrollar a la vez esta serie de comisiones me orillaron a reducir el tiempo de trabajo en el aula haciéndole a los niños una clase conductista, de mecanización y memorización, sobre todo en el área de matemáticas, pues consideraba que de no ser así, ellos no serían capaces de reconocer y usar los algoritmos de la suma, resta y multiplicación para la resolución de sus problemas diarios.

El aula de trabajo no era adecuada para el desarrollo de las actividades programáticas,

¹ S.E.P. "Libro para el Maestro. Segundo Grado." pp. 13-14

aunque era bastante grande, era antipedagógico trabajar ahí porque la sombra de los árboles la cobijaba en su totalidad, y la visibilidad era mínima. Me veía en la necesidad de colocar los bancos hacia el frente, que era donde el claro de la puerta y las ventanas dejaban entrar un poco de luz de la tarde, y la razón por la que no prendíamos los focos era porque producían aún más calor que el existente.

El pizarrón estaba bastante maltratado y liso y las paredes que habían sido recientemente pintadas estaban completamente rayadas con lápiz, los bancos eran binarios y esto generaba problemas de disciplina porque se tomaban de unos y otros los materiales, lonches, dinero, etc.

Esto afectaba también mi trabajo porque no había seguridad de los materiales didácticos, sobre todo porque no había un espacio para guardarlos y como ahí se trabajaban dos turnos siempre se inculpaban una escuela a otra.

El factor *tiempo* influía también para que mi trabajo con la enseñanza de la multiplicación se realizara en forma mecánica, porque las constantes actividades de la escuela entre ellas la guardia, la organización de los Honores a la Bandera y conmemoraciones cívicas del calendario escolar, la cooperativa, el ahorro escolar, la comisión de acción social, y sobre todo los constantes concursos de materias de español y matemáticas que convocaba periódicamente durante el año escolar la Inspección Escolar sólo propiciaban la enseñanza que buscaba un aprendizaje mecánico, en el que importaba que se contestara de memoria y se obtuvieran buenos promedios.

Llevada por esta situación trabajaba la multiplicación como ya lo señalé anteriormente a través de la constante ejercitación de mecanizados y razonados diariamente, conduciendo a los niños a que se aprendieran de memoria las tablas de multiplicar sin haberlas analizado detenidamente.

B. Contexto Social.

La disposición del maestro para el trabajo en el aula no basta para cumplir con los propósitos de los programas educativos; es necesario que los padres de familia tomen conciencia de ello y apoyen a sus hijos intensamente en las tareas escolares, pues es en el hogar en donde pasan la mayor parte del tiempo y es allí en donde se inicia la educación.

Desafortunadamente en nuestro país existen un gran número de familias de clase baja que viven en la periferia de la ciudad, esta es la situación que prevalece en la comunidad en donde está ubicada la escuela primaria (que sirve de referencia a la presente propuesta pedagógica) a la cual un alto porcentaje de la población infantil que asiste procede de la colonia los Esteros, ubicada en la periferia de la Cd. de Matamoros, Tam., y en donde carecen de pavimentación, drenaje, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y sus habitantes tienen acceso al centro de la ciudad al hacer uso de transporte de peseras, aunque también cuentan con suministro de agua que en pipas van a venderlas cada tercer día. La gran cantidad de empresas maquiladoras hacen posible que los padres de familia de este lugar cuenten con un trabajo

remunerado, aunque en su gran mayoría es la madre la que tiene que sostener el gasto familiar debido a la falta del padre de familia, ante esta circunstancia la madre tiene que desatender a sus hijos para cumplir con sus obligaciones de obrera.

Esta situación provoca en los niños una desorganización en diversos aspectos, estar mal alimentados al no comer a sus horas, al tener que cuidarse solos bajo la responsabilidad de sus hermanos mayores, al realizar sus tareas escolares sin la dirección de sus padres; otra de las circunstancias desfavorables que rodean al niño es la falta de preparación profesional de los padres quienes sólo cuentan con la instrucción primaria y algunos con educación secundaria sin concluir. El conseguir el pan de cada día es lo que mueve a las madres a dejar los hogares para trabajar largas jornadas y cumplir así con la ley de la vida.

Los estudios teóricos que nos muestran los psicólogos sobre el desarrollo intelectual del niño nos indican que la nutrición es indispensable para poder llegar a tener un proceso normal de aprendizaje, de lo contrario éste será más lento, pero también nos afirman que entre mayor oportunidades y situaciones se le brinden para aprender, es mejor. Esto nos pone como alternativa la Educación Preescolar, es una instrucción muy necesaria para la conducción del niño en sus primeros años de vida. En esta comunidad escolar los alumnos que ingresan a primer grado en un 20% no asistieron al Jardín de Niños, porque según los padres requerían de muchos gastos o les quedaba retirado de la colonia, y al momento de ser introducidos por el profesor al desarrollo de las actividades programáticas su antecedente cognitivo se veía reducido en comparación de

sus compañeros que sí cursaron esa institución.

Analizando un poco la manera que tienen de vivir los niños de este medio social, la relación que se establece con la matemática es poca, debido a que son pocas las oportunidades de interactuar con estos conocimientos, es decir, tienen la noción de número, distancia y medida; al contar los animales domésticos que crían en sus casas, al hacer mandados a la tienda, al visitar esporádicamente el centro de la ciudad y escuchar cantidades por doquier, al saber qué objetos son más grandes y dónde hay mayor cantidad, etc.. Podrían ser más frecuentes estas situaciones si sus padres dedicaran sus ratos libres para convivir, conocer más a sus hijos y detectar las posibles deficiencias que tuvieran propiciando una mayor interacción con ese objeto de estudio y con ello un mayor desarrollo del niño.

No es fácil trabajar con un grupo de niños que proceden de una comunidad como ésta, mi desempeño como maestra me condujo a conocer el contexto socioeconómico de donde procedían para considerarlo en la planificación de la clase diaria. Recuerdo que en momentos había que llamar la atención a algunos de ellos por su conducta, inasistencias e incumplimiento de materiales escolares, sin pensar en las circunstancias que vivían.

CAPITULO III

REFLEXIONES TEORICAS DEL TRABAJO DOCENTE

A. Características del desarrollo del niño.

El niño no es un adulto pequeño, es un ser que por naturaleza debe sobrevivir en un medio ambiente que se torna nuevo para su persona, en éste encuentra las experiencias que va incorporando a su aprendizaje diario al comunicarse con los demás, al apropiarse de lo establecido socialmente y al resolver los problemas que se le presentan en su vida; es por eso que cuando ingresa a la escuela primaria cada uno de los alumnos trae consigo un bagaje variado de conocimientos y capacidad muy personal de aprender.

Según los estudios realizados por Piaget² el niño desde el momento en que nace inicia un recorrido en el proceso de desarrollo mental que se da de manera natural en el pensamiento de cada infante, la maduración que éste adquiere en cada estadio es básico para su función en la vida y la comprensión de la misma.

Piaget³ también nos explica que estos estadios presentan retardos o aceleraciones en relación a las edades cronológicas debido a la acción social que se ejerce sobre el niño en su entorno, pero el orden de sucesión se mantiene constante. En nuestras culturas alrededor de los 7 años de edad los niños llegan al nivel de las operaciones concretas, dicho período coincide con el inicio de sus estudios de educación primaria, y que al tener los 6 años cumplidos antes del 30 de octubre tienen pase automático para ser

² Jean Piaget. "Estudios de psicología genética". p.33

³ Ibid. p. 100

inscritos en ella.

El niño de esta edad presenta un cambio fundamental en su desarrollo pues se convierte en poseedor de cierta lógica la cual se apoya con la acción que se ejerce al manipular objetos.

El desarrollo de las operaciones concretas se caracteriza por el desarrollo de operaciones de reversibilidad, conservación, orden, clasificación, seriación, correspondencia. Lo cual indica que con las experiencias de su vida cotidiana ha construido entre otras cosas la noción de número; al tener contacto persistente con los productos que hay en su casa, en los letreros de las calles, notas al reunir y dispersar objetos en su hogar y en sus juegos, al saber que las monedas tienen un valor que crece o disminuye según la cantidad de ellas, etc. Regularmente cuando éstos llegan a los 7-9 años de edad pasan a formar parte de un grupo de segundo año; como en el caso del grupo a que se hace mención en el presente trabajo, y que es "heterogéneo" respecto a su nivel cronológico y mental, pero que poco a poco y de manera natural en este grado van a modificar, a enriquecer y reorganizar las estructuras formadas en el primer grado.

El niño de 2o. grado es más reflexivo, su pensamiento aparece aún muy ligado al mundo real, se van estructurando las nociones de espacio, tiempo, causalidad, movimiento, número, cantidad y medida. También adquiere características lógicas, pero esa lógica se refiere o relaciona con cosas concretas ya que aún no es capaz de manejar abstracciones, del pensamiento lógico se deriva la reversibilidad, de ahí que el niño pueda ya invertir un proceso y volver al punto de partida.

Las operaciones lógico matemáticas son parte del proceso paulatino que el niño desarrolla en su interior, un mecanismo de enlace entre la experiencia que le deja manipular objetos al trabajar las operaciones de seriación y clasificación con las estructuras cognitivas que presenta en su naturaleza.

La seriación es una operación lógica que consiste en ordenar los elementos de un conjunto según sus dimensiones en forma creciente o decreciente.

La clasificación es la operación que consiste en analizar las propiedades de los elementos ya agruparlas en semejantes y diferentes entre los elementos de las mismas, delimitando así conjuntos y subconjuntos.

Ambas operaciones son importantes en la construcción de conceptos matemáticos porque contribuyen en la formación del concepto de número y de su orden tan indispensables para la apropiación de los conceptos de suma y multiplicación.

Existen dos teorías clásicas del conocimiento: racionalismo y empirismo, ambas tienen un gran interés por explicar en forma muy particular cómo se produce el conocimiento entre los seres humanos, existe otra teoría contemporánea del conocimiento, el constructivismo.

En el empirismo se sostiene que la mente, según Locke, es un gran espejo que recibe pasivamente los reflejos del exterior y en el racionalismo se menciona que la mente es

más activa y participa en sus propias operaciones⁴.

En el constructivismo el sujeto cognoscente tiene un papel activo en un proceso dialéctico de interacción sobre el medio para transformarlo, pero a la vez en su contacto se transforma a sí mismo, el sujeto construye su propio conocimiento en esta interacción.

Existen tres corrientes que analizan el proceso de aprendizaje en el sujeto, analizaremos la biologicista, la sociológica y la psicologista, los planteamientos básicos que se señalan en cada una de ellas influyen en el aprendizaje.

Biologicista

El aprendizaje que realizan los individuos es distinto aunque la realidad sea la misma debido a que los diferentes sistemas sensoriales existentes y los niveles de procesamiento que sufre la información recibida, dependen del nivel filogenético del organismo en cuestión.

Según los psicólogos, el aprendizaje se refiere más al aspecto del comportamiento, cambios en la probabilidad de una respuesta, creación de hábitos y consecuentemente de aspectos motrices que se encuentran siempre en la memoria, pues ahí se da el registro, conservación y evocación de la información, el origen, entonces, de todo aprendizaje está en los esquemas de acción desplegados mediante el cuerpo.

⁴ D. W. Hamlyn. "El aprendizaje humano". p.

El estudio del aspecto biológico del sujeto en el proceso de aprendizaje nos sirve para conocer cómo diversos factores de la vida biológica del sujeto intervienen en la construcción del conocimiento. Es necesario establecer que si el sujeto se alimenta correctamente en cantidad y diversidad, su organismo no estará propenso a ser atacado por el déficit alimenticio crónico que abarca sensiblemente la capacidad de aprender.

La distrofia es un estado patológico que se da en el sujeto que aprende, y lo afecta en su nutrición y crecimiento, generando en él una desviación más o menos acentuada del cuadro normal existente.

También las condiciones de abrigo y comodidad para el sueño son factores importantes que afectan al aprendizaje, y la falta de ello genera una constelación peculiar de comportamientos en los cuales se destaca como signo de descomposición orgánica.

Psicologista.

En esta corriente se centra el análisis en el sujeto, aunque algunos teóricos consideran los otros aspectos.

Piaget retoma el concepto de la adaptación biológica y lo aplica al desarrollo de la inteligencia de cada individuo a lo largo de su maduración, entre su infancia y su transformación en adulto.

La mente funciona utilizando el principio de la adaptación y produce estructuras que se manifiestan en una inteligencia adaptada como resultado de incalculables adaptaciones mentales adquiridas en un proceso de crecimiento.

Para Piaget todos los seres humanos en el medio en que se encuentren pasan por las etapas o períodos que se distinguen en su desarrollo, y que a continuación analizaremos.

Períodos sensoriomotor. (0 - 2 años)

Durante las primeras semanas que siguen al nacimiento, el infante responde sobre la base de esquemas sensoriomotores innatos (reflejos). El primer tipo de aprendizaje que tiene el infante es el aprendizaje de la discriminación, ya es capaz de discriminar entre un pezón que produce leche y otros objetos que se lleva a la boca.

Durante la segunda etapa de este período (4 - 8 meses) a medida que asimila más experiencias sensoriales, los esquemas anteriores se integran, por acomodación, a hábitos y percepciones. Por hallarse centrada la atención del infante en su propio cuerpo y no en objetos externos, esas reacciones se llaman primarias y circulares porque se repiten.

Durante la tercera etapa (8 - 18 meses), el niño es capaz de encontrar objetos escondidos. Piaget denomina "juego" a esta conducta, cuando tienen relación con fines. Piaget también los denomina "resolución de problemas" que puede consistir en un proceso de ensayo y error. En tanto que en la segunda etapa, el significado y el aprendizaje se definen en función de la actividad motriz.

En la cuarta etapa aparece un significado simbólico (pensamiento o cogniciones), es cuando el infante empieza a comprender la causalidad (o las contingencias entre fines y

medios). El infante de un año ya puede decir algunas palabras como "papi" o "mami" pero no es un simple lenguaje, sino respuestas instrumentales reforzadas por la atención de los padres o por otras consecuencias.

La quinta etapa (12 a 18 meses). Aparece la auténtica imitación (modelación) como mecanismo de aprendizaje para la acomodación, aunque el niño sigue dependiendo de la experiencia directa como base de la asimilación. El niño inicia el proceso de descentración o disminución de su egocentrismo.

La etapa seis (18 - 24 meses) constituye un lapso durante el cual el niño empieza a inventar nuevos medios mediante combinaciones de esquemas (el proceso de asimilación recíproca de esquemas). Ahora puede haber modelación sin conducta preliminar por ensayo y error y después de que el modelo ha desaparecido (como en el juego).

Período Preoperacional. (2 - 7 años)

Se caracteriza por aparición de acciones internalizadas que son reversibles en el sentido de que el niño puede pensar en una acción, o verla, y a continuación lo que ocurriría si esa acción fuese anulada.

Durante este período el niño ya no está limitado a un tipo de aprendizaje manifiesto de E - R, ensayo y error, sino que empieza a demostrar un aprendizaje cognitivo cada vez mayor. El niño es capaz de ejecutar, experimentos mentales en los cuales recorre los símbolos de hechos como si él participara realmente en éstos. Ello conduce a un

pensamiento unidireccional (egocéntrico). El pensamiento preoperacional infantil no es reversible.

En este período el niño descentra las acciones y presenta una conducta perceptual primitiva. El pensamiento es todavía egocéntrico o irreversible, al poner frente a él un recipiente alto y delgado y otro más corto y ancho y dice que el primer recipiente tiene más líquido. Mientras que el operacional contesta "sí, tienen la misma cantidad".

Período de las operaciones concretas. (7 - 11 años)

Durante este período, el pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible. Esta capacidad está sujeta a una limitación importante: el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para invertirla mentalmente. En el curso de este período se desarrolla la base lógica de la matemática bajo forma de una serie de esquemas lógicos discretos.

"Antes de que el niño haya desarrollado los conceptos fundamentales del número, puede memorizar $1 + 1 = 2$, por medio de mecanismos de asociación de memoria. Se considera que este tipo de aprendizaje está al margen de las estructuras mentales o esquemas. Una vez elaborados los conceptos de número, el aprendizaje de $1 + 1 = 2$ se integra a los esquemas matemáticos y sobreviene el aprendizaje con comprensión. Aunque el niño de las operaciones concretas puede resolver correctamente problemas de conservación, se califica como concreto su pensamiento porque todavía necesita la experiencia sensorial directa, y esto es positivo pues la conservación depende de la maduración".⁵

⁵ Leland C. Swenson. "Jean Piaget. Una teoría maduracional-cognitiva". p. 211

Período de las operaciones formales (11 - 15 años)

La etapa final del desarrollo lógico, ya existe la capacidad para utilizar operaciones abstractas internalizadas, basadas en principios generales o ecuaciones, para predecir los efectos de las operaciones con objetos. Por ser el adolescente capaz de formular hipótesis acerca de las cosas que no están al alcance de su manipulación, se torna posible un proceso de "ensayo - error" auténticamente interno, así como un proceso más cognitivo de asimilaciones recíprocas de esquemas.

La naturaleza del medio en que opera el intelecto afectará al tipo de estructuras construidas en la mente, pues los procesos de asimilación sólo pueden operar sobre las experiencias de que disponen.

Con cada nueva experiencia, las estructuras ya construidas necesitan modificarse para aceptar esa nueva experiencia, porque como toda nueva experiencia ha de acoplarse a las antiguas, las estructuras cambiarán ligeramente. Así el intelecto ajusta continuamente su modelo del mundo para acoplar en su interior cada nueva adquisición, es lo que Piaget denomina acomodación.

Finalmente el punto esencial que está implicado en cualquier situación del aprendizaje, es que se establece un equilibrio que se da entre la asimilación y la acomodación, es decir, la incorporación más o menos distorsionada de un objeto para someterlo al sistema inicial, es decir, la modificación del esquema mismo para aplicarlo al objeto.

Este equilibrio va en aumento, un poco estable al comienzo, pero en los aprendizajes de

nivel inferior alcanza cierta constancia con la constitución de las estructuras lógico-matemáticas.

Sociológica.

La necesidad de aprender está condicionada por la sociedad, familia, escuela y biografía individual y se da a través de la socialización. En la socialización se aprende de todo: las actitudes, los valores, las pautas de conducta, las normas de la sociedad, los *mores*⁶ haciendo uso la educación del aprendizaje. La socialización es un factor muy importante porque se realiza a través de una variedad de agentes culturales entre los cuales la familia es el más poderoso, pero la escuela, el empleo y la religión continúan el proceso a lo largo de la vida. Estos grupos también ejercen la enseñanza directa y controlan la conducta mediante recompensas o castigos (aceptación, rechazo, castigo, aislamiento), por ello la capacidad real para aprender, está limitada por las expectativas culturales, por los modelos de conducta que el medio social considera apropiados y por las propias expectativas y los esquemas de motivación inculcados en el entrenamiento de la socialización.

En la edad escolar el niño pasa el día en la escuela y en la familia, completándose el campo de fuerzas influyentes con esa otra realidad que llamamos sociedad: los grupos de la calle, los amigos, el barrio, los espectáculos, las diversiones, el club, etc.

"La socialización básica del niño ocurre en la primera infancia y en

⁶ El término *mores* es utilizado por Paciano Fermoso Estébanes para referirse a la moral. Aprendizaje y Educación p. 33

el seno de la familia, se ha insistido mucho en la importancia de las prácticas del entrenamiento del niño en la formación de su personalidad y de las costumbres básicas de aprendizaje...

El niño muy pequeño recibe solo el impacto de su subcultura (su familia inmediata), porque en esta etapa la familia es el agente psicológico... impone al niño en evolución su estilo de vida, un estilo de vida común al grupo social al cual la familia pertenece, al barrio en el que vive. Sin embargo, cuando los niños ingresan a la escuela, su personalidad está abierta al impacto de una cultura más amplia."⁷

Entre más heterogénea sea la población infantil, mayores serán las muestras de cultura.

Los niños de clase baja expresan directamente sus sentimientos en actitud defensiva. La tendencia de los niños y la juventud de la clase baja es expresar enojo o alegría en una reacción inmediata y a menudo violenta. Por consiguiente, su conducta impresiona a los maestros de clase media como indisciplinada y violenta. Esta conducta agresiva e incontrolada, es en parte porque están entrenados para ello, y en parte porque carecen de oportunidades para desarrollar alternativas para la canalización de la expresión y la asimilación de tales sentimientos.

Mientras los niños de la clase media aprenden a reprimirse o a controlar sus ratos de entusiasmo o a transformarlos en una conducta competitiva.

Los niños de la clase alta o dominante presentan una conducta cimentada bajo los modelos y valores propios de una gente bien educada que posee todas las comodidades, y llegan a pensar que todo lo que tienen son dones gratuitos para cualquiera y no presentan algún esfuerzo para nadie.

⁷ Hilda Taba. "Aprendizaje social y cultural". p. 71

"En los barrios bajos, la lucha es una destreza necesaria para sobrevivir y mantener una situación dada. Algunas familias enseñan francamente a sus niños a luchar como autodefensa, lo cual es producto de las presiones de la situación social en la cual crecen los niños de esos barrios, ellos deben cuidarse por sí mismos y si no lo hacen se les tilda de afeminados."⁸

Para estos niños luchar tiene un significado diferente que para los que han tenido la oportunidad de aprender métodos alternativos para satisfacer sus necesidades de adquirir importancia y manejar conflictos.

El pertenecer o ser jefe de una pandilla ofrece una manera de adquirir importancia y poder.

En su trabajo escolar tienen ciertos problemas para desarrollar las actividades pues carecen de experiencia en cuanto a rutina social, como sentarse cierto tiempo y observar reglas comunes, no participar en juegos organizados, sentarse en círculo y leer, ejercitar la comunicación verbal, el aprender a escuchar a los demás, aceptar obedientemente la invitación de la maestra a sentarse, en caso de dificultad o de conflicto, simplemente levantarse e irse a sus casas, cohibirse al ser interrogados y antes de introducirlos a la enseñanza de la lectura era necesario entrenarlos en nuevos hábitos.

"Las escuelas se inclinan a considerar esta conducta agresiva y hostil como una falta de adaptación... En nuestra propia sociedad, en las familias de clase baja, la agresión física de ciertos tipos es tan normal en el sentido de la conducta aprobada socialmente como en

⁸ Idem

las comunidades de frontera del mundo entero."⁹

Entre muchas familias de clase baja, la motivación que presentan para la enseñanza y el rendimiento en la escuela es la aceptación con fines prácticos como obtener buenas calificaciones, destacarse en el estudio y superarse con el objeto de posibilitar la educación superior.

B. La Matemática como ciencia

La Matemática es una ciencia de razonamiento, pero nosotros por naturaleza social hacemos uso de ella en toda nuestra actividad humana, la necesidad de saber ¿cuánto tengo?, ¿cuánto me falta?, orilló a los primeros hombres a inventar un lenguaje de símbolos para comunicar a los demás las operaciones cuantitativas que realizaba.

El contenido de la matemática ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

Para los griegos comprendía la geometría, la aritmética e ingeniería para el diseño arquitectónico de su arte.

Los hombres de la segunda mitad del siglo XIX utilizaron el análisis, sus aplicaciones geométricas básicas para la industria.

Para un matemático de nuestros días es un edificio cuyos pilares son: álgebra, topografía, aritmética y geometría, contabilidad y economía, entre otras. A través del

⁹ Idem

tiempo el contenido de la matemática ha venido cambiando pero no su método.

El objeto sobre el cual versa el razonamiento matemático es por sí arbitrario. El matemático es un sujeto que por gusto o por profesión desarrolla teorías a partir de nociones fundamentales planteadas a priori, apoyándose únicamente en el razonamiento lógico.

La matemática se construye a partir de nociones fundamentales, por ello es posible discutir alguna medida exacta de magnitud pero no un resultado matemático, porque a diferencia de las ciencias experimentales, sus nuevas adquisiciones no se apoyan en características observables sino en demostrables a partir de procedimientos matemáticos.

Esta ciencia tiene un carácter abstracto, su lenguaje permite representar los conceptos matemáticos a través de las codificaciones escritas que se han establecido socialmente.

Por la condición de ser un lenguaje cobra sentido sólo en la medida que cada uno de los signos orales o escritos de los cuales hace uso la matemática están cargados de significado para el sujeto que los emplea, pues todo signo, para ser tal, requiere el establecimiento de una relación entre significante y significado.

"El significado es el concepto o la idea que el sujeto ha elaborado sobre algo y existe en él sin necesidad que lo exprese gráficamente mientras que el significante gráfico es una forma a través de la cual el sujeto puede expresar gráficamente dicho

significado."¹⁰

Por ello han de propiciarse situaciones de aprendizaje que lleven al niño a construirlos, partiendo de los conocimientos que ya posee, porque sólo así tendrán significado para él y podrá representarlos primero gráficamente y posteriormente en forma simbólica.

El tiempo fue un factor determinante en el cual el contenido de la matemática cambió de acuerdo a la época; es por excelencia la ciencia que abarca los diversos campos de nuestra vida, desde lo cotidiano hasta las avanzadas investigaciones científicas de nuestros días, es por ello que desempeña un papel muy importante en ciencias como: química, astronomía, biología y mecánica que expresan por medio de operaciones aritméticas, algebraicas y representaciones gráficas, también se aplican en las bellas artes especialmente en la arquitectura, pintura y música.

C. La matemática como objeto de enseñanza

Pero hablar de la matemática no es sólo mencionar que es una ciencia abstracta y que estudia las relaciones entre los número, pues lo que la hace más interesante y diferente es el procedimiento de apropiación que hacemos de ella nosotros como individuos, porque se desarrolla a partir de nociones fundamentales; ello le da un carácter de abstracto que parece difícilmente accesible al pensamiento concreto del niño en sus inicios de la escolaridad primaria, sobre todo si olvidamos que al igual que al niño, el

¹⁰ Myriam Nemirovsky y Alicia Carvajal. "La representación gráfica". p. 61

pensamiento matemático posee también una génesis cuyas raíces históricas están ancladas a lo concreto.

Los niños no aprecian el principio de conservación de longitud o superficie, hasta cerca de la edad de 7 años descubren la reversibilidad que muestra que la cantidad ha permanecido constante. El descubrimiento de relaciones lógicas es un requisito a la construcción de conceptos geométricos, como lo es la formación del concepto de número. Los niños tienen que concebir el principio de conservación de cantidad antes de que puedan desarrollar el concepto de número, la conservación de cantidad en sí no es una noción numérica sino un concepto lógico.

El razonamiento lógico se da al reunir, clasificar, ordenar diversos objetos de manera constante y deja una experiencia lógico-matemática como resultado de la abstracción de propiedades; esta propiedad no es inherente a los objetos mismos sino a las acciones realizadas sobre ellos por el sujeto.

"La forma más elemental de cálculo y tamaño en los niños como en los pueblos primitivos, consiste en poner en correspondencia los elementos de un conjunto con los de otro tomado como patrón. No es de extrañar que el niño recurra espontáneamente al patrón de los dedos de las manos, que en la historia de los códigos de numeración ha dado lugar a los sistemas de base decimal."¹¹

La precipitación en enseñar a utilizar signos aritméticos antes de haber construido la noción que significan, conduce a una identificación entre términos vacíos de contenido,

¹¹ Monserrat Moreno. "El pensamiento matemático". p. 71

pues el mayor reto ha que se ha enfrentado la historia del pensamiento no ha sido la resolución de problemas sino su planteamiento.

La Multiplicación

En 1972 se introdujo sistemáticamente a México la idea de que los alumnos de nivel primario comprendieran todos los conocimientos matemáticos que se impartían en la escuela. Se estructuró el plan de estudios que para el tratamiento de los temas tomaba como punto de partida las experiencias previas de los niños, asimismo se pretendía relacionar los conocimientos con el medio ambiente, explicitar y aplicar las propiedades de las operaciones.

A partir de entonces, una preocupación central en la enseñanza de las matemáticas en el nivel elemental ha sido como lograr que los alumnos comprendan los conceptos fundamentales de dicha ciencia.

Según estudios realizados en nuestro país, para evaluar la enseñanza de las matemáticas, se está muy lejos de dar a dicha disciplina un enfoque formativo que se pretende porque el aprendizaje sigue siendo meramente mecanicista.

Dentro del curriculum de matemáticas la multiplicación ocupa un lugar importante. En este caso específico la escasa evaluación existente señala también que los alumnos saben ejecutar multiplicaciones, pero el nivel de comprensión que tienen sobre tal operación es reducida.

Tales investigaciones nos llevan a hacer una reflexión respecto a ¿qué es la multiplicación?

La respuesta que habitualmente se obtiene al hacer esta pregunta es: *la multiplicación es una suma abreviada.*

Pero si es así, por qué el cero en la suma es el elemento neutro, es decir, es el elemento que, al combinarse con cualquier otro, da como resultado este último elemento. En la multiplicación el cero es el elemento observante, es decir, el elemento que al combinarse con cualquier otro, lo convierte en sí mismo. Es obvio entonces que la función del cero en la multiplicación es exactamente opuesta a la que cumple en el caso de la suma. Delia Lerner nos dice que "si la multiplicación fuera una suma abreviada, sería difícil explicar por qué el operador \times (por) 1 no altera el número al que se le 'suma abreviadamente'."¹²

Si en cambio se considera a la multiplicación como una operación de correspondencia, resulta claro que al multiplicar por uno a cada elemento del conjunto inicial le corresponde un elemento (o un conjunto de elementos) en el estado final, por lo tanto, el resultado en términos numéricos es idéntico al estado inicial.

En el algoritmo de la multiplicación es importante considerar lo siguiente:

Primero, que el estado inicial y el estado final "no" pertenezcan a la misma clase, ya

¹² Delia Lerner. "¿Qué es la multiplicación?". p. 132

que si bien es absurdo reunir elementos pertenecientes a clases diferentes, es perfectamente lógico establecer correspondencia entre elementos de una clase y elementos de otra.

Segundo, de lo anterior también se deduce que el signo de la multiplicación se llama "por" porque esta operación no representa una reunión de conjuntos, sino un reemplazo de un tipo de elementos por otro tipo de elementos.

Es fácil ahora explicar que el 1 y el 0 tengan funciones diferentes en ambas operaciones, puesto que se trata realmente de dos operaciones diferentes.

La multiplicación no es un caso particular de la suma, es una operación diferente, que representa acciones diferentes. Lo que sí podemos decir, es que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales. Equivalente en el sentido de que da el mismo resultado, pero no igual porque el proceso que se sigue para llegar al resultado no es el mismo.

Aclarar el significado concreto de la multiplicación hace posible crear situaciones de aprendizaje en las que el niño descubra la naturaleza de esta operación, establezca relaciones de semejanza y diferencia con la suma, comprenda qué está haciendo cuando multiplica, sea capaz de inventar las tablas de multiplicar (y de reinventarlas cada vez que no se acuerde de su resultado), comprenda con exactitud cuándo debe utilizar cada operación, en lugar de preguntar al maestro ¿es de más o de por?.

Esta pregunta tan frecuente muestra una dependencia básica por parte del niño: él solo

maneja un mecanismo pero no sabe cuando aplicarlo, se ve obligado a recurrir al adulto para que éste se lo indique.

Alicia Avila Storer¹³ realizó un estudio en cinco escuelas del Distrito Federal para detectar qué tanto comprenden los niños de tercero a sexto grado de educación primaria el algoritmo de la multiplicación. El grupo entrevistado comprendía 99 niños de ambos sexos (23 de tercero, 25 de cuarto, 24 de quinto y 27 de sexto grado). Niños con calificaciones que iban de 5 a 10 y que sabían multiplicar por dos cifras y provenientes de diferentes niveles socioeconómicos.

La comprensión del algoritmo de la multiplicación se definió para el estudio como la comprensión de los procesos matemáticos en los cuales se basa dicho algoritmo.

Tales procesos son:

- a. Concepto de multiplicación.
- b. Valor posicional de los números.
- c. Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición.

A continuación se describen brevemente cada uno de ellos:

- a. **Concepto de multiplicación.** Saber si los niños al efectuar una multiplicación tienen clara esta idea de repetición que relaciona la adición con la multiplicación.

¹³ Alicia Avila Storer. "La comprensión del algoritmo de la multiplicación". p. 137

b. **Valor posicional de los números.** Saber si los niños perciben ese valor de "agrupamiento" que representan las cifras dentro del sistema algorítmico de la multiplicación.

c. **Propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición.** Observar si los niños tienen conciencia de que al multiplicar descomponen un número en partes y que la suma de los productos parciales es un "mecanismo que permite reunir los resultados de multiplicar esas partes.

Sólo 15 de 23 niños de tercer grado explicaron la relación entre la adición y la multiplicación con base en la forma o el tamaño de la operación y no por las relaciones numéricas existentes entre ellos.

En el caso de cuarto, quinto y sexto grado, los niños dejan de funcionar con estructuras concretas o gráficas mediante el manejo de elementos matemáticos y formulan respuestas anticipadas.

El valor posicional de los números dentro de la multiplicación enfrenta al niño a la necesidad de coordinar en un solo sistema la "longitud" de las representaciones numéricas (es decir, la cantidad de cifras que representan a un número) con la posición de dichas representaciones ocupa dentro de la multiplicación.

En relación de dejar un espacio a la derecha del segundo producto parcial, se pudo observar que los niños no utilizan ni comprenden las razones matemáticas por las cuales tienen que colocar el segundo factor en las decenas una vez que ya se ha

multiplicado la cifra de las unidades.

La propiedad distributiva de la multiplicación respecto a la adición. A diferencia del concepto de multiplicación este aspecto encontró más dificultad para su solución, y la gran mayoría de los niños no encontraron explicación matemática en la pregunta que cuestionaba el por qué se suman los productos parciales. Las explicaciones demostraron, por una parte, aceptación pasiva de una verdad dogmática y rígida que se impone independientemente de cualquier fundamentación racional, y por otra parte, la preocupación por obtener el resultado.

Este estudio nos muestra, con los resultados arrojados, que los niños en el área de la matemática son personas que trabajan en forma mecánica al momento de tener ante ellos un problema. Y ni siquiera saben explicar los pasos que siguen al desarrollar los mecanizados que tanto hacen, ni su relación con otros mecanizados tan simples como la suma.

D. Alternativas pedagógicas para el trabajo en el aula

La participación del niño en el proceso enseñanza-aprendizaje es fundamental. Muchos maestros piensan que el dar su clase con un toque diferente al hacer uso de los juegos simbólicos es que se encuentra inmerso el alumno es una pérdida de tiempo, y ciertas actividades de los libros de texto y programas vigentes son desechadas, pero en realidad los juegos simbólicos son la base de un pensamiento y un lenguaje en

formación para llegar así a concretar las operaciones lógico-matemáticas por la acción que ejercen los infantes a través de la manipulación de objetos, al reunir, disociar sus juguetes, al clasificarlos por colores en conjuntos y realizar la seriación al ponerlos por tamaños; todo este proceso que vive el niño diariamente hace que ejercite su inteligencia natural. Si el profesor aprovechara estas experiencias que el niño trae consigo haría más fácil la asimilación al poner en contacto lo viejo con lo nuevo, ese nuevo conocimiento al ponerlo en práctica llegaría también a una acomodación más rápida en su nivel de maduración, aunque su primer intento no sea todo un éxito.

La confianza que el maestro brinde al alumno al hacerle sentir seguridad de que puede hacer sus hipótesis y equivocarse es positiva, porque el alumno finalmente aprenderá más de esos ensayos y errores que de lo que pueda estar tratando de memorizar al pie de la letra, y es muy común porque este proceso es lo que lo hace apropiarse de todo aquello que no se le ha enseñado ni en la casa ni en la escuela y no se le olvida.

1. La educación problematizadora

La forma de trabajo está basado en la práctica de la "libertad" como lo señala la educación "problematizadora"¹⁴, donde el educador es un sujeto de ideas revolucionadoras en cuanto a su postura de docente, pues trata de que entre él y el educando exista un diálogo desde el momento en que tienen el primer contacto en el

¹⁴ Paulo Freire. "Pedagogía del oprimido". p. 50

aula, éste es el punto de partida para propiciar un acercamiento con los estudiantes y formar un ambiente de confianza muy adecuado para el trabajo cotidiano; una vez que ya se estableció una comunicación directa entre maestro y alumnos se procede a planificar los contenidos programáticos sin llevar a cabo una imposición pedagógica a través de la memorización de dichos contenidos, sino por el contrario, desarrollar una planificación organizada y sistematizada, estructurando sus actividades a desarrollar tomando en cuenta los elementos que los mismos alumnos le hicieron saber a través de sus inquietudes y deseos, empleando además todas aquellas herramientas y recursos didácticos que más se presten para propiciar una estrecha comunicación de entendimiento, un debate de ideas, diálogo y con todo el derecho de expresar las ideas que hay en su interior en una forma más humana, sin guerras verbalistas, con respeto, amor, humildad y confianza.

En todo grupo escolar la selección de métodos y técnicas pedagógicas para el desarrollo de los objetivos programáticos quedan a criterio de los profesores que los atienden, y mientras no exista un cambio de mentalidad en el magisterio seguirá existiendo en las aulas una enseñanza conductista basada en una transmisión de conocimientos por medio del verbalismo y la memorización. Un tradicionalismo que como lo menciona la educación "bancaria"¹⁵, el maestro era el único expositor y el alumno el receptor pasivo que esperaba llenarse de conocimientos.

¹⁵ Ibidem p. 43

En este tipo de educación el educador aparece como su agente indiscutible, cuya tarea es "llenar" a los educandos bajo un verbalismo de palabras huecas y conduciéndolos a una memorización mecánica de constante repetición ante el contenido narrado; cuanto más fuera llenando los recipientes con sus depósitos, tanto mejor educador sería, asimismo se considera al "saber", el conocimiento, como una donación de aquellos que se juzgan sabios a los que juzgan ignorantes. En este caso el educador es un sujeto que reconoce la razón de su existencia en la obstaculización de la ignorancia de sus discípulos, y los educandos alineados a su vez, a la manera de esclavos, reconocen en su ignorancia la razón de la existencia del educador.

Aquí, la educación es el acto de depositar, de transferir, de transmitir valores y conocimientos, no se verifica ni puede verificarse. También los hombres son vistos como seres de la adaptación, del ajuste, cuanto más se les imponga pasividad, tanto más ingenuamente tenderán a adaptarse al mundo en lugar de transformarlo.

Este tipo de educación es una práctica de la dominación y está muy vinculada con la acción social del país y considera a las personas vivientes como si fueran objetos; aquí los oprimidos o "marginados" son vistos como la patología de las sociedades sanas, que precisan por esto mismo ajustarlos a ellas, transformando sus mentalidades de hombres "ineptos y perezosos", aunque el hecho no es "integrarlos" o "incorporarlos" sino en darles la oportunidad para que puedan convertirse en "seres para sí".

Todo hombre al sentirse controlado de su pensamiento y sus acciones, al sentirse conducido a la adaptación del mundo, inconscientemente se le coarta su poder de

creación, y al obstruirle su actuación como sujeto se le hace sentir frustrado, rechazado e impotente, y tiende a buscar restablecer su capacidad de acción al buscar su identificación con líderes carismáticos que tengan el don del poder para sentirse liberados.

2. La Didáctica Crítica.

No existe una preocupación sustantiva por parte del profesor y autoridades institucionales por la confección de programas de estudio; se puede afirmar que el profesor recibe ya hechos los programas, los cuales son elaborados por los profesores de mayor experiencia en la asignatura, o por comisiones departamentales u otras instancias académicas.

Si analizamos un poco veremos que los planes de estudio vigentes, con frecuencia son producto de prácticas de diseño empíricas de tipo político e ideológico más que académicas, por lo cual cumplen con los requerimientos metodológicos, pero no responden a las expectativas de la práctica profesional, y menos aún con las demandas de la sociedad en conjunto.

La Didáctica Crítica "rechaza definitivamente que el docente se convierta en un reproductor o un ejecutor de modelos de programas rígidos y 'prefabricados' por departamentos de planeación o por expertos tecnológicos educativos."¹⁶

¹⁶ Porfirio Moran Oviedo. "Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica." p. 263

Javier Palencia¹⁷ plantea que las instituciones educativas tienen el deber de proponer a los maestros un programa básico, que no es de carácter obligatorio, es decir, que los maestros tienen la obligación de elaborar su programa personal, partiendo de la interpretación de los lineamientos generales. Esta práctica que pudiera parecer de excesiva libertad, pero constituye un rescate de las atribuciones esenciales de todo profesor.

La Didáctica Crítica es una propuesta que no trata de cambiar una modalidad técnica por otra, sino que plantea analizar críticamente la práctica docente, la dinámica de la institución, los roles de sus miembros y el significado ideológico que subyace en todo ello. Consideramos que es toda situación de aprendizaje la que realmente educa, con todos los que intervienen en ella, en la cual nadie tiene la última palabra, ni el patrimonio del saber. Todos aprenden de todos, y fundamentalmente de aquello que se realiza en conjunto.

Las modificaciones en el terreno didáctico deben ser producto de análisis y reflexión.

Supone desarrollar en el docente una auténtica actividad científica apoyada en la investigación, el espíritu crítico y la autocrítica.

El siglo XX es el siglo de gran desarrollo de la ciencia y la técnica: teorías, conocimientos, posibilidades mecánicas e inventos, invade nuestro tiempo, empirismo de épocas pasadas. La cultura científica ha pasado a ser un elemento indispensable para

¹⁷ Planteamiento respecto a la didáctica crítica que Javier Palencia hace mención en el texto

la formación del hombre de hoy, de ahí la imperiosa necesidad de someter a revisión y replanteamiento constante los contenidos de planes y programas de estudio, a fin de que respondan a las demandas de esta sociedad en constante cambio. El aprendizaje es concebido como un proceso que manifiesta constantes momentos de ruptura y reconstrucción, las situaciones de aprendizaje cobran una dimensión distinta a los planteamientos mecanicistas del aprendizaje, pues el énfasis se centra más en el proceso que en el resultado; de aquí la gran importancia de las situaciones de aprendizaje como generadores de experiencias que promueven la participación de los estudiantes en su propio proceso de conocimiento.

En la evaluación, la Didáctica Crítica plantea que estas prácticas evaluativas merecen ser analizadas y replanteadas porque empañan, contaminan y denigran la tarea educativa y al mismo tiempo nos revelan la necesidad de sustituir ese concepto tan arraigado de "calificación" por una verdadera acreditación y evaluación pedagógica.

Es importante distinguir operativamente entre acreditación y evaluación.

La acreditación se relaciona con la necesidad institucional de certificar los conocimientos, con ciertos resultados de aprendizaje, referidos a una práctica específica; resultados que pueden estar generados en los objetivos terminales o generales del curso.

Cuando hablamos de evidencias de aprendizaje, no nos referimos únicamente a los exámenes, se incluyen en ella toda una gama de posibilidades: trabajos, ensayos, reportes, investigaciones bibliográficas, investigaciones de campo, etc.

La evaluación entonces, apunta a analizar o estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en su desarrollo para favorecerlo u obstaculizarlo.

3. Pedagogía Operatoria.

La pedagogía operatoria¹⁸ es una corriente pedagógica que ha empezado a desarrollarse a partir de los aportes que ha realizado la psicología genética respecto al proceso de construcción del conocimiento. Esta pedagogía tiene como propósito elaborar consecuencias didácticas, con base en dicha teoría psicológica, que puedan ser aplicadas en el marco escolar.

Al programar un aprendizaje parece que es suficiente prever cuáles son los conocimientos que el niño debe adquirir y qué actividades nos permitirán acceder a ellos de una manera atractiva y agradable, olvidando que todo aprendizaje requiere un proceso de construcción genética, con una serie de pasos evolutivos que gracias a una interacción entre el individuo y el medio hacen posible la construcción de cualquier concepto.

La pedagogía operatoria nos muestra cómo para llegar a la adquisición de un concepto, es necesario pasar por estadios intermedios que marcan el camino de su construcción y que permiten posteriormente generalizarlo. Estos estadios a que hace referencia son los

¹⁸ María Dolores Busquets. "Aprender de la realidad". p. 2

que Piaget señala como aquello en que el niño se desarrolla y que han sido planteados en el apartado del desarrollo del niño.

Antes de empezar un aprendizaje es necesario determinar en qué estadio se encuentra el niño respecto de él, es decir, cuáles son sus conocimientos sobre el tema en cuestión, para conocer el punto del que debemos partir y permitir que todo nuevo concepto que se trabaje, se apoye y construya con base en experiencias y conocimientos que el individuo ya posee.

Los estudios realizados por Piaget sobre la génesis o pasos que recorre la inteligencia en su desarrollo nos informan también sobre su funcionamiento y los procedimientos más adecuados para facilitarlos. Así, por ejemplo sabemos que el pensamiento procede por aproximaciones sucesivas, se centra primero en un dato, luego en más, de una manera alternativa pero no simultánea (cuando considera uno olvida los demás) y estas centraciones sucesivas dan lugar a contradicciones que no son superadas hasta que se consiguen englobar en un sistema explicativo más amplio que las anula.

En la programación operatoria de un tema de estudio, será por tanto necesario, integrar estos diversos aspectos: intereses, construcción genética de los conceptos, nivel de conocimientos previos sobre el mismo y objetivos de los contenidos que nos proponemos trabajar. Para llevar a la práctica esta programación será preciso seguir en todo momento el ritmo evolutivo del razonamiento infantil que se manifiesta a través de sus intereses, preguntas, respuestas, hipótesis, evitando cualquier precipitación por parte del adulto que anule este proceso de construcción al facilitar respuestas y

resultados ya elaborados.

El papel del maestro se centrará en recoger toda la información que recibe del niño y crear situaciones (de observación, de contradicción, de generalización, etc.) que le ayuden a ordenar los conocimientos que posee y avanzar en el largo proceso de construcción del pensamiento. Las explicaciones del profesor, por claras que sean, no bastan para modificar los sistemas de interpretación del niño porque este asimila de manera deformada.

Observamos también cómo a través de los intereses del niño, de sus aciertos, errores, de sus hipótesis, el maestro puede abordar objetivos de trabajo que le conducen al aprendizaje de las materias escolares. De esta manera la pedagogía operatoria intenta aportar una alternativa para la mejora cualitativa de la enseñanza. Pretende establecer una estrecha relación entre el mundo escolar y el extraescolar posibilitando que todo cuanto se hace en la escuela tenga utilidad y aplicación en la vida real del niño, y todo lo que forma parte de la vida del niño tenga cabida en la escuela convirtiéndose en objeto de trabajo.

Si queremos que el niño sea creador, inventor, hay que permitirle ejercitarse en la invención. Tenemos que dejarle formular sus propias hipótesis, y aunque sepamos que son erróneas, dejar que sea él mismo quien lo compruebe, porque de lo contrario lo estamos sometiendo a criterios de autoridad y le impedimos pensar. En esta comprobación se le puede ayudar planteándole situaciones que contradigan sus hipótesis, sugiriéndole que las aplique a situaciones en las que sabemos que no se va a

verificar, pidiéndole que aplique su razonamiento a casos diferentes, etc., pero nunca sustituyendo su verdad por la nuestra.

El niño debe aprender a superar sus errores. Si le impedimos que se equivoque, no dejaremos que haga ese aprendizaje. Inventar, es pues, el recorrido mental no exento de errores. Comprender es exactamente lo mismo porque es llegar a un nuevo conocimiento a través de un proceso constructivo.

El profesor debe evitar que sus alumnos creen dependencias intelectuales. Debe hacer que comprenda que no sólo puede llegar a conocer a través de otros (maestros, libros, etc.) sino también por sí mismo, observando, experimentando, interrogando a la realidad y combinando los razonamientos. Puede crear en matemáticas sus propias formas de operar partiendo de acciones de reunir, separar, poner en correspondencia múltiple y de repartir; después de hacerlo con objetos puede inventar formas de representarlo gráficamente y puede llegar a descubrir sistemas de cálculo.

Los contenidos de la enseñanza serán quienes ayuden al niño a conseguir sus objetivos, pasarán de ser una finalidad en sí mismos a ser un medio y dejarán de ser para el niño algo gratuito que sólo sirve para pasar de curso.

Es necesario pensar y razonar para conocer las causas, porque conocerse a sí mismo, las propias reacciones, conocer a los demás, saber cuáles son sus problemas, cómo responden a nuestra manera de actuar, es tanto más importante que aprender matemáticas o historia.

En la pedagogía operatoria, operar (de aquí su nombre) significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que sucedan a nuestro alrededor para obtener una coherencia que se extienda no sólo al campo de lo que llamamos "intelectual", sino a lo afectivo y social. Se trata de aprender a actuar, sabiendo lo que hacemos y por qué lo hacemos.

Todos estos objetivos nos hacen ver que el niño ha de ser protagonista de su propia educación.

Para trabajar con los aportes de la pedagogía operatoria en tema de estudio, como en este caso la multiplicación, el papel del maestro es determinante en el desarrollo de los objetivos, pues es el sujeto que orientará al alumno en su proceso de aprendizaje y su función se centrará en recoger toda la información que recibe el niño y crear situaciones de observación, contradicción y generalización para que aprenda de sus propias experiencias, por ello deberá partir del nivel de conocimientos previos que el niño ya posee sobre la matemática.

Por ejemplo, en los alumnos de segundo grado es importante saber el concepto que tienen sobre cantidad, valor posicional de los números y la suma, aprendizaje del grado anterior a través de la seriación y clasificación de objetos previos para el aprendizaje de la multiplicación.

Pero para que en la programación de actividades y situaciones de trabajo sean más adecuadas, es preciso seguir en todo momento el ritmo evolutivo del razonamiento infantil.

Una vez que ya aprendió a usar la multiplicación resolviendo problemas reales, enfrentarlo a situaciones matemáticas que impliquen multiplicación y dejarlo que proponga alguna solución al problema de acuerdo a sus hipótesis, ya sea por medio de algoritmos o bien por dibujos u objetos, pues en la mayoría de los casos los niños suelen confundirse y dudar al momento de aplicar el algoritmo de la suma, de la multiplicación, u otra operación aritmética, luego propiciar que lo compare con sus compañeros, permitiéndole también que justifique sus conceptos al entrar en contradicciones respecto a los otros resultados y finalmente acepte sus errores y sienta confianza para exteriorizar sus ideas.

Este tipo de actividad participativa es muy efectiva por dos razones:

Primero porque permite al maestro darse cuenta en qué momento del proceso el niño aún no comprende; y segundo, porque el niño llegó al conocimiento del algoritmo de la multiplicación partiendo de sus hipótesis e intentos por buscar la solución, además de que observó que es un algoritmo que se puede usar cuantas veces sea necesario y para ello deberá seguir un orden, y como ya lo experimentó podrá invertir mentalmente esta situación para volver a empezar cuando se equivoque y cometa nuevamente "errores".

CAPITULO IV
ESTRATEGIA METODOLOGICA

130406

A. Algunas consideraciones para la planeación.

Es importante tener presente en todos los momentos del trabajo grupal las características y condiciones en que éste se desarrolla.

Considerar así las características del niño, socioeconómicas, psicológicas y biológicas; asimismo las condiciones institucionales, del personal, del edificio, de la organización académica y política-administrativa, etc.

Otro aspecto importante es la fundamentación teórico-metodológica.

Por todo ello y fundamentada en los planteamientos desarrollados, en el presente trabajo se presenta una estrategia metodológica para desarrollar en el aula contenidos matemáticos en el 2o. grado de educación primaria.

Se considera necesario señalar los elementos que están inmersos en la planeación de objetivos y actividades, especificando sus roles de participación.

Alumnos: su participación será activa y operante, se apropiará del algoritmo de la multiplicación trabajando con materiales de desecho, tendrá libertad para expresar sus hipótesis, comparar, interactuar con sus compañeros, verificar sus errores y llegar al conocimiento a través de la experiencia.

Profesor: será el que oriente a los alumnos, planifique la clase de acuerdo al ritmo evolutivo de razonamiento de sus alumnos considerando para ello la metodología y la información que recoja para propiciar situaciones que generen observación,

contradicción y reflexión al interactuar maestro-alumno, alumno-alumno, maestro-alumnos-contenido (en un ambiente de confianza).

Contenido: tendrá como objetivo primordial hacer que el niño aprenda para la vida, resolviendo los problemas que se le presentan cotidianamente y reciba una educación integral.

Recursos didácticos: serán las herramientas de trabajo que apoyen el aprendizaje del niño y serán seleccionados cuidadosamente, como en este caso se usará para el desarrollo de actividades, dinámicas de trabajo para formar equipos, juegos representativos para generar la motivación, el uso de una metodología constructivista y el desarrollo de actividades para que el niño participe en ellas accionando objetos.

Padres de familia; serán los responsables de que esta enseñanza matemática siga un proceso continuo, orientando y apoyando a sus hijos en las tareas escolares, para ello deberán de visitar periódicamente a la maestra de grupo para estar informados al respecto.

Evaluación: será directa, diariamente y en todo momento de la clase; sus participaciones, al exteriorizar sus hipótesis, resolver, manipular objetos, proponer soluciones y verificar resultados, todas estas cuestiones constituirán una serie de elementos que se registrarán y detectar con ello los problemas que le presenta el contenido y poder orientarlos adecuadamente.

B. Estrategias didácticas

Como ya se señaló, en toda organización de actividades docentes es importante considerar las características del grupo para determinar el tipo de actividades, materiales didácticos, y sobre todo, la metodología a seguir.

En este caso se considerará el contexto socioeconómico al que pertenecen mis alumnos para elaborar esta estrategia y otra serie de elementos que deseo capturar para hacer más representativa su elección.

El medio circundante en el que vive el niño es determinante en su formación humana, y tomando en cuenta que la familia es el agente socializador cultural más importante y determinante que impone su estilo de vida al infante, aunque en este caso no los apoyan, opté por trabajar la enseñanza de la multiplicación a través del uso de "jueguitos", porque se adaptan a todo tipo de actividades a desarrollar y sirven de motivación para lograr los objetivos propuestos, como hacer que el niño trabaje con materiales de desecho que pueda conseguir en su casa, en su medio circundante (fichas, tapas, palitos, semillas, popotes, etc.) y pueda traer a la escuela, luego llevarlo a su hogar para resolver algunos ejercicios de tarea.

Decidí emplear los juegos porque en el campo educativo son las herramientas de trabajo más divertidas y funcionales que conducen al niño a participar sin condición alguna a su propio aprendizaje por estar de acuerdo a su actividad natural.

En este caso partiremos del conocimiento que el niño ya tiene sobre la decena.

Las actividades a desarrollar están elaboradas de tal manera que irán ascendiendo de grado de complejidad a medida que se trabajen.

Iniciaremos con la actividad "Formando Decenas".

- Primeramente se les preguntará a los niños la forma en que les gustaría organizarse para desarrollar la clase.
- Si no se deciden el maestro les sugerirá la forma que existe (por equipos), explicándoles a la vez la ventaja de optar por ella.

Con la actividad "Formando Decenas" realizaremos agrupamiento y representación.

Material: Entre 50 a 115 popotes; 10 a 86 fichas; y de 30 a 125 frijoles. Bolsas de plástico de 1/2 kg., y una cantidad considerable de ligas y vasos desechables.

Dinámica: El juego de "Pares y Nones".

- En el salón el maestro explicará que deben de hacer una rueda, girar tomados de la mano para que cuando él diga "de cuatro", se agruparán cuatro niños, y los que vayan sobrando se saldrán; y así sucesivamente dirá "de tres", dos, seis, ocho, hasta quedar tres equipos de nueve elementos.
- En orden saldrán al patio para tomarse de las manos y hacer la rueda girando. Todos deberán de ir cantando igual: "a pares y nones vamos a jugar, el que quede solo ese perderá". Luego, el maestro dirá: "de cinco", "de siete", "de dos", hasta formar así los tres equipos de nueve elementos que se enumerarán para una mayor

identificación.

- El maestro repartirá con la ayuda de algunos niños el material correspondiente a cada equipo, que consiste en:

Equipo número 1, 115 popotes y una pequeña cantidad de ligas.

Equipo número 2, 86 fichas y bolsitas.

Equipo número 3, 125 frijoles y vasitos desechables.

- Una vez que han recibido su material, los niños esperarán las instrucciones.
- El maestro continúa con la explicación: "Ahora que ya todos tienen el material, van a hacer agrupaciones de diez elementos o una...", esperando que los niños den la respuesta. Por ejemplo, (tomando los popotes) "contamos diez popotes, ayúdenme, uno, dos, tres..." (hasta diez); "ahora los amarro con esta liga".
- Tomando luego las fichas y bolsitas, los frijoles y los vasitos, realizaremos la misma operación, y al enlazar cada conjunto de elementos contarlos por decenas y luego decir el total de elementos y si existen elementos sueltos.

La importancia de estos conjuntos es saber si el niño, al manipular los objetos, está consciente de que al agrupar los elementos de diez, cada montoncito de "equis" cosa es una o representa una decena.

- Después cada equipo pasará al frente y procurando que todos escuchen se les preguntará:

¿Cuántos montoncitos de diez cosas hicieron?

¿Cuántas decenas pudieron formar?

¿Cuántas unidades sobrarán?

Y por último el total de elementos.

- Cuando los tres equipos hayan expuesto, el profesor les dirá que no se retiren y preguntará al grupo:

¿Existe alguna semejanza en los equipos que están al frente?

¿Existe alguna diferencia?

¿Qué equipo tiene más decenas o más elementos?

¿Qué equipo tiene menos decenas o menos elementos?

¿Y con los elementos que sobran en los equipos se podrán formar más decenas?

Con los mismos equipos y el mismo material se puede continuar con otro juego que se llama "La Bodega" cuestionando a los alumnos si saben para qué sirve una bodega.

- El profesor informará que una bodega sirve para almacenar cosas, ya sean cajas, paquetes, bolsas, botes, etc. y que ahora se jugará con el material que tienen a la bodega.
- Se repartirán a cada equipo de 2 a 3 cajas de zapatos para que almacenen sus decenas, poniendo sólo 10 en cada caja. Las decenas y las unidades que sobren

quedarán a un lado de las cajas.

- Una vez que han terminado, cada equipo dirá a sus compañeros cuántas cajas con 10 bolsitas formaron, las decenas que sobraron y los elementos sueltos.
- El profesor tomará una de las cajas con las 10 bolsitas y mostrándolas al grupo preguntará:

¿Cuántas bolsitas hay dentro de esta caja?

¿Cuántas fichas hay dentro de cada bolsita?

¿Cuántas fichas tendré en total?

- Si no obtiene respuesta alguna, pedirá al equipo que pase a sacar las fichas de cada bolsita y las cuente.
- Luego pedirá a otro equipo que pase con una de las cajas que hayan formado con 10 bolsitas y las cuente en forma más rápida que el otro equipo, diciendo a los compañeros del grupo:

¿Cómo le haría para contarlos más rápido?

- Si los niños titubean, el profesor pedirá la participación de otro niño que lo pueda hacer. De no ser así, mostrará cada bolsita preguntando:

¿Cuántas bolsitas tengo en mi mano?, ¿Con cuántas fichas cada una?

- Vamos a dibujarlas:

2 bolsitas con 10 fichas es igual a _____

3 bolsitas con 10 fichas es igual a _____

Hasta llegar a mencionar el 100 o centena.

- Después se hará un registro de estas agrupaciones en un cuadro de unidades y decenas, de preferencia para irnos de lo fácil a lo difícil al momento de estar ya en lo que es la multiplicación.
- El resto de los equipos pasará a escribir sus resultados, para luego hacer una comparación y sacar al equipo que hizo más agrupaciones.
- Con la noción de que el agrupamiento es la forma más fácil para contar los objetos que tenemos, porque así lo trabajamos y lo comprobamos con las actividades anteriores.

Ahora jugaremos a la "Taquería", con la finalidad de abordar la multiplicación.

Material: 50 a 108 tapaderas grandes de plástico (de mantequilla), 36 a 50 tapones de refresco, una campana.

Dinámica: La granja. Este juego consiste en que cada niño pasará al escritorio a recoger una tarjeta con un animalito pegado y con espacio para escribir su nombre. Luego sujetarla al pecho con un segurito. Salir al patio formando una rueda. Al tomarse de la mano todos los niños y las niñas cantando a la vez la canción:

En el rancho del tío Juan, ía, ía ho,

hay cerditos sí señor ía, ía, ho.

- A medida que se vayan diciendo los animales que hay en la granja, pasarán al centro los niños que porten a dicho animalito en su gafete.
- Se repite 2 o 3 veces este juego y cada equipo quedará integrado de preferencia de 9 elementos. En este caso sólo habrá 3 equipos.
- Volveremos al salón y continuaremos:

Bien niños, ¿ahora cuántos equipos de animalitos de la granja son?

Aquí tenemos al... ¿qué equipo?, (hasta nombrarlos a todos). ¿Acá qué equipo está?, y así sucesivamente hasta que hayan identificado todos los equipos.

Pónganse de acuerdo, platiquen entre ustedes para que escojan a un jefe de equipo para que sea el que les reparta el material, o si quieren usar los dados y echarlo a la suerte sería otra buena opción.

- Esto quedará a criterio de cada equipo, sobre todo para aquellos en los que pudiera haber conflicto por el egocentrismo que aún existe en algunos niños.
- Los jefes de equipo se llevarán una bolsa que contiene 4 tapaderas grandes y 153 tapones de refresco.
- Momentos después se les pedirá que pongan mucha atención a la explicación que se

les va a dar.

- Iniciaremos platicando de los alimentos, antojitos o platillos que más nos gusta comer, cómo los prepara su mamá y qué ingredientes llevan.

- Luego, tal vez salga en la conversación los taquitos, y de no ser así, el maestro preguntará:

¿A quién le gustan los taquitos?, ¿cómo te los preparan? y ¿cuántos te comes?. Y

finalmente les preguntará ¿Dónde más has comido taquitos?, o ¿quién conoce las taquerías?, ¿qué venden ahí?

- Una vez contestadas estas respuestas se les dirá: hoy vamos a jugar a las taquerías, ¿les gustaría?

Bien, pues con el material que tienen en sus bancos vamos a usar las tapaderas

grandes como platos y cada ficha es un taco, ¿cuántos tacos vamos a poner en cada plato?

- Además, lo más importante de este juego es que todos los platos deben de llevar la misma cantidad de tacos. Por ejemplo, pueden ser 4 tacos en cada plato.
- Todos tenemos el mismo número de, tacos y empezaremos a jugar al mismo tiempo, pero para que tengamos la misma cantidad de tacos en cada plato es necesario que se diga con cuántos tapones y tapaderas se va a trabajar, y el equipo que primero diga cuántos tacos tiene en total, ese ganará.

Por ejemplo: Si ocupamos sólo 2 tapaderas y 9 tapones, el equipo que primero termine de contar el número de tapones en total, correrá a sonar la campanita y dirá al resto de los equipos la respuesta; luego pasará a escribirlos al pizarrón usando números.

- Iniciaremos, saquen de su bolsa 24 tapones y los platos que deben de tener para esos tacos.

¿Cuántos platos son?

- El equipo que ganó tendrá anotado en el pizarrón:

6 platos con 4 tacos son 24

- Seguimos jugando, ahora saquen 4 tapaderas y los 12 tapones.

¿Cuántos tacos son?

- El equipo que ganó anotará en el pizarrón:

4 platos con 4 tacos son 16

- El maestro procurando no borrar del pizarrón y llamando la atención del grupo, señalando con su mano pedirá que se represente con símbolos matemáticos.

6 platos con 4 tacos es igual a 24

$$6 \times 4 = 24$$

4 platos con 4 tacos es igual a 16

$$4 \times 4 = 16$$

- Otro ejemplo para esto sería pasar a 4 niños de un equipo, y poner en un plato 12 tacos y pedir a otro niño (que sea el vendedor) y que les reparta en forma igual esos tacos a los 4 niños, luego que se los muestre al grupo para que verifiquen si está correcto.
- 4 niños con 3 tacos cada uno son 12 tacos en total: $4 \times 3 = 12$ y esto lo pondrán en práctica los mismos niños al devolver al plato los tacos y esperar a comprar otra cantidad.
- El vendedor ahora les va a vender 24 tacos al mismo número de niños, y otro niño del grupo pasará a decir cuántos tacos le tocan a cada niño y por qué.
- Ahora el niño que pasó a verificar la venta escribirá en el pizarrón usando números.

4 niños con 6 tacos son 24.

- El maestro le pedirá que escriba ahora con los símbolos $4 \times 6 = 24$

¿Qué significa x en esta expresión?

$$4 \times 6 = 24$$

- Otro ejemplo sería señalando a una niña para que camine hacia él.
- Pasa al frente Margarita y trae tus platos y fichas (llama también a 2 niños)

Fíjense bien.

Margarita tiene 10 tacos y le va a vender el mismo número de tacos a Roberto que a Jairo.

¿Cuántos tacos le dará a Jairo?

¿Cuántos tacos le tocarán a Roberto?

- Y la niña les dará a cada uno una orden con 5 tacos.
- Y dirá el profesor a los niños que repitan, Margarita le vendió 5 tacos a 2 niños al mismo tiempo y pedirá que escriban en el pizarrón cómo lo representarían.

$$5 \times 2 = 10$$

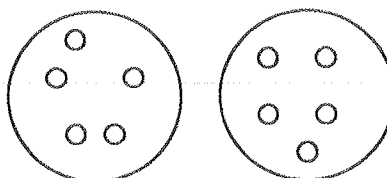
- Pedirá a todos que lo lean.
- Ejercicios como éste se seguirán realizando para luego hacerlo en el cuaderno, procurando que estos ejercicios estén relacionados con su realidad.
- También con esta actividad de la Taquería se elabora la tabla del 2 y se les preguntará a los alumnos para qué nos sirve la tabla de multiplicar (debemos de conocerla más para poder tener a la mano las cantidades exactas y no perder tiempo al estar reuniendo objetos y contando).

Por ejemplo:

- Lo escriban en una lámina al momento de estar repartiendo los tacos a los niños,

como:

$2 \times 1 = 2$
$2 \times 2 = 4$
$2 \times 3 = 6$
$2 \times 4 = 8$
$2 \times 5 = 10$
$2 \times 6 = 12$
$2 \times 7 = 14$
$2 \times 8 = 16$
$2 \times 9 = 18$
$2 \times 10 = 20$

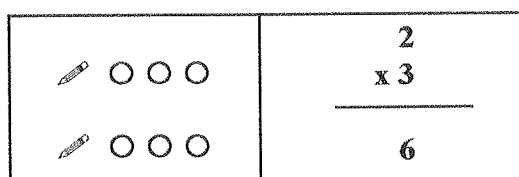


- Este ejemplo se mostrará al grupo para que comparen al resolver el siguiente problema:

Luis tiene 2 lápices y cada uno le costó 3 pesos. ¿Cuánto dinero gastó?

- Es probable que los niños manejen objetos para resolverlo, lo cual será aceptado.

Para luego hacer una confrontación pasará a dos niños y hará lo siguiente dividiendo el pizarrón en 2 partes.



- Ambos escribirán el problema e invitará a los niños a que lo realicen.

En todo momento será respetada la manera de resolver que el niño aplique al problema.

- Pedirá a los niños que escriban la operación que realizaron después de que lo hayan escrito, y sólo si representan una multiplicación se le dirá a un niño que utilice la

tabla para resolverlo, y finalmente se le pide que señale con el dedo la parte de la tabla en donde encontró la respuesta.

¿Este 2 qué representa?, ¿y este 3?, ¿y este seis?

- Como este ejemplo pedirá a los niños que verifiquen los resultados de ambos (diga si son correctos).
- Finalmente el maestro volverá a intervenir preguntando que en cuál ejemplo se trabajó o se obtuvo la respuesta en forma más rápida y fácil y por qué.
- Se realizarán varios problemas como el del ejemplo y después de que ya los niños lo han comprendido se les pedirá que copien la tabla de multiplicar también.
- Después será más la complejidad pues luego se seguirá el mismo proceso para usar en la multiplicación de decenas.
- Se partirá como en el otro caso de una situación que pudiera ser sugerida por el grupo.

Ejemplo:

- El equipo de Paola tiene 10 mochilas con 3 libros cada una. ¿Cuántos libros tiene en total.
- Situaciones como ésta se deben ir dando para que vaya surgiendo la necesidad de ir elaborando esas tablas de las que la maestra les habló, hasta llegar al 9.
- Es común que al presentarse algún problema, el niño lo resuelva con dibujos,

entonces se les preguntará cómo lo puede hacer para resolverlo más rápido, y se les invita a todos a intentar resolver el problema.

BIBLIOGRAFIA

- AVILA Storer, Alicia. Memorias del VII Congreso Nacional de Profesores de Matemáticas. En: Ant. La Matemática en la Escuela III. UPN-SEP. México, 1984. 271 pp.
- BUSQUETS, Ma. Dolores. "Aprender de la realidad". En: Contenidos de Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1973. 276 pp.
- D. W. Hamlyn. "El Aprendizaje Humano". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.
- DE MONTPELLIER, Gerard. "La Teoría del Equilibrio de Jean Piaget". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.
- DELVAL, Juan. "Aprendizaje y Desarrollo". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.
- FREIRE, Paulo. "Pedagogía del Oprimido". En: Ant. Medios para la Enseñanza. UPN-SEP. México, 1986. 321 pp.
- KAMII, Constance. "Principios de Enseñanza". En: Ant. La Matemática en la Escuela II. UPN-SEP. México, 1985. 330 pp.
- KUNTZMANN. "¿A dónde va la matemática?" En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN-SEP. México, 1988. 371 pp.
- LERNER, Delia. "Qué es la multiplicación". En: Ant. La Matemática en la Escuela III. UPN-SEP. México, 1988. 271 pp.
- MORAN Oviedo, Porfirio. "Propuesta de elaboración de programas de estudio en la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica." En: Ant. Planificación de las Actividades Docentes. UPN-SEP. México, 1986. 290 pp.

PAIN, Sara. "Diagnóstico y tratamiento de los problemas de aprendizaje". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.

PIAGET, Jean. "Seis estudios de psicología". En: Ant. La Matemática en la Escuela I. UPN-SEP. México, 1988. 371 pp.

"Estudios de psicología genética". En: Ant. Desarrollo del Niño y Aprendizaje Escolar. UPN-SEP. México, 1987. 366 pp.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Objetivos generales de Educación Primaria. En: Libro para el Maestro. Segundo grado. México, 1983. 459 pp.

SWENSON, Leland C. "Jean Piaget: una teoría maduracional cognitiva". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.

TABA, Hilda. "Aprendizaje social y cultural". En: Ant. Teorías del Aprendizaje. UPN-SEP. México, 1987. 452 pp.