

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

**LA MULTIPLICACION DE
NUMEROS NATURALES**

LETICIA ESTRADA CORRAL

**Propuesta Pedagógica para Obtener el Título
de Licenciado en Educación Primaria**

Hgo. del Parícuti, Chih., 1993

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 083

LA MULTIPLICACION DE NUMEROS NATURALES

LETICIA ESTRADA CORRAL

Hgo. del Parral, Chih., 1993

INDICE

Página

INTRODUCCION.....	1
I. DELIMITACION DEL PROBLEMA, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS	
A. Delimitación del Problema.....	3
B. Justificación.....	3
C. Objetivos.....	4
II. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL	
A. Marco Teórico.....	6
1. Elementos.....	6
2. La multiplicación.....	11
3. Números Naturales.....	14
4. Procesos cognoscitivos en el aprendizaje de la multiplicación.....	15
5. Sociogénesis de la multiplicación.....	18
6. Teoría Psicogenética.....	21
7. Relación entre elementos.....	32
B. Marco Contextual.....	36
III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS Y DIDACTICAS	
A. Estrategias metodológicas.....	39
B. Método o Métodos.....	39
C. Recursos Didácticos.....	41
D. Organización y desarrollo de actividades.....	42
E. Evaluación.....	52
IV. CONCLUSIONES	
A. Posibilidades y Alcances.....	54
B. Conclusiones.....	54

INTRODUCCION

La matemática es una materia, quizá de las más valoradas socialmente. Su alto grado de abstracción, su autonomía con respecto a los datos empíricos; su posibilidad de desarrollo mediante métodos deductivos, han determinado siempre las características y condiciones de su enseñanza.

De las innumerables actividades que exige el conocimiento de la realidad, muchas son de índole matemático.

El alumno dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se le presentan situaciones problemáticas de conceptos aritméticos que tienen gran importancia y que bien pueden ser básicos como son: La suma, resta, división y la multiplicación. Si el niño no se apropia de estos conocimientos serán un obstáculo dentro de su desarrollo y evolución de un conocimiento matemático, en el cual se llevan implícitos estos conceptos.

Específicamente en este trabajo se analiza el siguiente problema: Cuáles son las actividades para que el alumno de cuarto grado de primaria llegue al concepto de la multiplicación de números naturales?

Dentro de esta propuesta se plantearán estrategias metodológicas y didácticas, en las cuales llevarán situaciones de aprendizaje, donde el niño construya sobre datos reales, los contenidos matemáticos, y esto exigirá por nuestra parte conocer detalladamente, cuáles son los procedimientos espontáneos que el niño desarrolla cuando debe solucionar por sí mismo las situaciones problemáticas que la adquisición de dichos contenidos plantea.

Para la realización de todas estas situaciones, se abordará la teoría psicogenética, haciendo hincapié en las etapas evolutivas por las que atraviesa el niño, en la construcción de las nociones básicas del pensamiento y en este caso del pensamiento matemático, conservación de cantidades, nociones espacio-temporales, proporcionalidad, etc., en su uso particular abren un campo ilimitado de probabilidades a los estudios sobre aprendizaje y son por tanto, un punto de partida imprescindible en la realización de trabajos que muestren cuales son los mecanismos de construcción de los diferentes contenidos escolares.

Es necesario presentar estos mecanismos para que se pueda realizar un aprendizaje operatorio, es decir un aprendizaje en el que el niño pueda construir realmente sus conocimientos.

La propuesta va dirigida a alumnos de cuarto grado, son niños que se encuentran en el período de operaciones concretas (7 - 11 años), en el cual se señalan las características que el niño posee:

Las relaciones que se dan en la enseñanza-aprendizaje como son: Maestro, alumno, contenido y contexto escolar, todos ellos tienen gran auge en el aprovechamiento escolar.

Con el objetivo de estudiar, los procesos que llevan al niño a la construcción de la noción del concepto de multiplicación, se realizó este trabajo, que ojala nos sirva de apoyo dentro de nuestra labor educativa.

I. DELIMITACION DEL PROBLEMA, JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

A. Delimitación del Problema

Dentro de la labor educativa desempeñada en el grupo de cuarto grado de la escuela Artículo 123 "ASARCO" con domicilio en Gómez Farias s/n, en la ciudad de Santa Bárbara, Chih. Se puede observar que a los alumnos de cuarto grado se les dificulta resolver problemas que impliquen multiplicación y por lo tanto se delimitó el siguiente problema: ¿Cuáles son las actividades para que el alumno de cuarto grado de primaria llegue al concepto de la multiplicación de números naturales?

B. Justificación

En el programa de cuarto grado se presentan objetivos donde se pretende que el alumno adquiera el conocimiento de las propiedades de la multiplicación (distributiva, asociativa y conmutativa).

La detección de este problema se efectuó cuando el niño se le presentó la necesidad de hacer uso de la multiplicación, la cual era desconocida para él y por consiguiente no puede desarrollar problemas en los que lleven implícito la multiplicación.

Toca al maestro propiciar situaciones problemáticas de aprendizaje, en las cuales el niño se vea involucrado para hacer uso de todos aquellos recursos didácticos que la naturaleza y su medio le proporcionen como son: Visitas a fruterías, tiendas de ropa, bibliotecas, como también utilizar piedras, flores, macetas, animales, etc., diapositivas, cartillas y anuncios, así de la misma

forma los recursos que se encuentran en el aula e institución, los cuales son: libros, cuadernos, butacas, alumnos, gis, pizarra, salones, ventanas, vidrios, lápices, etc.

El niño cuando inicia su primaria se le presentan ejemplos primeramente clasificando objetos como: fichas, palitos, piedras, canicas, etc. Después uniendo los conjuntos para llegar a sumar los, en segundo grado se le presenta la multiplicación como una suma abreviada, el alumno prefiere la multiplicación a una suma de números iguales, al avanzar el niño su educación primaria, se le presentan situaciones donde la utilización de la multiplicación es necesaria, dependiendo del grado en el que se encuentra, son problemas en los cuales el alumno tiene que reflexionar, y más adelante es donde la mayoría de los alumnos tardan el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque se enfrentan a temas en los que la multiplicación viene a ser un sólo paso para llegar al resultado. Y si ellos no han adquirido el concepto de multiplicación empiezan sus problemas.

Es de suma importancia que el alumno capte lo que es la multiplicación, porque tiene gran trascendencia para la enseñanza-aprendizaje, cuando el alumno comprende el objetivo, la labor educativa podrá avanzar y seguir adelante, tomando como base los objetivos anteriores, para que el nuevo contenido de enseñanza cuente con más conocimientos matemáticos.

C. Objetivos

1. Lograr que el alumno experimente, para que logre interactuar con su mundo externo con las matemáticas y que estas le -

permitan cuestionar cosas.

2. Se ayudará al niño a superar el problema que actualmente representa para él la construcción del concepto de multiplicación de números naturales.

3. Explicar la importancia del concepto de multiplicación de números naturales.

4. Presentar actividades que faciliten al alumno su enseñanza- - aprendizaje del concepto de multiplicación de números enteros.

11. MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL

A. Marco Teórico

1. Elementos

Maestro.- Tiene como función facilitar, orientar y animar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante el diseño, la propiciación de experiencias y actividades que propicien el desarrollo integral del educando y por tanto de la sociedad en la que está inmerso.

El educador se caracteriza en la práctica educativa como el docente que tiene a su cargo diversos grados.

El papel del maestro es de respetar los intereses del grupo, proponer las situaciones más adecuadas para que mediante la búsqueda de soluciones, la disolución y la contrastación de las mismas, cometiendo errores y superándolos, inventando y creando para que se pueda dar la construcción.

El alumno.- Tiene como función, la de participar activamente en el proceso educativo como agente de su propio aprendizaje en el conocimiento y transformación de su realidad natural y social, de manera objetiva con su sentido crítico, estimulando su sentido de responsabilidad social y su espíritu creador.

Ellos poseen capacidades, necesidades, experiencias e intereses propios, los cuales deben ser considerados en su proceso formativo para facilitar la interacción con el educador, el contenido y propiciar el cabal desarrollo de su personalidad. El alumno es el sujeto del aprendizaje, y este reacciona movido por estímulos

que fortalecen su naturaleza psíquica, al mismo tiempo que lo hace percibir el camino y la meta, y al esfuerzo que el alumno presente, es el medio para lograr el objetivo, y en la ejecución de su esfuerzo esta lo valioso de su creatividad.

La práctica docente.- Muchos educadores consideraban el proceso de enseñanza-aprendizaje como un proceso de cambio del sujeto, tal cambio de modo de ver las cosas consiste en sentir las o de juzgarlas y en la manera de comportarse.

Se considera que el mejor modo de enseñar, es aquel que más se aproxime y ajuste a la manera de cómo trabaja la mente de los alumnos que tienen capacidad o interés de aprender algo.

Como ya se sabe "la actividad docente, es una práctica institucionalizada, que tiene por objeto planificar, conducir, orientar y evaluar el proceso de aprendizaje del alumno."¹

Proceso Enseñanza-Aprendizaje.- Es el conjunto de experiencias científicas organizadas pedagógicamente, para que integren en ellas el educando, el educador y el contenido programático, con el propósito de favorecer la formación integral del educando.

En proceso enseñanza-aprendizaje, el hombre tiene una doble función: de educador y educando, de acuerdo con el papel que le toca desempeñar en el desarrollo de su vida.

El aprendizaje escolar estimula el proceso creador del niño e incita a elaborar instrumentos mentales, cada vez más evolucionados, podrá organizar alrededor de estos núcleos instrumentales la información que la humanidad ha ido descubriendo a lo largo de la historia.

(1) UPN. Antología de la práctica docente, pág. 29

El aprendizaje escolar nutre la relación entre el niño y su medio creando un ambiente propicio a toda suerte de estímulos y proporcionando situaciones específicas de aprendizaje que motiven al niño a descubrir los conocimientos necesarios para solventar las incógnitas planteadas, para que más tarde pueda confrontarlas con la experiencia, verificar el nivel de adecuación de su conducta, y siempre que sea preciso, reprender la búsqueda de una solución mejor.

El aprendizaje del alumno se define por una serie de factores, como son el contexto social, el contexto institucional, el sujeto del aprendizaje, las características del maestro, la índole de los contenidos y los recursos materiales.

La enseñanza y el aprendizaje son actos sociales, como también el ambiente familiar, aunque esté integrado por amistades externas, no resulta suficiente todavía para una completa socialización, todos estos aspectos surgen de la interacción humana y florecen entre personas, porque aprendemos mediante los intercambios de la sociedad humana.

Contenidos.- Como elementos de la enseñanza-aprendizaje se le ha asignado la función de constituirse en el objeto de conocimiento de la realidad natural y social, a través del cual se integra y consolida la formación de la conciencia científica, ética y estética del educando.

El contenido de la práctica educativa, se concentra en el programa, los apoyos didácticos, los instrumentos para la evaluación del aprendizaje, así como las técnicas metodológicas para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje y todos los elementos del entorno social que caracterizan la cultura local, regional y nacioo

nal.

Los contenidos están contemplados por la cultura, la cual, incluye toda manifestación concreta o abstracta que el hombre hace - del conocimiento y transformación de su ambiente natural y social, integrada por valores, conceptos, creencias, formas de vida, normas, costumbres y tradiciones que se comparten en un grupo social.

El desarrollo contribuye, en un sentido amplio, al proceso general del aprendizaje, ya visto en sentido estricto el aprendizaje significa acopio de datos menores que, en un momento dado, el niño puede asimilar o no a las estructuras de rango superior.

Los contenidos programáticos están formados por un conjunto de hechos, de los cuales se van a derivar las actividades cognoscitivas. Además los contenidos programáticos, deben incluir asuntos de la vida cotidiana, para que el niño este frente a la experiencia real y familiar, al mismo tiempo, debe contemplar que - promuevan la imaginación, como las actividades de construcción y experimentación.

Los contenidos académicos definen los límites de lo válidamente y conscientemente a partir de la experiencia escolar y en esa medida definen autorizadamente lo que es el mundo para el sujeto.

Los contenidos académicos propuestos en los programas no se transmiten inalterados en cada salón, estos reelaborados están por maestros y alumnos en cada ocasión. Estos tal como son propuestos en el programa son reelaborados al ser transmitidos, a partir de la historia de los maestros y de su intención de hacerlos accesibles a los alumnos. Asimismo son reelaborados por los alumnos a

partir de sus historias y sus intentos por aprender la lección.

Medios.- Son un conjunto de recursos materiales en los cuales el profesor puede apelar, o bien es la estructura escolar para motivar el proceso educativo.

Casi siempre utilizamos estrategias que se refieran a la lectura y escritura, a papel y lápiz, al tablero y la tiza. Pero estos - medios son los más difíciles, abstractos y monótonos, hay otros más variados, fáciles y eficaces.

Como es obvio decir, una estrategia puede incluir diversos medios pero su eficacia depende de los objetivos, los estudiantes, las destrezas del profesor en su uso, el ritmo de trabajo, la organización de la clase (individual, grupo pequeño o grande), de su forma de presentación.

Hay muchos medios en el proceso de enseñanza, pero si son bien - utilizados cumplen diversas funciones como son: interesar al grupo, motivarlo, enfocar su atención, fijar y retener conocimientos, variar las estimulaciones, fomentar la participación.

Los medios facilitan el esfuerzo de aprendizaje; concretiza la - enseñanza evitando divagaciones y verbalismos.

Para que todo lo mencionado resulte es necesario que los medios tengan relación con los objetos propuestos y tener presente que los medios son un auxiliar para que los alumnos comprendan mejor los objetivos trazados, no pasatiempos ni distracciones, no deben fijar su atención en el medio sino en el mensaje.

Además deben ser bien presentados por el educador, porque la tarea del profesor como animador o guía de los medios es insustituible.

Los medios deben ser dosificados antes y después de su presentación porque el estudiante no construye conceptos si no se interesa por ellos.

La efectividad de los medios en el logro de los objetivos depende determinantemente de adecuación a las estructuras mentales del niño.

2. La Multiplicación

Se tiene el concepto de que la multiplicación es una suma abreviada, esto se podría decir también que la multiplicación es un caso particular de la suma.

Si se ha entendido así como se puede explicar entonces que $X + 0 = X$ pero que en cambio, $X + 0 = X$, o bien otro caso es ¿porqué $X + i = Y$, siendo Y el sucesor de X , mientras que $X + 1 = X$?

La realidad es que la función que desempeña el cero, en la suma es muy diferente, su función en la multiplicación, porque el cero en la suma es un elemento neutro, dicho de otra manera es un elemento que cuando se combina con otro, los convierte en sí mismo y por esta razón, se puede apreciar que la función del cero en la multiplicación es totalmente diferente a la suma. Y con respecto al uno es algo parecido, porque cuando sumamos el uno a un número natural cualquiera lo que se obtendrá en el resultado es el sucesor de este último.

Y cuando se multiplica por uno en cualquier número natural el resultado es el último número.

De todo lo anterior dicho, se puede afirmar que el número uno es

un elemento neutro dentro de la multiplicación y que ésta misma función la cumple el 0 pero en la suma.

Para comprender todas las aportaciones anteriores, hay que realizar acciones concretas, con objetos que sean también concretos y que correspondan a las operaciones matemáticas de la suma y la multiplicación.

Situaciones problemáticas en las cuales se pueden apreciar más claramente lo que teóricamente se ha dicho.

Ejemplo: Cuca tiene 8 canicas, jugó con Carlos y le ganó 5, ¿cuántas tiene ahora?

O bien: Cuca tenía 8 canicas en un bolsillo y 5 en el otro, ¿cuántas canicas tiene en total?

En el primer caso se puede esquematizar así:

Estado inicial	Operador	Estado final
00000000	agrega 00000	¿ ?

En el segundo caso:

Estados iniciales	Operador	Estado final
00000000		
00000	reúne	¿ ?

Como se puede apreciar en el primer caso existe un sólo estado inicial, las canicas que Cuca tenía al principio. En el segundo caso presentado hay dos estados iniciales, puesto que Cuca desde un principio contó con los dos conjuntos de canicas, uno en cada bolsillo.

En conclusión de los casos es; en el primero se trató de agregar

UN CONJUNTO DE ELEMENTOS al conjunto que se tenía inicialmente, en tanto que en el segundo caso se trata de UNIR los dos conjuntos que estaban ahí.

En los dos casos las acciones concretas, en las cuales implicó una situación que corresponde a la suma: AGREGAR O REUNIR.

Ejemplo 2:

Pepe invito 6 niños a su piñata y quiere regalarle 2 bombas a cada uno, ¿cuántas bombas necesita?

Si lo expresamos con números se escribirá de la siguiente manera:

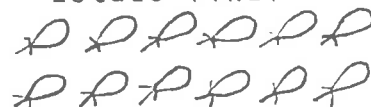
Estado inicial	Operador	Estado final
6	X 2	12

Esto se puede decir que: el estado inicial son los niños y el conjunto el estado final son las bombas.

Estado inicial



Estado final



En la anterior situación que se realizó ¿se reunió?, ¿se agregó? se puede apreciar que no porque sí el estado inicial esta compuesto por niños y si el operador hubiera reunido o agregado; entonces ¿cómo se explicaría que el estado final estuviera formado por bombas?

Frecuentemente se nos dice que se pueden sumar manzanas con manzanas. Pero no se pueden sumar manzanas con pesos. La realidad es que sólo se pueden sumar números y no manzanas con pesos, lo que no se puede o debe dudar es que la operación lógica y también la acción concreta, se expresa matemáticamente en la suma -

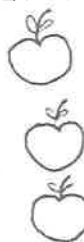
que es donde se reúnen los conjuntos y que para que esto suceda es necesario que los elementos pertenezcan a la misma clase o subclase, es decir se puede reunir un conjunto de manzanas, con esto se obtiene un conjunto mayor de manzanas.

Lo que también es posible reunir es manzanas con naranjas y se obtiene un conjunto de frutas. Pero no se puede reunir con elefantes, porque no se podría definir ese conjunto.

Es fácil explicar ahora que el 1 y el 0 tengan funciones diferentes en la suma y la multiplicación, porque la realidad es que se trata de dos operaciones DIFERENTES.

S U M A

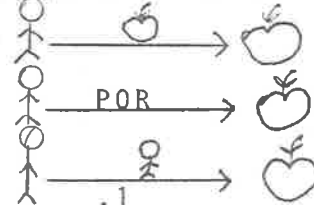
REUNION



AGREGA

M U L T I P L I C A C I O N

CORRESPONDENCIA



Con todo lo dicho ¿se puede decir que la multiplicación es una suma abreviada? No la multiplicación no es un caso particular de la suma, es una operación diferente. Lo que sí podemos decir que la multiplicación es equivalente a una suma de sumandos iguales. "Equivalente en el sentido de que dá el mismo resultado, pero no igual porque el proceso que se sigue para llegar al resultado no es el mismo."²

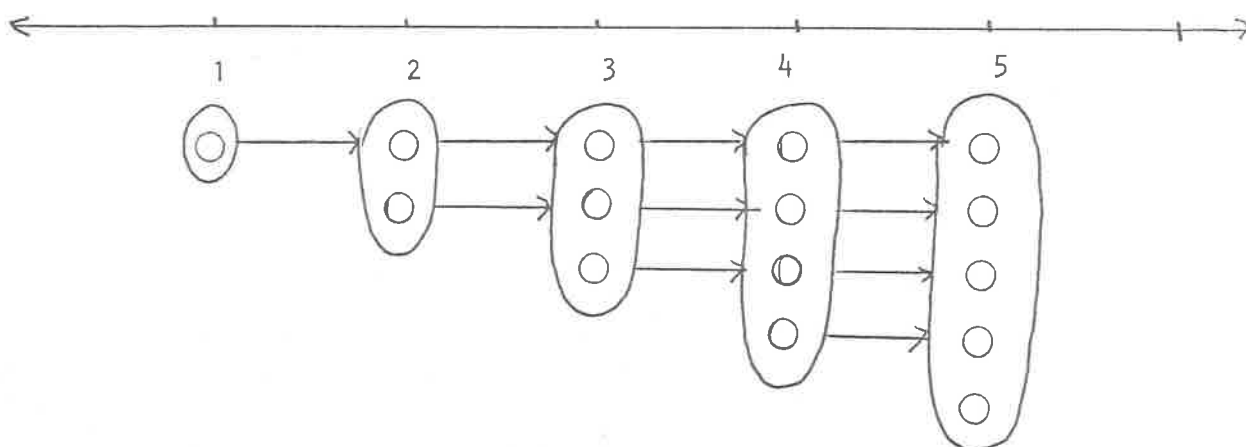
3. Números Naturales

(2) UPN. La matemática en la Escuela III, pág. 134

Son todos los números enteros positivos, proporcionan la base para el desarrollo de otros conjuntos de números, pueden utilizarse como números cardinales de conjunto finitos de elementos, y se utilizan también para asignar un orden a los elementos de un conjunto infinito.

Los números naturales son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, y así sucesivamente.

Están ordenados en la recta numérica; los números mayores están a la derecha.



Los números tienen también otras aplicaciones. Por ejemplo: para el número de licencia de manejar, para el número de su teléfono o para el número de su credencial, etc. Tales números se utilizan únicamente como identificación.

4. Procesos cognoscitivos en el aprendizaje de la multiplicación

El hombre a lo largo de la historia, ha inventado, descubierto, emitido hipótesis y verificado su grado de adecuación, ha buscado soluciones y ahí ha aprendido.

Una de las grandes aportaciones de Piaget ha sido precisamente -

la de mostrarnos que el conocimiento no es una copia pasiva de los datos que se nos presentan directamente, sino que es el fruto de una construcción activa en la que el sujeto selecciona e interpreta la información del medio a diferentes niveles de complejidad. Y desde esa perspectiva interaccionista en la que el niño construye conocimientos a la vez que sus propias capacidades intelectuales, se deriva evidentemente una concepción muy diferente de lo que es aprender.

Antes de ir a la escuela el niño sabe ya una enorme cantidad de cosas, la gran mayoría de las cuales las ha aprendido descubriéndolas, inventando y elaborando soluciones a los innumerables problemas que la realidad le ha ido planteando.

De las muchas actividades que exige el conocimiento de la realidad, muchas son de índole matemático, porque no hay que olvidar que, también las matemáticas, al igual que otras ciencias, tuvieron su origen en necesidades materiales y sociales y pueden y deben ser también en la escuela un instrumento de socialización.

La construcción de la operación de la multiplicación comporta un proceso que Piaget describe en términos reflexionantes de un mayor nivel de complejidad que el de la adición. En efecto, mientras que en la suma podemos adicionar sucesivamente $2 + 2 + 2 + 2$ y llegar a un resultado final sin tener en cuenta para nada en número de veces (número de operaciones) que hemos realizado - la acción de añadir, en la multiplicación será necesario que tenemos en cuenta el número de conjuntos equivalentes, que tenemos y este número de conjuntos equivalentes, representa a la vez el número de adiciones, de operaciones realizada; hay por lo tanto

un operador que nos indica, el número de veces que se repite un determinado conjunto, y que se sitúa pues, como un variable de rango superior en cuanto que representa el número de operaciones con conjuntos y no sólo con elementos.

Frente a la realidad es necesario resolver cualquier problema concreto que esta misma presenta, el niño es capaz de desarrollar infinidad de procedimientos y estrategias cuyo análisis nos permite conocer cual es la significación que el niño atribuye en cada momento, es evidente que muchos de esos procedimientos son erróneos, pero será precisamente actualizándolos y confrontándolos con la realidad, a través de muy diferentes contenidos y contextos, como los iré modificando y enriqueciendo. De ahí que no sea necesario conocer cuales son esos procedimientos a la hora de decidir cómo enseñar, porque la función del enseñante debe ser precisamente la de articular las situaciones más idóneas para provocar en el niño o en el grupo, la búsqueda de nuevas y mejores soluciones y explicaciones.

La realidad que un mismo problema como es el de la multiplicación puede ser abordado por el niño a diferentes niveles de rigor y que mientras que en unas situaciones utilizará estrategias multiplicativas, en otras más complejas volverá a utilizar soluciones u otras conductas menos evolucionadas.

Para que la educación consiga alcanzar, uno de los objetivos fundamentales, como es el de los conocimientos que se impartan en la escuela, pueden ser generables, o lo que es lo mismo, pueden ser utilizados para resolver las diferentes situaciones de la vida real que así lo exija, será necesario que se ayude al niño a

contribuir por sí mismo.

5. Sociogénesis de la multiplicación

Los conceptos abstractos de la multiplicación surgen de lo cotidiano, actividades que se crean de necesidades. Aparecen gradualmente primero los objetos concretos, luego los números abstractos y al final el concepto de número general, de cualquier otro número posible. Todos estos conceptos surgieron de la combinación de la experiencia práctica y de conceptos abstractos anteriores, esto es una de las leyes de formación de los conceptos matemáticos fundamentales.

Los conceptos aparecen de un mundo real a través de la experiencia, de la práctica surge una serie de sucesivas abstracciones - como son los símbolos + para llegar a las generalizaciones de conceptos abstractos ($a \times b$).

"La historia de los conceptos de la aritmética muestra cuán equivocado es el punto de vista idealista de que surgen del pensamiento puro, de la intuición innata, de la contemplación de formas a priori, o algo similar."³

Los conceptos de la aritmética reflejan en una forma abstracta - las relaciones del mundo real que se encuentran constantemente - en todas partes, la abstracción de la aritmética parte de lo particular a lo concreto; hay que notar que esta abstracción no es vacía, sino que se deriva de una gran experiencia práctica. Todo esto es lo mismo para toda la matemática y para cualquier concep

(3) UPN. La matemática en la escuela I, pág. 89

to abstracto o teoría.

Si hablamos de la multiplicación y, simplemente unimos los objetos en el pensamiento, es obvio que no realizamos ningún proceso con los objetos mismos. Pero si aplicamos la multiplicación a la reunión real de los objetos, si se ponen todos los objetos juntos entonces abremos efectuado una multiplicación abstracta pero también un proceso real.

La realidad es concreta, y es de gran importancia recordar, la relación con la matemática precisamente por su abstracción.

Dentro de la historia se vió como los pueblos empezaron a contar y llegaron al concepto de número y de acuerdo a las necesidades que se les iban presentando en la vida fué necesario la introducción de símbolos numéricos, dicho en otras palabras las necesidades de la práctica en la vida social fueron las que trajeron el desarrollo de la aritmética.

Estas necesidades de la práctica diaria y el pensamiento abstracto fueron surgiendo de constantes interacciones.

La matemática es una valiosa herramienta para la vida práctica - que se fueron mejorando a causa de sus muchas aplicaciones.

"Para Pitágoras la matemática es sólo la ciencia y los números -
resultan la esencia de la realidad."⁴

Si las matemáticas proporcionan la clave para comprender las manifestaciones de lo real, le corresponde a la filosofía determinar los alcances de esta clave y hoy más que nunca es necesario una filosofía de las matemáticas que reflexione sobre sus funda-

(4) Ibidem, pág. 89

mentos y establezca nuevas direcciones a seguir en sus investigaciones, con el fin de poder lograr un mejor desarrollo y una satisfactoria integración con las demás ciencias.

"Si la filosofía y la matemática son dos grandes actividades humanas, el desarrollo de la matemática tuvo origen en la filosofía y por más que crezca y alguna de sus ramas llegue a ser relativamente independiente, regresará a ella una y otra vez al paso de la historia."⁵

La matemática se relaciona con el español, porque el lenguaje es fundamental para la aplicación de conceptos matemáticos, como también se relaciona con ciencias naturales en las ramas de física y química primordialmente por el uso de los símbolos y resolución de problemas de física, en biología por la clasificación de los seres vivos formando conjuntos, en el área de ciencias sociales en las estadísticas y gráficas donde representan diversos aspectos de la comunidad como la población, vivienda, servicios públicos, etc.

La matemática considera los números como abstracciones en el mismo sentido que un color, por ejemplo: El rojo, es una abstracción y en esa forma abstracta les interesa las propiedades de los números tales como la propiedad conmutativa por la adición, la propiedad asociativa para la multiplicación, la propiedad distributiva, etc. De hecho esta consideración de los números como abstracciones pone de manifiesto el empleo o aplicaciones de los números dado que, con frecuencia la aplicación de una propiedad

(5) Ibidem, pág. 133

nos ayuda a la comprensión de los números.

El concepto de número. Esto se puede ver en el modo de contar - de distintas razas que hasta tiempos muy remotos han permanecido en un nivel relativamente primitivo de la vida social. Sólo gradualmente se fueron acumulando en los pueblos un conjunto de nombres claramente distintos para los números. Estos eran directamente percibidos por ellos, como una propiedad inseparable de una colección de objetos, pero el número en sí es un número abstracto.

A medida que la vida social se hizo más intensa y complicada, fueron apareciendo problemas más complejos. Hubo necesidad de la formulación de conceptos de número y sus denominaciones, y este es como cualquier otro concepto abstracto, no tiene una imagen inmediata; no puede ser exhibido, sino sólo concebido en la mente. Pero en el pensamiento se formula el lenguaje, y esto hace que sin nombres no pueda haber conceptos. El símbolo es también un nombre excepto que no es oral sino escrito en la mente en forma de una imagen visible.

6. Teoría Psicogenética

Con esta propuesta se pretende trabajar con la teoría psicogenética. Esta propone explicar la forma en que se desarrolla el pensamiento, con base a una perspectiva genética que consiste en la caracterización de las diferentes operaciones y estructuras mentales que se pretendan desde el nacimiento hasta la edad adulta, y se considera determinante en la adquisición y evolución del conocimiento.

Por tanto Piaget afirma que existe una continuidad entre los procesos de adquisición del conocimiento y la organización biológica del sujeto, centrando su objeto de conocimiento en las estructuras mentales.

En esta concepción psicológica se destaca la relación sujeto-objeto porque las experiencias en forma activa por parte del sujeto sobre el objeto, permiten la adquisición y transformación del conocimiento, es decir, se conforman las estructuras cognitivas, las cuales en la interacción constante del sujeto con el objeto se van modificando de un estadio inferior de conocimiento a otro superior.

Los sistemas de desarrollo de las estructuras cognitivas pueden ser relacionadas en términos del aprendizaje con los estadios o etapas del desarrollo evolutivo de la inteligencia.

Piaget considera que los individuos por todas las etapas cognitivas, siguiendo el mismo orden de representación en que se van evolucionando, y especifica las características del esquema de "acción" propias de cada estadio en las cuatro etapas siguientes:

El sensoriomotor (0 - 2 años)

El infante responde sobre la base de esquemas sensoriomotoras - innatos reflejos. El primer tipo de aprendizaje que tiene el infante es el aprendizaje de la discriminación. A medida que asimila más experiencias sensoriales, los esquemas anteriores se integran por acomodación a hábitos y percepciones, esta es la primera etapa del primero al cuarto mes. La segunda etapa consiste en relaciones circulares secundarias (cuatro a ocho meses) durante éstas

ta etapa los actos se tornan intencionales. Durante la tercera etapa (ocho a doce meses) el niño es capaz de encontrar objetos escondidos detrás de barreras y de distinguir entre fines y medios.

Cuarta etapa aparece un significado simbólico (pensamiento o cogniciones) el infante empieza a comprender la casualidad, el típico infante de un año es capaz de decir algunas palabras.

Quinta etapa (12 a los 18 meses) aparece la auténtica imitación, como mecanismo de aprendizaje para la acomodación. El niño empieza el proceso de descentración o de disminución de su egocentrismo.

La etapa seis empieza a inventar nuevos medios, mediante combinaciones de esquemas, puede modelar sin conducta preliminar por ensayo y error.

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 en lo que ocurriría si esa acción fuese acumulada.

El niño ya no está limitado a un tipo de aprendizaje manifiesto de E - R o por ensayo o error, sino que empieza a demostrar un aprendizaje cognitivo cada vez mayor.

El niño sensoriomotor era egocéntrico en sus acciones manifiestas; el niño preoperacional denota un egocentrismo simbólico, y al mismo tiempo acciones de descentralización. El niño empieza a presentar habilidades de clasificación.

Período de Operaciones Concretas (7 - 11 años)

El pensamiento del niño se descentra y se vuelve totalmente reversible, el niño necesita presenciar o ejecutar la operación en orden para usar la lógica de las matemáticas, bajo la 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. Este aprendizaje esta al margen de las estructuras mentales, esquemas. Una vez elaborado el concepto de número, el aprendizaje de $1 + 1 = 2$ se integra a los esquemas matemáticos y sobreviene el aprendizaje con comprensión.

Otro cambio cualitativo que se produce en las actitudes lógicas del niño consiste en la comprensión de modificar la apariencia de algo modifica sus restantes propiedades. (conservación).

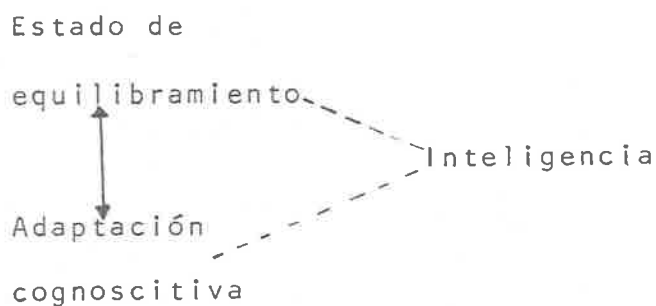
En este período tiene la conservación acertada de la cantidad, es un requisito que debe cumplirse previamente para que el niño llegue a un verdadero concepto de número, el cual, es un requisito de cumplimiento necesario para que aprenda aritmética.

Aunque el niño, durante este período puede resolver correctamente problemas de conservación, se califica como concreto su pensamiento porque todavía necesita la experiencia sensorial directa. Las variables de motivación y de entrenamiento sólo tienen vigencia en el caso de niños que se encuentran en un nivel de desarrollo muy próximo de aquel en el cual adquirirán naturalmente la conservación.

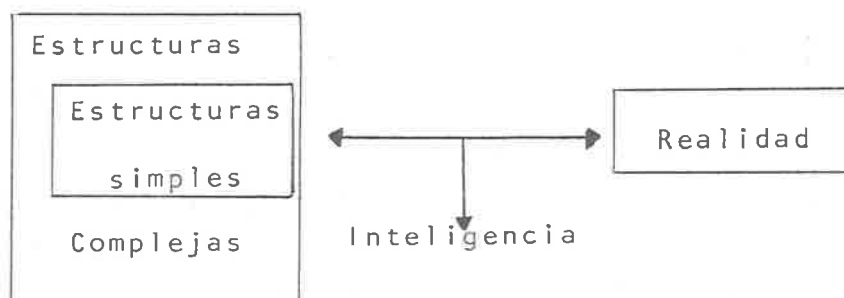
Aquí el niño comienza a dar signos de saber aquellas operaciones que, según él ve, modifican el aspecto de alguna substancia u objeto pueden ser revertidas.

Se considera que este tipo de comprensión es cualitativamente - distinto a la memorización de información. Durante esta etapa, - es necesario la experimentación sensorial directa para resolver los muchos tipos de problemas de conservación. La conservación depende de la maduración.

Así como la adaptación orgánica persigue el equilibrio material del sujeto, también la adaptación cognoscitiva tiende a la búsqueda de una equilibración. De este modo la inteligencia adquiere la categoría de equilibrio superior, por medio de las estructuras cognoscitivas entre el sujeto y la realidad desde los mecanismos más sencillos como la percepción y el hábito hasta culminar en las formas de pensamiento operatorio.



En realidad, el desarrollo intelectual es el paso continuo de - las estructuras más simples a las más complejas. Siendo estas últimas las que revelan la máxima adaptación de la inteligencia ya que ésta se convierte en una herramienta para manejar las continugencias que se le presentan al sujeto.



El aprendizaje se concibe como un proceso que manifiesta constantes momentos de ruptura y de reconstrucción, las situaciones de aprendizaje cobran una dimensión distinta a los planteamientos mecanistas 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 generadoras de experiencias que promueven la participación de los estudiantes en su propio proceso de conocimiento.

"Para explicar la construcción de conocimiento, Piaget parte del enlace de cuatro situaciones a saber: maduración, experiencias físicas con los objetos, transmisión social y proceso de equilibración."⁶

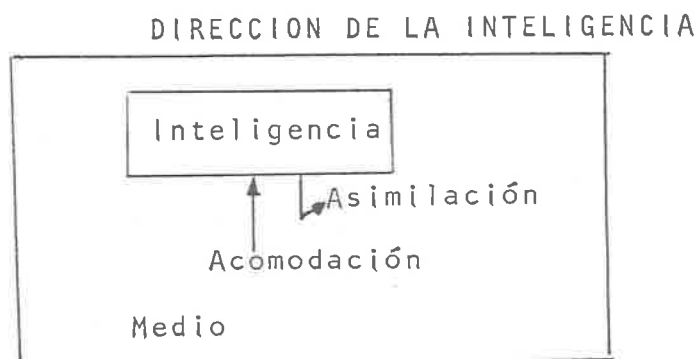
La maduración se refiere a la presentación heredada de patrones orgánicos para que se desencadenen las conductas de tomar al objeto, buscar el objeto, caminar y hablar.

La experiencia física con los objetos determinan, por un lado; el descubrimiento de las acciones lógicas y, por otro lado, la extracción de las propiedades físicas del objeto. El factor de la transmisión social considera la amplitud o la estrechez del ambiente familiar o escolar que redundan en apoyo del desarrollo infantil. Por último, el proceso de equilibración, que es el resultado de las interacciones de los tres factores citados, se transforman en la coordinación superior de acciones de la inteligencia. De esta manera, el desarrollo se concibe como un estado de equilibración y de mejor adaptación a las circunstancias.

(6) PIAGET, Jean. Psicología de la Inteligencia, pág. 47

"La adaptación de tipo psicológico, cuya expresión suprema la -
construye la inteligencia, explica en relación con los mecanis-
mos que la integran: la asimilación y la acomodación."⁷

La asimilación se refiere a la incorporación y transformación de la experiencia de acuerdo con las necesidades del organismo, en cambio la acomodación actúa discriminando los elementos asimilados y facilitando así su coordinación. En estas condiciones la adaptación se convierte como el equilibrio entre los flujos asimiladores y los acomodadores.



Durante la etapa operatoria, los mecanismos de adaptación se encaminan hacia una asimilación y también hacia una acomodación objetiva de la realidad.

La inteligencia, alcanza mayores niveles de equilibrio mediante la transformación del pensamiento.

MECANISMOS ADAPTATIVOS DE EQUILIBRIO

Asimilación de la experiencia de la mente

Acomodación de la mente a la nueva experiencia

Estadios de equilibrio de adaptación progresivamente estables

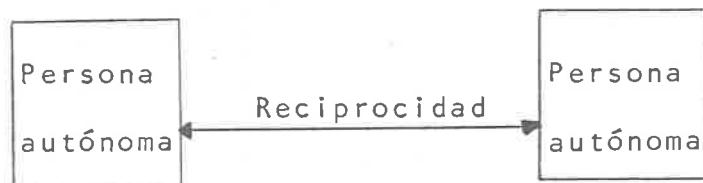
(7) Ibidem, pág. 47

"El conocimiento, en el origen genético, tiende a disponerse, a lo largo del desarrollo, en torno a estructuras incipientes hasta que forma totalidades organizadas en forma de sistemas, donde los elementos son parte integrante del conjunto."⁸

Durante la etapa operatoria, los mecanismos de adaptación se encaminan hacia una asimilación y también hacia una acomodación objetiva de la realidad.

Piaget destaca que sólo en la libertad es doble la personalidad integrada por estructuras cognoscitivas y normas morales capaces de regular la conducta de un clima de respeto.

"La educación consiste en formar individuos capaces de una autonomía intelectual y moral que respeten esta autonomía en el prójimo, en virtud precisamente de la regla de reciprocidad que se hace legítima de los mismos."⁹



"El constructivismo en la escuela activa cuando la libertad del trabajo docente permite al niño investigar libremente, alinearse a un método de trabajo que le sirva para indagar lo que interesa y, sobre todo, propiciar que el propio alumno sea quien clarifique su razonamiento."¹⁰



(8) KAMII, Constance. La teoría de Piaget, pág. 79

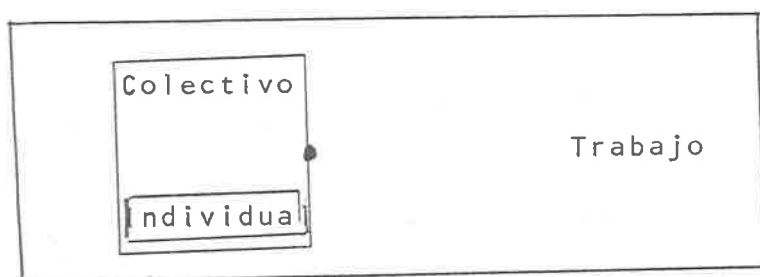
(9) PIAGET, Jean. Adonde va la educación, pág. 43

(10) Ibidem, pág. 45

No obstante el sujeto inventa recursos para esclarecer su pensamiento.

Piaget enfatiza la participación del alumno reflexivo, también desea que la escuela activa se convierta en centro de trabajo colectivo con el personal.

La escuela activa combina dos formas de trabajo:



Hay que tomar en cuenta que el niño de cuarto grado está en la edad, que apremia el deseo, de ser activo, este afán de acción - deberá ser orientado siempre que sea posible, a aquellas actividades que impliquen la reflexión y el pensamiento profundo.

Una característica muy importante del niño en esta etapa es que donde se indica el inicio de un desarrollo mayor del criterio interiorización, sino por el mayor universo de oportunidades que - se le presentan de participación y los papeles nuevos que van a adoptar en los grupos que el niño se relaciona.

La descripción más detallada de las características del niño están basadas en los aspectos del desarrollo cognoscitivo, socioafectivo y psicomotriz.

A esta edad el niño empieza a relacionar lo que sucede en el exterior de lo que pasa en el interior, como también los seres que tienen vida de los que no la tienen; esto le permite concebir la realidad en forma más objetiva.

Busca juegos que le exigen mayor grado de destreza, ya que le -

gusta comprobar sus capacidades.

El niño se interesa por el origen o causa de los hechos.

Puede ubicar la posición especial de una ciudad de mediana población o de una colonia de una gran capital.

Empieza a descubrir que el aspecto global de las cosas cambia según el punto de vista y distingue sus diferentes cualidades.

Realiza con gran interés clasificaciones más complejas, ya que puede manejar varios criterios a la vez.

El niño a esta edad ha adquirido ya el concepto de conservación numérica y entiende las operaciones inversas, la resta, la operación contraria a la suma, y la división, la inversa de la multiplicación.

Puede dar diversas soluciones a un mismo problema ya que su pensamiento es más lógico, sin embargo se le facilita partir del dato concreto para deducir conclusiones verdaderas.

Su capacidad para comunicarse oralmente se intensifica de manera notable; le interesa expresar sus ideas y opinar acerca de los sucesos. El comienza a saber que existen muchos puntos de vista y a tomar en cuenta a los demás. Este salirse de sí puede ser tan completo para llegar a dudar de sus propios razonamientos, que acepta sin crítica los del primero que aparece.

Una de las características fundamentales es su interés y capacidad de relacionarse con los demás. Los grupos formados espontáneamente por los niños que van siendo estables, a la vez que se tornen homogéneos en edad, sexo e interés. La selección de los miembros de grupo se realiza en forma natural y a partir de reglas internas. Sus actividades implican códigos lingüísticos, se

cretos, reuniones de equipo, con distribución de roles, fidelidad y disciplina. La lealtad al grupo empieza a ser común y el hecho de acusar a un compañero es objeto de reprobación general. Aparece como valor característico, la cooperación, aunque aún es limitada y sólo a los diez años adquiere su pleno significado de compañerismo.

Aparece la organización y los juegos del grupo son determinados por un líder que en ocasiones se conduce de manera un tanto autoritaria, sin permitir que se cuestionen sus decisiones, pues aún no ha sido alcanzado este grado de madurez, el niño se integra con grupos del mismo sexo; también manifiesta interés por el sexo opuesto, aunque no expresa abiertamente.

Las relaciones con los adultos comienzan a tener otro matiz, las opiniones de los familiares y de los maestros dejan de ser únicas que influyen y se tornan sensibles al parecer de sus compañeros.

Es más objetivo el emitir juicio acerca de que esta "bien hecho" de lo que esta "mal hecho" y es capaz de pedir excusas ante los resultados de una acción y proponer soluciones.

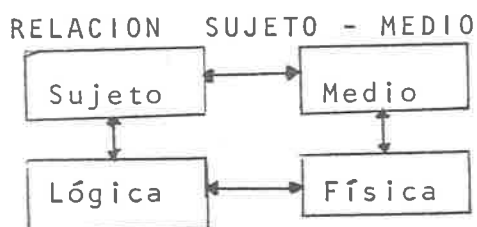
Las emociones van siendo más duraderas y se van convirtiendo en sentimientos, por tanto el niño se dirige hacia las cosas de una manera más reflexiva. Empieza a valorarlas no por la relación que puedan tener con él, sino por sí mismos; se inicia un cuadro de valores y es capaz de preferir unos a otros de acuerdo con las situaciones en que se encuentra, aunque le resulta difícil adquirir un sentido claro de ellos por los cambios producidos en la sociedad actual, en la familia, en la escuela y en el desarrollo

llo de los medios de comunicación.

En éste período operatorio son notables los logros, habilidades, organización de movimiento, así como la comprensión y el manejo del espacio y del tiempo.

7. Relaciones entre los elementos

Piaget se preocupa por indagar las relaciones existentes entre el individuo y el medio, las cuales se presentan en el campo del conocimiento por la lógica y la matemática por un lado el estudio de las leyes físicas; por otro toma del racionalismo la participación del sujeto, también acepta las influencias del medio para generar el conocimiento.



De esta manera el interaccionismo se coloca en el justo medio, concibe la formación del conocimiento como una interpretación de la lógica y de la experiencia humana.

El estudio de la acumulación del conocimiento de las diversas etapas que atraviesa el sujeto es el objeto de la epistemología de la genética.

"El sujeto carece de los elementos necesarios para lograr una distinción de los objetos, es por eso que surge la necesidad de establecer un puente que una al sujeto con el medio ambiente y ese lazo lo constituye la acción, la cual va a dar lugar a los

intercambios entre el sujeto y el objeto."¹¹

La gran aportación tanto epistemológica como psicológica, de acuerdo a la doble vía del conocimiento.

Cuando el sujeto elige un objeto de su agrado trata de desplegar una intensa actividad para acercarse a éste.



En realidad el conocimiento físico se elabora por un proceso de abstracción simple, mientras que en el conocimiento matemático - se construye cuando el sujeto aplica relaciones mediante manipulación de los objetos, en ningún momento el conocimiento marcha separadamente.

"Para aplicar la construcción del conocimiento, Piaget parte del enlace de cuatro situaciones: maduración, experiencia física con los objetos, transmisión social y proceso de equilibración."¹²

Con respecto al maestro, Piaget piensa que este debe despejarse de la actitud autoritaria y de la apariencia que lo caracteriza para convertirse en un propiciador del aprendizaje capaz de animar e interesar a los niños en la solución de los problemas, así como apoyar las numerosas iniciativas e investigaciones que aquellos presentan.

Hay que tener presente que el educador activo es una pieza clave

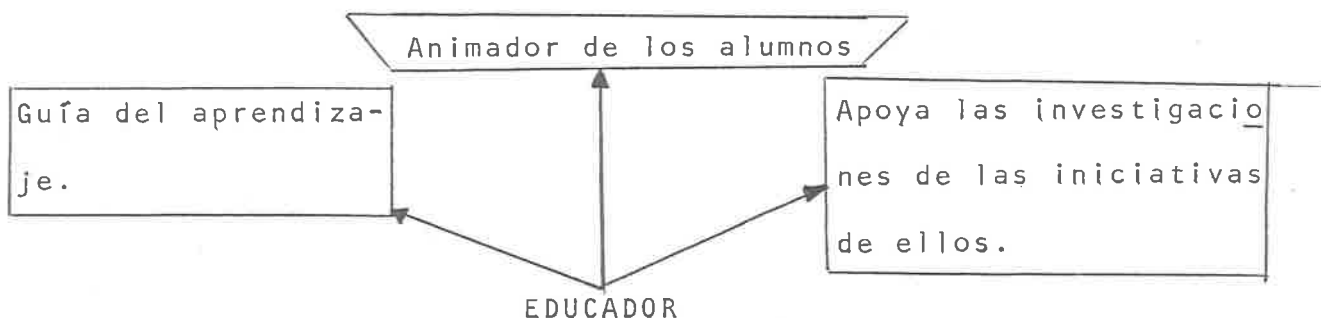
(11) PIAGET, Jean. Introducción a la epistemología genética, pág.

47

(12) Ibidem, pág. 47

en el proceso educativo y no simplemente como a menudo se piensa, un maestro que cae en el extremo opuesto de dejar en libertad plena a los niños.

CUALIDADES DEL MAESTRO



Los supuestos constructivistas e interaccionistas de Piaget en la adquisición del conocimiento, es decir en medida en que el su jeto se relacione con el material didáctico y lo maneje con inte rés obtendrá experiencias lógico-experimentales y los supuestos se cumplirán en la praxis educativa, es una relación sujeto-objeto.

"El conocimiento, en el orden genético, tiende a disponerse, a lo largo del desarrollo, en torno a estructuras incipientes hasta que forma totalidades organizadas en forma de sistemas, donde los elementos son parte integrante del conjunto."¹³

ESTRUCTURAS SIMPLES Y COMPLEJAS

15 años	—	Estructuras Operatorias
7 años	—	Estructuras representadas
2 años	—	Estructuras prácticas
0 años		

(13) KAMII Constance. La teoría de Piaget, pág. 79

Paralelamente, vale la pena comentar el papel que desempeña el aprendizaje dentro de la teoría genética. Observando en su sentido amplio, el aprendizaje sólo puede darse dentro de los límites de la estructuración cognoscitiva, o sea dentro de las posibilidades del desarrollo.

Todos los maestros sabemos que los padres de familia representan una fuerza social. Al mismo tiempo que son testigos de las altas y bajas del rendimiento de sus hijos, se convierten en el obstáculo cuando los movimientos renovadores de la educación se encuentran fuera de su alcance cultural. Los padres de familia siempre marchan al lado de la tradición escolar que ya es conocida, que ha sido aprobada y que rinde resultados relativamente buenos.

La implantación de métodos activos crea inseguridad, expectativa e incomprensión en la comunidad, en general, incluso los mismos educadores cuando están impreparados.

Para superar este conflicto, no existe nada mejor que una labor de acercamiento y sensibilización de la escuela dirigida hacia los padres de familia. Porque los padres constituyen potencialmente una fuerza profesional y ocupacional diversa, que bien podría canalizarse en una colaboración con la escuela y manifestarse en una mejor comprensión y aplicación de los métodos pedagógicos.

Dentro de la educación se busca la formación integral del niño, que le permita tener conciencia social y convertirse en agente de su propio desarrollo y de la sociedad en que pertenece.

Hay necesidad de que el niño aprenda a aprender, de modo que durante toda su vida, en la escuela y fuera de ella, busque y uti-

lice por sí mismo el conocimiento, organice sus observaciones - por medio de la reflexión, participe responsable y críticamente en la vida social.

B. Marco Contextual

El aprendizaje es una reorganización de todo campo de fuerzas - comprendiendo tanto el medio ambiente como al estudiante.

El contexto social no sólo da un contenido al aprendizaje, sino que también señala un método de aprendizaje e instrucción.

El medio habla al hombre creándole situaciones conflictivas y dificultades, a él responde el ser humano superándole, de manera - que posea formas nuevas de hablar en cuanto lo rodea.

La escuela no puede colocarse a espaldas de la vida, no puede separarse del medio que lo rodea y toda la eficacia funcional de - los métodos de enseñanza, radica en la sabia aplicación de tan poderosos elementos a favor de sus fines esenciales y específicos.

La actuación de los niños es incomprendible sin reflexión sobre procesos cognoscitivos o afectivos internos además de considerar situaciones que definen a partir del contexto inmediato.

La relación educación y sociedad ofrecen concepciones de base - que ayudan por un lado a definir el objeto de estudio y por otro lado, a delimitar el tipo de problemas que se puedan abordar en esta perspectiva.

Los cambios posibles se encuentran condicionados siempre por el contexto social y político general.

La escuela en la cual va a estar basada esta propuesta es de or-

ganización completa, tiene treinta grupos, es una escuela creada por los trabajadores, que en su mayoría son mineros.

La escuela se llama Artículo 123 "ASARCO" incorporada al sistema federal, se trabaja un solo turno, matutino, cuenta con un director, un subdirector técnico, una subdirectora administrativa, tres trabajadores manuales, treinta y tres maestros y el alumnado que en su mayoría son hijos de trabajadores de la Empresa MIMENQSA. Y específicamente el grupo de cuarto grado para el que va dirigido esta propuesta.

El trabajo del maestro y el resto de relaciones y actividades que conforman la vida escolar no están determinados sólo por las normas oficiales explícitas al respecto.

Se entiende por Institución escolar en un sentido amplio, como una institución social que en términos generales responden a las características de la sociedad en que se encuentra. Por otra parte la estructura administrativa y formas de relación al interior del aparato escolar tienen también una particular historia que ha quedado plasmada en muchas de sus formas de organización y de sus prácticas.

El nivel institucional es el que determina aspectos generales dentro de la vida escolar como también cuál es el papel y tipo de relación laboral normativa entre los integrantes como son: los inspectores, directores, maestros, alumnos incluyendo administrativamente a los padres de familia; el plano normativo de los tiempos escolares, días de trabajo, período de vacaciones, exámenes, fechas y celebraciones escolares, etc.

Con todo esto se establece los contenidos académicos y algunas

formas de trabajo pedagógico mediante programas y libros de texto. Clasifica escuelas y maestros federales, estatales, artículo 123, particulares por su organización, en unitarias, incompletas, completas de concentración. También en rurales y urbanas; por turnos en matutino y vespertino. Determinan también el tipo oficial de construcción escolar (aulas). Define el plano normativo oficial, la relación de los padres de familia y la escuela. Una de las normas establecidas dentro de una institución es que los padres de familia no podrán intervenir en asuntos administrativos de la escuela.

El trabajo del maestro se lleva a cabo en espacio social específico que es la institución escolar, el maestro se interacciona con un enfoque tan estrecho que se aísla del contexto del cual trabaja.

III. ESTRATEGIAS METODOLOGICAS Y DIDACTICAS

A. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas son los métodos, medios y actividades o bien situaciones que el maestro como guía del aprendizaje, propone para llevar al alumno a recorrer todas las etapas - necesarias en la construcción de un conocimiento, contrastando continuamente los resultados que el niño obtiene a las soluciones que propone la realidad y como las opiniones o soluciones - encontradas por los demás niños y creando situaciones contrastantes que obliguen al niño a rectificar sus errores cuando éstos se produzcan.

B. Método o Métodos

Todo educador recurre a trazar estrategias para la realización de las tareas educativas, al estar hablando de estrategias es - estar hablando de métodos y de medios, y al determinar los métodos que vamos a seguir, se tienen que seleccionar los medios - adecuados.

Esta propuesta va a estar dirigida por una enseñanza bidireccional y pludimensional, este tipo de enseñanza se une en los métodos activos, los dialécticos e interactuantes, y los métodos diversificados.

1. Métodos activos

Se basan en el principio de que la acción y la experiencia son el mayor motor del aprendizaje. Su filosofía es "aprender hacienu

do". Al alumno no se le presentan soluciones ni resultados, sino problemas y procedimientos. La participación del estudiante orientada por el profesor, es una forma de activar la enseñanza.

2. Métodos dialécticos

Se basan en la discusión y la controversia, los debates, las mesas redondas libres y las confrontaciones son propias de éste método. Se utiliza particularmente en la dinámica de pequeños grupos. Es hoy uno de los métodos más utilizados y eficaces de la educación. Los grupos grandes pueden ser subdivididos de acuerdo con criterio y sistemas diversos para tareas específicas.

Discusión en pequeños grupos; estos son conversaciones ordenadas, dirigidas y orientada a una síntesis, en grupos de tres a doce alumnos. Esta técnica reviste diversas modalidades.

La mesa redonde, es una discusión pública de un pequeño grupo de personas capacitadas, alumnos, profesores o invitados, sobre el debate de un tema o problema determinado.

El debate es un diálogo público entre dos personas o grupos de personas, que sustentan posiciones contrarias.

3. Métodos diversificados y pluridimensionales

Utiliza todos los métodos dosificándolos, según las circunstancias, conferencias seguidas para promover información, sesiones en pequeños grupos para analizar y resolver problemas, cartillas programadas y lecturas dirigidas para individualizar la en

señanza, investigaciones para promover la creatividad, la utilización de medios de comunicación (correo, cine, radio y televisión) de visitas, son métodos pluridimensionales de desarrollar afectivas tareas educativas.

Los métodos que anteriormente se describen son los que se utilizan para solucionar el problema planteado.

C. Recursos Didácticos

Para elegir el tipo de método se tiene que tomar en cuenta al objeto, las características del grupo, como también los recursos disponibles.

El profesor debe considerar desde un principio que su grupo es único y diferente a los demás y comprender la dinámica interna de su grupo e incorporarse a él, sin interferir en su funcionamiento.

En esta propuesta se utilizarán los siguientes medios:

Experiencias directas.- Se basan en la filosofía de aprender haciendo y viviendo en contacto con la realidad.

Símbolos orales.- Incluyen todo tipo de sonidos directos o grabados, desde el lenguaje hablado hasta ruidos, conferencias, debates, discusiones en grupo, grabaciones y radio.

Símbolos visuales.- Esquemas, diagramas, señales de tráfico, gráficos, cuadros o tablas, signos matemáticos.

Símbolos escritos.- Lecturas, cartillas programadas, frases escritas en el tablero, en general todos los usos del lenguaje escrito.

D. Organización y desarrollo de actividades

Se presentan las situaciones de aprendizaje para que el alumno de cuarto grado logre los objetivos y actividades, adquieran el conocimiento del concepto de multiplicación de números naturales las que se proponen son las siguientes:

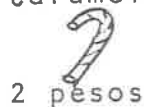
Objetivo: Conducir por medio de juegos prácticos el aprendizaje del concepto de la multiplicación.

Situación 1

Simular una tienda en la que se venden diferentes objetos comestibles, debajo de cada uno de los cuales hay una tarjetita con el precio del mismo. Hay nueve cosas cuyos precios oscilaban desde uno a nueve pesos. Así como una caja con numerosas monedas de peso.

Ejemplo:

Caramelo



2 pesos

Chicle



3 pesos

Piruli



5 pesos

Galleta



1 peso

Nucita



5 pesos

Popote



4 pesos

Ostia



2 pesos

Gelatina



6 pesos

Se empieza con una actividad muy simple; después de que el niño hubiera constatado el precio de cada objeto, se le propone jugar a comprar y vender; primero él sería el comprador y puede disponer de los pesos, de tal forma que el maestro pone encima de la mesa una cantidad de cosas del mismo tipo (chicles, caramelos, -

galletas....) y el niño tendrá que poner los pesos necesarios - para poder comprarlos.

El maestro se limita a poner los objetos sobre la mesa sin referirse al número de cosas que coloca. Se inicia pidiendo al niño que entregue los pesos necesarios.

Habrán niños en un nivel que se caracterizan por la imposibilidad de anticipar el número de conjuntos que deben poner y, esta falta de anticipación es un índice claro de que lejos de descubrir el papel del operador que indica el número de veces y por lo tanto el número de acciones y operaciones a realizar, que si bien lleva el resultado correcto, no puede ser considerado como una multiplicación. De la misma manera que el niño pequeño no es capaz de anticipar el número de objetos que necesita para construir una colección de objetos equivalente a otra dada y actúa mediante sucesivas correspondencias término a término, elemento por elemento, hasta completar la colección; los niños de este nivel reproducen el mismo tipo de conducta en un contexto de mayor complejidad, ya que deben operar no con unidades, sino con conjuntos equivalentes.

Se dan casos como cuando se venden en el mercado 6 manzanas, y la persona paga manzana por manzana o sea cambios sucesivos.

Todo lo anteriormente mencionado, nos muestra como la multiplicación no supone una simple forma abreviada de la suma y que la presencia de un operador multiplicativo no es una evidencia directa a partir de la suma. En realidad, la posibilidad de anticipar el número de conjuntos es fruto de una lenta construcción en la que el niño pasa de la posibilidad de considerar cada elemen-

to con los que le corresponden sucesivamente, a considerar simultáneamente pequeñas subcolecciones de dos o tres elementos - que establece él mismo, dentro del conjunto inicial.

Situación 2

Objetivo.- Orientar al alumno que utilice la multiplicación con problemas que lo lleven a situaciones de la vida cotidiana.

Actividad

1. Resuelve el siguiente problema, utiliza la forma que se te facilite más (dibujos, objetos, números, etc.)

Ejemplo:

Problema: La mamá de Luis necesita tres huevos para hacer un pastel. Dí cuántos huevos necesita para hacer:

1 pastel, 2 pasteles, 3 pasteles, 4 pasteles, 5 pasteles.

Problema: En el salón de clases hay 42 alumnos, y están en 6 filas ¿cuántos niños hay en cada fila?

Se tiene que dejar al alumno que resuelva de acuerdo a sus estructuras mentales de lo que ha logrado en cuanto al concepto de multiplicación.

Objetivo.- Lograr por medio de juegos que el alumno practique la multiplicación.

Actividad

• Has tarjetas grandes y chicas como las que están aquí:

30	18	8	24	6	20	42	15	8	6	1	2	3	4	5
										6	7	8	9	10

11 12 1 2 3

4 5 6 7 8

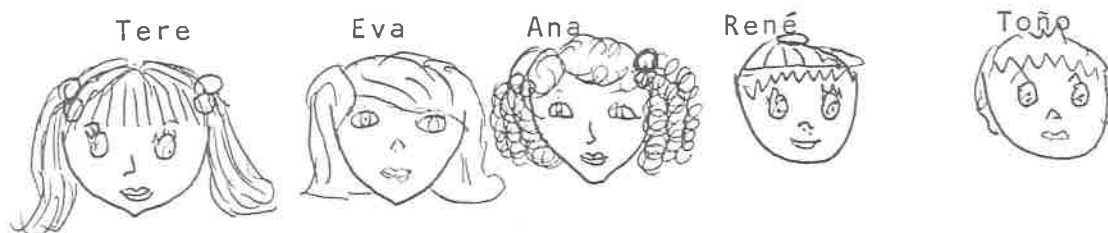
9 10 11 12

- . Baraja las tarjetitas grandes y colocalas en un montón hacia abajo.
- . Coloca las tarjetas chicas revueltas y extendidas hacia abajo.
- . Voltea una tarjeta grande y 2 chicas 18 6 3. Si las chicas son factores de las grandes tú ganas las tres tarjetas. Si no vuelves a colocar hacia abajo las tres tarjetas y le dejas el turno a otro compañero.
- . Gana el que tenga mayor número de puntos al sumar los de las tarjetas grandes ganadas.

Juego con parejas

- . El niño se agrupará con compañeros, hombres y mujeres.
- . Se contarán cuántas mujeres son y cuántos hombres.
- . Se formarán parejas entre ellos para ver cuántas se pueden formar.
- . Realizar una tabla donde se registre los resultados.

Ejemplo:



¿Cuántas parejas diferentes pueden jugar?

	Tere	Eva	Ana
René	Tere y René		
Toño			Ana y Toño

¿Cuántas mujeres son? _____

¿Cuántos hombres son? _____

¿Cuántas parejas diferentes pueden formarse? _____

Primeramente los niños tendrán que hacer las parejas formándose unos con otros, hasta que lleguen a una o varias conclusiones.

Situación 3

Objetivo.- Efectuar multiplicaciones utilizando arreglos de filas y renglones.

Actividades

1. Plantee un problema acerca de las posibles combinaciones de - parejas ordenadas.

. Escoge 4 niñas y 4 niños de tu salón ¿de cuántas maneras se pueden formar parejas?

2. Representa gráficamente el problema anterior y cuenta las parejas ordenadas. Ejemplo:

	Luis	Carlos	Noé	Pepe
Ana				
Bety				

Lulú				
Rosa				

. Cuenta el número de columnas y el número de renglones, y analiza porque es igual multiplicar columnas por renglones, que renglones por columnas.

3. Representa multiplicaciones, contando las filas de su salón.



4. Plantea un problema, donde puedas combinar objetos, llévalos a tu salón de clases y explícalo.

5. Discute con tus compañeros y maestros, si la multiplicación te facilita la resolución de problemas antes mencionados.

6. Escribe situaciones de tu vida diaria, dónde utilizas la multiplicación, y en qué te beneficia. Ejemplo:

¿Cuándo te encargan cosas de un mismo precio?

¿Cuándo combinas tu ropa?

	 azul	 café	 negro
roja 			
amarilla 			
verde 			

huevos	precio
1	
5	
7	

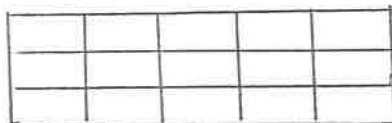
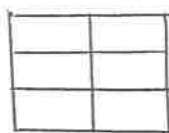
7. Resuelve multiplicaciones

Situación 4

Objetivo.- Efectuar multiplicaciones, aplicando la propiedad distributiva.

Actividades

1. Observa dos rectángulos y determina sus áreas contando los cuadritos que lo forman.

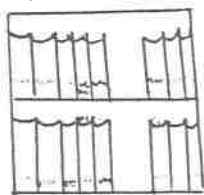


. Usa los dos rectángulos y observe que para obtener el área total, se puede proceder de dos maneras: sumando $(2 \times 3) + (3 \times 5)$ o bien multiplicando $3 \times (2 + 5)$.

2. Visita a la biblioteca de tu escuela

. Observe como están acomodados los libros en los casilleros

. Diga cuántos libros hay utilizando la propiedad distributiva de la multiplicación. Ejemplo:



$$(2 \times 5) + (2 \times 3) = 10 + 6 = 16 \text{ libros o bien}$$

$$2 \times (5 + 3) = 10 + 6 = 16$$

dos hileras de tres libros

3. Resuelve problemas en los que aplique la propiedad distributiva de la multiplicación, con respecto a la adición y sustracción.

. Realice una dramatización, donde unos niños vendan y otros compren.

. Lleve varios objetos al salón y coloque precios.

. Los niños que compran, tienen que llevar más de un objeto de los mismos precios. Ejemplo:

¿Cuánto paga por dos pelotas y 5 bolsas?

4. Multiplica y completa tablas, ejemplo:

. Número de libros en cada tabla 17

número de tablas 2

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{r} 10 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 7 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{r} 17 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

Libros en la tabla

tablas

número total de libros

17	43	72					
2	6	5	8	5	7	4	8
34							

5. Visita un supermercado

- . Observa cómo están acomodadas las frutas y verduras
- . Resuelve utilizando la propiedad distributiva. ¿Cuánta fruta o verduras de las que te llamaron la atención hay?

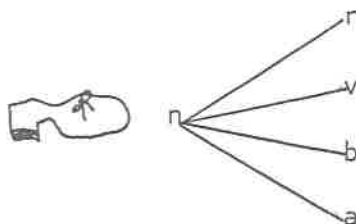
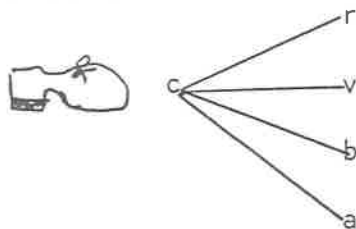
Situación 5

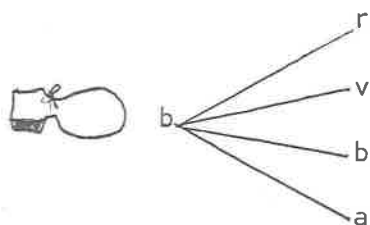
Objetivo.- Efectuar multiplicaciones a partir de representaciones gráficas en diagramas de "árbol"

Actividades

1. Analiza algunos problemas que impliquen multiplicación; ejemplo: Si tengo zapatos cafés, negros y blancos, y calcetines rojos, verdes, blancos y azules, ¿de cuántas maneras puedo combinar mis zapatos con mis calcetines?

. Representa gráficamente la solución del problema, por medio de un diagrama de árbol.





. Señale la solución del problema

2. Analice algunos problemas de la vida cotidiana y que para su resolución requieran de arreglos más complicados; por ejemplo: si tengo blusas de color azul y rojo; faldas negras, azul y café y zapatos rojos y blancos, ¿cuántas maneras puedo combinar mi ropa?

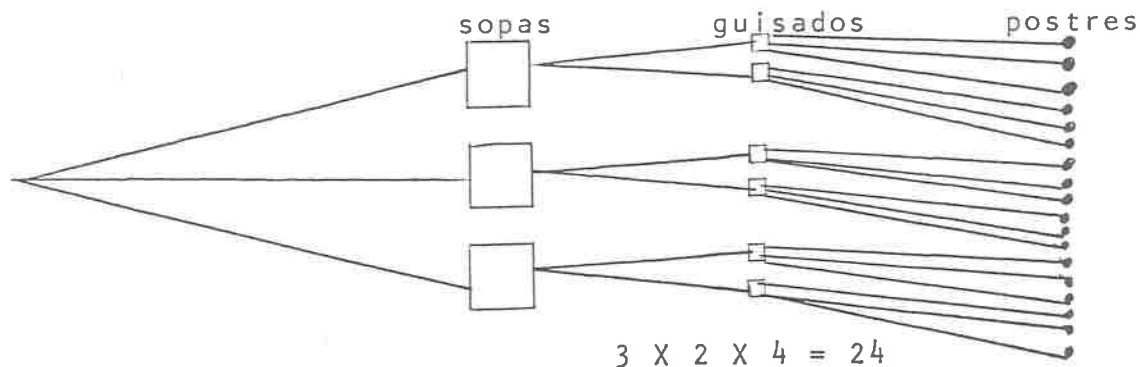
Situación 6

Objetivo.- Calcular productos de varios factores aplicando la propiedad asociativa y conmutativa.

Actividades

1. Analice un problema, que implique una multiplicación de 3 factores; por ejemplo: Un problema de combinaciones; si tengo 3 sopas, 2 guisos y 4 postres. ¿Cuántas maneras distintas puedo comer?

. Representa gráfica y simbólicamente la situación.



2. Observa que la expresión $3 \times 2 \times 4$ se puede interpretar como: $(3 \times 2) \times 4$ o bien como: $3 \times (2 \times 4)$ propiedad asociativa $3 \times 2 \times 4 = 24$ ó $4 \times 3 \times 2 = 24$ propiedad conmutativa.

3. Plantea un problema que se utilice la propiedad asociativa y conmutativa de la multiplicación, ejemplo:

¿Cuántos niños hay en la escuela?

. Resuélvelo por la propiedad conmutativa.

¿Cuántos niños están formados, si son; dos grupos de tres filas y cuatro niños en cada fila?

. Resuélvelo por la propiedad asociativa.

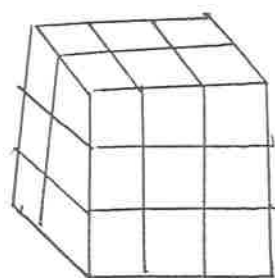
. Discútelo con tus compañeros.

. Escribe las diferentes formas que lo puedes resolver.

4. Analizará porque se utiliza la propiedad asociativa y distributiva.

. Te gustaría utilizarlas? ¿porqué?

5. Efectúa multiplicaciones de tres factores para obtener el volumen de algunos prismas.



. Utiliza la propiedad conmutativa $2 \times 3 \times 3 = 18$

6. Resuelva multiplicaciones aplicando la propiedad asociativa y conmutativa.

Se tiene que lograr que el alumno reflexione ante situaciones reales, que él mismo exponga problemas a resolver de acuerdo a -

lo que le rodea, dejar al alumno actuar de acuerdo a sus intereses para que el conocimiento llegue a él por medio de su análisis reflexionando lo que el manipula, para así poder plasmar los resultados en sus cuadernos, y en lo sucesivo saber como usar la multiplicación con sus propiedades y las ventajas que ésta le proporciona y llevarla a cabo a la vida cotidiana.

El maestro puede tomar como base estas actividades y llevarlas creativamente al alumno para el logro de un conocimiento.

E. Evaluación

"La evaluación es un proceso eminentemente didáctico se concibe como una actividad, que convenientemente planteada y ejecutada puede coadyuvar a vigilar y mejorar la calidad de toda práctica pedagógica."¹⁴

Es importante destacar que existe una interrelación muy estrecha entre los conceptos de aprendizaje, de enseñanza y evaluación.

La evaluación educativa no puede ser realizada únicamente por personal experto, por departamentos especializados de evaluación, etc., sino que serán fundamentalmente los docentes y los alumnos quienes participen de manera privilegiada en la misma.

El objeto de la evaluación se traduce así en la indagación sobre el proceso de aprendizaje de un sujeto o de un grupo, indagación que permita detectar las características de este proceso y buscar una explicación de las mismas, rebasando parcialidad de atender sólo algunos resultados de aprendizaje.

(14) UPN. Planificación de las actividades docentes, pág. 284

Aquí no se tratará de calificar al alumno, ni centrar su atención, sino que se enfocará a los procesos para tratar de poner de manifiesto los puntos débiles, los errores y las deficiencias; de tal modo que el alumno pueda corregir, aclarar y resolver los problemas que entorpecen su avance. En fin será una evaluación formativa.

En esta propuesta se evaluará al alumno todos los factores que intervienen en su desarrollo como son: las observaciones, la participación del alumno, el análisis que realicen de acuerdo a la situación presentada, las experiencias adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el interés por resolver problemas, las actitudes a la aplicación del concepto de multiplicación, todo esto para favorecerlo u obstaculizarlo; sobre las condiciones que prevalecen en el proceso grupal e individual, como son: sus miedos, ansiedades, curiosidades, dificultades, etc., elementos todos, que plantean una nueva concepción de aprendizaje, que rompa con estructuras o esquemas referenciales rígidos, que lleven a los grupos a nuevas elaboraciones del conocimiento. A través de esta propuesta se pretende que las actividades lleven al alumno a adquirir el concepto de multiplicación de números naturales; para que así en su proceso de enseñanza no sea un obstáculo para desarrollar otras actividades en las cuales vaya implícita la multiplicación de números naturales.

IV. CONCLUSIONES

A. Posibilidades y Alcances

Todo trabajador educativo esta expuesto a limitaciones, este no es la excepción, porque depende en gran parte del maestro, de propiciar situaciones con detalles adecuados en las cuales les despierte a los niños la curiosidad, e interés y dejar que los desarrolle y que lleve al alumno a apropiarse de un conocimiento, y para que ésto suceda se deben utilizar correctamente los medios y procedimientos didácticos, pero sobre todo tiene gran influencia la responsabilidad del maestro de tomar en cuenta las características del alumno, como las del grupo en general, son de suma importancia porque pueden beneficiar u obstaculizar el aprendizaje.

Se deben tomar en cuenta las características generales y particulares de la comunidad y de la escuela, la cooperación y buena disposición de las autoridades educativas para que dejen al maestro en libertad de desarrollar su trabajo con el tiempo necesario para lograr un objetivo.

Para el logro de esta propuesta es necesario que se ponga todo el empeño posible, sobre todo que el maestro quiera su profesión y se podrá alcanzar lo que se propone.

B. Conclusiones

Se considera que el problema de esta propuesta es importante, porque al lograr que el niño adquiera el conocimiento de multiplicación, el podrá ampliar sus conceptos matemáticos, pero es

necesario tomar en cuenta las características de su etapa donde se ubica para realmente logre entender el contenido y aplicarlo posteriormente en situaciones de su vida cotidiana.

Es de gran importancia tomar en cuenta todos los aspectos y factores que se relacionan con la práctica docente, porque de ellos depende la facilitación para llegar a la construcción de un objeto determinado.

Es primordial la relación maestro-alumno por lo que el maestro debe reconceptualizar su papel en el acto educativo para brindar al alumno la posibilidad real para que se dé una apropiación del contenido.

Las estrategias didácticas van a tratar de superar las actividades del programa, porque estas se estructuraron bajo la tecnología educativa y por lo tanto con un enfoque conductista.

Cuando el niño se enfrenta a resolver cualquier problema concreto que la realidad le presenta, el niño es capaz de desarrollar infinidad de procedimientos y estrategias cuyo análisis nos permite conocer cual es la significación que el niño atribuye en cada momento de las situaciones planteadas. Es evidente que muchos de esos procedimientos son erróneos, pero será precisamente actualizándolos y confrontándolos con la realidad, a través de diferentes contenidos y contextos, como los iré modificando y enriqueciendo.

De ahí que nos sea necesario conocer cuales son esos procedimientos a la hora de decidir cómo enseñar, porque la función de enseñar debe ser precisamente la de articular las situaciones más idóneas para provocar en el niño, o en el grupo, la búsqueda de




105563

105563

nuevas y mejores soluciones y explicaciones.

El problema de la multiplicación puede ser abordada por el niño a diferentes niveles de rigor y que mientras que en unas situaciones utilizará estrategias multiplicativas, en otras más complejas, volverá a utilizar soluciones adictivas o aún otras con ductas menos evolucionadas.

Para que la educación consiga alcanzar pues, uno de sus objetivos fundamentales, como es el de los conocimientos que se impar ten en la escuela puedan ser generalizables, a lo que es lo mis mo, pueden ser utilizados para resolver las diferentes situacio nes de la vida real que así lo exijan, será necesario que se - ayude al niño a construirlo por sí mismo y para ello, es preciso que conozcamos cuáles son los procesos que realiza en dicha cons trucción.



BIBLIOGRAFIA

- CAMPOS Yolanda. Las matemáticas modernas para escuelas primarias
Publicaciones Cultural, S.A. México 1973, págs. 172
- ZUÑIGA E., Zuñiga I, Zuñiga J. Descubramos la matemática de cuarto grado, México 1987, págs. 167
- PIAGET Jean. Introducción a la Epistemología genética. Buenos Aires, 1965, págs. 235
- - - - - Psicología de la Inteligencia. Psique. Buenos Aires 1964, págs. 282
- S. E. P. Libro del Maestro. México 1975, págs. 271
- - - - Manual técnico pedagógico de la directora del plantel. México 1984, págs. 45
- - - - Programa de cuarto grado, México 1989, págs. 273
- U. P. N. Antología. Análisis de la práctica docente. México 1987 págs. 233
- - - - Antología. Evaluación de la práctica docente. México 1987, págs. 335
- - - - Antología. La matemática en la escuela I. México 1988, págs. 371
- - - - Antología. La matemática en la escuela II. México 1985, págs. 330
- - - - Antología. La matemática en la escuela III. México 1988, págs. 270
- - - - Antología. Medios para la enseñanza. México 1986, págs. 321
- - - - Antología. Pedagogía de la práctica docente. México -

1984, págs. 121

- - - - Antología. Planificación de las actividades docentes,
México 1986, págs. 290

- - - - Antología. Teorías del aprendizaje, México 1986, págs.
450