

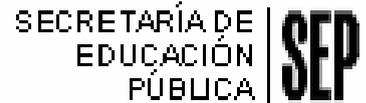
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 096 D.F. NORTE

La multiplicación en tercero de primaria,
estrategias para construir un
aprendizaje significativo

AARÓN EDUARDO HERNÁNDEZ DE LA ROSA

ASESOR: CONSUELO RUBIO CONTLA

México, D.F. 2003



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 096 D.F. NORTE

La multiplicación en tercero de primaria,
estrategias para construir un
aprendizaje significativo

AARÓN EDUARDO HERNÁNDEZ DE LA ROSA

Proyecto de Innovación Docente (Intervención Pedagógica)
Presentado para obtener el título de Licenciado en Educación

México, D.F. 2003

A mi familia
y amigos

A mis asesores
y compañeros
UPN 096
UPN 153

Y en especial:

Al Ángel que guió mis pasos y me puso en éste camino...

Gracias por todo su apoyo incondicional.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN	7
---------------------------	---

CAPITULO 1 DESCRIPCIÓN DIAGNÓSTICA DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 Planteamiento general del problema	10
1.2 Análisis de la problemática	14
1.3 Delimitación	21
1.4 Objetivos del proyecto	24
1.5 Justificación	25
1.6 Aspectos generales del contexto geográfico donde se ubica el proyecto	27

CAPITULO 2 EL CONSTRUCTIVISMO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

2.1 Teorías del aprendizaje	30
2.2 El constructivismo	31
2.3 Teorías cognitivas	34
2.3.1 Relaciones y diferencias de Ausubel con Piaget, Vigotsky y Bruner	36
2.4 El constructivismo en el aprendizaje significativo de la multiplicación	37
2.4.1 Ventajas del Aprendizaje Significativo	47

CAPITULO 3 EL CONSTRUCTIVISMO EN LOS ACTUALES PROGRAMAS DE EDUCACIÓN BÁSICA

3.1 Antecedentes del plan y programas de estudio 1993, SEP	48
3.2 El enfoque de las matemáticas	51
3.3 Organización general de los contenidos de matemáticas	53

CAPITULO 4
EL JUEGO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

4.1	Características generales del juego	55
4.2	El juego y el constructivismo	60
4.2.1	El juego en la apreciación de Piaget, Vigotsky, Bruner y Ausubel	62
4.3	El juego como instrumento en la construcción del conocimiento	63

CAPITULO 5
APLICACIÓN DEL PROYECTO

5.1	Presentación general del proyecto	65
5.2	Aspectos generales del contexto escolar en la aplicación del proyecto	71
5.3	Aplicación del proyecto	75
5.4	Cronograma	79
5.5	Estrategias y actividades en el marco de la aplicación	80
5.6	Desarrollo y metodología de la aplicación	92

CAPITULO 6
EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO DENTRO DEL MARCO REFERENCIAL DEL GRUPO DE APLICACIÓN

6.1	Aspectos generales sobre la evaluación	100
6.2	Forma de evaluar las estrategias del proyecto	101
6.3	Obtención y sistematización de la información	105
6.3.1	Objetivos de la evaluación del proyecto-estrategias-	106
6.4	Presentación y descripción general de resultados	107
	CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES	118
	BIBLIOGRAFIA	122
	ANEXOS	124

INTRODUCCIÓN

El interés principal de éste proyecto se centra en mejorar sustancialmente los procesos de enseñanza aprendizaje en el campo de las matemáticas; erradicando de las aulas el paradigma tradicional memorista, proponiendo una metodología alternativa donde el niño y niña sean los protagonistas en la construcción de su aprendizaje y de su propio conocimiento, donde descubran el conocimiento, se propicie la mediación, colaboración, comunicación y el trabajo en equipos dentro del grupo mediante un proceso de enseñanza aprendizaje creativo, participativo, donde impere el agrado y gusto por las actividades matemáticas y el objeto de conocimiento se construya activamente en la mente de los niños con materiales potencialmente significativos y actividades de carácter lúdico, sin pretender llenar sus cabezas con un conocimiento inerte, de forma sedentaria, más bien, aprovechando el juego como recurso didáctico que permeé un abanico de múltiples estrategias para posibilitar la construcción significativa de la multiplicación y generé un particular gusto por la práctica del quehacer matemático.

Este proyecto surge a partir de una imperante realidad social de un país de reprobados en matemáticas, situación evidenciada en la evaluación internacional llevada a cabo en el año de 1995 como se describe en el capítulo número uno, que plantea un análisis de la situación y problemática de reprobación y del rechazo de muchos alumnos hacia la asignatura de las matemáticas, se da igualmente una justificación sobre la necesidad de poseer el conocimiento de la multiplicación, de las operaciones básicas y en general del conocimiento matemático como una útil herramienta intelectual resolutiva y funcional. Escolarmente hablando, como una necesidad inmediata y permanente a largo plazo, como una exigencia social en cualquier ámbito del quehacer laboral o cultural.

El marco teórico presentado en el capítulo número dos, es suficiente para dar una explicación que nos permita establecer un panorama amplio para comprender los mecanismos y procesos en la construcción del aprendizaje de los niños que difiere del paradigma tradicional memorista. En la actualidad, la pedagogía ha hecho mayor hincapié en que el niño sea el protagonista con un papel activo en la construcción de su propio aprendizaje, y el profesor sea solo un facilitador -mediador- de los elementos para conseguir ese fin: Enseñar a aprender a los niños.

El alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace a partir de los conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos que ha construido en su experiencia previa, escolar o no, además es necesario la disposición de aprender y el material potencialmente significativo con el que se trabaje, como lo plantea **Ausubel**. Para aprender matemáticas, es necesario el desarrollo óptimo ontogénico del cerebro y sus procesos, como lo describe **Piaget** en sus estadios de desarrollo, el de las operaciones concretas en la que se sitúan los niños del tercer grado, además de propiciar un aprendizaje mediado donde el conocimiento matemático -construcción histórico social-, pueda ser construido por los niños que han empezado a comprender ciertos conceptos sociales de cooperación, apoyados de la mediación del maestro y de los alumnos más desarrollados, como lo plantea **Vigotsky**. Del anterior paradigma constructivista es en la que descansa científicamente y se basa teóricamente la actual educación en México a partir de la reforma educativa iniciada en Septiembre de 1993, como se describe en el capítulo número tres.

Además de un ambiente adecuado para el aprendizaje y acercamiento a las matemáticas en un proceso activo donde los niños construyan sus conocimientos

basados en los saberes pasados y actuales, donde puedan ir más allá de la información disponible en una espiral ascendente dentro de un escenario seguro que dé la oportunidad de aprender y explorar con una alta tolerancia al error y sin consecuencias frustrantes a la equivocación o derrota, que posibilita la repetición y perseverancia en la práctica de las actividades lúdicas o no, propuestas en este proyecto, posibilitando escenarios donde lo imposible se pueda hacer realidad como lo maneja **Bruner** y otros autores en el capítulo número cuatro, que hace referencia a los aspectos generales del juego como medio para captar el interés del niño y lo motiva a la resolución de diferentes situaciones que se le presentan.

Finalmente en los capítulos número cinco, y seis, capítulos de mayor importancia en este proyecto, se describen las estrategias empleadas y su aplicación en el contexto escolar dentro de un **taller de multiplicación**, entendido como un espacio no precisamente físico ni inmutable, donde se proporciona un escenario propicio para la aplicación de las estrategias, el uso de distintos materiales y donde el niño construya su conocimiento; el cronograma y cartas descriptivas de las estrategias y actividades realizadas para lograr la construcción del aprendizaje significativo de la multiplicación.

En el capítulo número seis, se presenta los aspectos generales de la evaluación, estrategia y actividades. Los resultados obtenidos de la aplicación del proyecto, la descripción de los instrumentos de evaluación empleados, los resultados que una vez recopilados y sistematizados se analizan mediante gráficas comparativas para determinar, partiendo de la observación en los cambios presentados en los niños, la pertinencia y eficacia del proyecto.

CAPITULO 1

DESCRIPCIÓN DIAGNÓSTICA DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 Planteamiento general del problema

A la **matemática** se le asume como una materia socialmente respetada pero impopular para la mayoría de la población escolar o no. Alrededor de ella se han asociado ciertos mitos que la colocan en el plano de lo difícil, insuperable, incluso elitista, produciendo un distanciamiento que lleva al alumno a rechazarle, temerle y no valorarle. La **matemática o matemáticas** -usaré indistintamente ambos términos- es una actividad vieja y polivalente. A lo largo de los siglos ha sido empleada con objetivos profundamente diversos. Se constituyó como una herramienta valiosa de estadística en el comercio, entre las primeras civilizaciones agrícolas. Fue un instrumento para la elaboración de vaticinios, entre los pueblos mesopotámicos. Se consideró como un camino de acercamiento a la divinidad, entre los pitagóricos. Utilizada como un importante elemento formador del pensamiento, en el Medioevo. Ha sido una herramienta para la exploración del universo, a partir del Renacimiento. Una indispensable herramienta transformadora y generadora de la nueva ciencia a partir de Galileo. Magnífica guía del pensamiento filosófico del racionalismo y filósofos contemporáneos. Un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos. Y a través de diferentes y muy diversos momentos de la historia, se ha convertido como un **hito** en la misma construcción de las civilizaciones, culturas, sociedades y de la humanidad como se conoce hoy en día.¹

¹ Ver TOLEDO, Raúl y Tellez M. Graciela. Historia 1. Santillana, México, 1999. pp. 201-212.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana. Si bien todas las personas construyen conocimientos fuera de la escuela que les permiten enfrentar dichos problemas, esos conocimientos no bastan para actuar eficazmente en la práctica diaria. Los procedimientos generados en la vida cotidiana para resolver situaciones problemáticas muchas veces son largos, complicados y poco eficientes, si se les compara con los procedimientos convencionales que permiten resolver las mismas situaciones con más facilidad y rapidez.²

La multiplicación no solo tiene un propósito académico, más bien, la multiplicación dentro de la vida cotidiana de los niños y adultos es una útil, versátil e idónea herramienta resolutive en todo momento y en diversas actividades.

La primera relación con el entorno del niño no es de conceptualizaciones, sino de actitudes de manipulación y experimentación, de esta forma enriquecen el primer conocimiento que tienen de las cosas, así van haciéndose promotores de su propio aprendizaje.

El niño con el conocimiento de la suma, le resulta atractivo un método para abreviar sumas tediosas en diferentes ámbitos y en diversas situaciones; mediante una operación llamada **multiplicación** (entendida como una operación aritmética que consiste a partir de dos números -factores-, obtener un tercero, sumando tantas veces un número como lo indica el segundo, el resultado o tercer número es llamado producto) simplificando con esto las enormes y laboriosas sumas. La multiplicación es, simplemente, una suma abreviada.

No obstante, me he dado cuenta en las diferentes escuelas que he coincidido, que el **aprendizaje de la multiplicación** no resulta tan atractivo en la mayoría de los niños, más bien se vuelve una constante pesadilla.

² SEP. Plan y programas de estudio. México, 1993. p. 49.

Así mismo, la mayor parte de los contenidos en el área de matemáticas produce fobia, rechazo y predisposición por no aprender algo tan difícil como lo han hecho creer los métodos tradicionalistas de repetición, automatización y/o mecanización, así los niños simplemente no aprenden o su memorización cae en la curva del olvido tan pronto como cumple un objetivo inmediato.

“El principal problema en la enseñanza de las matemáticas en México es la formación y actualización de los maestros quienes enseñan la materia con los mismos errores y la ‘malquerencia’ con que se las enseñaron a ellos, afirma la investigadora de la Universidad Pedagógica Nacional, Silvia Alatorre Frenk”.³

Y esto no debiera ser así, ya que en la escuela se pretende favorecer y propiciar condiciones para que el niño construya su aprendizaje sin reproducir una practica tradicionalista en la que se favorece la memorización, repetición y mecanización, con la que nosotros mismos aprendimos a **rechazar** y a no aprender las matemáticas.

No resulta un secreto saber que a la mayoría de los niños les desagradan las matemáticas, que su rendimiento y aprovechamiento escolar son notoriamente bajos.

A espacio de 6 años en el año 2001, se dan a conocer los resultados que se obtuvieron en 1995 cuando México participó con otros más de 40 países en la evaluación mundial promovida por la Asociación internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA), resultados que **ubican a México como un país de reprobados** con cuatro últimos lugares y dos penúltimos en ciencias y matemáticas. Los anteriores datos son los que se reacabaron durante el proceso de investigación.

³ GRUPO REFORMA. “Especialistas difieren en torno a la calidad de la enseñanza de las matemáticas en escuelas públicas y privadas”. Reforma, México, 15 de Octubre de 2001. p. 6 A. 3ª col.

Eduardo Mancera Martínez, ex-presidente de la Asociación Nacional de Matemáticas, quien actualmente trabaja en la formación de maestros en la UPN, señaló que fue un grave error ocultar los resultados del Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias -realizado en 45 países en 1995-, ya que ahora no sirven para detectar deficiencias educativas. ... En relación a Singapur estamos 28 lugares más abajo en matemáticas y ciencias, Singapur obtuvo en promedio 600 aciertos y México obtuvo 375, así de bajo está.⁴

La situación imperante en el País muestra que donde la media internacional reportó que los niños evaluados pudieron contestar correctamente en promedio 470 problemas, los mexicanos sólo cubrieron un total de 362, ocupando los niños de cuarto grado de primaria el penúltimo lugar de un total de 18, sólo arriba de Irán.

Lo anterior pone de manifiesto que la forma en que hasta hoy se ha venido enseñando las matemáticas implícitamente la multiplicación, no es la correcta, ha formado generaciones con bajo rendimiento y poco o nulo aprendizaje con un profundo y marcado rechazo hacia la materia.

El diagnóstico de este proyecto arrojó cifras parecidas en menor escala en varias escuelas y en diferentes grados que iban de tercero a sexto, a través de cuestionarios, donde la tendencia de la información recabada fue que las matemáticas no les gustan, no les entienden y que en la escuela se las complican.

Generando con lo anterior en los niños, no aprender (carecían del conocimiento de la multiplicación en diferentes proporciones), un conocimiento donde opera su memoria a corto plazo, propiciaba deserción, fobia y rechazo sobre todo lo que tenga que ver con las matemáticas, arrastrando esta problemática a los niveles superiores inmediatos, donde la tendencia era la misma sobre la carencia de la multiplicación y acerca del rechazo por la actividad matemática.

⁴ Ídem.

1.2 Análisis de la problemática

Necesariamente de la mano con los adelantos en los distintos campos del conocimiento, en años recientes hemos sido testigos de un importante cambio en la orientación de la psicología científica en el plano educativo. Durante largos años, el paradigma conductista (tradicional memorista) sentó sus dominios en diferentes áreas de la vida del hombre, sin embargo, en los últimos años la complejidad en que se ha visto envuelta la vida humana, los cambios que se han generado y el avance alcanzado en diferentes ámbitos del quehacer humano, han ido dando la pauta para la búsqueda de nuevas explicaciones a temas tan importantes como los procesos mediante los cuales el hombre adquiere el conocimiento: teorías constructivistas, con un enfoque cognoscitivista.

El interés por estos procesos, cambios y desarrollos viene promovido no sólo por necesidades teóricas, sino especialmente por las demandas derivadas del propio contexto de aprendizaje en el proceso enseñanza aprendizaje -PEA-, del medio socioeconomicocultural en el que el niño interrelaciona y principalmente en gran medida, de la propia naturaleza del niño de hoy en día, que ahora es sin lugar a duda diferente, distando notablemente del que fue hace 40, 30 ó quizá 10 años atrás. Sobre estos argumentos, como señalan las teorías constructivistas, ya no son solo importantes las interacciones interpersonales sino también las interacciones con el medio ambiente físico que permiten que el niño descubra y estructure el contenido del mundo sustentado en una nueva concepción del conocimiento a partir del constructivismo. El ambiente académico es uno de los espacios favorables en el cual el niño puede interactuar con su capacidad de aprendizaje de una manera más clara, en el que propiciando -mediando-

situaciones de interés y proporcionando elementos significativos podemos partir de ahí, para la formación de seres pensantes y reflexivos.

Durante la experiencia de mi práctica docente, he enfrentado un sin número de problemas de todo tipo dentro del proceso enseñanza aprendizaje -PEA-, no obstante, una problemática con la que he coincidido en forma recurrente dentro de la asignatura de matemáticas y que llamó particular y poderosamente mi atención, es que:

1.- Los niños en primaria adolecen del conocimiento de la multiplicación.

2.- A los niños en el segundo y tercer ciclo no les gustan las matemáticas.

Afirmaciones sustentadas del resultado de exámenes escritos con operaciones básicas y cuestionarios de opinión aplicados a niños en distintos momentos, grupos y escuelas; partiendo del resultado de las evaluaciones aplicadas durante el diagnóstico, me permito afirmar que la gran mayoría de los niños en el segundo y tercer ciclo carecen -en cierto grado- del conocimiento de la multiplicación, se les dificultan los demás contenidos relacionados con el tema, que el mal enseñar, y el mal aprender de las matemáticas tanto en docentes como en alumnos ha creado un círculo vicioso en el que generaciones caen (o caemos) en la repetición de viejas y obsoletas prácticas tradicionalistas (memorización, repetición y mecanización), que al paso de los años ha creado un problema de mayores dimensiones a nivel Nacional.

De lo anterior surgen básicamente dos cuestionamientos ¿Qué está pasando durante el proceso enseñanza aprendizaje, que los niños reflejan un bajo rendimiento, aprovechamiento, poco conocimiento en la multiplicación y rechazo a los temas de matemáticas? ¿La didáctica en la que subyace el paradigma tradicional memorístico

empleada durante los recientes años en la enseñanza de las matemáticas, es la adecuada en esta época y para estas generaciones? Cuestionamientos que motivaron a la indagación previa, a la generación de este proyecto y a innovar en la práctica docente.

Aunque pretencioso, busco resolver una problemática a nivel macro, en el sentido que me encuentro inmerso y me ubico en una problemática de un país de reprobados, como lo evidenció el estudio sobre aprovechamiento escolar que consideró a alumnos en cuatro mil primarias y cuatro mil secundarias públicas y privadas del todo el país, donde México quedó reprobado con cuatro últimos lugares y dos penúltimo en el ranking mundial en matemáticas y ciencias en niveles de primaria y secundaria al participar en 1995, con otros más de 40 países en la evaluación mundial promovida por la IEA: Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA por sus siglas en inglés), compuesta por investigadores de distintos países especializados en el terreno educativo.

Los resultados de la tercer evaluación internacional de matemáticas y ciencias de hace ya siete años (1995) ubicaron a los alumnos mexicanos de tercero y de cuarto de primaria, de primero y de segundo de secundaria como los de menores aciertos en las evaluaciones, el promedio de México quedó atrás en más de 100 puntos con respecto a la media mundial, México obtuvo 375 aciertos con relación a los 483 que fue el promedio internacional, el contraste es mayor si tomamos como parámetro a Singapur, primer lugar que obtuvo en matemáticas 604 aciertos, Corea del Sur quedó en segundo con 583 y Japón, en tercero con 574.

Los alumnos del cuarto grado de primaria quedaron en el penúltimo lugar de un total de 18, tan solo arriba de Irán; para efectos de evaluaciones internacionales, los datos de 1995 (a los que hago mención) son vigentes en virtud de que **la siguiente evaluación de la IEA está programada hasta el 2003.**⁵

Definitivamente los anteriores datos, evidencian a un país con poco conocimiento en matemáticas a nivel primaria, a los grupos de **cuarto grado** como penúltimos solo arriba de Irán un país con muchos conflictos y una problemática interna muy compleja. Lo anterior es uno de los motivos por los que decidí aplicar la alternativa en un grupo de **tercer grado** ya que se considera clave éste grado para lograr el dominio pleno, resolutivo y funcional de la multiplicación y el gusto por la matemática en los siguientes grados. De igual forma a partir de los datos descritos, es de preocuparse y ocuparse que la evaluación promovida por la IEA ubica a México como un país de reprobados internacionalmente.

Bajo el planteamiento y panorama anterior, pretendo resolver la problemática planteada involucrándome en el nivel micro de la escuela, aula y niños con los que desarrollo mi practica docente, partiendo de mi propia persona tanto como docente, como profesional y adoptando la problemática como propia. El proyecto va encaminado -convencido de ello- a resolver una problemática macro y a lograr un cambio el proceso enseñanza aprendizaje propiciándolo desde mi propia practica docente en la que en algún momento repetí viejas practicas conductistas del paradigma tradicional memorístico, mismo con el que fui formado en mi paso por la educación primaria, con el que no se obtienen conocimientos duraderos.

⁵ La información y datos referidos fueron consultados en diversos periódicos publicados en el ámbito nacional entre el 15, 16 y 17 de Octubre de 2001.

A groso modo, propiciar en los niños de primaria el dominio pleno de la multiplicación y de forma inherente un particular gusto por las matemáticas. De igual forma, una de las situaciones que también motivaron la realización del presente, fue la experiencia propia de haber vivido momentos de terror, fobia, angustia y rechazo hacia todo lo que estuviera relacionado con las matemáticas, ya que al igual que muchos otros alumnos, al haber mal aprendido unas matemáticas del modo tradicionalista también aprendí a mal querer a las mismas, por lo que el propósito del proyecto es romper con el paradigma tradicional memorista que logró sentar sus bases, perdurar y propagar su dominio a través de largo tiempo en muchas aulas escolares, donde se concebía al niño como simple receptor y depósito de conocimientos.

Así mismo, lograr la formación de habilidades para la resolución de diversos problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas del interés del niño, que le resulten significativas en la resolución de problemas cotidianos traducidos en niños de ocho años -en función de la etapa o nivel de desarrollo físico y cognitivo en la que se encuentran los niños del tercer grado de primaria- como juegos (actividades lúdicas en el aula), que por la propia naturaleza del niño, es lo que representa un mayor grado de **significatividad** en su cotidianidad.

Cabe hacer mención que el juego, es la forma de lograr en el niño mucho más de lo que esperamos -en todo sentido-, contrario de una forma imperativa con la cual podríamos dañar seriamente su autoestima, siendo los niños, participantes activos en la construcción de su propio conocimiento. De igual forma que resulten funcionales tanto dentro de los espacios escolares como fuera de éstos, llegando a concebir progresivamente al campo del razonamiento desde un punto de vista de la aplicación del

sentido común, haciendo de lado la memorización mecánica y repetitiva, sustituyéndola por una **memoria significativa**, que Ausubel llamó: **Acervo**.⁶

Con la visión de un problema nacional que nos ubica internacionalmente como un país de reprobados con últimos lugares desde 1995, los resultados se ocultaron y no se dieron a la luz pública. Estando Miguel Limón Rojas al frente de la secretaría de educación durante el proceso de evaluación, la posición asumida de ocultar los resultados por el secretario de educación deja en claro que las autoridades no tenían la mínima intención de resolver esta problemática, ya que el ocultar los resultados por espacio de seis años (se dio a conocer en el año 2001) no es un signo alentador y sí, por el contrario, es evidente que diversos factores, tanto políticos con programas de educación acorde al presidente y partido en turno, como sindicales, donde no se vería bien que los maestros fueran evidenciados por los malos resultados, fueron las causas principales que no se hiciera absolutamente nada al respecto.

Contrario a otros países, en los que los resultados sirvieron como diagnóstico para la toma de decisiones y medidas resolutivas en busca de superar su problemática.

Por lo anterior, la postura como docente, es aportar este proyecto para generar un cambio en pro de resolver la problemática planteada anteriormente, propiciando un cambio a nivel micro, involucrando a la escuela, aula y alumnos a quienes va dirigido el proyecto partiendo de lo particular, esperando en lo general con el trabajo desarrollado durante la aplicación del proyecto, lograr contagiar a mis compañeros para modificar su práctica docente.

⁶ GÓMEZ, Palacio Margarita, *et al.* El niño y sus primeros años en la escuela. Biblioteca de Actualización de maestros, SEP. México, D.F. 1995. pp. 60-62.

Encaminando los esfuerzos en este proyecto a propiciar en los niños la construcción del conocimiento significativo y el manejo de la multiplicación como una herramienta resolutive y funcional en el ámbito cotidiano donde interactúan, manteniendo una estrecha relación con los intereses infantiles, exponiendo una matemática atractiva, siempre al alcance de ellos.

Tomando en cuenta lo anterior, en este proyecto la inclinación por ofrecer una matemática accesible, atractiva, al alcance de los niños, respetando y considerando sus intereses, no se encuentra en las estrategias, actividades y juegos en sí mismos, más bien en **retomar** y encausar la **actividad lúdica** como un elemento que facilita la generación de conocimientos.

Actividad que por muy diversas causas a caído en desuso, se ha venido erosionando o desapareciendo durante la práctica del quehacer docente en las aulas y que en este proyecto se retoma, **ordenándola, adecuándola y presentándola** en un sentido tal, que pueda responder al cumplimiento de los objetivos que mueven a este proyecto.

Es conveniente primeramente hacer hincapié que el presente proyecto no es creado con la intención profundizar en el estudio de la multiplicación ni generar conocimientos nuevos al respecto; no es la intención del proyecto. Por el contrario, se pretende dar un giro en el tratamiento de la materia y del tema de la multiplicación, manejándola desde un punto de vista innovador en la que las estrategias propuestas concatenen el interés y el gusto por la materia de las matemáticas.

Esperando en la medida de lo posible, que el alcance del proyecto supere las fronteras del grupo.

1.3 Delimitación

La educación básica en nuestro país está cimentada en un enfoque cognoscitivista (paradigma constructivista), el plan y programas, libros y materiales de la SEP, en todo momento coinciden con los principios de las teorías de Piaget, Vigotsky y otros. En ese sentido, subyace de igual forma en los enfoques particulares de las asignaturas del plan y programas de la SEP donde permea los fundamentos del constructivismo; de tal manera, podemos identificar en Español un enfoque comunicativo y funcional, en Matemáticas un enfoque **resolutivo y funcional**.⁷

No obstante, a pesar de lo anterior, me he percatado que en la práctica docente, tanto en escuelas oficiales y particulares en las que he llegado a coincidir; que subyace una escuela tradicional-conductista que difiere absolutamente del enfoque constructivista que debiera imperar en el quehacer pedagógico durante el proceso enseñanza aprendizaje (PEA) y que sustenta teóricamente el programa nacional de educación en México.

El presente proyecto de innovación, en la modalidad de Intervención Pedagógica: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo**, tiene la finalidad fundamental que los niños adquieran un dominio pleno de la multiplicación, lograr alcanzar los objetivos de este proyecto mediante el paradigma constructivista y el aprendizaje significativo que “en 1963, Ausubel acuñó el término aprendizaje significativo para diferenciarlo del aprendizaje de tipo memorístico y repetitivo”.⁸ Sin dejar de lado las aportaciones que se retoman de autores como Piaget, Vigotsky y Bruner.

⁷ Op. cit. SEP. p. 21.

⁸ AUSUBEL, P. David, *et al.* Significado y aprendizaje significativo. Trillas, México, 1983. p. 46.

A través del tiempo muchos niños aprenden la multiplicación con relativa dificultad mediante el paradigma tradicional memorista (repetición, mecanización y automatización), con lo cual, se pudiera llegar a pensar lo siguiente, la forma en que se ha venido enseñando es la correcta, los niños que no aprenden la multiplicación son casos aislados, que las presentes estrategias sólo servirán como una actividad lúdica o de pasatiempo y no para construir un conocimiento (aprendizaje), bajo la óptica tradicional memorista del conductismo.

Se considera pertinente comenzar delimitando el proyecto, haciendo énfasis que se pretende que sea una **propuesta** para el aprendizaje de la multiplicación, de ninguna forma un **método** de enseñanza. Sin la rigidez propia de un método de estudio y sí con la flexibilidad necesaria para conseguir el dominio pleno de la multiplicación.

No es creado con la intención de profundizar en el estudio de la multiplicación, ni generar conocimientos nuevos al respecto.

El alcance del presente contempla primeramente:

a) Que el proyecto de innovación y la aplicación en sí, se dirijan a resolver una problemática recurrente en tercer grado de primaria. El campo de investigación y de aplicación del proyecto será dentro del grupo de tercero de primaria durante el ciclo escolar 2001–2002, en la escuela primaria particular Centro Escolar Jaime Torres Bodet, ubicada en el fraccionamiento el Tejocote del municipio de Texcoco Estado de México.

b) Con el presente proyecto de innovación en la modalidad de **intervención pedagógica**, las estrategias y actividades específicas, se espera lograr inspirar a docentes en la aplicación del proyecto en otros grupos de tercer grado de nivel primaria

para que de esta forma más niños puedan construir un aprendizaje significativo de la multiplicación; y en la medida de lo posible, se pueda dar solución a una problemática de bajo rendimiento escolar en matemáticas en el ámbito nacional, que en el ámbito internacional evaluó a México como un país de reprobados en matemáticas, siendo el grupo de aplicación, la prioridad del proyecto.

El proyecto se estructura principalmente con estrategias y actividades específicas que se presentan y describen a través de diez cartas descriptivas; mediante las cuales se espera lograr los objetivos del proyecto, construir **un aprendizaje significativo de la multiplicación**, que el conocimiento alcanzado se refleje en un dominio pleno de la multiplicación y propiciar en los niños un **gusto inherente por la práctica de la actividad matemática**.

Para el logro de lo anterior se retoman algunos elementos que se complementan entre sí de las teorías de Jean Piaget: sus estadios de desarrollo (de las operaciones concretas), de Lev Vigotsky: el trabajo mediado, de Jerome Bruner: el aprendizaje por descubrimiento y su concepción del juego; como se puede leer en los siguientes capítulos. Siendo David Paul Ausubel y su teoría del aprendizaje significativo, el sustento teórico principal del que se basa teóricamente este proyecto.

“El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. Esto es, el surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo”.⁹

⁹ UPN. Teorías del aprendizaje. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1985. México, 1993. p. 315.

1.4 Objetivos del proyecto

Facilitar la construcción de nuevos conocimientos es, sin lugar a dudas, el propósito central en gran parte de las situaciones educativas, del quehacer docente y de éste proyecto. Sin embargo, no existe un modelo teórico único, desde el cual se implemente la construcción de esos conocimientos y poder alcanzar el logro de los objetivos del proyecto.

Por lo cual, se integrarán en este proyecto, algunos elementos de las teorías de Piaget, Vigotsky y Bruner que pueden complementarse entre sí para poder sustentar teóricamente al mismo, no obstante, como se ha venido haciendo mención, en el proyecto se hace de la teoría del **Aprendizaje Significativo** de Ausubel, el sustento teórico principal y fundamental para el logro de los siguientes objetivos de este proyecto:

- a) **Objetivo general:** Lograr en los niños de tercer grado de primaria, la construcción de un aprendizaje significativo de la multiplicación. Eminentemente aprender a pensar, construir el conocimiento y reflexionar los procesos.
- b) **Objetivo particular:** Lograr de forma inherente un gusto por las matemáticas a través de múltiples y complementarias estrategias, con materiales potencialmente significativos, propiciando actitudes de aprendizaje significativo en los niños.

Siendo ambos objetivos complementarios, ya que al lograr que los niños puedan interiorizar, aprender, asimilar e incorporar en sus esquemas mentales de forma significativa una parte de las matemáticas: **la multiplicación**. Partiendo de ese referente (dominio de la multiplicación) concatenar un particular gusto por las matemáticas de forma general.

1.5 Justificación

No es difícil darse cuenta que el sistema educativo se encuentra actualmente en crisis, enfrenta un sinnúmero de problemas de los más frecuentes: la deserción, la reprobación, la falta de motivación para asistir o tener un buen aprovechamiento escolar, la escasa innovación en la práctica docente, entre otros.

Con este proyecto se pretende dejar de lado el modelo pedagógico tradicionalista, erradicar la pasividad en el aula y recepción de conocimientos en los niños, por otros más atractivos y dinámicos, donde la activa participación e intereses de los niños sean fundamentales para protagonizar la construcción de su propio conocimiento. En el quehacer cotidiano es común encontrarse con problemas que involucran la multiplicación, muchas y variadas situaciones en las que está presente o subyace la matemática. Sin embargo, estos problemas no necesariamente son demasiado difíciles de resolver con procedimientos pragmáticos -empiristas-, no obstante, resulta una actividad complicada y considerablemente lenta.

Atendiendo lo anterior, la aritmética ofrece un procedimiento para simplificarla: **la multiplicación**, que es simplemente una suma repetida (abreviada) que viene a simplificar tan laboriosos y largos procedimientos de algunas sumas que llegan a ser bastantes largas y tediosas.

La justificación se da primeramente, porque el niño está inmerso en un contexto escolar y sociocultural en el que el dominio de la multiplicación es indudablemente una **necesidad escolar** (inmediata), aprobar el grado actual y tener las bases firmes para nuevas construcciones de conocimiento y por ser una **necesidad social** (permanente), ya que el uso de la multiplicación se encuentra permeando todas las actividades

socioeconómicas, laborales y culturales del país. “Se considera que una de las funciones es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas”.¹⁰

Actualmente es incuestionable que la sociedad y los niños inmersos en ella, deben acceder y contar con el dominio de las operaciones matemáticas básicas y elementales (**multiplicación**, suma, resta, división), ya que, por una parte, la matemática y multiplicación son cada vez más necesarias para desenvolverse en nuestro exigente contexto socioeconómico, por otra parte, el dominio pleno de la multiplicación será una útil herramienta resolutiva y funcional en las futuras opciones laborales y profesionales de los alumnos, en diversos ámbitos del quehacer cotidiano.

A través de la aplicación de un examen de diagnóstico en ciclos anteriores al 2001-2002, se notaron las carencias casi sistemáticas del conocimiento de la multiplicación en niños de educación primaria posteriores al segundo grado, que no difiere en lo mínimo de los resultados de la evaluación internacional, donde “la media internacional reportó que los niños evaluados lograban resolver acertadamente en promedio 470 problemas, pero los mexicanos sólo cubrieron un total de 362. Los alumnos de cuarto grado de primaria quedaron en el penúltimo lugar de un total de 18, también arriba de Irán”.¹¹

Es por ello la necesidad de realizar este proyecto para dar solución a esta problemática que ahora, debido a la desatención, ya es de grandes proporciones.

¹⁰ Op. cit. SEP. p. 49.

¹¹ Op. cit . GRUPO REFORMA. p. 6A. 2ª col.

1.6 Aspectos generales del contexto geográfico donde se ubica el proyecto

La cabecera municipal, Texcoco de Mora, se ubica geográficamente a los 19° 31´ latitud norte y a los 98° 53´ longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los municipios de Atenco, Chiconcuac, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc; al sur con, Chimalhuacán, Chicoloapan e Ixtapaluca; al oriente con el estado de Puebla y al poniente, los municipios de Ecatepec y Nezahualcóyotl (Ver Fig. 1).

Fig. 1. Ubicación geográfica del Fraccionamiento el Tejocote de Santiago Cuautlalpan perteneciente al municipio de **Texcoco**.



FUENTE: Elaboración propia.

La altitud del municipio predominando el rango de 2,500 SNM y cuenta con una superficie total de 418,69 km². Texcoco está a 26 kilómetros del Distrito Federal, en la parte nordeste del Estado de México. Texcoco cuenta con 66 asentamientos humanos,

entre pueblos y rancherías, así como la ciudad del mismo nombre; hay 203,681 habitantes de los cuales 101,072 son hombres y 102,609 son mujeres.

Las localidades o comunidades se agrupan en siete zonas. Texcoco se divide en barrios, colonias y fraccionamientos. Administrativamente, se divide en 56 delegaciones. Como en todo el Estado de México la forma de gobierno de Texcoco es municipal trienal, con un presidente, síndico procurador y diez regidores.

En materia de educación, Texcoco cubre sus necesidades de escolaridad, con jardines de niños, primarias, secundarias, preparatorias, universidades, y doctorado en el colegio de posgraduados. La comunidad de San Jerónimo Amanalco tiene una escuela bilingüe Náhuatl-Castellano, en la cabecera del municipio existen dos bibliotecas: Biblioteca pública ISSSTE y Biblioteca Pública Municipal Fray Pedro de Gante, además bibliotecas en otras comunidades (Ver anexo 1).

Para el curso de 1997-1998, el municipio tuvo un total de 59,137 alumnos inscritos de los cuales 48,968 fueron aprobados y 13,028 egresaron de algún nivel educativo, existiendo en esos momentos 263 escuelas con 2,917 profesores. En el nivel superior, la Universidad Académica Profesional de Texcoco, en el fraccionamiento el Tejocote, en el ciclo escolar 1997-998 presentaba una matrícula de inscritos de 1,468 alumnos, integrados a las diversas licenciaturas que se imparten. Por su parte, la Universidad Autónoma Chapingo contó en el mismo año con 4,147 alumnos inscritos, habiendo egresados en el mismo ciclo 478 alumnos y titulándose 281 (Ver anexo 2).

En el rubro de educación especial Texcoco cuenta con dos unidades de servicios de apoyo a la educación regular (USAER), un centro de atención múltiple (CAM), un centro

de atención psicopedagógica de educación preescolar (CAPEP), con un total de 515 alumnos y 25 docentes.

En infraestructura educativa, el municipio tiene 50 edificios, 453 aulas, varias bibliotecas, 16 laboratorios, 41 talleres y 177 anexos. En 1998 se contó con 74 alfabetizadores, incorporando un total de 592 alumnos para alfabetización, 205 fueron hombres y 387 mujeres; 1,381 adultos fueron atendidos en primaria, emitiéndose 73 certificados para ese nivel, igualmente fueron admitidos 1,616 alumnos en secundaria, expidiéndose 398 certificados en ese nivel.

En cuanto a comunicación, transporte y comercio, Texcoco tiene varios servicios: correo, telégrafos, teléfonos, servidores de Internet, una estación de tren de carga, siete terminales de autobuses, bases de taxis y transporte colectivo (microbuses y combis). En tiempos recientes, con la construcción de la autopista **Texcoco-Peñón** vía lago de Texcoco, se acortan tiempos y distancias en el trayecto a la Ciudad de México.

En materia de comercio cuenta con centros comerciales, tiendas departamentales, restaurantes, mercados, sucursales bancarias, comercio formal e informal (ambulante), fabricas de trofeos, de ropa, maquilas, alfombras; franquicias de comida rápida, como hamburguesas, pollo frito, pizzas -se omiten sus nombres por no ser relevantes al tema-, cinemas, embotelladoras, tanto de refrescos como de agua purificada, etc. Además varias tiendas de abarrotes, entre otras fuentes de empleo, así como la tradicional Feria Internacional del Caballo en los meses de marzo y abril.¹²

¹² Datos de INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). Según el censo general de población y vivienda del 2000, en Texcoco.

CAPITULO 2

EL CONSTRUCTIVISMO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

2.1 Teorías del aprendizaje

El creciente interés por el tema del aprendizaje no es nuevo, a lo largo de las décadas se han hecho aportaciones desde diferentes concepciones y modelos pedagógicos donde el tema del aprendizaje ha estado vinculado (Ver anexo 3). El interés de las instituciones y docentes por lograr efectivamente un aprendizaje en los niños, se ha dado de generación en generación, motivado por diferentes factores. Hablar de aprendizaje como la construcción y transformación de conocimientos generados a partir de las experiencias que se tienen con el medio que nos rodea, es importante, porque la vida del ser humano se basa en la adquisición de saberes y se cimienta en ello desde que nace. El niño interactúa con su entorno sociocultural, casa, escuela, etc. Por lo cual se puede afirmar que no hay un lugar exclusivo para que un niño adquiriera aprendizajes, y lo que principalmente contribuye en el aprendizaje de los niños, es todo el conocimiento -el factor acervo- que el alumno ya sabe, la misión del docente es averiguar esto, y enseñar en consecuencia.

El presente proyecto abordará el aprendizaje escolar propiciado desde las aulas de clases con base al constructivismo y de un aprendizaje significativo.

No es propósito de este proyecto hacer una amplia presentación o discusión de las teorías del conocimiento, sino analizar el aprendizaje en el marco de una perspectiva histórica y constructivista, dentro del marco de la didáctica operatoria y el enfoque constructivista.

2.2 El constructivismo

La corriente constructivista o **constructivismo**, agrupa las teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, **construyen** sus conceptos sobre su medio tanto físico, social o cultural. De la idea de **construir** el pensamiento surge el término que ampara a todos. Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre los sujetos y el entorno. El constructivismo se muestra contrario a formulaciones inductivistas, empiristas o pragmáticas de la enseñanza. Por el contrario, el constructivismo rescata la idea de enseñanza de transmisión, instrucción, mediación, andamiaje o relaciones cognitivas, enfatizando las diferencias del aprendizaje entre lo significativo de Ausubel y lo repetitivo, mecánico o automatizado del paradigma tradicional memorista.

Algunas concepciones del constructivismo, se basan en la idea de **asimilación**, y **acomodación** de Jean Piaget, otros se centran en las ideas de **asociación** como hilo conductor del conocimiento como Jerome Bruner, algunos le atribuyen un carácter **Bio-histórico-cultural** en la influencia social sobre el aprendizaje de Lev S. Vigotsky o en la importancia de los puentes o relaciones cognitivas **-significación-** de David P. Ausubel, etcétera.

Al hablar del constructivismo, es ineludible el detenerse a hablar del **conductismo**, corriente que sentó sus bases, dominó por muchos años en diferentes ámbitos del quehacer humano y permeó en las aulas en el proceso enseñanza aprendizaje (paradigma tradicional memorista). Los trabajos y estudios de Pavlov establecieron la

posible conexión entre estímulos ambientales neutros y la actividad reflejo-fisiológica, (reflejo condicionado, estímulo-respuesta), dando un gran paso en el conocimiento de las relaciones entre el organismo y su entorno. Se llegó a pensar que toda conducta podía ser controlada bajo el amparo de un o unos buenos estímulos. El descubrimiento y trabajo con la relación estímulo-respuesta de Pavlov (salivación de los perros pavlotianos) marcó el hito de la teoría conductista, que analizaba los procesos de aprendizaje únicamente desde el punto de vista fisiológico del estímulo-respuesta, formación de hábitos, etc. Sin tomar en cuenta, incluso negando los procesos cognitivos, es decir todo aquello que sucede en el cerebro entre el estímulo y la respuesta, que en última instancia marca la diferencia entre nosotros y el resto de los seres vivos, aspectos que fue ampliamente estudiado por Jean Piaget.¹³

Para el conductismo, el modelo de la mente se comporta como una **caja negra** donde el conocimiento se percibe a través de la conducta como producto final, como manifestación externa de los procesos mentales internos. Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, fueron los trabajos desarrollados por B. F. Skinner para la búsqueda de medidas de efectividad en la enseñanza el que primero lideró el movimiento de los objetivos conductistas. De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento final, condicionada por el estímulo inmediato ante un resultado de los sujetos, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo.

¹³ Ver César Coll y Eduardo Marti, Aprendizaje y desarrollo: La concepción genético cognitiva del aprendizaje, 1999.

Se puede considerar que el origen del constructivismo se encuentra en la postura filosófico-epistemológico -estudio filosófico de la ciencia y validez del conocimiento- de **Kant**, quien planteó que el conocimiento sólo es posible mediante la integración de la **razón** y la **experiencia** a partir de proposiciones analíticas (lógicas no contradictorias), proposiciones **dependientes** de la experiencia -analíticas a posteriori- y proposiciones necesarias que **hacen posible** la experiencia -analíticas a priori-, lo que implica la integración del sujeto y el objeto en una realidad única, y la necesidad de la acción cognoscente del sujeto; con todo, ello va más allá del racionalismo y el empirismo de la época. Es decir, lo importante no es el sujeto o el objeto, sino la relación entre ellos. Estas implicaciones de la formulación kantiana se mantienen como núcleo y génesis del constructivismo y sobre ellas se han hecho importantes planteamientos sobre las formas particulares de las relaciones entre razón y experiencia. A partir de este planteamiento, Piaget elaboró su enfoque genético. Consideraba que el conocimiento es un proceso, que tiene que estudiarse en varios niveles desde él ¿Cómo se da o surge? Hasta él ¿Cómo cambia y se desarrolla el conocimiento? Identificando períodos evolutivos ontogenéticos (desarrollo biológico) en el desarrollo cognitivo, poniendo la acción del sujeto en el plano cognitivo y al cambio efectuado en el conocimiento en el plano epistemológico. Piaget es considerado el padre del constructivismo por sus estudios y aportaciones realizados en la psicología genética y en el plano cognoscitivo, “Dos de sus maestros, Edoard Claparede (1873-1940) y Théodore Simon habían sido pioneros en este terreno; el primero había fundado en 1912 el Instituto Jean-Jacques Rousseau en Ginebra -donde más tarde colaboraría el propio Piaget-, a fin de promover la investigación en el terreno de la psicología infantil”.¹⁴

¹⁴ PIAGET, Jean. Seis estudios de psicología. Artemisa, México, 1985. p. 11.

2.3 Teorías cognitivas

Las teorías cognitivas tienen su principal fundamento en el constructivismo: basado en las ideas de Piaget, Vigotsky, Bruner, Ausubel, entre otros.¹⁵

Piaget Desde una postura Biológica postula la psicología genética de desarrollo tanto físico como mental, que describe en cuatro estadios o periodos de desarrollo, habla de la herencia biológica: estructural y funcional, además maneja la adaptación que requiere de la asimilación, acomodación y equilibración. “La edad de siete años, que coincide con el principio de la escolaridad propiamente dicha del niño, marca un hito decisivo en el desarrollo mental”.¹⁶ En este proyecto se enfatiza el uso fonético de la palabra **estadio** -grado de desarrollo- como se pronunciaría: *estadio de fútbol*, y no **estadio o estadia**, con acento -permanencia y/o estancia- como usual y erróneamente se ha popularizado.

Vigotsky partió de la naturaleza social de esa construcción de la realidad a partir de su experiencia como funcionario y burócrata, por lo que su observación partió de la definición de social del proceso de aprendizaje. “Para Vygotski, siguiendo la línea de Marx y Engels, el mecanismo del cambio evolutivo del individuo halla sus raíces en la sociedad y la cultura”.¹⁷

La transcripción al español del apellido de **Vigotsky** ha sido fluctuante, en las traducciones de las fuentes consultadas se han encontrado las siguientes variantes: Vygotsky (en inglés); Vygotski (en francés); Vygotskij (en italiano); Vygotskii (en

¹⁵ UPN. Corrientes pedagógicas contemporáneas. Antología. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. p. 167.

¹⁶ Ibidem. p. 62.

¹³ VYGOTSKI, Lev. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Grijalbo. Barcelona, 1996.p. 26.

portugués) y **Vigotsky** y/o Vygotski (en **español**). Para este proyecto se ha convenido en escribir el apellido de la siguiente forma: **Vigotsky**, salvo al respetar citas textuales y/o referencias bibliográficas.

Bruner es interesante, porque su obra más representativa, trata directamente sobre el constructivismo en el salón de clases. Retoma elementos entre el constructivismo cognitivista -a partir de la obra Piagetana y el constructivismo social- retomando los trabajos de Vigotsky. Bruner afirma que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los niños (aprendices) construyen nuevas ideas y conceptos basados en sus conocimientos pasados y actuales. La estructura cognitiva o del conocimiento (esquema, modelos mentales) provee del significado y permite la organización de las experiencias además de que el individuo va más allá de la información proporcionada. En lo que se refiere a la instrucción, el maestro debe tratar y promover que los alumnos **descubran** los principios por ellos mismo.

Ausubel (1918- Actualmente radica en Ontario, Canadá). Psicólogo que ha dado grandes aportes al constructivismo con su teoría del **Aprendizaje Significativo**, uno de los conceptos básicos en el moderno constructivismo que se contrapone al aprendizaje memorístico, “en 1963, Ausubel acuñó el término aprendizaje significativo para diferenciarlo del aprendizaje de tipo memorístico y repetitivo”.¹⁸ Para que se dé el aprendizaje significativo se requiere de: la funcionalidad de lo que se aprende, la memorización comprensiva, material adecuado (potencialmente significativo), acervo personal (referentes, conocimientos previos) y motivación (deseo) por aprender.

¹⁸ Op. cit. Ausubel, D. p. 46.

2.3.1 Relaciones y diferencias de Ausubel con Piaget, Vigotsky y Bruner

Con Piaget. Coincide en la necesidad de conocer los esquemas de los alumnos. Ausubel no comparte con él la importancia de la actividad y la autonomía. Ni los estadios piagetianos ligados al desarrollo como limítrofes del aprendizaje, por lo tanto, él considera que lo que condiciona es la cantidad y calidad de los conceptos relevantes.

Con Vigotsky. Comparte con él la importancia que le da a la construcción de su historia de acuerdo a su realidad, Vigotsky postula el conocimiento como construcción de dónde proviene el término **constructivismo** para denominar su escuela de pensamiento, Vigotsky le confiere un carácter de construcción histórico social al conocimiento. Vigotsky menciona que la acción humana utiliza instrumentos mediadores, tales como herramientas y el lenguaje.

Con Bruner. Ausubel considera el aprendizaje por descubrimiento propuesto por Bruner es poco eficaz para el aprendizaje de la ciencia. Se muestra antagónico a Bruner, no comparte la idea de que el niño **descubra** su conocimiento.

Tanto para Piaget como para Vigotsky, el desarrollo cognoscitivo es mucho más complejo, porque no se trata de adquisición de respuestas sino de un proceso de construcción de conocimientos.

Por su parte la Teoría de la Instrucción de Bruner, de 1966, requiere de cuatro aspectos principales: 1.- la predisposición al aprendizaje, 2.- la vía en que el cuerpo de conocimiento puede ser estructurado así que pueda ser rápidamente **aprehendido** por el educando, 3.- las secuencias más efectivas para presentar el material, y 4.- la naturaleza y ritmo de premio y castigo.

2.4 El constructivismo en el aprendizaje significativo de la multiplicación

En tanto que el cerebro humano es el órgano que ha marcado la diferencia entre el **Homo Sapiens** y el resto de los seres vivos y que ha propiciado nuestro desarrollo por cerca de un millón de años, el estudio de su funcionamiento sin embargo, es objeto de reciente estudio que inicia en su etapa contemporánea, con los estudios del fisiólogo ruso Iván Pavlov y la repercusión e importancia del enfoque constructivista que se desarrolló a principios del Siglo XX por los aportes de: Piaget, Vigotsky, Bruner, posteriormente Ausubel, entre otros; que se han presentado como antagónicos, pero logrando superar esa diferencia en la construcción del conocimiento, nos dan una visión más práctica del constructivismo¹⁹ (Ver cuadro número 1).

Cuadro número 1. Puntos que se consideran sustanciales de cada autor mencionado

TEORIA	AUTOR	ASPECTO ACONSIDERAR
Sicología Genética	Jean Piaget	El estadio, nivel o periodo de desarrollo de las operaciones concretas de los 7 a los 11 años cuando los niños empiezan a pensar lógicamente, requieren de material concreto y comienzan el proceso de abstracción.
Sicología Bio-histórica-social	Lev Semionovich Vigotsky	El trabajo mediado socialmente: mediación que es una forma de ayuda que impulsa a conseguir un aprendizaje o la ZDP y mediador , ayuda de una persona o de una herramienta (las acciones humanas sobre el entorno, las denomina como herramientas físicas y el pensamiento humano también emplea herramientas, pero poseen un carácter psicológico) en el PEA.
Teoría de la Instrucción	Jerome Bruner	Aprendizaje por descubrimiento : Proceso activo en el que el educando construye nuevas ideas o conceptos basados en el conocimiento pasado y presente. Andamiaje . Un ambiente que proporcione oportunidad de aprender.
Teoría del Aprendizaje Significativo	David Paul Ausubel	Memoria comprensiva (Acervo): El aprendizaje de nuevos conocimientos depende de cuánto es lo que ya se conoce, relacionando nuevos conocimientos con conceptos relevantes que ya concocen . Memoria a largo plazo disponible cuando es necesitada. Lo más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe, averiguando esto, se enseña en consecuencia.

FUENTE: Elaboración Propia, con base en una revisión bibliográfica.

¹⁹ Op. Cit. UPN. p. 167.

Lo primero a considerar en éste proyecto es, **el grado de desarrollo mental y la madurez obtenida** por niños en edad escolar de tercero de primaria (7, 8, 9 años), que por lo general siguiendo el proceso de la escolarización es de 8 años. “La edad de siete años, que coincide con el principio de la escolaridad propiamente dicha del niño, marca un hito decisivo en el desarrollo mental”.²⁰ Para este particular me auxiliaré del trabajo de Jean Piaget quien en su obra describe el estudio que realizó al respecto, donde maneja cuatro estadios o periodos de desarrollo, siendo en la tercera etapa, la de las operaciones intelectuales concretas (de los 7 a los 11 años aproximadamente), donde el niño comienza a ser capaz de manejar las operaciones lógicas esenciales, pero siempre que los elementos con los que se realicen sean referentes concretos (no simbólicos de segundo orden, entidades abstractas como las algebraicas, carentes de una secuencia directa con el objeto). Para el tercer grado de primaria, es el **estadio de las operaciones concretas**. “El periodo de las operaciones concretas se sitúa entre los siete y los once o doce años. Este periodo señala un gran avance en cuanto a socialización y objetivación del pensamiento”,²¹ que de acuerdo a Piaget están situados los alumnos de tercer grado de educación primaria. Esto me permite afirmar que los niños de tercer grado cuentan con la madurez mental e intelectual para superar satisfactoriamente el aprendizaje de la multiplicación.

Piaget. En el proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) hay que tener en cuenta lo que un niño es capaz de hacer y aprender en un momento determinado, dependiendo del estadio de desarrollo en que se encuentre. “...la obra de Piaget proporciona una amplia y elaborada respuesta de cómo se construye el conocimiento científico; al estar

²⁰ Op. cit. Piaget, J. p. 61.

²¹ UPN. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1985, México, 1993. pp. 108-109.

formulada en términos de cómo se pasa de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento, parece directamente pertinente para la comprensión del aprendizaje...”²² el nivel de desarrollo alcanzado por los niños en determinadas edades, no tan solo para la selección de los objetivos y de los contenidos, sino, también en la manera de planificar las actividades de aprendizaje, de forma que se ajusten a las peculiaridades de funcionamiento de la organización mental del alumno. Piaget menciona y maneja cuatro periodos: “el sensorio-motor (de 0 a 2 años), el preoperatorio (de 2 a 6 años), el de operaciones concretas (de 7 a 11 años) y el de operaciones formales (de 11 a 15 años)”.²³

En sus trabajos, Piaget distinguió cuatro etapas en el desarrollo intelectual del niño. En el estadio sensorio motriz -desde el nacimiento a los dos años-, el niño se ocupa de adquirir control motor y conocer los objetos del mundo físico, pero aún no forma símbolos de estos objetos. Después, en el periodo preoperacional, de los dos a los siete años, el niño se ocupa de adquirir habilidades verbales y empieza a elaborar símbolos de los objetos que ya puede nombrar, pero en sus razonamientos ignora la complejidad de las operaciones lógicas. Será después, en la etapa de las operaciones concretas, de los siete a los doce años, cuando el niño sea capaz de manejar conceptos abstractos como los números y de establecer relaciones. El niño trabajará con eficacia siguiendo las operaciones lógicas, siempre que lo haga con símbolos referidos a objetos concretos y no abstractos, con los que aún tendrá dificultades. De los doce a los quince años (edades que se pueden adelantar por la influencia de la escolarización), desarrolla la etapa operacional formal, si es que alcanza esta etapa, porque según Piaget, no toda

²² Op. cit. Coll, César y Martí Eduardo. p. 132.

²³ Op. cit. UPN. p. 106.

la población llega a este nivel, y operará lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico.²⁴

Segundo, **el trabajo en equipo (mediado) o en colectivos de trabajo** dentro del salón de clases, no se pretende un trabajo en forma aislada, individual y sin la oportunidad de compartir o de que se compartan los conocimientos, para el logro de este proyecto, el trabajo de Lev Semionovich Vigotsky, me da los elementos para fomentar un trabajo mediado.

“Lo que determina el futuro intelectual de un niño no son los estímulos que le rodean, sino el papel mediador de los adultos, es decir, las actividades en las que adulto o niño se embarcan en una actividad conjunta alrededor de un objeto, a propósito de él”.²⁵ El autor maneja la mediación que es una forma de ayuda que impulsa a conseguir un aprendizaje de construcciones históricas del saber humano -producto social acumulado de las generaciones precedentes, la cultura-. Un mediador puede ser la ayuda de un adulto (padre, maestro, o compañero de salón) sin que sea él mismo quien lo haga, ya que cuando se le da al niño algo terminado se le impide que el mismo construya su aprendizaje. Vigotsky postula que las personas son un sujeto social que no solo es activo sino, ante todo, interactivo y que el aprendizaje humano presupone una naturaleza social específica y un proceso evolutivo, por un lado la maduración que depende directamente del desarrollo del sistema nervioso y el propio aprendizaje posee un carácter evolutivo, “...la única buena enseñanza es la que se adelanta al desarrollo”.²⁶

²⁴ PIAGET, Jean y B. Inhelder. Psicología del niño. Morata. Madrid. 1985. p. 226.

²⁵ UNP. Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. p. 143.

²⁶ Ídem. p. 145.

Vigotsky. El aprendizaje es manejado como la zona de desarrollo potencial (ZDP), a la vez que también maneja la zona de desarrollo real (ZDR) y la zona de desarrollo próximo (ZDp). La ZDR se refiere a las funciones que el niño ya ha madurado, actividades que el niño puede realizar por él mismo, sin ayuda de ninguna persona (sin **mediación**). La ZDP son aquellas actividades en donde necesariamente se necesita de un apoyo (**mediación**) de otro sujeto sea compañero o del maestro para poder llegar a la ZDR, por lo cual cuando hablamos de la zona de desarrollo próximo, ZDp, se ha de establecer una diferencia entre lo que el niño es capaz de hacer y de aprender sólo y lo que es capaz de hacer y aprender con ayuda de otras personas, observándolas, imitándolas, siguiendo sus instrucciones o colaborando con ellas. La distancia entre estos dos puntos, Vigotsky llama Zona de Desarrollo Próximo, es el espacio, camino, puente o distancia por así decirlo, para pasar de la ZDP a la ZDR.²⁷

El autor maneja la **mediación** que es una forma de ayuda que impulsa a conseguir un aprendizaje, conocimiento o habilidad con la que no se cuenta en una **actual ZDR**, la posibilidad de lograr lo anterior es la ZDP que requiere de la **mediación**, el paso, proceso o interface para lograrlo es la ZDp y cuando lo anterior se logra se alcanza una **nueva ZDR**. “El nivel o estadio alcanzado por el niño en el transcurso de su desarrollo hace referencia a una capacidad (real) que le permite resolver por sí solo un problema o una tarea. Paralelamente a esta capacidad real, se observa en el niño una capacidad potencial, se trata de un nivel de desarrollo aún no alcanzado pero que puede acceder a él con la ayuda de un adulto o un niño más desarrollado”.²⁸

²⁷ Op. cit. Vygotski, L. p. 133.

²⁸ Op. cit. UPN. p. 142.

Si partimos del hecho de que el conocimiento y saberes, incluidos la matemática son construcciones del hombre en un ámbito histórico y social, y que Vigotsky dice que los saberes se transmiten de generación en generación, de una persona más capaz (de la misma edad) o de un adulto sea padre o maestro, se requiere en el nivel potencial de un **mediador** (las acciones humanas sobre el entorno, las denomina como herramientas físicas y por otro lado, el pensamiento humano poseen un carácter psicológico para alcanzar un aprendizaje, o zona de desarrollo real); "...el aprendizaje escolar jamás parte de cero. Todo el aprendizaje del niño en la escuela tiene una prehistoria".²⁹

Este aprendizaje infantil que empieza mucho antes de que el niño llegue a la escuela, es el punto de partida de este debate. Todo tipo de aprendizaje que el niño encuentra en la escuela tiene siempre una historia previa. Por ejemplo, los niños empiezan a estudiar aritmética en la escuela, pero mucho tiempo antes han tenido ya alguna experiencia con cantidades; han tenido ocasión de tratar con operaciones de división, suma, resta y determinación de tamaños. Por consiguiente, los niños poseen su propia aritmética preescolar, que sólo los psicólogos miopes podrían ignorar.³⁰

Vigotsky sostiene que la acción humana, utiliza instrumentos sociales mediadores, tales como herramientas y el lenguaje, las estructuras cognoscitivas se modifican no por la actividad en sí misma sino por la forma en que las herramientas y signos de que se dispone hacen posible esa actividad. Desde esta perspectiva vigotskyana, el papel del docente ya no es el de protagonista de las aulas dando el conocimiento digerido a través de un monologo, más bien, es el de un mediador formativo, no informativo, que contribuya a producir individuos autónomos, capaces de adquirir información por su cuenta, capaces de juzgar la validez de dicha información y hacer, a partir de ella, inferencias racionales, lógicas y coherentes.³¹

²⁹ Ibidem. p. 144.

³⁰ Op. cit. Vygotski, L. p. 130.

³¹ Ibidem. pp. 130-140.

Tercero, que **descubran invariantes de la multiplicación propiciadas por actividades lúdicas**, con base a la propuesta de Jerome Bruner sobre la instrucción, propiciando durante la aplicación de las estrategias un proceso activo, en el cual los niños construyan nuevas ideas y conceptos basándose en su conocimiento, pasado y actual, que les permitan relacionar las experiencias y esquemas o modelos mentales que tienen respecto de la actividad de juegos conocidos por ellos, para ir promoviendo la construcción y descubrimiento de invariantes de la multiplicación. "... El juego no sólo es juego infantil. Jugar para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente".³²

El niño selecciona y transforma la información, construye hipótesis y toma decisiones que se basan en la estructura cognitiva. La estructura cognitiva o del conocimiento (esquema, modelos mentales), provee de significado y permiten la organización de las experiencias, relacionándolas con el tema de la multiplicación. Es importante tomar en cuenta que en papel de **instructor** debemos tratar y promover que las estrategias les permitan a los niños descubrir los principios de la multiplicación, las invariantes y resultados de las mismas, estableciendo un diálogo activo, transformando la información que se va a aprender en un formato apropiado para la etapa de entendimiento en que se encuentran, las estrategias se deben organizar en forma de espiral, de manera que el estudiante construya de manera continua sobre lo que ya ha aprendido, a través de actividades lúdicas donde los conocimientos anteriores y actuales se incrementaran en una especie de **andamiaje** -como los que construyen los albañiles- donde el niño va más allá de la información proporcionada, en una espiral ascendente.³³

³² BRUNER, J. Acción, pensamiento y lenguaje. Comp. J. Linaza. Alianza, Madrid, 1989. p. 219.

³³ Ibidem. p.100.

Bruner, aspectos principales de la teoría de la instrucción:

- 1.- Predisposición a través del aprendizaje
- 2.- Las formas en las cuales todo el cuerpo del conocimiento pueden ser estructuradas de manera que puedan ser asimiladas más fácilmente por el estudiante.
- 3.- La más efectiva secuencia para presentar el material y la naturaleza, frecuencia de recompensa y castigos.
- 4.- Los buenos métodos para estructurar el conocimiento deben tener como resultado la simplificación, generación de nuevas proposiciones y el incremento en la manipulación de la información.

En su más reciente trabajo, Bruner (1986, 1990) amplía su marco teórico para abarcar los aspectos sociales y culturales del aprendizaje. Las ideas descritas por Bruner sobre matemáticas se originaron en una conferencia enfocada en el aprendizaje de ciencias y matemáticas, Bruner ilustró su teoría en el contexto de los programas de matemáticas y las ciencias sociales en niños pequeños.

El concepto de números primos parece ser más rápidamente asimilado cuando el niño, a través de la construcción descubre que ciertas manos completamente llenas de frijoles no pueden ponerse en hileras o columnas completas. Esas cantidades tienen que dejarse en una sola fila o en un diseño incompleto de una columna – hilera- en el cual siempre hay uno extra o unos pocos para llenar el patrón. Estos patrones, que el niño aprende son los llamados números primos. Es fácil para el niño ir de esta etapa al reconocimiento que una tabla múltiple, llamada así, que es una hoja de registro de cantidades en columnas e hileras, múltiples y completas. Aquí se puede encontrar la factorización, multiplicación y los números primos en una construcción que puede ser visualizada.³⁴

Uno de los temas fundamentales en el trabajo teórico de J. Bruner es aquel de que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los aprendices (estudiantes) construyen

³⁴ BRUNER, J. Going Beyond the information given. s/e. New York, Norton, 1973. p. 48. tr. Hernández de la Rosa Patricia.

nuevas ideas y conceptos basados en sus conocimientos pasados y actuales. El estudiante selecciona y transforma la información, construye hipótesis y toma decisiones que se basan en la estructura cognitiva. La estructura cognitiva o del conocimiento (esquema, modelos mentales) provee del significado y permite la organización de las experiencias además de que el individuo **va más allá de la información proporcionada**. En lo que se refiere a la instrucción, el instructor debe tratar y promover que los estudiantes descubran los principios por ellos mismo.

Bruner menciona tres principios para que se construya el conocimiento en los niños:

- 1.- La instrucción debe interesarse en las experiencias y contextos que hacen al niño deseoso y capaz de aprender (listo, dispuesto).
- 2.- La instrucción debe estar estructurada de manera que sea fácilmente entendida por el niño (organización espiral).
- 3.- La instrucción debe estar diseñada para facilitar la deducción a partir de datos.

Bruner concibe a la gente como seres activos dedicados a la construcción de su mundo. Por lo tanto, el ser humano no responde simplemente un estímulo, como lo manejan los conductistas. Lo fundamental para el aprendizaje por descubrimiento, es que lo que se propone que sea aprendido no se dé en su forma final, sino que este conocimiento debe ser reconstruido por el alumno, antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.³⁵

Y cuarto, que **el aprendizaje sea duradero, que no se pierda o se olvide con el paso del tiempo**, con la propuesta psicopedagógica que David Paúl Ausubel acuñó, nos remite al Aprendizaje Significativo, cuyo fundamento es que el trabajo escolar esté

³⁵ Op. cit. Bruner, J. p. 100.

diseñado para superar el memorístico tradicional de las aulas y lograr un aprendizaje más integrador, comprensivo y autónomo.

La práctica del aprendizaje comprensivo parte de una muy concreta propuesta: partir siempre de lo que el alumno tiene, conoce, respecto de aquello que se pretende aprender. Sólo desde esa plataforma se puede conectar con los intereses del alumno y éste puede remodelar y ampliar sus esquemas perceptivos.

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel contrapone la importancia del aprendizaje por recepción (tradicionalista), al que llamó enfoque expositivo, especialmente importante, según para él, para asimilar la información y los conceptos verbales, contrario a otros autores que, como Bruner, defendían por algunos años el aprendizaje por descubrimiento.

El principal aporte es su modelo de enseñanza por exposición, para promover el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje de memoria.

Este modelo consiste en explicar o exponer hechos o ideas.

Este enfoque es de los más apropiados para enseñar relaciones entre varios conceptos, pero antes los alumnos deben tener algún conocimiento de dichos conceptos, acervo.

Otro aspecto en este modelo es la edad de los estudiantes, ya que ellos deben manipular ideas mentalmente, aunque sean simples.

Por esto, este modelo es más adecuado para bs niveles más altos de primaria en adelante.

2.4.1 Ventajas del aprendizaje significativo

- ❑ Produce una retención más duradera de la información.
- ❑ Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- ❑ La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- ❑ Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- ❑ Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo: Relacionar el aprendizaje significativo con material significante, conjuntamente al material potencialmente significativo, es necesario que exista en el niño el contenido pertinente en la estructura cognoscitiva.

1. Significatividad lógica del material: el material que presenta el maestro al niño debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
2. Significatividad psicológica del material: que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda.
3. Actitud favorable del alumno: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y de actitudes.³⁶

³⁶ Op. cit. Ausubel, J. *et al.* p. 67.

CAPITULO 3

EL CONSTRUCTIVISMO EN LOS ACTUALES PROGRAMAS DE EDUCACIÓN BASICA

3.1 Antecedentes del plan y programas de estudio 1993, SEP

Las autoridades educativas de México en los años ochentas, en busca de mejorar la calidad de la educación de los niños mexicanos inmersos en una sociedad en desarrollo y constante cambio, vislumbraron que a futuro la misma sociedad demandaría más aptitudes, conocimientos, habilidades y actitudes en los niños, exigencias y demandas diferentes a las que se presentaban en ese momento; por lo que se dieron a la tarea de iniciar una **modernización educativa en el país**. La Secretaría de Educación Pública, al requerir de un marco teórico para basar la **reforma educativa** promovida en 1989, encuentran en la corriente constructivista y fundamentos de las teorías de Piaget, Vigotsky entre otros, la respuesta para sustentar con bases teóricas el actual plan de estudios y programas para la educación primaria, en los cuales permea y subyacen los principios constructivistas.

En 1989 se realiza una consulta, previa a la elaboración del **Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994**, para identificar los principales problemas educativos, conocer las prioridades y establecer estrategias para su solución, de tal consulta, se determinó como prioridad la renovación de contenidos y métodos de enseñanza, mejorar la formación de maestros y articulación de los tres ciclos que integran la educación básica. El actual **plan de estudios y los programas para la educación primaria**, son el resultado de una serie de acciones que se dieron en tres etapas: administrativa, educativa y de

equipo técnico, iniciando con la presentación del **Programa Nacional de Desarrollo 1989-1994** estando al frente del Ejecutivo Federal, el Lic. Carlos Salinas de Gortari y como Secretario de Educación Pública el Lic. Manuel Bartlet Díaz. El 16 de enero de 1989, en la Ciudad de Monterrey y Nuevo León se emite el Programa de Modernización Educativa y el 9 de octubre de 1989 es presentado.

En 1990 se elaboraron planes experimentales para la educación de preescolar, primaria y secundaria, aplicándose en un limitado número de planteles para determinar su pertinencia y viabilidad dentro de un programa denominado **prueba operativa**. Por lo que al inicio del ciclo escolar 1990-1991 se distribuyó en las escuelas primarias un documento que señalaba el **ajuste al programa vigente** en 1990, que debía considerarse para los grados 1º, 2º, 3º, y 4º y en el ciclo 1991-1992 para 5º y 6º grados. A través de la prueba operativa, coordinada desde la Subsecretaria de Educación Básica, es planteando un **estudio piloto** para la aplicación de una propuesta de programas en diversas escuelas primarias de la República Mexicana (1º a 3º grado en 1991 y 2º, 4º, 5º y 6º grado en 1992), para después hacer una valoración y decidir la permanencia o no, y si era necesario rehacer dichos programas.

Durante 1990 a 1992 se generaliza una severa crítica a los libros y programas de la prueba operativa expresada por el magisterio, las autoridades académicas, sindicales e investigadores de reconocido prestigio. En consecuencia por el rechazo académico y político generalizado de la **prueba operativa**, el proyecto fue suspendido y el entonces Secretario de Educación Pública Manuel Bartlet Díaz, presenta su renuncia el 6 de enero de 1992, por lo cual, el 7 de enero de 1992 asume la Secretaria de Educación Pública el Lic. Ernesto Zedillo Ponce de León, quien anuncia que no hará más reformas

al artículo 3º Constitucional e instrumenta el **programa emergente de la educación básica**.

El 18 de mayo de 1992, el Secretario de Educación Pública y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación firman el **Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica** (AN MEB). En septiembre de 1993 se inicia el ciclo escolar con planes, programas, libros de texto y guías para el maestro totalmente reestructurados en todos los grados de educación primaria, generando contra indicaciones operativas y académicas al interior de las escuelas debido a la falta de conocimiento de estos materiales por parte de los maestros, se retoman las asignaturas de: Español, **Matemáticas**, Ciencias Naturales, Historia, Geografía, Educación Cívica, Educación Artística y Educación Física con el propósito de mejorar la calidad de la educación se generaliza a nivel Nacional, dándole relevancia a Español y Matemáticas.

El Programa para la modernización Educativa plantea los siguientes propósitos:

- ❑ Mejorar la calidad del sistema educativo en congruencia con los propósitos del desarrollo nacional.
- ❑ Elevar la escolaridad de la población.
- ❑ Descentralizar la educación y adecuar la distribución de la función educativa a los requerimientos de su modernización y de las características de los diversos sectores integrantes de la sociedad y fortalecer la participación de la sociedad en el quehacer educativo.³⁷

En enero de 1995, estando al frente del Ejecutivo Federal el Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, se nombra al Lic. Miguel Limón Rojas como Secretario de Educación Pública.

³⁷ Op. cit. SEP. pp. 7-13.

3.2 El enfoque de las matemáticas

A través del transcurrir del tiempo y el desarrollo de las sociedades, la humanidad se ha dado a la tarea de resolver situaciones problemáticas impostergables que, dentro de su cotidianidad, ha sido imperativo darles solución. Cuando aparece la escritura y la humanidad registra su acontecer, se da inicio a la historia y a través de la misma, se conoce hoy en día el desarrollo de la humanidad en distintos ámbitos en los que el hombre tuvo que enfrentar y resolver problemas concretos para los que no tenía elementos previos (conocimiento: acervo, referentes, estructuras cognitivas); partiendo de una necesidad cotidiana y significativa, aparecen los números -entre otras tantas cosas- como un instrumento **funcional** para contar y llevar registro tanto del ganado, cosecha, propiedades y diversas situaciones, con lo cual se da inicio al desarrollo de las matemáticas. Donde a partir de un problema o necesidad, la matemática ha sido una útil herramienta **resolutiva y funcional**.

En el desarrollo de la humanidad la matemática, ha sido un eficaz instrumento en la resolución de situaciones concretas, producto de una construcción histórico social y cultural, transmitida (enseñada y estudiada, incrementada y reestructurada) de generación en generación, durante y dentro del mismo desarrollo de la humanidad, las matemáticas han estado permeando la actividad humana en diferentes ámbitos (el científico, técnico, cultural, artístico, la vida cotidiana, etc.); contribuyendo directamente en su desarrollo.

En los espacios y tiempos escolares, la escuela procura dar situaciones en las que los niños basándose en sus conocimientos (acervo, referente, estructuras cognitivas, zona de desarrollo real, entre otros) den solución a diversos problemas y/o situaciones,

permitiéndoles comparar resultados y confrontarlos con los procedimientos escolarizados que permiten resolver la misma situación de una manera más sencilla y con mayor prontitud. En ese sentido, los profesores mediamos y procuraremos que los niños sean los protagonistas de la construcción de su conocimiento (pasar de situaciones concretas a abstracciones complejas), partiendo de sus soluciones iniciales, y de forma paulatina les permitan evolucionar con éxito hacia la conceptualización y procedimientos formales de la matemática. El enfoque de las matemáticas es **resolutivo** y **funcional**, concordando el plan y programas, libros para el maestro, y libros de texto que se reestructuraron totalmente en todos los grados de educación primaria poniéndose en marcha en septiembre de 1993.

En los propósitos generales de las matemáticas, se pretende elevar la calidad del aprendizaje y se plantea que los alumnos en la escuela primaria deben adquirir los conocimientos básicos de las matemáticas para desarrollar: La capacidad para usar a las matemáticas como una herramienta para entender, plantear, solucionar problemas, anticipar y verificar resultados obtenidos, así como expresar e interpretar información matemática. Desarrollar la imaginación espacial, el pensamiento abstracto alcanzado por diferentes formas de pensamiento lógico y reflexivo (razonamiento) como es la sistematización, conceptualización de procedimientos y estrategias formales de la matemática; además que lo adopten como una herramienta valiosa en el reconocimiento, planteamiento y resolución de problemas a los que se enfrentan en variados contextos que le son significativos y no con situaciones memoristas, mecánicas y repetitivas del paradigma tradicional memorista.³⁸

³⁸ Ibidem. pp. 49-50.

3.3 Organización general de los contenidos de matemáticas

Los actuales contenidos de matemáticas que se incorporaron al currículo, se basaron en el conocimiento que se tiene actualmente sobre el niño en relación con el desarrollo cognoscitivo y los procesos de construcción de conceptos matemáticos. “La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para la buena formación básica en matemáticas”.³⁹

□ Los números, sus relaciones y sus operaciones

Este eje se trabaja desde el primer año para proporcionar experiencias en las que los niños partiendo de su acervo puedan comprender, relacionar el significado de números y signos en diferentes contextos y las relaciones que se establecen entre ellos, utilizándolos en consecuencia como instrumento resolutivos en problemáticas diversas.

□ Medición

Lograr que los conceptos ligados a la medición se puedan construir mediante la interacción directa sobre los objetos, integrando tres aspectos: el estudio de magnitudes, la noción de unidad de medida y la cuantificación.

□ Geometría

En este eje, se proponen actividades tales como manipulación, observación, dibujo y análisis de formas diversas, mediante las cuales se puedan formalizar las relaciones

³⁹ Ibidem. p. 50.

percibidas por el niño y de su representación con el plano, para estructurar y enriquecer su manejo e interpretación del espacio y las formas.

□ **Procesos de cambio**

Este eje se trabaja a partir del cuarto grado con situaciones sencillas que aumentaran en grado de dificultad durante el último ciclo, abordando fenómenos tales como la variación, proporcional y no proporcional. Integrado por la lectura, la elaboración, el análisis de gráficas y tablas en las cuales se registraran y analizaran procesos de variación.

□ **Tratamiento de la información**

A través de textos, imágenes u otros medios, analizar y seleccionar información planteada para promover en los niños el desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

□ **La predicción y el azar**

Este eje se trabaja a partir del tercer grado y se pretende que los niños exploren e interactúen con situaciones azarosas para desarrollar paulatinamente la noción de lo probable y lo improbable que pueda darse en diversas situaciones.⁴⁰

“Los cambios principales, como se ha descrito arriba, se refieren fundamentalmente al enfoque didáctico. Este enfoque coloca en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los contenidos matemáticos”.⁴¹

⁴⁰ Ibidem. pp. 50-52.

⁴¹ Ibidem. p. 52.

CAPITULO 4

EL JUEGO EN LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

4.1 Características generales del juego

En este apartado se hace mención de la importancia que tienen las actividades lúdicas durante el desarrollo del proyecto y de las características generales del juego, como un medio para propiciar el aprendizaje significativo de la multiplicación. "El juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía".⁴² De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del niño, esto se logra cuando el niño relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que él se interese por aprender lo que se le está mostrando, lo anterior a través del juego como diversión que se realiza siguiendo ciertos lineamientos. Cuando oímos o hablamos del juego, inmediatamente lo relacionamos con una escena de un grupo de niños jugando, es decir, evocamos el juego infantil, haciendo una asociación de dos conceptos, el juego y los niños.

Lo anterior tiene una lógica, ya que el juego es una actividad necesaria para el pleno desarrollo del niño y ellos dedican a las actividades lúdicas gran parte del día y un buen tiempo de su existencia, al respecto coinciden con lo anterior, diversas teorías y diferentes autores.

⁴² Op. cit. Bruner, J. p. 219.

Etimológicamente, Juego: del latín **Ludus, Ludere**. Abarca todo el campo de las actividades lúdicas: juego infantil, recreativo, competición, pasatiempos, azar, etcétera. Durante el desarrollo de la actividad matemática, el componente lúdico por su propia naturaleza facilita el aprendizaje de la asignatura, muy a pesar de que en el paradigma tradicional memorista las actividades lúdicas -juego-, se han omitido, incluso negado durante el proceso enseñanza aprendizaje en las aulas. Siguiendo la línea del análisis de lo que sustancialmente es el juego, se presentan 10 puntos analizados por **J. Huizinga** en el libro **homo ludens**, en el que se distinguen algunos rasgos particulares:

- 1.- Se realiza de forma libre, en el sentido de la paidea griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar
- 2.- Tiene implícita una función en el desarrollo del hombre; los niños, al igual como lo haría un cachorro, juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación
- 3.- El juego no es broma; el peor jugador es el que no toma en serio el juego
- 4.- El juego, como una analogía de una obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución
- 5.- El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio
- 6.- Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación causan gran placer
- 7.- El juego va creando ciertos vínculos y uniones especiales entre quienes lo practican
- 10.- A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.⁴³

El juego es esencial para el hombre y la sociedad en la que vive. Huizinga afirma que la verdadera cultura nace en forma de juego y cuando el hombre juega es únicamente cuando crea verdadera cultura y que las grandes ocupaciones del hombre están impregnadas de juego como: el lenguaje, los mitos, el culto, la política, la guerra, entre otras; el juego es una acción o actividad voluntaria desarrollada sin interés material.⁴⁴

⁴³ HUIZINGA, J. Homo ludens. Alianza, Madrid, (Edición original de 1954), 1998. p. 46.

⁴⁴ Ibidem. p. 40.

Huizinga⁴⁵ establece las características del juego que más relevancia han presentado en los últimos tiempos, estas se pueden concretar en:

El juego es una actividad libre. "El juego por mandato no es juego, todo lo más una réplica, por encargo, de un juego".⁴⁶ Por lo tanto, el juego no debe suponer ninguna obligación y es una actividad que se puede abandonar en cualquier momento.

El juego no es la vida propiamente dicha. Es un escape de la vida corriente, donde todo es pura broma y se actúa como sí... Siendo algo superfluo que no tiene una consecuencia práctica en sí mismo y es una actividad desinteresada. "Actividad que transcurre dentro de sí misma y se practica en razón de la satisfacción de su misma práctica".⁴⁷

Se juega dentro de unos límites de tiempo y de espacio. "Mientras se juega hay movimiento, un ir y venir, un cambio, una seriación, enlace y desenlace".⁴⁸ Considera que una vez que se ha jugado, esa actividad permanece en el recuerdo como creación o tesoro espiritual, pudiendo ser transmitido como tradición para que se juegue inmediatamente o transcurrido algún tiempo; cobrando una sólida estructura como forma cultural.

El juego produce tensión, emoción y misterio. Existe incertidumbre sobre lo que va a ocurrir. Esta característica, junto con la del orden, hacen que se tengan que considerar

⁴⁵ Ibidem. p. 42.

⁴⁶ Ídem.

⁴⁷ Ibidem. p. 44.

⁴⁸ Ibidem. p. 45.

las reglas del juego. "Las reglas de juego, de cada juego, son obligatorias y no permiten duda alguna".⁴⁹

A partir del juego, el niño realiza muchas cosas: Interactúa con sujetos y objetos, construye un acervo en su memoria, observa y experimenta causas y efectos, resuelve problemas, construye un vocabulario útil, aprende a controlar las reacciones e impulsos emocionales centrados sobre sí mismo, adapta su conducta a los hábitos culturales de su entorno social, interpreta, reconstruye y explora acontecimientos nuevos, desarrolla destrezas motrices finas y gruesas, etcétera.

Catherine Garvey. Hace mención a ciertas particularidades que posibilitan una comprensión más objetiva de lo que se debe entender por juego.

- 1.- El juego es placentero, divertido. Aun cuando no vaya acompañado por signos de regocijo, es evaluado positivamente por quien lo realiza.
- 2.- El juego no tiene metas o finalidades extrínsecas. Sus motivaciones son intrínsecas y no se hallan al servicio de otros objetivos. De hecho, es más un disfrute de medios que un esfuerzo destinado a algún fin en particular. En términos utilitarios es inherentemente improductivo.
- 3.- El juego es espontáneo y voluntario. No es obligatorio, sino libremente elegido por el que lo practica.
- 4.- El juego implica cierta participación activa del jugador.⁵⁰

Lo interesante en esta descripción de las características generales del juego, es distinguir, conocer y reconocer que entre otras cosas, que el Juego capta principalmente el interés del niño y lo motiva a la resolución de diferentes situaciones que se le presentan, es participe en el desarrollo de habilidades necesarias para el aprendizaje, no sólo de la matemática, sino de cualquier área de conocimiento.

⁴⁹ Ibidem. p. 48.

⁵⁰ GARVEY, Catherine. El juego infantil. Versión española de Guerra Mirales Alfredo. Morata, S.A. Madrid, 1985. p. 14.

Como se ha escrito hasta ahora, el juego es una actividad divertida, voluntaria, sin un propósito definido, donde se involucran una serie de reglas, un cierto número de objetos (material concreto y potencialmente significativo), cuya función en el juego viene definida por tales reglas.

La Matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. En su aprendizaje se pueden utilizar con gran provecho sus aplicaciones, su historia, las biografías de los matemáticos más interesantes, sus relaciones con la filosofía o con otros aspectos, de la mente humana, pero posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido.⁵¹

Bruner describe el juego como una actividad que no tiene una razón fuera de sí y se hace para uno mismo. Se desvinculan los medios de los fines, esto es, no hay mucha preocupación por los resultados. Provee un ambiente seguro de exploración, dado que hay una alta tolerancia al error y no hay consecuencias frustrantes ante la derrota.

La posibilidad de repetición hasta lograr la satisfacción provee las bases de la persistencia, también se crean escenarios en los que lo imposible se hace realizable.⁵²

"El juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto..., es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente. Es un marco en el que poner a prueba las cosas, un invernadero en el que poder combinar pensamiento, lenguaje y fantasía".⁵³

⁵¹ DE GUZMAN, Miguel. Tendencias innovadoras en la educación matemática. Madrid, 1991. p. 27.

⁵² Op. cit. Bruner, J. p. 219.

⁵³ Ídem.

4.2 El juego y el constructivismo

Este proyecto de innovación en la modalidad de intervención pedagógica: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo** promueve el aprendizaje de la multiplicación y el gusto por la matemática a través diversas estrategias, entre las que se destacan las que conllevan actividades de carácter lúdico. Su interés se centra en la búsqueda de una metodología alternativa con el propósito de mejorar la enseñanza y propiciar el gusto de las matemáticas. La idea principal es que el niño, comience a construir sus conocimientos en matemáticas mediante actividades concretas (manipulativas), lúdicas y constructivas para que se interesen y participen en la actividad de un modo significativo. El juego es una de las actividades básicas en todas las culturas y sociedades, debidamente implementado puede ser un recurso interesante y útil para desarrollar la construcción del aprendizaje significativo de la multiplicación.

El niño ha comenzado a comprender ciertos conceptos sociales de cooperación y competición; está empezando a ser capaz de trabajar y de pensar más objetivamente. Su juego refleja este cambio cuando se enfoca sobre actividades lúdicas que están estructuradas a base de reglas objetivas y que pueden implicar actuaciones en equipo o en grupo.⁵⁴

Las actividades lúdicas durante el desarrollo del proyecto tienen un carácter cooperativo de trabajo en equipo, colaboración y mediación entre los mismos niños para llegar a la construcción de un conocimiento matemático, esta transmisión social del conocimiento tiene una característica eminentemente vigotskyana, por lo que en este apartado el

⁵⁴ Op. Cit. Garvey, C. p. 21.

juego como instrumento mediador del conocimiento se vinculará con el trabajo realizado por Vigotsky quien al relacionar juego y desarrollo plantea que el juego posibilita el desarrollo, permitiéndole ensayar las posibilidades del uso de significados arbitrarios sobre su concepción inmediata de los objetos y de la acción, al ofrecerle un espacio imaginario donde ensaya las posibilidades de los significados alternativos de objetos y acciones. Esta actividad está guiada internamente, por lo que el niño amplía autónomamente su Z. D. Próximo.⁵⁵

El paradigma tradicional memorista hace una marcada y profunda diferencia entre juego y aprendizaje manteniéndolo en un divorcio irreconciliable, aunque en la práctica docente se puede lograr mayores resultados positivos a través de actividades lúdicas, éste modelo se empeña en hacer parecer que el juego no tiene la mínima cabida en el aula, ya que los niños en este paradigma tienen un papel pasivo y marginal, es un modelo de comunicación vertical, autoritario con roles específicamente definidos donde la transmisión es unidireccional y no existe la posibilidad de intercambiar papeles, dentro del modelo tradicional el aula es únicamente un lugar para aprender y el recreo para jugar, no existiendo la posibilidad de coexistir en el aula.

En contra de lo anterior, el proyecto espera potenciar el aprendizaje de la multiplicación, propiciándolo en el niño mediante actividades lúdicas que le resulten significativas en el aula o **taller de multiplicación**, facilitando su aprendizaje y gusto por la matemática a través del juego debido a su carácter motivador, placentero, de goce inherente, como mediador didáctico óptimo que por una parte sirva para romper la aversión que se tiene hacia la matemática y por otra, el logro de los objetivos que se esperan alcanzar.

⁵⁵ Op. cit. Vygotski, L. p. 141.

4.2.1 El juego en la apreciación de Piaget, Vigotsky, Bruner y Ausubel

Para **Piaget** el juego se caracteriza por el fin en sí mismo, la espontaneidad, el placer, la carencia relativa de organización, la liberación de conflictos y la sobremotivación. Es una forma de utilizar la mente en la cual se combinan pensamiento, fantasías y lenguaje. “El juego es un caso típico de conducta despreciada por la escuela tradicional porque parecía desprovisto de significación funcional”.⁵⁶

Según **Vigotsky**, los juegos infantiles son un importante recurso para el acceso a zonas de desarrollo próximo. A través del juego, fundamentalmente el simbólico y el de imitación, los niños y niñas participan en conocimientos y habilidades que todavía no dominan, reproducen lo que saben, tantean y se esfuerzan para aproximarse al dominio cada vez más completo de ese conocimiento (niveles intelectuales superiores).

Para **Bruner**, "el juego no es sólo juego infantil. Jugar, para el niño y para el adulto, es una forma de utilizar la mente e, incluso mejor, una actitud sobre cómo utilizar la mente... El juego que está controlado por el propio jugador, le proporciona a éste la primera y más importante oportunidad de pensar, de hablar o incluso de ser él mismo".⁵⁷ La intervención de los adultos debe consistir en facilitar las condiciones que permiten el juego, en estar a disposición del niño, no en dirigir ni imponer el juego.

Para **Ausubel**, el juego entendido como una actividad significativa donde interviene la curiosidad, la exploración, la actividad y la manipulación son considerados como poderes motivacionales intrínsecos positivos, favorecedores de aprendizajes.

⁵⁶ PIAGET. Jean. Psicología y pedagogía. Ariel, Madrid, 1985. p. 196.

⁵⁷ Op. cit. Bruner, J. p. 219.

4.3 El juego como instrumento en la construcción del conocimiento

Aunque propiamente dicho, el juego no es el único medio en el que se basan las estrategias de este proyecto, es evidente el peso específico que toman las actividades lúdicas a través de la aplicación del proyecto, mismas que subyacen a través del proyecto mismo y de las que también se vale para la construcción significativa de la multiplicación. Principalmente, el Juego capta el interés del niño y lo motiva a la resolución de las diferentes situaciones que se le presentan, contribuye a desarrollar habilidades necesarias para el aprendizaje de cualquier área de conocimiento. "El matemático experto comienza su aproximación a cualquier cuestión de su campo con el mismo espíritu explorador con el que un niño comienza a investigar un juguete recién estrenado, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad... ¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica de las Matemáticas?".⁵⁸

El juego llega con frecuencia a convertirse en el centro de interés del niño al salir de una rutina de repeticiones, ejercicios, operaciones y clases formales de transmisión de la información en forma vertical, unilateral y autoritaria donde son niños pasivos y las clases monótonas. El juego permiten crear situaciones que posibilitan al niño hacer sus propios descubrimientos, desarrollar su inteligencia y capacidad de razonar y reflexionar a través de la actividad lúdica.

Aprender matemáticas puede ser una actividad emocionante cuando se utiliza en un buen juego, contribuye a desarrollar en el niño una gran variedad de habilidades. Su mayor atractivo consiste en enfrentarlo a una situación que le impone retos en forma placentera como: busca pares (memorama), lotería, sopa de letras, acertijos (¿De qué

⁵⁸ Op. cit. De Guzmán, M. p. 26.

se trata?), Computación digital, entre otros; los temas que tradicionalmente han sido difíciles pueden resultar divertidos y atractivos.

El juego es mucho más que una actividad para cubrir tiempos libres o dar descanso a los niños; es un valioso recurso didáctico.

...La matemática es un instrumento esencial del conocimiento científico. Por su carácter abstracto y forma, su aprendizaje resulta difícil para una parte importante de los estudiantes y de todos es conocido que la matemática es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar en todos los niveles de enseñanza; es el área que arroja los resultados más negativos en las evaluaciones escolares.

Los juegos y las matemáticas tienen muchos rasgos e común en lo que se refiere a su finalidad educativa. Las matemáticas dotan a los individuos de un conjunto de instrumentos que potencian y enriquecen sus estructuras mentales, y los posibilitan para explorar y actuar en la realidad. Los juegos enseñan a los escolares a dar los primeros pasos en el desarrollo de técnicas intelectuales, potencian el pensamiento lógico, desarrollan hábitos de razonamiento, enseñan a pensar con espíritu crítico...; los juegos, por la actividad mental que generan, son un buen punto de partida para la enseñanza de la matemática, y crean la base para una posterior formalización del pensamiento matemático.

El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de la matemática. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza?

Martín Gardner que con mucho acierto expresa esta misma idea: 'siempre he creído que el mejor camino para hacer las matemáticas interesantes a los alumnos y profanos es acercarse a ellos en son de juego (...). El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades'...⁵⁹

⁵⁹ FERRERO, Luis. El juego y las matemáticas. La Muralla, Madrid, 1991. pp. 13-14.

CAPITULO 5

APLICACIÓN DEL PROYECTO

5.1 Presentación general del proyecto

Cualquier idea innovadora que surge con vocación de abrirse paso dentro de una inercia más o menos consolidada por la practica, ha de ajustarse por tanto a la misma y **desde su aplicación generar los cambios que sean necesarios para adaptarse a los nuevos escenarios**. Los avances, descubrimientos y aportaciones sobre los procesos de aprendizaje, enseñanza y construcción del conocimiento, han cambiado la perspectiva tradicional memorista dominante, por lo que ahora, no se puede pretender enseñar o aprender de igual manera como venía haciéndose años atrás.

Aprender matemáticas y multiplicación, no debe ni tiene porque no ser una experiencia emocionante y divertida si para ello se utilizan **estrategias significativas** adecuadas, en las que permeen **actividades lúdicas**. El juego, además de propiciar el aprendizaje, contribuye a desarrollar en el niño una gran variedad de habilidades; en el juego y la matemática, coexisten características comunes que en su práctica producen placer y dan origen a lazos especiales entre quienes practican, esto conduce a **ubicar al juego como uno de los elementos idóneos y adecuados para despertar el interés y el entusiasmo de los alumnos por el estudio de la matemática**. Su mayor atractivo consiste en enfrentar al niño a una situación que le impone retos y desafíos en forma placentera, capta su interés y lo motiva a la resolución de las diferentes situaciones que se le presentan, contrarias a las de una rutina que se deja llevar por la inercia de

procedimientos empleados en forma repetitiva, mecánica y autómatas durante el proceso enseñanza aprendizaje del paradigma tradicional memorista.

Precisamente, el principal obstáculo durante la aplicación, al que se debe enfrentar este proyecto de innovación en la modalidad de intervención pedagógica: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo** y que debe de superarse para aspirar a lograr los objetivos planteados en un inicio, son **superar el paradigma tradicional memorista** (mecánico, autómatas, repetitivo y por lo general memoria a corto plazo), donde la transmisión de la información es unidireccional y autoritaria por parte del emisor profesor, a los receptores alumnos, donde los niños asumen un papel pasivo y marginal con roles perfectamente definidos donde no existe la posibilidad de intercambiar esos papeles, entre otras tantas características arraigadas en el modelo conductista que subyace -aún- en la práctica docente, que ha propiciado bajo aprovechamiento académico en los alumnos y resultados inferiores después de evaluar el conocimiento matemático, tanto en el ámbito nacional como internacional.

A todas luces se constituye como una idea ambiciosa tanto fuera, como dentro de la institución y del grupo de tercero de primaria -a nivel micro- durante el ciclo 2001-2002, periodo de aplicación del proyecto. A nivel macro, será una empresa además de ambiciosa y pretenciosa, indudablemente costosa (tiempos, recursos, etc.); y donde el paradigma tradicional memorista, quizá no se llegue a superar a mediano plazo.

Se pretende además, mediante este proyecto al manejar la multiplicación como objeto de estudio, conocimiento y aprendizaje, propiciar que los niños construyan un aprendizaje significativo de la multiplicación y un gusto inherente por las matemáticas sin olvidar mantener la estrecha relación que debe existir entre el acervo e intereses

infantiles, exponiendo una matemática atractiva al alcance de los niños, mediante **estrategias y elementos lúdicos** que les sean significativos en la construcción de un conocimiento matemático básico e indispensable como lo es la multiplicación, lo anterior con el sustento teórico de la didáctica operatoria y el enfoque constructivista de Piaget, Vigotsky, Bruner y Ausubel. Mediando en la aplicación durante el proceso de aprendizaje y de construcción del conocimiento de la multiplicación, para propiciar el interés de los niños, les resulte significativo y que el conocimiento se constituya en ellos como una herramienta intelectual resolutoria y funcional en todos los ámbitos.

“Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales”.⁶⁰

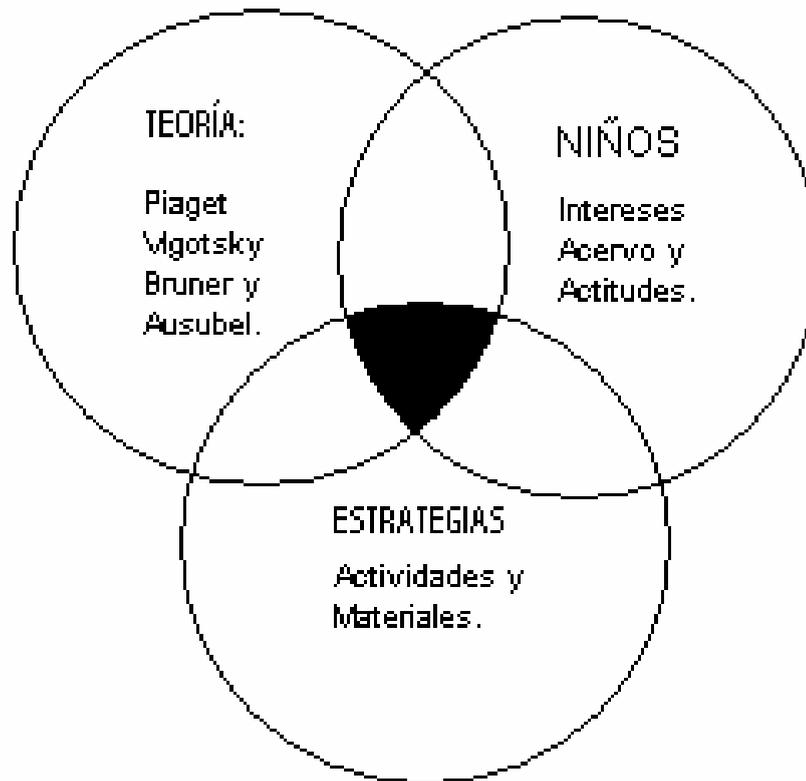
Es conveniente hacer hincapié que el presente proyecto no se elabora con la intención de profundizar en el estudio de la multiplicación ni generar conocimientos nuevos al respecto, esa no es la finalidad, por el contrario, se pretende dar un giro en el tratamiento de la asignatura de matemáticas y del tema de la multiplicación, manejándola desde un punto de vista innovador para que las estrategias propuestas concatenen el interés y el gusto por las matemáticas en los niños.

Para lo anterior, se integrarán tres aspectos en la aplicación: teoría, niños y estrategias, con la intención que el proyecto sea **formativo** más que **informativo**, donde los niños aprendan a pensar, más que **informativo**, donde los niños aprendan a pensar, más que a resolver. La parte sombreada en la figura número dos, es donde se ubica la aplicación

⁶⁰ Op. cit. SEP. p. 49.

y donde se conjugan los tres elementos principales en el proyecto durante el proceso de aplicación (ver Fig. 2).

Fig. 2. Elementos integrados para propiciar en los niños la construcción de un aprendizaje significativo de la multiplicación, durante el proceso de aplicación del proyecto.



FUENTE: Elaboración propia.

En éste proyecto: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo**, se promueve el aprendizaje de las matemáticas y particularmente de la multiplicación, a través de la **aplicación de estrategias donde subyace el juego**.

Su interés se centra en la aplicación de una metodología alternativa con el propósito de mejorar la enseñanza de las matemáticas. La idea principal es que el niño, comience a

construir sus conocimientos acerca de la multiplicación mediante actividades concretas y constructivas permeadas por actividades lúdicas que se espera, logre el interés y participación del niño de un modo significativo.

El proyecto retoma elementos lúdicos que en la transición de preescolar a primaria y durante la formación académica del primer ciclo al segundo y siguientes, se han ido erosionando (gastando, perdiendo, omitiendo, desechando o negando), ya sea por olvido o desinterés de los propios docentes durante el proceso enseñanza aprendizaje en niños, con los cuales se pueden lograr mayores resultados con el recurso del juego en aquellas circunstancias difíciles de aprendizaje (no sólo de las matemáticas y de la multiplicación), en las que nuestro deber de formación en ellos se vuelve una pesadilla cotidiana, y en la que el autoritarismo imperante en la práctica docente inmerso en el paradigma **tradicional memorista** que hace un corte radical y profundo entre juego y aprendizaje, afirmando que **el aula es para aprender y el recreo para jugar**, lejos de propiciar el aprendizaje, daña seriamente su personalidad y autoestima.

Es entonces cuando por medio del juego y otras actividades contrarias a las practicas tradicionalistas, se puede lograr mucho más con los niños durante el proceso enseñanza aprendizaje (PEA).

Desde una postura constructivista, el proyecto, artífice de esta innovación, pretende romper con este paradigma, propiciando que los niños se sientan a gusto en el taller de multiplicación durante **la aplicación de las estrategias** para la construcción de un aprendizaje significativo de la multiplicación, y que el tiempo dedicado a estas estrategias sea un momento esperado, valorado y disfrutado más que temido y rechazado, para que ellos construyan su conocimiento partiendo de un aspecto lúdico,

mediante estrategias permeadas del juego, conduciéndoles a descubrir, construir, asimilar y a incorporar a su acervo el contenido de la multiplicación y a disfrutar con su aprendizaje, para concatenar de forma inherente en un gusto por las matemáticas.

Para el logro de los objetivos y la superación del problema planteado que da origen a este proyecto, se manejaron **durante la aplicación** del mismo, una serie de **estrategias** que se presentan a continuación de la siguiente manera, primeramente divididas y agrupadas en categorías jerárquicas y segundo, sin un riguroso orden cronológico:

I.- CONSTRUCCIÓN DE RECURSO

- a) La tabla Pitagórica
- b) La tabla de aprendizaje rápido
- c) Arreglos rectangulares

II.- JUEGOS Y PASATIEMPOS

- a) Busca pares (memorama)
- b) Lotería
- c) Sopa de letras
- d) Acertijos (¿De qué se trata?)
- e) Computación digital

III.- USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

- a) Software de matemáticas en CDS para computadora
- b) Audio caset y/o CD con las tablas de multiplicar
- c) Audio caset y/o CD con música barroca (Mozart, Vivaldi, etcétera.).

5.2 Aspectos generales del contexto escolar en la aplicación del proyecto

La escuela estatal primaria particular, perteneciente a la zona escolar número seis; **Centro Escolar Jaime Torres Bodet** se ubica en la Avenida Texcoco número tres del fraccionamiento el Tejocote en Santiago Cuautlalpan del municipio de Texcoco Estado de México (ver Fig. 3).

Es una escuela relativamente nueva, la fecha en que se da de alta es el 14 de Agosto de 1991, iniciando labores con la fecha de apertura del 1 de Septiembre de 1991.

Fig. 3. Vista de la fachada, entrada y uno de los transportes escolares del Centro Escolar “Jaime Torres Bodet”



El nombre y construcción de la escuela fue inspirado a los propietarios por la obra en educación del mexicano Jaime Torres Bodet, además, preocupados por las evidentes limitaciones educativas que en aquellos años contaba el fraccionamiento, solo una escuela primaria oficial federal, con una matrícula y demanda que rebasaba su capacidad y aforo, decidieron encaminar sus esfuerzos en brindar a la comunidad una escuela diferente, con educación eficiente, que a través de estos últimos años siguen ofreciendo con calidad y esforzándose porque no decaiga.

La primaria es un edificio de dos pisos, cuenta con una dirección, tres grupos de preescolar, seis grados de primaria de primero a sexto, un laboratorio de computo, un laboratorio de lengua extranjera (inglés), sala de video, una biblioteca, baños para niñas, para niños y profesores, una cooperativa, una papelería de uso interno, dos bodegas, un tercer nivel en la planta alta, donde habitan el personal de limpieza y vigilancia, y un patio de usos múltiples por ejemplo para danza, música, educación física, ceremonias cívicas, etc. Además de orientar sus esfuerzos académicos a cubrir con el currículo oficial, la escuela ofrece materias co-curriculares como inglés, computación, danza y talleres de estudio, ofrece además servicio de transporte.

Las aulas están equipadas con mobiliario básico como es: pizarrón para plumón gís, librero, escritorio, sillas, butacas en los grados de tercero a sexto y de preescolar a segundo mesas con sillas, cada aula tiene una radio grabadora con reproductor de cdis -discos compactos- y espacio suficiente para trabajar.

En cuanto al laboratorio de computo, cuenta con diez computadoras con multimedia, programas para computadoras, pizarrón, escritorio, sillas, librero.

El de inglés cuenta con pizarrón, escritorio, sillas, librero, televisión, videogradora y material didáctico diverso.

La sala de video se compone por sillas, pizarrón, escritorio, proyector de acetatos, televisión, videogradora y un librero para la videoteca escolar.

La biblioteca es para uso interno basándose en los textos de la SEP, libros de RILEC y otros títulos para apoyar tanto a docentes como a los alumnos.

Hay dos bodegas, una para libros y material didáctico y otra para materiales varios como de limpieza, utensilios, herramientas, etcétera.

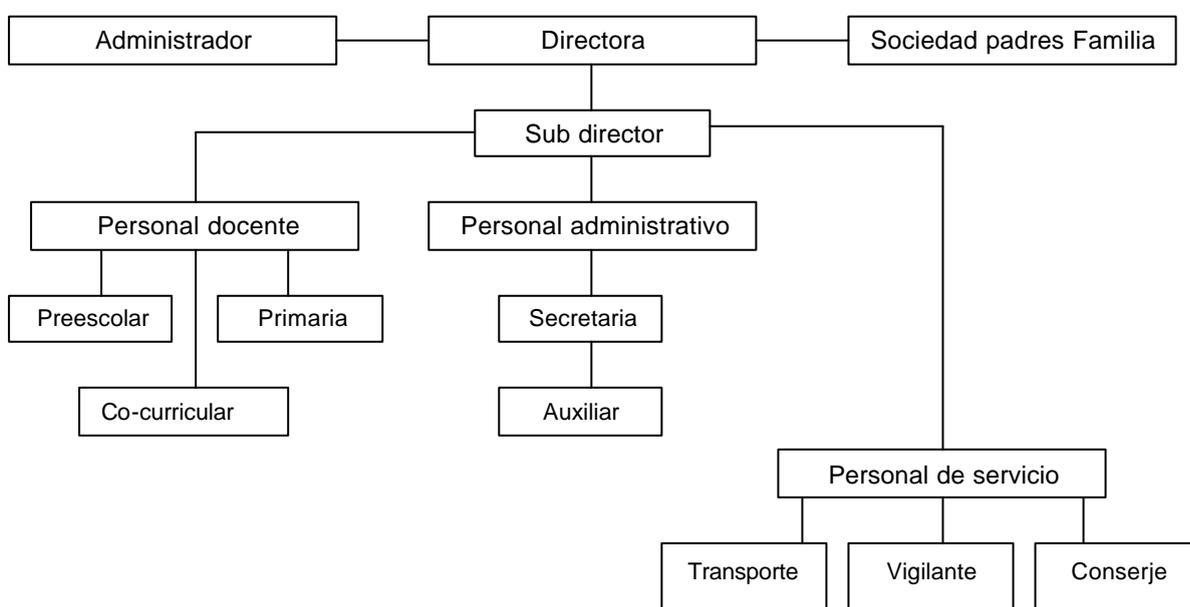
Al Centro Escolar Jaime Torres Bodet, asisten alumnos del propio fraccionamiento en un 60% y alumnos que vienen de otras regiones circunvecinas en un 40%, que asisten no obstante que se encuentran relativamente retiradas del fraccionamiento. En los padres de familia se puede observar que el nivel socioeconómico al que pertenecen es medio y medio alto, siendo profesionistas, médicos, ingenieros, profesores, pequeños industriales en la fabricación y exportación de trofeos, entre otros en un 60%, y el porcentaje restante con grados elementales de primaria y secundaria, trabajan en el pequeño comercio y en fabricas como obreros o empleados.⁶¹

Este proyecto se aplicó en un contexto escolar permeado del paradigma tradicional memorista. Sin caer totalmente en el conductismo se tenían resultados académicos aceptables. No obstante lo anterior en los últimos años, concientes y convencidos tanto propietarios como directivos de las necesidades de los alumnos, de las exigencias y retos que en un futuro enfrentarían en los ámbitos educativo-académico, socio-cultural y socio-económico, la escuela se ha comprometido e involucrando en un proceso de transición del paradigma tradicional memorista al paradigma constructivista, renuncia a permanecer en la inercia consolidada en la práctica de una metodología conductista y enfrenta el cambio a una escuela activa. Dicho trabajo constructivista se reflejó en el ciclo 2001-2002, cuando un **alumno de sexto grado** -en ese entonces-, participó representando a la escuela, obteniendo el primer lugar en la **olimpiada del conocimiento** a nivel zona escolar.

⁶¹ FUENTE: Archivo escolar. Entrevistas socioeconómicas a padres de familia.

En el aspecto del personal docente, en la actualidad en busca de consolidar la transición a una escuela activa con enfoque constructivo, cuatro docentes de la plantilla de profesores en el actual ciclo escolar 2002-2003 se encuentran estudiando diferentes semestres de la **UNP 096**, dos más que formaron parte de la plantilla de profesores en el ciclo 2001-2002 continúan cursando sus estudios profesionales en la **UPN 096** aunque ya no laboran en el plantel, más quien presenta este proyecto, dan un total de siete profesores que comprometidos por convicción con el cambio y evolución de la escuela, se actualizan para mejorar en la practica docente y erradicar el paradigma tradicional memorista -pragmático- en las aulas del Centro Escolar Jaime Torres Bodet. El funcionamiento jerárquico del **Centro Escolar Jaime Torres Bodet** y su organización administrativo-académico, opera sobre el siguiente organigrama (ver Fig. 4).

Fig. 4. Organigrama administrativo-académico
Centro Escolar Jaime Torres Bodet



FUENTE: Elaboración propia.

5.3 Aplicación del proyecto

Como se ha venido **enfaticando**, el proyecto: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo**, tiene un doble propósito en su aplicación, por un lado que los alumnos amplíen sus conocimientos matemáticos respecto a la construcción del conocimiento de la multiplicación y que conozcan una manera distinta de hacer y aprender matemáticas de forma divertida, que permita concatenar un gusto inherente por la materia de matemáticas, haciendo del proceso de aplicación una experiencia personal muy gratificante y significativa.

La aplicación del proyecto se llevó a cabo con 34 alumnos de tercer grado en la Escuela Primaria “Jaime Torres Bodet”, ubicada en el Fraccionamiento el Tejocote en la Avenida Texcoco número tres, en Texcoco Estado de México. Esta parte del proyecto fue distribuida conforme al cronograma ya presentado, para poder delimitar los momentos de la aplicación, objetivos del proyecto, propósitos particulares de las estrategias y actividades. Primeramente, la aplicación tuvo una duración de seis meses a partir de septiembre de 2001 a marzo de 2002, las estrategias se aplicaron dentro de un **taller de multiplicación** en el que los estudiantes trabajaron en equipos, compartieron ideas y conclusiones personales al realizar las diversas actividades en las fechas programadas en el cronograma presentado anteriormente, se llevaron a cabo los días viernes en sesiones de dos horas y con retroalimentación de contenidos el resto de los días de la semana; aunque la mayor de las veces el taller se prolongó en tiempo hasta incluso cuatro o más horas y en días no programados, porque los mismos niños pedían que repitiéramos las actividades vistas los viernes anteriores diciendo: **Esto no es matemáticas, esto es un juego divertido**, entre otros argumentos, por tal motivo se

apresuraban a terminar las actividades curriculares para hacernos de tiempos en los que ellos simplemente jugaban con las matemáticas y en los que se fuera dando el proceso de construcción del conocimiento de la multiplicación. Los propósitos de cada una de las estrategias se presentan a por jerarquía y no por orden cronológico de aplicación:

I.- CONSTRUCCIÓN DE RECURSOS

a) La tabla Pitagórica: El propósito es que los alumnos al enfrentar la construcción de material potencialmente significativo, descubran **invariables** en la multiplicación, la multiplicación por cero siempre será cero, la multiplicación con 10, 100, etc. Sólo basta agregar el número de ceros por los que se está multiplicando.

b) La tabla de aprendizaje rápido: El propósito es que los alumnos **construyan** en su red de significados, el **acervo** y conocimientos previos pertinentes para abordar el nuevo aprendizaje. Al igual que en la tabla pitagórica es necesario que el niño descubra como se forman los productos de forma concreta para facilitar su **abstracción**.

c) Arreglos rectangulares: El propósito es que los alumnos construyan diferentes combinaciones de multiplicación, descubriendo durante la interacción sujeto-objeto que se puede encontrar a partir de dos números un tercero que contenga uno de estos números tantas veces como unidades hay en el otro. Descubriendo de esta forma el **concepto** de la multiplicación que pocas veces se da al abordar este tema.

II.- JUEGOS Y PASATIEMPOS

a) Busca pares (memorama): El propósito es que los alumnos integren a su red de significados de forma sustancial (no al pie de la letra) el objeto de aprendizaje mediante

la interacción del material potencialmente significativo y el trabajo colectivo, mediado ya sea por el maestro o por un compañero más desarrollado ontogenicamente.

b) Lotería: El propósito es establecer en los alumnos situaciones funcionales en las que el objeto de aprendizaje pueda ser utilizado en una actividad concreta, en algo que le resulte atractivo (significativo) en participar, que conozca y reconozca, disfrute y así mismo contribuya a formar un **gusto inherente** por las matemáticas.

c) Sopa de letras: El propósito es que los alumnos mediante el trabajo colectivo y mediado, establezcan relaciones sustanciales no arbitrarias entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en ellos, comparte de igual forma el propósito de la **lotería**.

d) Acertijos (¿De qué se trata?): El propósito es que los alumnos atribuyan significados al material objeto de aprendizaje y mediante la abstracción, evocación y memoria significativa, resuelva situaciones que se planteen y genere un gusto inherente por practicar las matemáticas, comparte de igual forma los propósitos de la **lotería**.

e) Computación digital: El propósito es que los alumnos apliquen y confronten en situaciones cotidianas y concretas la computación digital (para verificar resultados), con lo aprendido e integrado a su red de significados (acervo o memoria significativa), en la resolución de problemas diversos. Visto como un pasatiempo, juego, curiosidad y/o distracción, **nunca como una forma de aprendizaje y/o herramienta mecánica**.

III.- USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS

a) Software de Matemáticas en CDS para computadora: Esta estrategia fue suprimida al igual que las actividades que de ella se desprenderían, debido a que el

equipo de la sala de computación no reunía los requerimientos mínimos para el uso de multimedia y cuando se compro el equipo nuevo con multimedia, el cronograma ya se había modificado (concluido en su aplicación) y no se programo nuevamente, aunque para los niños les hubiera sido potencialmente significativo tal recurso tecnológico.

b) Audio caset con las tablas de multiplicar: El propósito es que los alumnos lleguen a formular juicios de apreciación, conceptos, mini teorías (de acuerdo a su nivel y capacidades ontogénicas), contrasten y expongan las diferencias existentes entre un aprendizaje significativo con base en materiales potencialmente significativos, el descubrimiento, la construcción del aprendizaje mediado socialmente y la interacción sujeto-objeto, la memoria significativa (acervo); contra un aprendizaje mecánico, repetitivo y de memorización automática (paradigma tradicional memorista) como lo es el empleo del audio caset con fines pedagógicos.

c) Audio caset con música barroca: (Mozart, Vivaldi, Beethoven, Tchaikovsky, Chapín, etcétera.). El objeto de potenciar el uso de este tipo de música en cada sesión y durante todo el **taller de multiplicación**, es el de **producir en los alumnos un estado de relajamiento, de atención, receptibilidad**, armonizar el funcionamiento del cerebro para aprovechar al máximo sus capacidades (**potencializar ambos hemisferios**). El efecto de esta música está ligado a la acción de los neurotransmisores cerebrales desde la perspectiva de la ciencia neuro fisiológica de la droga endógenas del cerebro (endorfina, acetilcolina, entre otras). A partir de 1960 en Bulgaria el doctor Georgi Lozanov logró proezas en el aprendizaje con este tipo de música. Mozart, Sinfonía 40, para vitalizar el cerebro, aprendizaje activo.⁶²

⁶² CAMBELLE, Jhon. Efecto Mozart (Sonidos de la voz). Urano. México, Argentina, Venezuela, 1999. p. 156.

5.4 Cronograma

En la tabla número 1, se presenta un cronograma con las **fechas, estrategias, y actividades** realizadas de septiembre de 2001 a marzo de 2002.

Tabla número 1. Cronograma para la aplicación del proyecto dentro del taller de multiplicación

MES		ESTRATEGIAS	ACTIVIDADES
1	SEPTIEMBRE 7 Y 14 2001	TABLA PITAGÓRICA	Construcción de material (tabla) usando la regla para medir, trazar, distribuir las casillas de modo que quede un trazado de 13 por 13, donde los niños en equipo se ayudaran en el llenado de los productos de forma libre donde descubrirán invariables de la multiplicación.
2	SEPTIEMBRE 21 Y 28 2001	TABLA DE APRENDIZAJE RÁPIDO	Similar a la construcción de material potencialmente significativo de la tabla Pitagórica, con la variante de que esta tabla será en forma de escalera triangular . También usamos una tabla de foamy y fotocopias de una tabla elaborada por computadora. En ambos casos fueron herramientas que usamos constantemente hasta su dominio.
3	OCTUBRE 5 Y 19 2001	BUSCA PARES (MEMORAMA)	En equipos de dos, cuatro o más alumnos jugaran una versión adaptada a las multiplicaciones del juego de memorama, con las piezas colocadas en el piso, mesa, etc. Las combinaciones que hacen par serán p.e. 4X4 con 16, 3X6 con 18 y así sucesivamente. El juego lo gana quien junte más pares, habrá jueces que validen los pares.
4	OCT/NOV 26 Y 9 2001	LOTERÍA	En equipos, los niños jugarán una versión adaptada del juego de lotería. Una persona (niño o maestro) será quien va diciendo las cartas de multiplicar con combinación de números p.e. 2X2, los demás niños sólo pondrán una marca en su carta de resultados , en este caso 4 y así sucesivamente hasta que uno llene su carta de resultados .
5	NOVIEMBRE 16 Y 23 2001	SOPA DE LETRAS	Individualmente o en equipo, primero resolverán 10 combinaciones de multiplicaciones para después buscarlas en una sopa de letras . El juego lo gana el equipo y/o jugador que encuentre y subraye los resultados primero.
6	ENERO 18 Y 25 2002	ARREGLOS RECTANGULARES	Formaran filas y columnas con materiales como: semillas, latas, botones, tubos de cartón, etcétera. A partir de la elección al azar de dos cartas con un número en cada una, p.e. 4 y 5, con la que formaran 4 columnas de 5 piezas (unidades) en cada fila y contarán para saber el resultado.
7	FEBRERO 8 Y 15 2002	ACERTIJOS	En equipo o individualmente, se les plantearan diversos problemas ya sea de calculo mental, operaciones anotadas en el cuaderno o acertijos en hojas fotocopiadas en relación con la multiplicación, compitiendo y ayudándose entre ellos. Mediará el niño más desarrollado en el tema.
8	FEB/MAR 22 Y 1 2002	COMPUTACIÓN DIGITAL	Verificar resultados y realizar actividades ya vistas (lotería, busca pares, etc.). Con el recurso de sus dedos (ambas manos) numerados del 6 al 10. Compararan resultados y practicarán sus conocimientos ejercitando él calculo mental involucrando suma y multiplicación.
9	MARZO 8 Y 15 2002	AUDIO CASSET CON LAS MULTIPLICACIONES Y ENCUESTAS	Audición y reflexión sobre el contenido de un audio casete con las tablas de multiplicar, contrastando el paradigma tradicional memorista (repetición automática y mecánica) con las actividades del taller. Plenaria al final y/o debate. Aplicación de encuestas.
10	TODAS LAS SESIONES DEL TALLER	AUDIO CASSET CON MÚSICA CLÁSICA (BARROCA)	Audición y apreciación de música del tipo Barroca , con intensidad de media a baja, los compositores y/o sinfonías serán elegidos por preferencia de los propios niños, en todas las actividades del taller.

FUENTE: Elaboración propia para la aplicación de estrategias.

5.5 Estrategias y actividades en el marco de la aplicación

Al conceptualizar o hablar de las estrategias empleadas durante la aplicación del proyecto, se debe pensar primeramente qué se pretende con ellas, de idear o elaborar un plan general de acción para determinar hacia donde se van a encaminar los esfuerzos de los participantes en pro de lograr los objetivos planteados. Dicho de otra forma, se puede enunciar que una estrategia es “un conjunto de pasos ordenados para lograr un fin”.⁶³ Sin ser propiamente dicho un instructivo o recetario, ya que fue necesario modificarlas y/o sustituirlas por otras, en virtud que las estrategias utilizadas durante la aplicación del proyecto son flexibles, múltiples y complementarias, dependiendo de muchos factores y un gran número de variables en las que se involucran a los niños durante el proceso de aplicación. “Las estrategias se orientan a combatir las causas del o los principales problemas seleccionados”.⁶⁴ En un sentido amplio, cuando se unen varias actividades en forma funcional, integrando un todo, conforman una **estrategia**.

Una **actividad** se define como un conjunto de tareas específicas a realizar por una persona, ya sea maestro, alumnos o ambos dentro de un grupo. Para el presente proyecto, las actividades son las acciones a realizar dentro del **taller de multiplicación**. Es uno de los pasos para lograr el objetivo, donde dichas actividades se articulan en concordancia con el contexto de aplicación (escuela y aula) y tomando en consideración los lineamientos que emanan del plan y programas de estudio para el tercer grado de primaria, así como del enfoque de las matemáticas.

⁶³ SEP, El proyecto escolar. Una estrategia para transformar nuestra escuela. México, 2001. p. 35.

⁶⁴ Ídem.

“A cada una de las estrategias planteadas corresponde una serie articulada de actividades”.⁶⁵

Definidas de una manera amplia, las estrategias de aprendizaje son conductas o pensamientos que facilitan el aprendizaje. Estas estrategias van desde las simples habilidades de estudio, como el subrayado de la idea principal, hasta los procesos de pensamiento complejo como el usar las analogías para relacionar el conocimiento previo con la nueva información.⁶⁶ (Weistein, Ridley, Dahl y Weber, 1988-1989).

Enfatizando nuevamente, y sin perder el objetivo que los niños conozcan y vivan una forma diferente de aprender significativamente la multiplicación, caracterizada principalmente por el juego y para poder garantizar que al combatir el problema que da origen a este proyecto se propicie un gusto por la matemática, **se aplicaron** una serie de **actividades** o pasos para alcanzar los objetivos del proyecto, que en su conjunto se presentan como **estrategias**.

Dichas **estrategias** se aplicaron en las fechas indicadas en el cronograma presentado anteriormente en el sub capítulo 5.4, dentro del taller de multiplicación y se **mencionan** a continuación en diez cartas descriptivas que contienen: tanto la fecha de aplicación, número de estrategia, nombre de estrategia, propósitos y objetivos de la estrategia, sujetos participantes, recursos, actividades, instrumentos de evaluación, la indicación de ver algún anexo, como se trabajó, la forma de aplicación o alguna modificación (ver cuadros del número 2 al 11).

⁶⁵ Ibidem. p. 36.

⁶⁶ WEISTEIN, Ridley, et al. Estrategias de estudio. Urano, Argentina, 1987. p. 56.

Cuadro número 2

Aplicación de estrategias
Carta descriptiva: **Tabla Pitagórica**



FECHA DE APLICACIÓN: 7 y 14 de Septiembre de 2001

1/10 ESTRATEGIA: **TABLA PITAGÓRICA**
(Ver anexo: 4).

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
<p>Construir una herramienta útil (en forma de tabla), para aprender los productos (multiplicación). Las famosas tablas de multiplicar; del 0 al 12.⁶⁷</p>	<p>Que los alumnos al enfrentar la construcción de material potencialmente significativo, descubran invariables en la multiplicación.</p>	<p>Alumnos Maestro</p>	<p>Material concreto: Papel cascarón Regla Lápiz Colores Mica autoadherible Material recortable del libro de texto matemáticas Copias fotostáticas de la actividad a realizar Grabadora Audio caset con música barroca.</p>	<p>Construcción de material (tabla) usando la regla para medir, trazar, distribuir las casillas de modo que quede un trazado de 13 por 13, donde los niños en equipo se ayudaran en el llenado de los productos de forma libre donde descubrirán invariables de la multiplicación.</p>	<p>Guión de Observación Diario de campo Encuesta de opinión Gráfica Examen escrito</p>
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>La actividad además de las dos fechas marcadas, se repitió posteriormente usando material fotocopiado.</p>					

Fuente: Elaboración propia.

⁶⁷ UPN. Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994. México, 1994. p. 164.

Cuadro número 3

Aplicación de estrategias
Carta descriptiva: **Tabla de aprendizaje rápido**



FECHA DE APLICACIÓN: 21 y 28 de Septiembre de 2001

2/10 ESTRATEGIA: **TABLA DE APRENDIZAJE RÁPIDO**
(Ver anexo: 5).

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
<p>Construir una herramienta en forma de escalera triangular para aprender la multiplicación (producto). Variante de la Tabla Pitagórica, que de acuerdo con la propiedad conmutativa de la multiplicación, el manejo de 36 combinaciones (del 2 al 9) son suficientes para saber las 64 restantes, dando por hecho en concordancia con el examen diagnóstico, que la multiplicación por 1 y por 10 forman parte ya del acervo del niño.⁶⁸</p>	<p>Que los alumnos CONSTRUYAN en su red de significados, el acervo y conocimientos previos pertinentes que les permitan abordar el nuevo aprendizaje.</p>	<p>Alumnos Maestro</p>	<p>Tabla de Aprendizaje rápido de foamy, con piezas extraíbles e intercambiables Copias fotostáticas de la actividad a realizar Grabadora Audio caset con música barroca.</p>	<p>Similar a la construcción de material potencialmente significativo de la tabla Pitagórica, con la variante de que esta tabla será en forma de escalera triangular. También usamos una tabla de foamy y fotocopias de una tabla elaborada por computadora. En ambos casos fueron herramientas que usamos constantemente hasta su dominio.</p>	<p>Guión de Observación Diario de campo Encuesta de opinión Gráfica Examen escrito</p>

OBSERVACIONES:
El trabajo se dividió en dos partes (sesiones), en una los niños (sujetos) interactuaron con el objeto de aprendizaje (tabla de aprendizaje rápido). Y por otra parte los niños construyeron su propia tabla, llenando los datos que habían incorporado a su acervo.

Fuente: Elaboración propia.

⁶⁸ UPN. Construcción del conocimiento matemático en la escuela. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994. México, 1994. p. 264.

Cuadro número 4

Aplicación de estrategias.
Carta descriptiva: **Busca pares (memorama)**



FECHA DE APLICACIÓN: 5 y 19 de Octubre de 2001

3/10 ESTRATEGIA: **BUSCA PARES (MEMORAMA)**
(Ver anexo: 6).

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Favorecer mediante este juego y/o reforzar el aprendizaje de la multiplicación (producto).	Que los alumnos integren a su red de significados de forma sustancial (no al pie de la letra) el objeto de aprendizaje mediante la interacción del material potencialment e significativo y el trabajo colectivo.	Alumnos Maestro	Material concreto. Juego con tarjetas de memorama. Grabadora Audio casete con música barroca.	En equipos de dos, cuatro o más alumnos jugaran una versión adaptada a las multiplicaciones del juego de memorama, con las piezas colocadas en el piso, mesa, etc. Las combinaciones que hacen par serán p.e. 4X4 con 16, 3X6 con 18 y así sucesivamente. El juego lo gana quien junte más pares, habrá jueces que validen los pares.	Guión de observación Diario de campo Encuesta Gráfica Examen escrito
OBSERVACIONES: Su aplicación puede ser en cualquier momento libre en forma recreativa.					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro número 5

Aplicación de las estrategias
Carta descriptiva: **Lotería**



FECHA DE APLICACIÓN: 26 y 9 de Oct/Nov de 2001

4/10 ESTRATEGIA: **LOTERÍA**
(Ver anexo: 7).

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Favorecer mediante este juego y/o reforzar el aprendizaje de la multiplicación (producto).	Establecer en los alumnos situaciones funcionales en las que el objeto de aprendizaje pueda ser utilizado en una actividad concreta y ella contribuya a formar un gusto inherente por las matemáticas.	Alumnos Maestro	Material concreto. 6 hojas de resultados diferentes entre sí y tarjetas de preguntas del juego de lotería. Copias del material, suficientes para todos los niños. Grabadora Audio caset con música barroca.	En equipos, los niños jugarán una versión adaptada del juego de lotería. Una persona (niño o maestro será quien sacando los cartoncillos con multiplicaciones y diciendo la combinación de productos p.e. 2X2, los demás niños sólo pondrán una marca en su hoja de resultados , en este caso 4 y así sucesivamente hasta que uno llene su hoja de resultados .	Guión de observación Diario de campo Encuesta Gráfica Examen escrito
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>La propiedad conmutativa de la multiplicación y el acervo de los niños respecto a multiplicar por 1 y por 10, determinan el uso de solo 36 combinaciones de multiplicaciones para ser trabajadas en y durante las actividades.</p>					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro número 6

Aplicación de estrategias
Carta descriptiva: **Sopa de letras**



FECHA DE APLICACIÓN: 16 y 23 de Noviembre de 2001

5/10 ESTRATEGIA: **SOPA DE LETRAS**
(Ver anexo: 8).

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Favorecer mediante este juego y/o reforzar el aprendizaje de la multiplicación (producto).	Que los alumnos mediante el trabajo colectivo y mediado, establezcan relaciones sustanciales no arbitrarias entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en ellos.	Alumnos Maestro	Material concreto. 4 hojas de trabajo diferentes entre sí para resolver y buscar la sopa de letras Copias del material, suficientes para todos los niños. Grabadora Audio caset con música barroca.	Individualmente o en equipo, primero resolverán 10 combinaciones de multiplicaciones para después buscarlas en una hoja de sopa de letras. El juego lo gana el equipo y/o jugador que encuentre y subraye los resultados primero.	Guión de observación Diario de campo Encuesta Gráfica Examen escrito
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>La propiedad conmutativa de la multiplicación y el acervo de los niños respecto a multiplicar por 1 y por 10, determinan el uso de solo 36 combinaciones de multiplicaciones para ser trabajadas en y durante las actividades.</p>					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro número 7

Aplicación de estrategias
Carta descriptiva: **Arreglos rectangulares**



FECHA DE APLICACIÓN: 18 y 25 de Enero de 2002
6/10 ESTRATEGIA: **ARREGLOS RECTÁNGULARES**

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Deducir que la multiplicación es una suma abreviada de sumandos iguales, que pueden repetirse muchas veces. ⁶⁹	Que los alumnos construyan diferentes combinaciones de multiplicación y descubran durante la interacción sujeto-objeto que se puede encontrar a partir de dos números un tercero que contenga uno de estos números tantas veces como unidades hay en el otro.	Alumnos Maestro	Material reciclado suficiente para los alumnos (10 ó 20 piezas cada uno). Botes, latas, botellas de plástico, en general material que no ofrezca peligro a los niños. pelota Grabadora Audio caset con música barroca. Fichero de matemáticas SEP ⁷⁰ de tercer grado de primaria.	Formaran filas y columnas con materiales como: semillas, latas, botones, tubos de cartón, etc. A partir de la elección al azar de dos cartas con un numero en cada una, p.e. 4 y 5, con la que formaran 4 columnas de 5 piezas (unidades) en cada fila y contarán para saber el resultado. Fichas: 27, 28, 33, 40 y 41.	Guión de Observación Diario de campo Encuesta de opinión Gráfica
OBSERVACIONES: Al realizar las fichas 40 y 41, que hacen referencia a multiplicaciones de dos cifras por dos cifras, a través de descomposición de arreglos rectangulares, los niños ya eran capaces de realizar la multiplicación sin la descomposición propuesta haciéndola por medio del algoritmo convencional. Sin anexo.					

Fuente: Elaboración propia.

⁶⁹ UPN. Los problemas matemáticos en la escuela. Antología Básica. Licenciatura en educación plan 1994. México, 1994. p. 184.

⁷⁰ SEP. Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Tercer grado. México. 1994. p. 61.

Cuadro número 8

Aplicación de estrategias Carta descriptiva: **Acertijos (¿De qué se trata?)**



FECHA DE APLICACIÓN: 8 y 15 de Febrero de 2002					
7/10 ESTRATEGIA: ACERTIJOS (¿DE QUÉ SE TRATA?) (Ver anexo: 9).					
PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Favorecer el aprendizaje de la multiplicación mediante la resolución de problemas verbales o escritos, sugeridos de mi parte o contruidos por ellos.	Que los alumnos atribuyan significados al material objeto de aprendizaje y mediante la abstracción, evocación y memoria significativa, resuelva situaciones que se planteen y genere el gusto inherente por practicar las matemáticas.	Alumnos Maestro	Copias fotostáticas suficientes para los alumnos con preguntas aludiendo a problemas de multiplicación Libros del RINCON SEP. Juega y aprende matemáticas ⁷¹ Los 100 Mejores Acertijos matemáticos ⁷² A jugar con números ⁷³ Grabadora Audio caset con música barroca.	En equipo o individualmente, se les plantearan diversos problemas ya sea de calculo mental, operaciones anotadas en el cuaderno o acertijos en hojas fotocopiadas en relación con la multiplicación, compitiendo y ayudándose entre ellos. Mediará el niño más desarrollado en el tema, de ser necesario el maestro dará la respuesta y explicación.	Guión de Observación Diario de campo Encuesta de opinión Gráfica Examen escrito
OBSERVACIONES: La variante puede ser que en lugar de elaborar preguntas escritas, cambiarlas por preguntas verbales. No todos los acertijos fueron tomados de los libros mencionados, también se trabajaron con acertijos de elaboración propia con base a una revisión bibliográfica y adecuación de materiales didácticos.					

Fuente: Elaboración propia.

⁷¹ SEP, Libros del rincón. Juega y aprende matemáticas. Propuesta para divertirse y trabajar en el aula. México, 1991. pp. 34-35.

⁷² SEP, Libros del rincón. Los 100 mejores acertijos matemáticos. Fernández Editores. México, 2000. pp. 46, 66 y 72.

⁷³ RECAMAN, Santos. A jugar con números. Acertijos diseñados para facilitar el aprendizaje de las matemáticas. Selector. México, 2001. pp. 32,36,39 y 40.

Cuadro número 9

Aplicación de estrategias
Carta descriptiva: **Tabla de aprendizaje rápido**



FECHA DE APLICACIÓN: 22 y 1 de Feb/Mar de 2001

8/10 ESTRATEGIA: **COMPUTACIÓN DIGITAL**

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Practicar de una forma que se presupone una aplicación NO mecánica, sino consciente de un entrenamiento de la multiplicación.	Que los alumnos apliquen y confronten en situaciones cotidianas y concretas la computación digital (para verificar resultados), con lo aprendido e integrado a su red de significados (acervo o memoria significativa), en la resolución de problemas diversos.	Alumnos Maestro	Alumnos (manos) con actitud de aprendizaje significativo. Grabadora Audio caset con música barroca.	Verificar resultados y realizar actividades ya vistas (lotería, busca pares, etc.). Con el recurso de sus dedos (ambas manos) numerados del 6 al 10. Compararan resultados y practican sus conocimientos ejercitando el cálculo mental involucrando suma y multiplicación.	Guión de Observación Diario de campo Encuesta de opinión Gráfica Examen escrito

OBSERVACIONES:

Para el desarrollo de las actividades pretendo el previo dominio en los niños de la multiplicación de forma global en un 75 a 90%.
Sin anexo.

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro número 10

Aplicación de estrategias
 Carta descriptiva: **Audición de caset con las tablas de multiplicar y aplicación de encuestas**



FECHA DE APLICACIÓN: 8 y 15 de Marzo de 2002

9/10 ESTRATEGIA: **AUDICIÓN DE CASSET CON LAS TABLAS DE MULTIPLICAR Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS**

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN INSTRUMENTOS
<p>Abordar el estudio de la multiplicación dentro de un modelo tradicionalista en forma mecánica y repetitiva.</p> <p>Obtener opinión de participantes</p>	<p>Que los alumnos contrasten y expongan las diferencias existentes entre un aprendizaje significativo con base en materiales potencialmente significativos, el descubrimiento y la construcción del aprendizaje mediado socialmente y la interacción sujeto-objeto, contra un aprendizaje mecánico, repetitivo y de memorización automática (tradicional).</p>	<p>Alumnos</p> <p>Maestro</p>	<p>Grabadora</p> <p>Cinta magnética (audio-caset) con las multiplicaciones</p> <p>Fotocopias suficientes de una encuesta de opinión.</p>	<p>Audición y reflexión sobre el contenido de un audio casete con las tablas de multiplicar, contrastando el paradigma tradicional memorista (repetición automática y mecánica) con las actividades del taller. Plenaria al final y/o debate.</p>	<p>Guión de Observación</p> <p>Diario de campo</p> <p>Gráfica</p> <p>Examen escrito</p>
<p>OBSERVACIONES:</p> <p>Durante el desarrollo de las actividades, se prescindirá del uso de la grabadora y la música barroca. Sin anexo.</p>					

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro número 11

Aplicación de estrategias
 Carta descriptiva: **Audición de música barroca**



FECHA DE APLICACIÓN: de Septiembre de 2001 a Marzo de 2002
 10/10 ESTRATEGIA: **AUDICIÓN DE MÚSICA BARROCA**
 (TODAS LAS SESIONES)

PROPÓSITO	OBJETIVO	SUJETOS	RECURSOS	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN
					INSTRUMENTOS
Lograr que en todas las sesiones del taller, las estrategias y actividades se lleven a cabo en un ambiente favorable para la recepción de los contenidos.	El objeto de potenciar el uso de este tipo de música en cada sesión y durante todo el taller de multiplicación , es el de producir en los alumnos un estado de relajamiento, de atención y receptibilidad, armonizar el funcionamiento del cerebro, para aprovechar al máximo las capacidades cerebrales (potencializar ambos hemisferios).	Alumnos Maestro	Grabadora, Discos Compactos y/o Cinta magnética (audio-caset) con música barroca de: Mozart, Vivaldi, Beethoven, Tchaikovsky, Chopin, etcetera.	Audición y apreciación de música del tipo barroca , con intensidad de media a baja, los compositores y/o sinfonías serán elegidos por preferencia de los propios niños, en todas las actividades del taller.	Guión de Observación Diario de campo Gráfica
<p>OBSERVACIONES: Excepto el 8 y 15 de Marzo, todas las sesiones del taller de multiplicación se hará uso de la música barroca. Sin anexo.</p>					

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Desarrollo y metodología de la aplicación

Para la organización durante el desarrollo de la aplicación del proyecto, secuenciación de las estrategias y concatenación de los resultados en concordancia con los objetivos inicialmente planteados, en la aplicación del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes puntos que se presentan a continuación, no como un recetario de cocina o instructivo, no como un método inflexible, no en un orden jerárquico y tampoco en forma cronológica, más bien como el desarrollo y metodología que estuvieron presentes durante la aplicación de las estrategias del proyecto:

- Se tomó en cuenta en todo momento el **desarrollo cognitivo** alcanzado por los alumnos de acuerdo a su edad; desarrollo que marca y delimita lo que es posible aprender en cada momento.
- Se articularon las estrategias y los contenidos en torno a **realidades significativas** para los niños, y no se presentaron como **actividades** aisladas.
- Se tomó en cuenta la **experiencia personal** (conocimientos previos -acervo-) de los alumnos como punto de partida para el nuevo aprendizaje de la multiplicación. De esta manera afloraron las ideas previas, exactas o no que todo alumno tenía en relación con las distintas actividades.
- Se partió de ejemplos y **actividades concretas** para construir conocimientos más abstractos y conseguir el paso del lenguaje natural al formal. Donde los alumnos tuvieron la oportunidad de familiarizarse con situaciones concretas, en distintos contextos, que implican un mismo concepto o fin: **la multiplicación**. Se tuvo en cuenta permanentemente, que la formación de conceptos lógicos formales (abstracciones) es un largo camino por lo que no se precipitó durante la aplicación.

- En cuanto al **paso del lenguaje natural al formal**, se tomó en cuenta que todo conocimiento pasa por etapas. Por lo que el paso de una etapa a otra, etapa de las operaciones concretas a la etapa formal o de las operaciones lógico matemático, ha sido un proceso paulatino y secuencial, así mismo la simbología no fue excesiva, se procuró por otra parte, el empleo de palabras y expresiones comunes -sustantivos- significativas para los niños.
- Se fomentó y estimuló la actividad, creatividad y participación de los niños como **protagonista de su propia formación** (construcción de su propio conocimiento).
- **Se procuró la reflexión** durante todas las sesiones del taller, la inducción, formulación de hipótesis que se llevaron a la comprobación que condujeron a la deducción de conclusiones a partir de observaciones o interacción con materiales diversos, así mismo se promovió la confrontación de opiniones y situaciones observadas, la inferencia racional, la verbalización de ideas, conceptos, teorías, etc. La propuesta tuvo una **tendencia más formativa** que informativa, donde los niños aprendieron a pensar, más que a resolver.
- **Se fomentó el interés** en las actividades realizadas y se facilitó mediando en la utilización adecuada de los códigos convencionales: oral y escrito, matemático gráfico, como son signos de operaciones aritméticas, algoritmos, etc. A través de la realización de las estrategias en un ambiente propicio como lo fue el taller de multiplicación.
- Se guió hacia **el logro de la propia autonomía** en la adquisición del saber y como protagonistas en la construcción de su propio conocimiento al participar en el taller de multiplicación que permitió crear situaciones que posibilitaron al niño hacer sus propios descubrimientos, desarrollar su inteligencia, capacidad de razonar y reflexionar mediando la actividad lúdica.

- **Se respetaron las peculiaridades** de cada alumno tanto desde el punto de desarrollo físico (capacidades y habilidades) como del desarrollo ontogénico (conocimientos), adaptando durante el desarrollo de aplicación de las estrategias métodos y recursos según se dio el caso, actividades a realizar en binas se cambiaron a equipos, trabajos en forma individual se trabajaron en binas o equipos, etcétera.
- Se utilizaron estrategias, actividades y recursos que se variaron en forma continua todas las veces que fue posible, permitiendo complementar una estrategia o actividad con otra. Lo que permitió **el desarrollo de la capacidad creativa, reflexiva y crítica**, así como la motivación para continuar aprendiendo sin perderse el interés durante las sesiones del taller de multiplicación ya que la variación y/o cambios propició un ambiente acorde para facilitar lo anterior sin caer en el aburrimiento, repetición y monotonía.
- Se impulsó las relaciones entre iguales y se propiciaron oportunidades para el trabajo en grupo (colectivo), orientando y mediando en las confrontaciones que se dieron, integrando diversas capacidades e intereses, ayudando en la toma de decisiones colectivas, estimulando el diálogo y valorando la **responsabilidad y la solidaridad en las tareas comunes**, al desarrollar las actividades en equipos.
- Se potenció la **creación y el uso de estrategias propias** en la búsqueda de resolución y de organización para resolver un problema o afrontar una situación. Estrategias que los niños en la medida de sus capacidades fueron innovando en su participación dentro del taller de multiplicación, modificando el sentido de alguna estrategia o actividad, p.e. **'si le quitamos las palabras y le ponemos números, ya no sería sopa de letras, sino, sopa de números'**, **'tú haces eso, mientras nosotros terminamos esto'**, **'esto no es matemáticas, es jugar'**, etcétera.

En el desarrollo de la metodología del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos en los que se basó la aplicación de las estrategias para conseguir el cumplimiento de los objetivos del presente proyecto:

1.- Primeramente en un extenso y riguroso análisis bibliográfico, (autores y teorías) para dar soporte y sustento teórico al presente proyecto.

2.- Aplicación de un examen de exploración para registrar el nivel y conocimiento de los niños que pasaron del segundo al tercer grado en el ciclo 2001-2002, en cuanto al conocimiento -acervo- con el que contaban acerca de la multiplicación.

3.- Seguimiento de una investigación hemerográfica para ubicar una problemática -macro- en el ámbito nacional, evaluada en el ámbito internacional respecto del conocimiento de la matemática.

4.- En el diseño de las **estrategias, actividades y materiales** que durante la aplicación del proyecto se utilizaron. Cabe hacer mención, que su planeación, diseño y construcción del material fue por propia iniciativa, ya que no se contaba con material idóneo que satisficiera los objetivos del proyecto, por lo cual se adecuaron juegos y/o pasatiempos conocidos por los niños para que al partir de su acervo poder satisfacer las necesidades particulares del proyecto.

5.- La aplicación de las estrategias y realización de actividades, se llevaron a cabo dentro de un **taller de multiplicación**.

6.- En el taller de multiplicación se aplicaron las estrategias y se realizaron las actividades propuestas mensualmente, según el cronograma presentado anteriormente,

durante dos horas las primeras semanas de cada mes, los **días viernes** (salvo insalvables excepciones donde se recorrieron adecuando las fechas).

7.- Se dio una retroalimentación de contenidos el resto del mes, intercalando quincenalmente **días de juego**, con juegos, pasatiempos y otras actividades del mismo proyecto, los días miércoles de cada dos semanas; con apoyo de música barroca para propiciar un ambiente adecuado para la construcción del aprendizaje de la multiplicación.

8.- Se llevaron a cabo evaluaciones diagnóstica, final y formativa: Semanal, quincenal, y mensualmente, según fue necesario y/o se programaron.

9.- Se aplicaron cuestionarios de participantes (clínico -verbal- o escritos) para registrar una encuesta, basándose en la opinión de los niños la funcionalidad, gusto, eficacia y/o eficiencia del proyecto (las estrategias).

10.- Acerca de las sesiones de trabajo sobre la multiplicación en el laboratorio de computo con programas en disco compactos (software) para computadora, se tuvo que cancelar dicha estrategia y las actividades derivadas de ella, por las causas que ya anteriormente se mencionaron, no obstante se mantiene la idea firme de que esta estrategia es potencialmente significativa para el logro de la construcción de un aprendizaje significativo de la multiplicación.

11.- Se tomó en consideración el aprendizaje de la multiplicación logrado en los niños, registrando los resultados y conclusiones, para determinar; partiendo de las observaciones en los niños si el proyecto cumplió o no con los objetivos planteados y si se pudo resolver la problemática inicial.

Las estrategias aplicadas en este proyecto, fueron múltiples y complementarias, propiciando una **metodología alternativa** opuesta al modelo tradicional imperante -aún- en las aulas, con el propósito de mejorar la enseñanza de las matemáticas en los niños, siendo la idea principal la construcción de sus conocimientos acerca de la multiplicación mediante actividades concretas, constructivas y significativas permeadas por actividades lúdicas.

- En la aplicación del proyecto se consideró un gran número de variables (la edad, la homogeneidad o heterogeneidad del grupo, los conocimientos anteriores (referentes o acervo), el grado de motivación y participación, los recursos que se disponían o no, etcétera.).
- Este proyecto se inclinó por un enfoque metodológico además de alternativo, integrador, donde se propició la utilización de unas u otras estrategias en función de las necesidades de los diferentes momentos de la etapa de aplicación del proyecto.
- Se tomó en consideración la diversidad de los alumnos, así mismo las estrategias realizadas por los niños fueron variando tan frecuentemente como fue posible y permitió los tiempos y espacios físicos en el taller de multiplicación, evitando con ello la monotonía que genera la repetición excesiva de las mismas estrategias, actividades, técnicas o procesos.
- Las estrategias aplicadas se relacionaron a hechos y realidades concretas próximas a la experiencia de los niños, que favorecieron la construcción de su propio conocimiento formal matemático de la multiplicación, principalmente actividades lúdicas.
- Se dotaron a las estrategias del proyecto de una concatenación adecuada, así como una elección cuidadosa del momento en que se presentaron a los niños, siguiendo

una metodología formativa que iba aumentando en grado de complejidad y dificultad, congruentes con el cronograma y objetivos especificados en el proyecto.

□ Desde su inicio y en la aplicación de este proyecto, subyace el juego como hilo conductor en la metodología de la aplicación de las estrategias y en la enseñanza aprendizaje del contenido matemático de la multiplicación inherente a través de la aplicación de las mismas.

Cabe señalar que lo más enriquecedor para los objetivos del proyecto al utilizar actividades lúdicas en el taller de multiplicación, no está en los juegos en sí, sino más bien en el proceso durante la aplicación y posterior a él, llevándose a cabo un análisis y registro de los cambios generados en los niños respecto de los procesos de resolución, de discusión de soluciones, de generalizaciones, etc. Y posteriormente, de los resultados que se generaron y propiciaron en los niños respecto de su propia construcción del conocimiento y gusto matemático.

No se trató sólo de jugar en el taller de multiplicación, por el juego mismo, sino de aprovechar el juego como recurso didáctico propiciador para construir un conocimiento. Para ello, las actividades lúdicas o no de las estrategias aplicadas, siguieron determinadas pautas tales como, no se presentaron como un trabajo, se eligieron las actividades preparando las tácticas adecuadas -mediando- para llevar a los niños a generar la construcción de un conocimiento y gusto matemático, ir graduando la dificultad de la actividad al conocimiento matemático a asimilar, concluir una plenaria o debate conduciéndolos a la reflexión y al pensamiento lógico formal, etcétera.

La **metodología** que se siguió durante la aplicación del proyecto, se llevó a cabo en tiempo y forma como se detalló ampliamente en los anteriores sub capítulos:

- 1.- En un taller de multiplicación. Primordialmente práctico, activo, en equipos, realizando distintas actividades y/o juegos, empleando material concreto y significativo.
- 2.- Los días viernes con duración de dos horas o más.
- 3.- Utilizando el cronograma como guía en las fechas de aplicación.
- 4.- Usando como se indican las diez cartas descriptivas, una por estrategia.
- 5.- Registrando todos los cambios mostrados en los niños mediante la observación.
- 6.- Aplicando diferentes exámenes o evaluaciones: **diagnóstica** previo a la aplicación, **formativa** durante la aplicación y **final** al concluir con la aplicación del proyecto.

Para la **evaluación global** o general del proyecto, que se analizará en el posterior capítulo número seis, se utilizaron algunos instrumentos de evaluación que se detallarán en el capítulo siguiente. **Los instrumentos de evaluación** se utilizaron para relacionar los logros obtenidos con los objetivos planteados inicialmente, para valorar la eficacia del proyecto con base al progreso y cambios de los niños con relación al punto de partida y no para etiquetar a los alumnos. "...recoger y analizar sistemáticamente una información que nos permita el valor y/o merito de lo que se hace".⁷⁴

- 7.- Guión de observación.
- 8.- Diario de campo.
- 9.- Cuestionarios de opinión -encuestas- y/o entrevistas.
- 10.- Gráficas.

La descripción o informe de los avances, logros y conclusiones derivadas de la aplicación, se presentaran en el capítulo número seis que se refiere a la evaluación general o global del proyecto.

⁷⁴ CEMBRANOS, Fernando. "La evaluación". En: UPN. Aplicación y evaluación de la alternativa. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. p. 31.

CAPITULO 6

EVALUACIÓN GLOBAL DEL PROYECTO DENTRO DEL MARCO REFERENCIAL DEL GRUPO DE APLICACIÓN

6.1 Aspectos generales sobre la evaluación

En este proyecto de innovación en la modalidad de intervención pedagógica: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo**, se considera a la evaluación como el proceso -parte integral del proyecto- de recopilación de información que analizada e interpretada a la luz de un marco referencial, se pueda contrastar el logro alcanzado en relación con los objetivos propuestos inicialmente, posibilite y conduzca a tomar decisiones partiendo de la observación de los alumnos durante el proceso, desarrollo y culminación de la aplicación de las estrategias; para poder determinar la **pertinencia** y **eficacia** del proyecto.

No se evalúa para etiquetar a los niños, sino para tener elementos de juicio rigurosos a la hora de tomar decisiones para mejorar, adecuar y/o ajustar las estrategias durante el proceso de aplicación y al finalizar éste.

La evaluación se considera una parte importante de todo proceso metodológico. Se puede enunciar el concepto de la evaluación como: “recoger y analizar sistemáticamente una información que nos permita determinar el valor o merito de lo que se hace”.⁷⁵ Tomando en consideración lo anterior, se puede decir que la evaluación se concibe como un proceso que permite obtener, recoger y analizar sistemáticamente

⁷⁵ Ídem.

información sobre un proyecto, actividad o intervención, con la intención de utilizar ese análisis en la mejora del proyecto y/o de sus componentes.

Así mismo, como parámetro en la medición del grado alcanzado en el logro de los objetivos propuestos, esto es, del resultado final alcanzado en relación con el esperado propuesto. De ninguna manera, como simple trámite para rendir un informe a alguien pensando que la evaluación pueda ser inútil.

6.2 Forma de evaluar las estrategias del proyecto

No se puede pretender generar procesos o proponer instrumentos evaluativos que sean realmente significativos y confiables, si previamente no se tiene un marco referencial claro en torno a lo que se quiere evaluar y la forma de evaluar, sus objetivos y sus procesos. El proceso de evaluación pone de relieve qué está ocurriendo y por qué, aporta datos valiosos a la hora de tomar decisiones para poder ir ajustando y/o adecuando el proyecto -estrategias-.

Se evaluará el proyecto -estrategias-, mediante una **evaluación global** que se describirá con apoyo de gráficas, donde se confrontaran los conocimientos iniciales contra los conocimientos finales adquiridos posterior a la aplicación de las estrategias, con relación a los objetivos de construir un aprendizaje significativo de la multiplicación y un gusto inherente por las matemáticas a partir de situaciones prácticas permeadas de actividades lúdicas.

Posibilitará también, la regulación permanente, adecuación y/o supresión de las estrategias a través de un análisis sistemático de los resultados que determinarán la **pertinencia y eficacia del proyecto.**

La forma de evaluar las estrategias del proyecto será a través de los siguientes instrumentos:

1.- GUIÓN DE OBSERVACIÓN: Constituye un instrumento de evaluación útil para el docente, que le permite seguir el curso y evolución del trabajo de los alumnos, bien sea en forma particular o colectiva. Permitirá observar el trabajo de construcción de los niños durante el desarrollo y todo el proceso de aplicación del proyecto, dentro del “taller de multiplicación”, así mismo, registrar el proceso secuencial que permitirá el cumplimiento de los objetivos iniciales.

2.- DIARIO DE CAMPO: Herramienta útil para registrar y anotar de manera ordenada y clara el curso de los hechos que sucedan en el aula. Permitirá registrar, describir, narrar y anotar impresiones de lo que ocurra cronológicamente en el contexto de aplicación. De igual forma llevar registro del desarrollo de las actividades, cambios (positivos y negativos) y en general toda actitud que se presente en los niños durante el desarrollo de la aplicación de las estrategias -proyecto-.

3.- CUESTIONARIO (Encuestas): Instrumento útil para establecer que gustó, que dio resultado y en general para conocer la reacción de los niños. Con el escalamiento tipo Likert, consistente en un conjunto de ítem presentados en forma de afirmaciones que no excedan de 20 palabras, se le pedirá al niño que exteriorice su reacción eligiendo de los cinco puntos de la escala; cada uno con un valor numérico.⁷⁶

Las entrevistas y/o encuestas se realizaron durante y posteriormente a la aplicación de las estrategias, en concordancia y apego al cronograma.

⁷⁶ LIKERT, Rensis. “Escalamiento tipo Likert”. En: Hernández, Roberto, *et al.* Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México, 1998. p. 256.

Algunas preguntas fueron: 1.- ¿Te gustaron las actividades del taller?. ¿Por qué?.

2.- ¿Qué fue lo que más te gusto de la actividad?. ¿Por qué?.

3.- ¿Aprendiste?, Sí – No. ¿Por qué?. Etcétera.

Algunos de los ítems fueron: 1.- “Las matemáticas son divertidas y podemos jugar”.

Cuando la afirmación es positiva, se numerará de mayor a menor preferencia:

(5) Muy de acuerdo, (4) De acuerdo, (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo,

(2) En desacuerdo, (1) Muy en desacuerdo.

2.- “Si no participaste en las actividades, las respuestas y soluciones se dificultaron”

(1) Totalmente de acuerdo, (2) De acuerdo, (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo,

(4) En desacuerdo, (5) Totalmente en desacuerdo. En algunos casos, solo se proponían tres opciones: Sí, No y Porqué.

4.- GRÁFICAS: Herramienta que permite tener una representación porcentual de los resultados. Con ello se permitirá contrastar y comparar de forma global un estado inicial con los cambios generados a partir y durante la aplicación; así mismo los resultados finales obtenidos contra los objetivos esperados. Se graficarán especialmente dos momentos importantes: los resultados diagnósticos y los resultados finales, con el fin de obtener conclusiones generales sobre la pertinencia y factibilidad del proyecto.

5.- EXAMENES ESCRITOS

a) **Evaluación diagnóstica:** Cuya finalidad es detectar los conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes que los niños poseen al iniciar la aplicación. Es importante detectar el dominio o nociones previas (acervo) y partir de ahí con las nuevas enseñanzas.

b) **Evaluación Formativa:** Es aquella que se realiza durante el proceso de enseñanza y tiene como propósito favorecer el progreso del niño, la mejora del proyecto, los cambios en la practica pedagógica, detectar dificultades y reorientar el aprendizaje.

c) **Evaluación final:** Es la que se realiza al concluir la aplicación del proyecto, desarrolla una función de orientación para que el alumno mejore o supere sus dificultades, servirá como diagnostico.

Las evaluaciones se elaboraron partiendo de la **propiedad de la multiplicación denominada conmutativa**, en la que hace referencia que el orden de los factores, no altera el producto, por lo que sí seis por ocho, es el mismo resultado que ocho por seis; se tomará sólo una combinación en los casos similares para evaluar únicamente 36 combinaciones, omitiendo la multiplicación por uno y por diez -que son obvias-, serán suficientes **para formar un juicio con relación al grado alcanzado en la construcción del aprendizaje de la multiplicación**, mediante un examen escrito que a su vez fue una herramienta para retroalimentar el conocimiento de los niños.

La evaluación de la información que los alumnos han logrado aprehender o hacer suya es una de las actividades que usualmente se realizan en la primaria. Es, de hecho, casi la única actividad que se evalúa o, más bien, se mide. Sin embargo, como ya he señalado en otras fichas es sólo una de las actividades que se debe evaluar pues existen otras cuya evaluación es insoslayable, como lo son los procesos de desarrollo de los alumnos, el desempeño del grupo y el desempeño del profesor.⁷⁷

⁷⁷ UPN, Aplicación de la alternativa de innovación. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. p.79.

Toda acción valorativa en el proceso de evaluación, tiene como finalidad primordial relacionar los logros alcanzados con los objetivos propuestos inicialmente. **Se valorará el progreso de los niños en relación con el punto de partida**, su conocimiento sobre multiplicación y gusto por la asignatura de matemáticas a través de una evaluación diagnóstica, posteriormente con exámenes durante el propio proceso de aplicación, en una evaluación formativa, llegar secuencialmente a generar conclusiones con base a la evaluación final y poder determinar la pertinencia y eficacia del proyecto. Partiendo de esta consideración, los resultados colectados se presentarán en un posterior sub capítulo denominado: **presentación y descripción general de resultados**.

6.3 Obtención y sistematización de la Información

- En el mes de Agosto, se aplicó una evaluación diagnóstica previo al comienzo del proceso de aplicación del proyecto y al inicio del **ciclo escolar 2001-2002**, para conocer y determinar el referente -acervo- acerca del conocimiento de la multiplicación que los niños poseían en ese momento dentro del grupo de aplicación. Dicha información fue graficada para su empleo posterior, en la descripción de la evaluación global o general del proyecto.
- Durante los meses de Septiembre de 2001 a Marzo de 2002, dentro del **Taller de multiplicación** propuesto como el espacio -no precisamente físico, material o único-, para aplicar el proyecto de innovación en la modalidad de intervención pedagógica: **La multiplicación en tercero de primaria, estrategias para construir un aprendizaje significativo**, se comenzó a obtener información con base a la observación de los niños para validar la pertinencia y eficacia del proyecto a través de los puntos mencionados en el guión de observación, diario de campo, cuestionarios de opinión, gráficas y exámenes

escritos: **diagnostico, formativo y final**, instrumentos empleados en la evaluación, así mismo, se graficaran los resultados.

□ En el mes de Marzo después de la estrategia de audición del audio casete con las multiplicaciones se dio fin a la aplicación del proyecto. Se aplico la última **encuesta de opinión** y la **evaluación final**, la información obtenida se graficará para contrastarla con los resultados obtenidos de la primera gráfica de la **evaluación diagnostica inicial**; de lo anterior se generaron algunas conclusiones finales, que se presentaran en una evaluación global del proyecto con base a la interpretación descriptiva de las graficaciones de la información recabada.

6.3.1 Objetivos de la evaluación del proyecto -estrategias-

□ Verificar en el proceso de construcción del aprendizaje en la etapa de aplicación, la validación de las estrategias siendo indicadores: la adquisición del conocimiento de la multiplicación, las actitudes de los niños en cuanto a colaboración-mediación, descubrimiento, gusto, interés, actitud crítica, construcción de su conocimiento, un aprendizaje significativo -duradero- de las multiplicaciones, etc. Y por supuesto, el gusto inherente que se genere en ellos por la practica de las matemáticas.

□ Comprobar no sólo los resultados exactos de las actividades y/u operaciones, sino también las aproximaciones, mecanismos o metodologías empleadas, formas y procedimientos que se realizan al inicio o al final de cualquier actividad, así mismo, el razonamiento lógico que están generando durante la aplicación del proyecto.

□ Prestar especial atención a los procedimientos personales que se utilicen durante la resolución de problemas como al resultado final al que lleguen.

- Cerciorarse, de que se han adquirido los conocimientos necesarios previos, antes de abordar nuevos aprendizajes (después de la multiplicación con una cifra, dos, tres y más) p.e. estudiar la división.
- Comprobar la utilización correcta del lenguaje matemático, el uso adecuado de los símbolos y signos en cada operación y problema, la interpretación y elaboración de operaciones y tablas, etcétera.
- Verificar el dominio resolutivo y funcional de los contenidos matemáticos relacionados con la multiplicación, como un instrumento intelectual.
- Determinar la preferencia, gusto y aceptación de la materia de matemáticas.
- Finalmente, contrastar los resultados finales obtenidos de la evaluación diagnóstica con la evaluación final, para generar conclusiones.

6.4 Presentación y descripción general de resultados

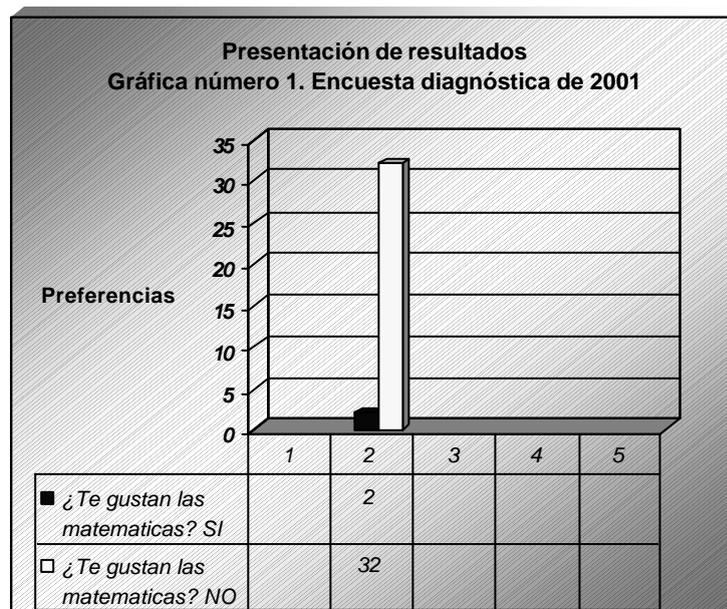
Como se ha enfatizado, la evaluación se considera parte integral en el proceso enseñanza aprendizaje, es un útil instrumento para identificar los logros alcanzados en relación con el punto de partida. Aunque algunos de esos logros o aprendizajes que se generan en el campo del saber humano pueden ser explicados a través de las teorías conductivistas, como resultado numérico final del proceso, es indudable que no todos ellos pueden ser ampliamente explicados, tomando en cuenta que evaluar no es calificar.

Para la sistematización de la información se partió de los datos recabados durante los meses de Agosto de 2001 a Marzo de 2002, periodo en que se aplicó el proyecto; con el apoyo de la computadora en la generación de tablas, gráficas, almacenamiento, recuperación de información y de la estadística básica para facilitar la sistematización y

manejo de la información recabada y hacer posible la presentación de los resultados finales obtenidos de la aplicación del proyecto de intervención pedagógica.

La presentación y descripción de los resultados de la evaluación permitirán identificar y verificar a través del progreso mostrado en los niños, si con la aplicación del proyecto considerando el proceso realizado, se alcanzaron o no los objetivos planteados inicialmente, para validar la pertinencia y eficacia de las estrategias del proyecto y de ser necesario intervenir en su mejora. De la comparación de las tablas estadísticas y gráficas se desprende la descripción general de resultados que será presentada en las cuartillas siguientes con apoyo de **cinco tablas** estadísticas y **siete gráficas** comparativas, para sustentar la **evaluación global del proyecto**.

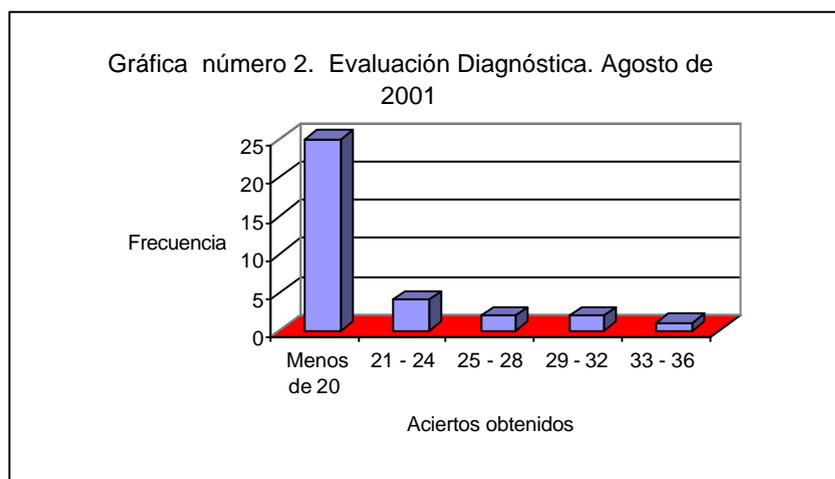
Tabla número 2. Encuesta diagnóstica sobre el gusto de las matemáticas.			
PERIODO	SUJETOS	¿Te gustan las matemáticas?	
		SÍ	NO
Evaluación Diagnóstica Agosto de 2001.	34 niños de un grupo de tercer grado.	2	32



En la tabla número dos y la gráfica número uno, se puede observar que dentro del marco referencial del grupo de 34 niños de tercer grado, donde se aplicó el proyecto, la tendencia y frecuencia en la opción **NO** al cuestionarles sobre **¿te gustan las matemáticas?**. Fue una mayoría casi unánime los que exteriorizaron, **que no les gustan las matemáticas**.

La tabla número dos y la gráfica número uno sirven también para establecer, a partir del resultado desfavorable al gusto por las matemáticas, que 32 alumnos que optaron por el NO, se les dificulta -como veremos posteriormente en los resultados de la evaluación escrita diagnóstica- y desagrada la materia y sólo dos niños que prefirieron el SI, tienen una aceptación al gusto por las matemáticas.

Tabla número 3. Resultados sobre los aciertos logrados en una evaluación diagnóstica acerca del conocimiento de la multiplicación			
PERIODO	SUJETOS	Aciertos de 36 productos posibles	FRECUENCIA
Evaluación Diagnóstica Agosto de 2001.	34 niños de un grupo de tercer grado.	Menos de 20	25
		21 - 24	4
		25 - 28	2
		29 - 32	2
		33 - 36	1
		Total	34



En la tabla número tres y gráfica número dos se presenta los resultados recabados respecto al dominio en el conocimiento de la multiplicación en los 34 niños del marco referencial del grupo de aplicación.

Estableciendo como base 36 productos -combinaciones de multiplicación- posibles, se graficaron los resultados obtenidos en la evaluación escrita diagnóstica. Siendo 25 niños los que obtuvieron menos de 20 aciertos de 36 posibles, y solo un niño quien estuvo en el rango de 33 a 36 aciertos. Los 25 niños que estuvieron debajo de los 20 aciertos representan el 73% del total de los 34 niños del grupo referencial de aplicación, en el extremo opuesto, el único niño que obtuvo el mayor número de aciertos representa tan sólo el 3%. Dichas cifras permiten afirmar que el grupo de aplicación no contaba con el dominio y conocimiento óptimo deseado de la multiplicación, por lo que no podían hacer uso de la multiplicación como una herramienta intelectual en la resolución de problemas cotidianos -académicos o no- siendo infuncional para ellos. Los anteriores resultados eran de esperarse ante la condición imperante en el área de matemáticas a nivel macro en el que se está inmerso a nivel micro, en el que no estamos al margen de los malos resultados académicos en el área de matemáticas.

Las cifras anteriores lejos de desanimar la labor durante la aplicación del proyecto, fue el **parámetro inicial** del cual se partió para la aplicación de las estrategias, dio cuenta del estado inicial en el que se recibieron y se encontraban a los niños respecto al acervo con el que contaban en multiplicación previo a la aplicación del proyecto durante los meses de Agosto de 2001 a Marzo de 2002, periodo de aplicación de las estrategias con base al cronograma en tiempo y forma, a excepción del mes de Diciembre debido a que

las actividades extracurriculares de temporada decembrina limitó el tiempo de toda actividad escolar y por supuesto de los tiempos destinados al taller de multiplicación.

Tabla número 4. Base para cuantificar el dominio de la multiplicación	
ACIERTOS De 36 posibles	CALIFICACIÓN En la escala del 1 al 10
De 33 a 36 aciertos	En el rango de 9 A 10 puntos
De 29 a 32 aciertos	En el rango de 8 A 9 puntos
De 25 a 28 aciertos	En el rango de 7 A 8 puntos
De 21 a 24 aciertos	En el rango de 6 A 7 puntos
Menos de 20 aciertos	En el rango de 5.5 A 0.2 puntos

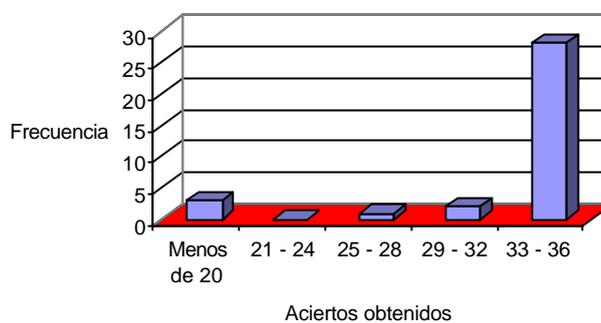
El criterio para valorar el progreso en la construcción del aprendizaje de la multiplicación de los niños con relación al punto de partida -cuantificar resultados-, y/o medir los aciertos que los niños obtuvieron con relación a la evaluación escrita diagnóstica aplicada en el mes de Agosto de 2001, fue con apoyo a la tabla número cuatro que se empleó como base para calificar el dominio de la multiplicación, cuantificando el referente, acervo, dominio y conocimiento de la multiplicación, relacionando los aciertos con los 36 aciertos posibles.

Obteniendo un rango de calificación utilizando para lo anterior la **regla de tres**, p.e. 36 es igual al 100% que equivale a diez en un escalamiento del uno al diez, por lo que si alguien obtuvo 32 aciertos, se multiplica 32 por 100 dando 3200, dividiendo ese resultado entre 36 (que es el total de aciertos o el 100% en la regla de tres), obteniendo 88.888, que representamos como nueve, y así sucesivamente.

Tabla número 5. Resultados sobre los aciertos logrados en una evaluación final, escrita acerca del conocimiento de la multiplicación

PERIODO	SUJETOS	Aciertos de 36 productos posibles	FRECUENCIA
Evaluación Final Marzo de 2002.	34 niños de un grupo de tercer grado.	Menos de 20	3
		21 - 24	0
		25 - 28	1
		29 - 32	2
		33 - 36	28
		Total	34

Grafica número 3. Evaluación Final Marzo 2002



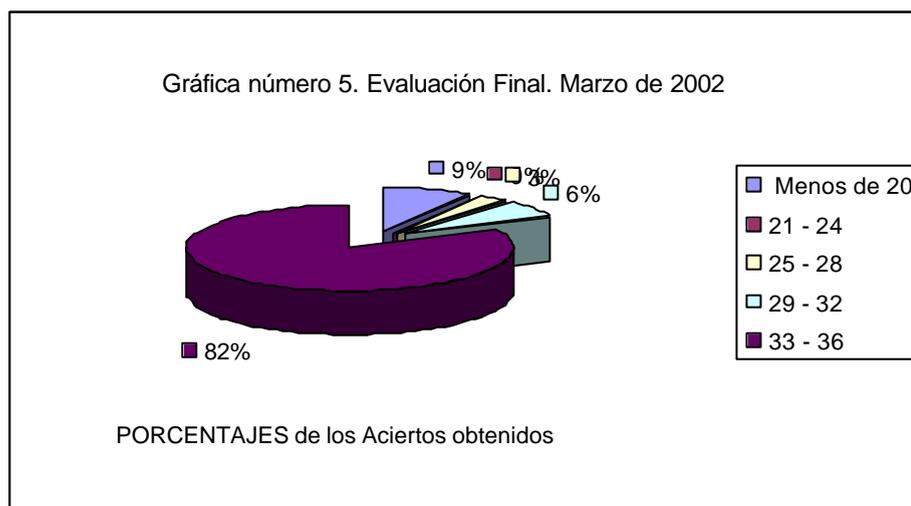
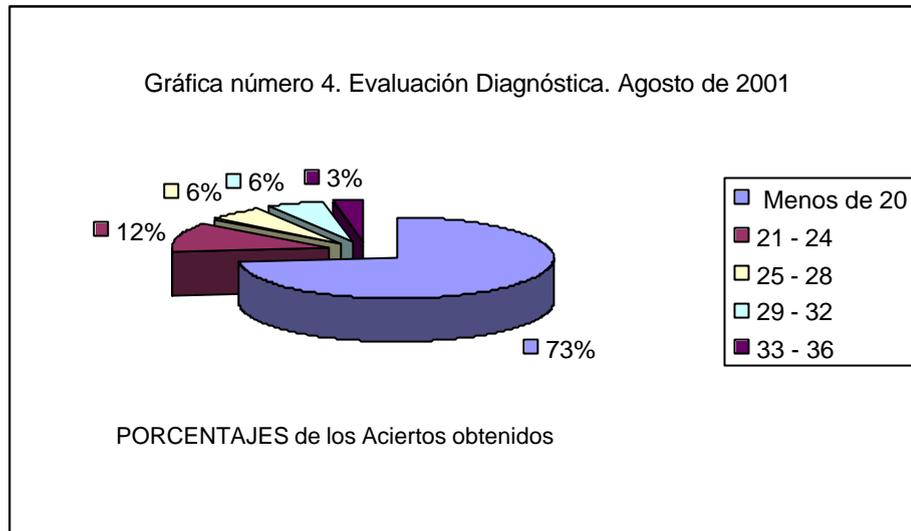
La tabla número cinco y la gráfica número tres presentan los resultados obtenidos después de aplicado el proyecto y dan cuenta del logro obtenido en la **evaluación final** de las estrategias del proyecto, para posibilitar la realización de un análisis, un contraste y comparativo con los resultados descritos en la tabla y gráfica número dos alcanzados en la **evaluación diagnóstica**, interpretados a la luz del marco referencial del grupo de aplicación en relación con los objetivos propuestos inicialmente, partiendo de la observación y desempeño de los alumnos durante el proceso, desarrollo y culminación de la aplicación de las estrategias.

En la tabla número cinco y gráfica número tres se observa que los resultados logrados cambiaron ostensible y notablemente arrojando las siguientes cifras: niños con menos de 20 aciertos solo fueron tres representando el 9% disminuyendo de los 25 niños que

estuvieron por abajo de los 20 aciertos y que representan el 73% en la evaluación diagnóstica. En el rango de 33 a 36 aciertos, durante la evaluación diagnóstica, solo hubo un niño que obtuvo el mayor número de aciertos que representa el 3% y que para la evaluación final esta condición cambia, ya que en el mismo rango fueron 28 niños quienes lograron de 33 a 36 aciertos representando el 82% del total del grupo referencial. Dichos resultados permiten afirmar que las estrategias aplicadas para lograr la construcción del aprendizaje significativo de la multiplicación fueron eficaces logrando acercar al proyecto al logro de los objetivos propuestos, ya que en la aceptación del taller de multiplicación y de las estrategias por parte de los niños se logró un gusto evidente por la práctica de los **juegos del taller** y durante el desarrollo de las estrategias en ellos operó una aceptación casi imperceptible por el área de matemáticas y un gusto por su contenido.

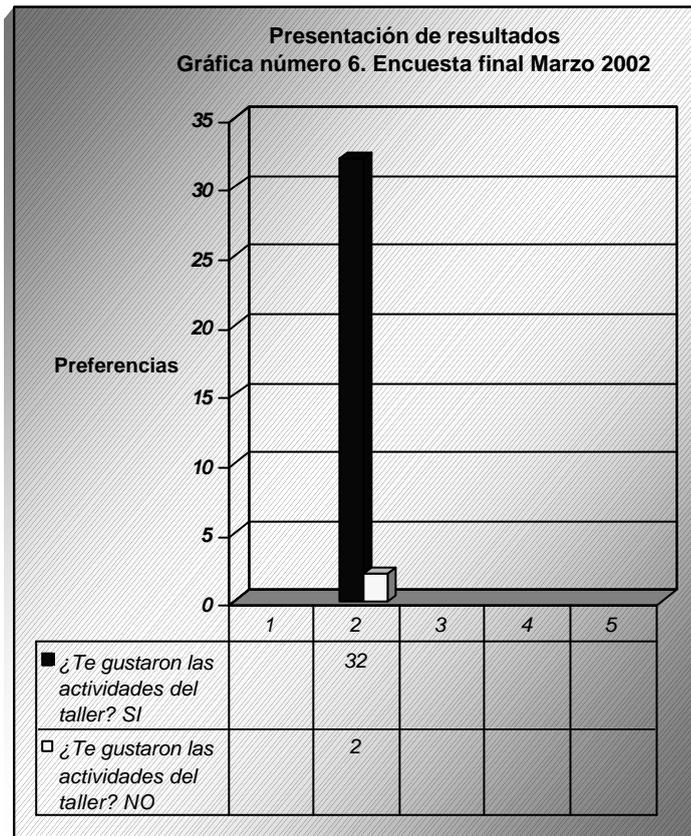
En forma global, se considera que el proceso de aplicación realizado y el resultado final obtenido, pueden ser valorados como positivos. Por una lado los alumnos trabajaron las matemáticas desde un enfoque diferente al tradicional, sintiéndose felices en el taller de multiplicación e interesándose por las mismas, además por encima de todos los comentarios, las cifras que se graficaron de los resultados logrados en la evaluación final en contraste con la evaluación diagnóstica, permiten aseverar que el proyecto cumplió para lograr los objetivos planteados inicialmente, por lo que su eficacia también fue positiva. Y, por otro lado la implementación de este proyecto ha significado un trabajo productivo y enriquecedor tanto para el alumnado como para el profesor, lo cual ha establecido una nueva dinámica de trabajo durante el proceso enseñanza aprendizaje en el salón de clases fuera el taller de multiplicación no esperada y mucho

menos planeada que puede ser continuada en otros grados y transferida además a otras áreas del currículo, no solo en el área de matemáticas.



En las gráficas número cuatro y cinco, se puede observar un incremento sustancial en lo que se refiere al progreso en la construcción del aprendizaje de la multiplicación en el rango de 33 a 36 aciertos, pasando de un estado inicial de 3% a un momento estado final de 82% y en el rango de menos de 20 aciertos, decreció de un 73% durante la evaluación diagnóstica a un 9% logrado en la evaluación final.

Tabla número 6. Resultados finales. Encuesta sobre el gusto de las matemáticas.			
PERIODO	SUJETOS	¿Te gustaron las actividades del taller?	
		SI	NO
Evaluación Final Marzo de 2002.	34 niños de un grupo de tercer grado.	32	2



Con relación al gusto que se generó en los niños durante la aplicación del proyecto en el taller de multiplicación, en la tabla número seis y la gráfica número seis, se puede observar que el gusto por las actividades que conforman las estrategias aplicadas fueron del gusto de ellos y se logro invertir la opinión inicial, lográndose mediante los resultados graficados, determinar la preferencia, gusto y aceptación de la materia de matemáticas, traducido el gusto en la pregunta: ¿Te gustaron las actividades del taller?,

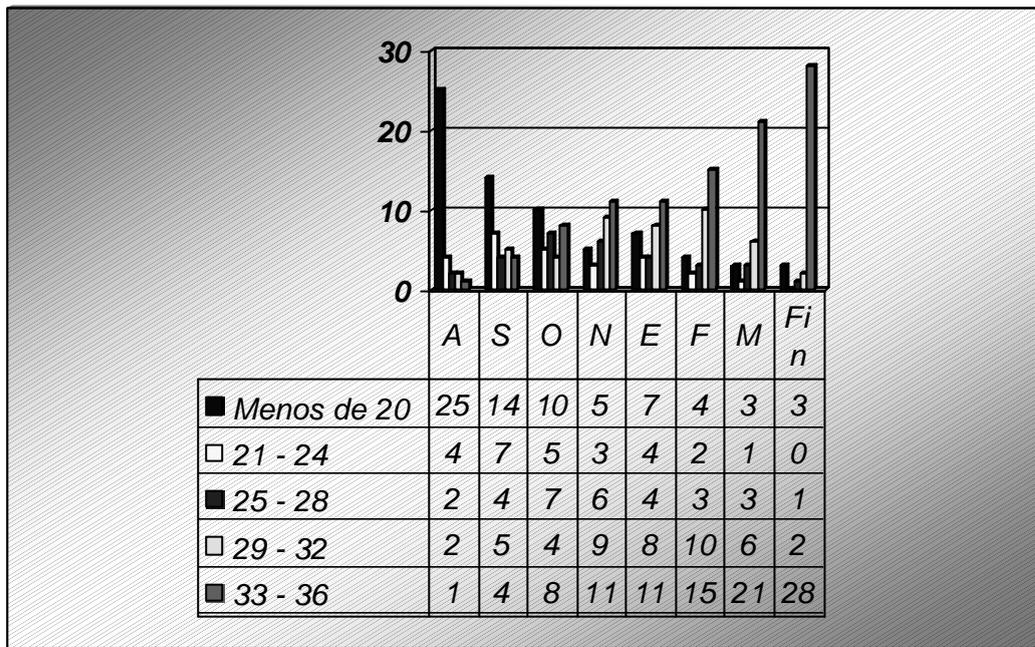
siendo una mayoría de 32 niños quienes además construir un aprendizaje significativo de la multiplicación, incorporando en forma sustantiva en su estructura cognitiva los nuevos conocimientos matemáticos, logrando que el alumno relacionara los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos en una espiral ascendente, con un trabajo socialmente mediado; siendo menester aplicar las estreategias propuestas y ciertas actividades de carácter lúdico que fueron necesarias para que el alumno se interesara por aprender lo que se le estaba mostrando. Dichas actividades fueron las que en su desarrollo propicio el gusto por las matemáticas, o al menos, por lo que se refiere a la multiplicación y lo que de ella deriva.

Los dos niños que manifestaron no gustarles las actividades realizadas, uno fue expresamente porque ya no se divertía ya que todos los juegos eran de multiplicar y el ya se sabía las multiplicaciones, por lo cual su atención y participación dentro del taller se disipaba y no se interesó más que en el juego mismo, pero participó como un excelente **mediador** en el trabajo de sus compañeros, sustituyendo exitosamente en algunos casos a la figura del profesor. El segundo niño que expreso que no le gustaron las actividades del taller fue porque los días viernes en que se aplicaban las estrategias y desarrollaban las actividades, faltaba constantemente a la escuela, por lo que su opinión fue con base a lo que llegó en ocasiones a presenciar, su rango de aciertos fue de 25 a 28 aciertos, también aceptable, pero que en él no vario mucho de su estado inicial que era de 21 a 24 aciertos y que pudo mejorar a 36 aciertos, su metodología de estudio fue por el paradigma tradicional memorista, memorización, repetición, etcétera.

Por otro lado, algunos niños no obstante, de estar en el rango de menos de 20 aciertos, el incremento en el conomimiento de la multiplicación fue significativo. Tuvieron una

participación entusiasta en las actividades, y su opinión fue que si les gusto, aunque por otras circunstancias -presentes también en otras asignaturas- no pudieron rebasar el rango de menos de 20, sin embargo fue considerablemente positivo su logro.

Gráfica número 7. Análisis de resultados finales sobre los Aciertos obtenidos por los niños en las evaluaciones escritas durante la aplicación de estrategias. De Agosto de 2001 a Mar 2002



La gráfica número siete presenta los resultados finales que de forma global se obtuvieron en el periodo de Agosto de 2001 a Marzo 2002, permite observar la evolución y el progreso de asimilación en cuanto a la construcción y asimilación del aprendizaje del conocimiento de la multiplicación. A través de los anteriores datos, se puede considerar que los resultados obtenidos pueden ser valorados como positivos y satisfactorios. Por un lado los niños lograron construir su aprendizaje significativo de la multiplicación progresivamente en los meses de aplicación con una tendencia ascendente, y por otro lado los niños trabajaron en el taller de multiplicación las matemáticas desde un enfoque diferente al tradicionalista, sintiéndose gustosos y felices de su practica e interesándose por las mismas.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

El propósito con mayor importancia de las teorías educativas, es el de comprender e identificar los procesos en la adquisición del conocimiento y a partir de ellos, tratar de describir métodos para facilitar la adquisición del mismo. El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento han tenido durante estos últimos años un enorme desarrollo debido básicamente a los avances de la Psicología y de las teorías cognitivistas, que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje.

De acuerdo al **aprendizaje significativo**, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del niño. Esto se logra cuando el alumno relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando. El alumno que inicia un nuevo aprendizaje escolar lo hace a partir de los conceptos y conocimientos que ha construido en su experiencia previa, y los utilizará como base para la adquisición de nuevos conocimientos.

Por lo anterior, el maestro debe conocer los conocimientos previos de los alumnos, es decir, se debe asegurar que el nuevo conocimiento a aprender pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.

Organizar los materiales potencialmente significativos en el **taller de multiplicación** de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.

Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento durante los tiempos y espacios destinados para aprender, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender. Siendo lo anterior trabajo del maestro.

El nivel de desarrollo alcanzado por el niño debe ser el óptimo, ya que su cerebro debe tener las condiciones necesarias para facilitar el aprendizaje, construir conceptos y para poder llegar a las abstracciones, como lo describe Piaget en la tercera etapa, la de las operaciones intelectuales concretas (de los 7 a los 11 años aproximadamente), donde comienza a ser capaz de manejar las operaciones lógicas esenciales, pero siempre que los elementos con los que se realicen sean referentes concretos (no símbolos de segundo orden, entidades abstractas como las algebraicas, carentes de una secuencia directa con el objeto). Procurar que el aprendizaje se dé en un **proceso social**, entre los niños participantes en un escenario lo más natural posible.

El aprendizaje y el desarrollo son una actividad social y colaborativa que no pueden ser enseñadas a nadie. Depende del niño construir su propia comprensión y conocimiento personal en su propia mente.

La Zona de Desarrollo Próximo puede ser usado para diseñar situaciones apropiadas durante las cuales el niño podrá ser provisto del apoyo -mediación- apropiado para el aprendizaje óptimo de la multiplicación.

Las actividades deben ser estructuradas de forma tal que puede ser fácilmente construida por el niño en una organización en espiral de forma ascendente, para que el niño pueda ir más allá del conocimiento ofrecido, descubriendo su conocimiento.

Las actividades lúdicas -el juego-, capta el interés del niño y lo motiva a la resolución de las diferentes situaciones que se le presentan, contribuye a desarrollar habilidades necesarias para el aprendizaje, no solo de contenidos matemáticos, sino en cualquier disciplina del conocimiento, por lo que el juego es un magnifico recurso durante el proceso enseñanza aprendizaje, más aun en materias como las matemáticas, logrando despertar capacidades en los más inexpertos y menos hábiles y logrando captar el interés de todos los participantes. El juego es también una forma de encarar una situación o un problema cualquiera.

El modelo constructivista brinda un espacio para crear situaciones que permiten a los niños hacer sus propios descubrimientos, construir un aprendizaje significativo -no sólo matemático-, desarrollar su inteligencia y capacidad de razonar a través de las actividades lúdicas del proyecto. En ese sentido, el juego contribuye a desarrollar habilidades necesarias para el aprendizaje de las matemáticas y de cualquier otra área o disciplina del conocimiento, ubica al juego como uno de los elementos idóneos y adecuados para despertar el interés, el gusto y el entusiasmo de los niños por el estudio de las matemáticas.

Definitivamente el juego, es mucho más que una actividad aislada, para cubrir tiempos o dar descanso a los niños, es, indudablemente, un valioso recurso didáctico.

Aunque no todos los alumnos llegaron a construir en **el mismo porcentaje** su conocimiento sobre la multiplicación, lo anterior a causa de que disfrutaron del juego por el juego mismo, porque eran figuras ausentes, por la indisciplina mostrada en algunos de ellos, porque el grado de desarrollo en algunos no contaba con la madurez necesaria para comprender, asimilar, reflexionar y prescindir del objeto material para arribar al

difícil paso de la abstracción, sus esquemas mentales y acervo no eran los óptimos deseados; no obstante los logros propiciados en ellos fueron significativamente positivos, debido a que desde la evaluación diagnóstica eran cinco niños que no contaban con los conocimientos de segundo grado y se les iba a dificultar el tercer grado.

El resultado de las evaluaciones diagnóstica, formativa, finales y del análisis de las tablas y gráficas presentados, permite llegar a la conclusión de que se consiguió propiciar en los niños la construcción del aprendizaje significativo de la multiplicación, y que la metodología empleada en la asignatura de matemáticas se puede hacer de manera creativa, atractiva, participativa y activa, originando excelentes resultados en la asimilación de conocimientos, afirmación basada en la comparación entre la evaluación y resultados inicial y finales.

El proyecto aunque produjo cambios y resultados positivos, queda abierto a cualquier otro estudio o participación en él para poder enriquecer su contenido o ser retomado e incrementado más adelante por otros maestros.

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David P, *et al. Significado y aprendizaje significativo*. Trillas. México, 1983. 164. pp.

BRUNER, J. *Acción, pensamiento y lenguaje*. Comp. J. Linaza. Alianza. Madrid, 1989. 229 pp.

_____. *Going Beyond the information given*. New York, Norton, s/e. 1973. 234 pp. tr. Hernández de la Rosa Patricia.

CAMBELLE, Jhon. *Efecto Mozart (Sonidos de la voz)*. Urano. México, Argentina, Venezuela, 1999. 356 pp.

CEMBRANOS, Fernando. "La evaluación". En: UPN. *Aplicación y evaluación de la alternativa*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 335 pp.

COLL, César y Eduardo Marti. *Aprendizaje y desarrollo: la concepción genético-cognitiva del aprendizaje*. Grijalbo. Barcelona, 1999. 324 pp.

DE GUZMAN, Miguel. *Tendencias innovadoras en la educación matemáticas*. Morata, Madrid, 1991. 145 pp.

FERRERO, Luis. *El juego y las matemáticas*. La Muralla, S.A. Madrid, 1991. 154 pp.

GÓMEZ, Palacio Margarita, *et al. El niño y sus primeros años en la escuela*. Biblioteca de Actualización de maestros, SEP. México, D.F. 1995. 229 pp.

GRAVEY, Catherine. *El juego infantil. Versión española de Guerra Mirales Alfredo*. Ediciones Morata. Madrid, 1985. 267 pp.

GRUPO REFORMA. "Especialistas difieren en torno a la calidad de la enseñanza de las matemáticas en escuelas públicas y privadas". En Reforma, México, 15 de Octubre de 2001.

HUIZINGA, J. *Homo ludens*. Alianza (Edición original de 1954). Madrid, 1998. 127 pp.

LIKERT, Rensis. "Escalamiento tipo Likert". En: Hernández, Roberto, *et al. Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. México, 1998. p. 256.

PIAGET, Jean y B. Inhelder. *Psicología del niño*. Morata. Madrid, 1997. 158 pp.

_____. *Psicología y pedagogía*. Ariel. Madrid, 1985. 226 pp.

_____. *Seis estudios de Psicología*. Artemisa. México, 1985. 227 pp.

RECAMAN, Santos Bernardo. *A jugar con números. Acertijos diseñados para facilitar el aprendizaje de las matemáticas*. Selector. México, 2001. 147 pp.

SEP, *El proyecto escolar. Una estrategia para transformar nuestra escuela*. Cuadernos para transformar nuestra escuela. México, 2001. 51 pp.

_____. *Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas. Tercer grado*. México, 1994. p. 61.

_____. *Libros del rincón. Juega y aprende matemáticas*. Propuestas para divertirse y trabajar en el aula. México, 1991. 96 pp.

_____. *Libros del rincón. Los 100 mejores acertijos matemáticos*. Fernández Editores. México, 2000. 151 pp.

_____. *Plan y programas de estudio 1993*. México, 1994. 162 pp.

TOLEDO, Raúl y Tellez M. Graciela. *Historia 1*. Santillana. México, 1993. 215 pp.

UPN, *Aplicación de la alternativa de la innovación*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 250 pp.

_____. *Construcción del conocimiento matemático en la escuela*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 264 pp.

_____. *Corrientes pedagógicas contemporáneas*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 167 pp.

_____. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1985. México, 1993. 366 pp.

_____. *Desarrollo del niño y aprendizaje escolar*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994 México, 1994. 367 pp.

_____. *Génesis del pensamiento matemático en el niño de edad preescolar*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 164 pp.

_____. *Los problemas matemáticos en la escuela*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1994. México, 1994. 184 pp.

_____. *Teorías del aprendizaje*. Antología Básica. Licenciatura en Educación plan 1985. México, 1993. 450 pp.

WEISTEIN, Ridley, et al. *Estrategias de estudio*. Urano, Argentina, 1987. p. 56.

VIGOTSKY, Lev S. *El desarrollo de los procesos Psicológicos superiores*. Critica, Grijalbo. Barcelona, 1996. 226 pp.

ANEXOS

Este anexo presenta una tabla con el nombre de las bibliotecas y localidades dónde se ubican dentro del contexto de aplicación.

Tabla número 7. Bibliotecas y localidades donde se ubican dentro del contexto de aplicación

LOCALIDAD	BIBLIOTECA
San Bernardino	"San Bernardino"
Fraccionamiento el Tejocote	"Rosario Castellanos"
Huexotla	"Tochin-Tecutli"
San Miguel Tocuila	"Nezahualpilli"
La Magdalena Panoaya	"Quinantzin"
San Miguel Coatlinchan	"Tzonte Comal"
San Miguel Tlaixpam	"Nicolás Segura Beltrán"
San Juan Tezontla	"Diego de Betanzos"
Santiago Cuautlalpan	"Nezahualcóyotl"
Escuelas varias por ejemplo: Universidad Chapingo y el Instituto Francisco Ferreira, entre otras.	Muchas de ellas cuentan con extensos materiales bibliográficos que superan a bibliotecas públicas,

FUENTE: Elaboración propia

Este anexo presenta una tabla con el número de alumnos inscritos en los diferentes niveles de educación, así como los alumnos asistentes, reprobados y egresados. Estadística del personal docente y número de escuelas para el curso de 1997-1998.

Tabla número 8. Estadística escolar en el contexto de aplicación

Municipio y Nivel Escolar	Alumnos Inscritos	Alumnos Asistentes	Alumnos Reprobados	Alumnos Egresados	Personal Docente	Número de Escuelas
TEXCOCO	59,137	56,117	48,968	23,028	2,917	263
Preescolar	7,099	6,703	6,703	3,618	238	91
Primaria	28,592	27,681	26,426	4,218	920	94
Secundaria	12,800	12,202	9,539	3,163	780	54
Profesional Medio	744	635	360	112	63	2
Bachillerato	9,902	8,896	5,940	1,917	916	22

FUENTE. Datos de INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática)

En este anexo se presenta una tabla donde se muestra una evolución cronológica respecto al estudio y autores representativos con relación al aprendizaje.

Tabla número 9. Autores y teorías por décadas.

ANO	TEORIA	AUTORES REPRESENTATIVOS	DIRIGIDO A:
1920	ESCUELA ACTIVA	Dewey Claparede Decroly	Intereses y actividad personal
1930	INTROSPECCIONISMO	Ruby Robinson	Reflexión y esfuerzo mental
1940	CONDUCTISMO	Thorndike Pavlov Wats on	Hábitos de estudio
1950	NEOCONDUCTISMO	Skinner Mager	Métodos y técnicas
1960	PSICOLOGÍA COGNITIVA	Piaget Bloom Vigotsky	Razonamiento operacional Constructivismo
1970	CONDUCTA COGNITIVA	Bandura Gagne Meichenbaum	Autocontrol
1980	CONSTRUCTIVISMO MEDIADO	Bruner Ausubel J. D. Novak	Aprendizaje activo Aprendizaje significativo Autorregulación
1980	COMPUTACIONAL (Similar al proceso de las computadoras)	Sternberg Kyrby	Control de los actos. Procesamiento de la información
1990	ZONA DE CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO (Similar a la ZDP de Vigotsky)	Newman Griffin Cole, 1991.	Procesos interpsicológicos "Competencia antes de la ejecución". Autorregulación
1990	EL CONEXIONISMO Neurología e Informática	Edelman, 1992 Sylwester, 1993	Procesos Neuronales Mediante la experiencia (Programación Neurolingüística)
2000 2002	No se tiene conocimiento de alguna corriente nueva Relevante.	?	

FUENTE: Elaboración propia, con base a una revisión bibliográfica.

Anexo 4

Este anexo presenta un formato de la tabla Pitagórica para ser construida por los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE ES UNA TABLA LLAMADA **PITAGORICA**, DE ESTA SE DESPRENDEN LAS MULTIPLICACIONES, TE CORRESPONDE LLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO QUE SON INTERSECCIONES DE LAS FILAS (HORIZONTAL) Y LAS COLUMNAS (VERTICAL), CONTANDO LOS ESPACIOS QUE INTEGRAN LAS INTERSECCIONES; P.E. 0X0 1X1, 2X2, 9X4, Y ASÍ SUCESIVAMENTE.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0															
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del Anexo 4

Este anexo presenta un formato de la tabla Pitagórica resuelta para ser comparada con la construida por los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE ES UNA TABLA LLAMADA **PITAGÓRICA**, DE ÉSTA SE DESPRENDEN LAS MULTIPLICACIONES, TE CORRESPONDE LLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO QUE SON INTERSECCIONES DE LAS FILAS (HORIZONTAL) Y LAS COLUMNAS (VERTICAL), CONTANDO LOS ESPACIOS QUE INTEGRAN LAS INTERSECCIONES; P.E. 0X0 1X1, 2X2, 9X4, Y ASÍ SUCESIVAMENTE.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
11	0	11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154
12	0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168
13	0	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182
14	0	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Anexo 5

Este anexo presenta un formato de la tabla llamada de **Aprendizaje Rápido** para ser construida por los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE ES UNA TABLA LLAMADA DE **APRENDIZAJE RÁPIDO**, ES PARECIDA A LA TABLA PITAGÓRICA, TE CORRESPONDE LLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO. (PUEDES HACER USO DE LA TABLA PITAGÓRICA)

9								
8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
X	9	8	7	6	5	4	3	2

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 5

Este anexo presenta un formato de la tabla llamada de **Aprendizaje Rápido** para ser comparada con la construida por los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE ES UNA TABLA LLAMADA DE **APRENDIZAJE RÁPIDO**, ES PARECIDA A LA TABLA PITAGÓRICA, TE CORRESPONDE LLENAR LOS ESPACIOS EN BLANCO. (PUEDES HACER USO DE LA TABLA PITAGÓRICA)

9	81								
8	72	64							
7	63	56	49						
6	54	48	42	36					
5	45	40	35	30	25				
4	36	32	28	24	20	16			
3	27	24	21	18	15	12	9		
2	18	16	14	12	10	8	6	4	
X	9	8	7	6	5	4	3	2	

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Anexo 6

Este anexo presenta material recortable para jugar **Busca Pares** por parte de los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE TABLA PRESENTA MATERIAL RECORTABLE PARA JUGAR EL JUEGO **BUSCA PARES**, EN EQUIPOS, O INDIVIDUALMENTE. P.E. LAS FICHAS QUE HACEN PARES SON: 2 X 2 CON 4, 4 X 5 CON 20, 2 X 6 CON 12, ETCÉTERA. SI APARECE UNA FICHA: OTRA OPORTUNIDAD, PUEDES TOMAR UNA NUEVA FICHA. LAS VECES QUE SE DÉ EL CASO.

2 X 2	2 X 3	2 X 4	2 X 5
2 X 6	2 X 7	2 X 8	2 X 9
3 X 3	3 X 4	3 X 5	3 X 6
3 X 7	3 X 8	3 X 9	4 X 4
4 X 5	4 X 6	4 X 7	4 X 8

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 6

Este anexo presenta material recortable para jugar **Busca Pares** por parte de los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE TABLA PRESENTA MATERIAL RECORTABLE PARA JUGAR EL JUEGO **BUSCA PARES**, EN EQUIPOS, O INDIVIDUALMENTE. P.E. LAS FICHAS QUE HACEN PARES SON: 2 X 2 CON 4, 4 X 5 CON 20, 2 X 6 CON 12, ETCÉTERA. SI APARECE UNA FICHA: OTRA OPORTUNIDAD, PUEDES TOMAR UNA NUEVA FICHA. LAS VECES QUE SE DÉ EL CASO.

4	6	8	10
12	14	16	18
9	12	15	18
21	24	27	16
20	24	28	32

Continuación del anexo 6

Este anexo presenta material recortable para jugar **Busca Pares** por parte de los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE TABLA PRESENTA MATERIAL RECORTABLE PARA JUGAR EL JUEGO **BUSCA PARES**, EN EQUIPOS, O INDIVIDUALMENTE. P.E. LAS FICHAS QUE HACEN PARES SON: 2 X 2 CON 4, 4 X 5 CON 20, 2 X 6 CON 12, ETCÉTERA. SI APARECE UNA FICHA: OTRA OPORTUNIDAD, PUEDES TOMAR UNA NUEVA FICHA. LAS VECES QUE SE DÉ EL CASO.

4 X 9	5 X 5	5 X 6	5 X 7
5 X 8	5 X 9	6 X 6	6 X 7
6 X 8	6 X 9	7 X 7	7 X 8
7 X 9	8 X 8	8 X 9	9 X 9
36 PARES	36 PARES	36 PARES	36 PARES
OTRA	OTRA	OTRA	OTRA
OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD

Continuación del anexo 6

Este anexo presenta material recortable para jugar **Busca Pares** por parte de los niños

INSTRUCCIONES: LA SIGUIENTE TABLA PRESENTA MATERIAL RECORTABLE PARA JUGAR EL JUEGO **BUSCA PARES**, EN EQUIPOS, O INDIVIDUALMENTE. P.E. LAS FICHAS QUE HACEN PARES SON: 2 X 2 CON 4, 4 X 5 CON 20, 2 X 6 CON 12, ETCÉTERA. SI APARECE UNA FICHA: OTRA OPORTUNIDAD, PUEDES TOMAR UNA NUEVA FICHA. LAS VECES QUE SE DÉ EL CASO.

36	25	30	35
40	45	36	42
48	54	49	56
63	64	72	81
36 PARES	36 PARES	36 PARES	36 PARES
OTRA	OTRA	OTRA	OTRA
OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD	OPORTUNIDAD

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 1/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>4 CUATRO</p>	<p>6 SEIS</p>	<p>20 VEINTE</p>
<p>9 NUEVE</p>	<p>12 DOCE</p>	<p>24 VEINTI CUATRO</p>
<p>40 CUARENTA</p>	<p>48 CUARENTA Y OCHO</p>	<p>63 SESENTA Y TRES</p>
<p>56 CINGUENTA Y SEIS</p>	<p>49 CUARENTA Y NUEVE</p>	<p>72 SETENTA Y DOS</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 2/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>8 OCHO</p>	<p>10 DIEZ</p>	<p>28 VEINTI OCHO</p>
<p>15 QUINCE</p>	<p>18 DIEZ Y OCHO</p>	<p>32 TREINTA Y DOS</p>
<p>45 CUARENTA Y CINCO</p>	<p>54 CINCUENTA Y CUATRO</p>	<p>64 SESENTA Y CUATRO</p>
<p>49 CUARENTA Y NUEVE</p>	<p>24 VEINTI CUATRO</p>	<p>21 VEINTI UNO</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 3/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>12 DOCE</p>	<p>14 CATORCE</p>	<p>36 TREINTA Y SEIS</p>
<p>21 VEINTI UNO</p>	<p>24 VEINTI CUATRO</p>	<p>25 VEINTI CINCO</p>
<p>36 TREINTA Y SEIS</p>	<p>49 CUARENTA Y NUEVE</p>	<p>72 SETENTA Y DOS</p>
<p>64 SESENTA Y CUATRO</p>	<p>9 NUEVE</p>	<p>40 CUARENTA</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 4/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>16 DIEZ Y SEIS</p>	<p>18 DIEZ Y OCHO</p>	<p>30 TREINTA</p>
<p>27 VEINTI SIETE</p>	<p>45 GUARENTA Y CINCO</p>	<p>35 TREINTA Y CINCO</p>
<p>42 GUARENTA Y DOS</p>	<p>56 CINCUENTA Y SEIS</p>	<p>81 OCHENTA Y UNO</p>
<p>36 TREINTA Y SEIS</p>	<p>15 QUINCE</p>	<p>9 NUEVE</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 5/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>18 DIEZ Y OCHO</p>	<p>16 DIEZ Y SEIS</p>	<p>9 NUEVE</p>
<p>56 CINCUENTA Y SEIS</p>	<p>28 VEINTI OCHO</p>	<p>15 QUINCE</p>
<p>36 TREINTA Y SEIS</p>	<p>72 SETENTA Y DOS</p>	<p>64 SESENTA Y CUATRO</p>
<p>27 VEINTI SIETE</p>	<p>54 CINCUENTA Y CUATRO</p>	<p>49 CUARENTA Y NUEVE</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material para jugar **Lotería** por parte de los niños.
HOJA DE RESULTADOS 6/6

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACION DE MULTIPLICACION Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARAS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

<p>16 DIEZ Y SEIS</p>	<p>40 CUARENTA</p>	<p>12 DOCE</p>
<p>54 CINGUENTA Y CUATRO</p>	<p>27 VEINTI SIETE</p>	<p>8 OCHO</p>
<p>32 TREINTA Y DOS</p>	<p>56 CINGUENTA Y SEIS</p>	<p>81 OCHENTA Y UNO</p>
<p>24 VEINTI CUATRO</p>	<p>21 VEINTI UNO</p>	<p>16 DIEZ Y SEIS</p>

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material recortable para jugar **Lotería** por parte de los niños.

CARTONCILLOS CON MULTIPLICACIONES 1/2

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACIÓN DE MULTIPLICACIÓN Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARÁS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

2×2	2×3	2×4	2×5
2×6	2×7	2×8	2×9
3×3	3×4	3×5	3×6
3×7	3×8	3×9	4×4
4×5	4×6	4×7	4×8

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 7

Este anexo presenta material recortable para jugar **Lotería** por parte de los niños.

CARTONCILLOS CON MULTIPLICACIONES 2/2

INSTRUCCIONES: CUANDO ESCUCHES UNA COMBINACIÓN DE MULTIPLICACIÓN Y EN TU HOJA DE RESULTADOS SE ENCUENTRE LA RESPUESTA, COLOCA UNA MARCA EN EL RESULTADO, PUEDE SER PLASTILINA, UNA MONEDA, UNA SEMILLA, ETC. POR EJEMPLO, SI ESCUCHAS 7×8 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 56 COLOCARÁS UNA MARCA, SI OYES 2×2 Y EN TU HOJA TIENES EL RESULTADO 4 COLOCARÁS LA MARCA CORRESPONDIENTE Y ASÍ SUCESIVAMENTE HASTA COMPLETAR LA HOJA. PUEDEN JUGAR 2 Ó MÁS PARTICIPANTES.

4 X 9	5 X 5	5 X 6	5 X 7
5 X 8	5 X 9	6 X 6	6 X 7
6 X 8	6 X 9	7 X 7	7 X 8
7 X 9	8 X 8	8 X 9	9 X 9
36 FICHAS LOTERÍA DE MULTIPLICAR	36 FICHAS LOTERÍA DE MULTIPLICAR	36 FICHAS LOTERÍA DE MULTIPLICAR	36 FICHAS LOTERÍA DE MULTIPLICAR

Nombre de la escuela: _____

Nombre del alumno: _____

Fecha: _____

Aciertos: _____

Calificación: _____

Este anexo presenta el resultado de la **Sopa de letras** para comparar con el construido por parte de los niños.

HOJA DE SOPA DE LETRAS 1/4

INSTRUCCIONES: CONTESTA LAS MULTIPLICACIONES CON NUMEROS O LETRAS Y A CONTINUACION BUSCA LA PALABRA DEL RESULTADO ENCONTRADO DENTRO DE LA **SOPA DE LETRAS** SUBRAYÁNDOLO DE COLOR AZUL.

	S	E	S	E	N	T	A	Y	C	U	A	T	R	O	X	X	C	Z
	S	A	B	I	D	U	R	I	A	I	N	G	E	N	I	O	U	Z
	M	S	A	A	R	O	N	H	E	R	N	A	N	D	E	Z	A	Z
	U	X	Y	E	S	O	O	S	O	C	I	E	D	A	D	E	R	Z
2 X 2 =	C	X	Q	U	E	S	O	O	C	H	C	O	I	T	N	I	E	V
2 X 9 = _____	H	C	U	A	R	E	N	T	A	E	X	I	T	O	S	O	N	D
3 X 3 = _____	O	E	I	A	E	D	U	A	R	D	O	E	X	I	T	O	T	E
3 X 5 = _____	E	R	N	R	A	S	A	B	I	D	U	R	I	A	S	S	A	D
4 X 4 = _____	X	T	C	O	L	I	Z	X	C	U	A	T	R	O	X	D	Y	I
4 X 7 = _____	I	E	E	N	I	E	D	U	C	A	C	I	O	N	X	X	O	C
5 X 8 = _____	T	Z	Z	H	D	S	A	B	I	D	U	R	I	A	Z	Q	C	A
6 X 8 = _____	O	A	X	R	A	Y	A	C	C	I	O	N	E	S	D	F	H	C
7 X 9 = _____	M	A	Y	S	D	Z	A	A	R	O	N	N	V	E	R	S	O	I
8 X 8 = _____	A	A	S	E	S	E	N	T	A	Y	T	R	E	S	X	Z	Y	O
	X	C	O	M	P	I	L	A	C	I	O	N	U	N	I	D	A	N
	I	L	A	L	O	D	I	F	E	R	E	N	N	T	E	E	E	X
	M	P	E	R	S	E	V	E	R	A	N	C	I	A	X	C	B	Y
	O	B	S	E	R	V	O	D	I	E	Z	Y	O	C	H	O	X	Z

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 8

Este anexo presenta material para jugar **Sopa de letras** por parte de los niños.
HOJA DE SOPA DE LETRAS 2/4

INSTRUCCIONES: CONTESTA LAS MULTIPLICACIONES CON NUMEROS O LETRAS Y A CONTINUACION BUSCA LA PALABRA DEL RESULTADO ENCONTRADO DENTRO DE LA **SOPA DE LETRAS** SUBRAYÁNDOLO DE COLOR AZUL.

	C	I	N	C	U	E	N	T	A	Y	C	U	A	T	R	O	X	C
	C	O	L	A	B	O	R	A	C	I	O	N	Y	A	Y	U	D	A
	M	E	D	I	A	C	I	O	N	Y	A	P	O	Y	O	X	Z	T
	P	O	C	N	I	C	Y	A	T	N	I	E	R	T	V	E	R	O
2 X 4 =	A	A	R	O	N	H	E	R	N	A	N	D	E	Z	S	Z	Z	R
2 X 7 = _____	C	A	M	E	O	N	D	E	C	A	M	P	E	O	E	S	S	C
3 X 8 = _____	I	R	S	T	R	I	U	N	F	A	N	T	E	S	T	X	Z	E
3 X 6 = _____	E	O	O	B	S	E	R	V	A	C	I	O	N	E	E	S	S	X
4 X 6 = _____	N	N	D	I	E	Z	Y	O	C	H	O	Z	X	Y	N	X	Z	Y
4 X 8 = _____	C	H	Y	O	P	U	E	D	O	L	O	G	R	A	T	I	E	Z
5 X 7 = _____	I	D	A	P	R	E	N	D	E	D	I	Z	J	R	A	C	V	O
6 X 9 = _____	A	E	T	R	A	B	A	J	O	M	E	D	I	A	Y	O	O	C
8 X 8 = _____	Z	Z	N	A	D	A	M	E	D	E	T	E	N	N	D	R	A	H
8 X 9 = _____	V	E	I	N	T	I	C	U	A	T	R	O	S	I	O	S	I	O
	I	V	E	I	N	T	I	C	U	A	T	R	O	O	S	A	L	E
	V	E	R	S	O	Y	E	L	M	E	J	O	R	E	A	L	I	A
	A	O	T	R	A	B	A	J	A	N	D	O	J	U	N	T	O	S
	S	O	O	L	S	E	S	E	N	T	A	Y	C	U	A	T	R	O

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 8

Este anexo presenta material para jugar **Sopa de letras** por parte de los niños.
HOJA DE SOPA DE LETRAS 3/4

INSTRUCCIONES: CONTESTA LAS MULTIPLICACIONES CON NUMEROS O LETRAS Y A CONTINUACION BUSCA LA PALABRA DEL RESULTADO ENCONTRADO DENTRO DE LA **SOPA DE LETRAS** SUBRAYÁNDOLO DE COLOR AZUL.

	T	U	P	U	E	D	E	S	L	O	G	R	A	R	E	X	I	T	
	R	N	C	I	N	C	U	E	N	T	A	Y	S	E	I	S	X	O	
	A	C	S	O	Y	E	L	M	E	J	O	R	M	E	J	O	R	C	
	B	A	M	O	S	A	L	O	G	R	A	R	L	O	S	I	X	U	
2 X 6 =	A	M	E	J	O	R	D	E	M	E	J	O	R	E	S	Z	X	A	
2 X 3 = _____	J	P	U	E	D	O	L	O	G	R	A	R	L	O	S	I	Z	R	
3 X 9 = _____	O	E	L	N	U	M	E	R	O	U	N	O	S	I	D	O	C	E	
3 X 4 = _____	M	O	B	T	E	N	D	R	E	T	R	I	U	N	F	O	O	N	
4 X 9 = _____	E	N	E	R	G	I	S	I	E	S	Y	A	T	N	I	E	R	T	
5 X 5 = _____	D	X	H	O	Y	G	A	N	A	R	E	A	T	O	D	O	S	A	
6 X 6 = _____	V	I	E	I	N	T	I	S	I	E	T	E	A	S	I	S	I	I	Y
7 X 7 = _____	A	X	E	X	C	Y	E	X	I	T	O	Y	T	R	I	O	D	N	
8 X 9 = _____	D	I	A	S	E	X	I	T	O	S	O	S	U	N	I	C	O	U	
7 X 8 = _____	O	T	R	A	B	A	S	J	O	E	N	E	Q	U	I	P	C	E	
	E	O	B	J	E	T	O	O	C	N	I	C	I	T	N	I	E	V	
	E	T	R	E	I	N	T	A	Y	S	E	I	S	E	P	U	D	E	
	E	O	B	T	E	N	G	O	E	L	E	X	I	T	O	A	E	H	
	E	O	E	R	R	S	E	T	E	N	T	A	Y	D	O	S	A	A	

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 8

Este anexo presenta material para jugar **Sopa de letras** por parte de los niños.
HOJA DE SOPA DE LETRAS 4/4

INSTRUCCIONES: CONTESTA LAS MULTIPLICACIONES CON NUMEROS O LETRAS Y A CONTINUACION BUSCA LA PALABRA DEL RESULTADO ENCONTRADO DENTRO DE LA **SOPA DE LETRAS** SUBRAYÁNDOLO DE COLOR AZUL.

	C	U	A	R	E	N	T	A	Y	N	U	E	V	E	X	Z	Y	O
	S	O	Y	I	N	T	E	L	I	G	E	N	T	E	S	I	I	C
	Z	X	C	I	N	C	U	E	N	T	A	Y	S	E	I	S	N	H
	D	I	E	Z	A	A	R	O	N	N	V	E	I	N	T	E	T	E
2 X 8 =	H	O	Y	S	E	R	E	E	L	C	A	M	P	E	O	N	E	N
2 X 5 = _____	H	O	Y	G	A	N	A	R	E	E	L	E	X	I	T	O	L	T
3 X 7 = _____	E	S	F	A	C	I	L	S	I	P	U	E	D	O	Y	O	I	A
4 X 5 = _____	V	O	Y	A	L	O	G	R	A	R	L	O	S	I	S	I	G	Y
5 X 6 = _____	E	C	U	A	R	E	N	T	A	Y	D	O	S	N	A	S	E	U
5 X 9 = _____	N	A	D	A	M	E	D	E	T	E	N	D	R	T	A	A	N	N
6 X 7 = _____	C	A	M	P	E	O	N	D	E	L	M	I	L	E	C	V	C	O
7 X 8 = _____	E	C	U	A	R	E	N	T	A	Y	C	I	N	C	O	E	I	A
9 X 9 = _____	R	A	Y	D	A	R	E	A	M	I	E	Q	U	I	P	N	A	A
7 X 7 = _____	E	E	S	B	U	E	N	O	A	Y	U	D	A	R	R	Z	E	R
	H	O	Y	S	I	S	I	V	E	I	N	T	I	U	N	O	N	O
	O	T	R	E	I	N	T	A	A	R	O	N	S	I	S	R	T	N
	Y	O	G	A	N	A	R	E	E	L	L	O	G	R	O	O	O	X
	A	A	R	O	N	D	I	E	Z	Y	S	E	I	S	O	Y	D	O

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Continuación del anexo 8

Este anexo presenta el resultado de la **Sopa de letras** para comparar con el construido por parte de los niños.

HOJA DE RESULTADOS DE LA SOPA DE LETRAS 4/4

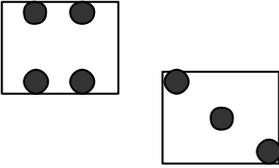
INSTRUCCIONES: CONTESTA LAS MULTIPLICACIONES CON NUMEROS O LETRAS Y A CONTINUACION BUSCA LA PALABRA DEL RESULTADO ENCONTRADO DENTRO DE LA **SOPA DE LETRAS** SUBRAYÁNDOLO DE COLOR AZUL.

	C U A R E N T A Y N U E V E	O	
		C	
	C I N C U E N T A Y S E I S	H	
	D I E Z	V E I N T E	E
2 X 8 = 16		N	
2 X 5 = <u>10</u>		T	
3 X 7 = <u>21</u>		A	
4 X 5 = <u>20</u>		Y	
5 X 6 = <u>30</u>	C U A R E N T A Y D O S	U	
5 X 9 = <u>45</u>		N	
6 X 7 = <u>42</u>		O	
7 X 8 = <u>56</u>	C U A R E N T A Y C I N C O		
9 X 9 = <u>81</u>			
7 X 7 = <u>49</u>			
		V E I N T I U N O	
	T R E I N T A		
		D I E Z Y S E I S	

Nombre de la escuela: _____ Nombre del alumno: _____

Fecha: _____ Aciertos: _____ Calificación: _____

Este anexo presenta **algunos** problemas empleados para resolver durante la estrategia de **Acertijos, ¿De qué se trata?** Para ser resueltos por parte de los niños.

<p>a) ¿Sabrías escribir el número 10 de dos formas distintas empleando cuatro nueves?</p>	$10 = (9 \times 9 + 9) / 9$ $10 = (99 - 9) / 9$	<p>Con operaciones compuestas</p>
<p>b) ¿Sabrías escribir el número 100 de cuatro modos distintos empleando cinco cifras iguales?</p>	<p>p.e.</p> $100 = 111 - 11$ $100 = 33 \times 3 + (3/3)$	<p>Con operaciones compuestas</p>
<p>c) ¿Puedes escribir el número 30 con tres treses?. ¿Y con tres seises?. ¿Y con tres cincos?.</p>	$30 = 33 - 3$ $30 = 6 \times 6 - 6$ $30 = 5 \times 5 + 5$	<p>Con operaciones compuestas</p>
<p>Un criptocálculo (del griego kriptos, escondido), consiste en una o varias operaciones aritméticas en donde hay algunos (pudieran ser todos) dígitos desconocidos que deben hallarse. Por ejemplo, en la operación:</p>	<p>d)</p> $\begin{array}{r} \square \square \\ \times \quad \square \\ \hline \square \square \\ + \square \square \\ \hline \square \square \end{array}$	<p>Sustituya cada cuadrado con un dígito, de manera que cada dígito (del 0 al 9) se utilice exactamente una vez.</p>
<p></p>	<p>e)</p> $\begin{array}{r} \square \square \square \\ \times \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \\ + \square \square \square \\ \hline \square \square \square \square \square \end{array}$	<p>Aquí, en cada cuadrado va un dígito (del 0 al 9). La condición es que cada dígito aparezca exactamente dos (2) veces (esto es, dos veces el cero, dos veces el uno, dos veces el dos,..., dos veces el nueve).</p>
<p>f) Descubre y coloca los tres signos matemáticos que correspondan, entre estos números gemelos y verás cumplirse la igualdad.</p>	$8 \ 8 \ 8 \ 8 = 120$	<p>Ocho y ocho y ocho y ocho me dan ciento veinte.</p>
<p>g) lanza dos dados y los puntos que salgan multiplícalos entre sí Otra variante es con cartas o tarjetas numeradas del 1 al 9 por duplicado y revueltas sacando al azar dos cartas para multiplicar los números que salgan.</p>	<p>p.e.</p> 	<p>$4 \times 3 = 12$.</p> <p>Y así sucesivamente, se puede jugar en binas o en equipos más nutridos.</p>
<p>h) Si multiplicas el número 91 por 1, por 2, por 3, y así sucesivamente hasta el 9, y colocas las respuestas en columna, obtienes unos resultados muy curiosos ¿no te parece?</p>	$91 \times 1 =$ $91 \times 2 =$ $91 \times 3 =$ $91 \times 4 =$ $91 \times 5 =$ $91 \times 6 =$ $91 \times 7 =$ $91 \times 8 =$ $91 \times 9 =$	91 182 273 364 455 546 637 728 819
<p>i) Descubre tres números que multiplicados entre sí den el resultado de:</p>	<p>a) 12 b) 24 c) 10</p>	$2 \times 2 \times 3 = 12$ $4 \times 3 \times 2 = 24$ $5 \times 2 \times 1 = 10$

Este anexo presenta una tabla con un juego de **basta de multiplicación**, para resolver en la estrategia de **Acertijos, ¿De qué se trata?** Para ser construido por parte de los niños.

X	6	8	9	7	4	SUMA LOS RESULTADOS CORRECTOS	TOTAL DE ACIERTOS
8							
7							
6							
9							
4							
5							
3							

Este anexo presenta una tabla de **ejemplos resueltos** con un juego de **basta de multiplicación**, para ser comparado con el construido por parte de los niños.

X	6	8	9	7	4	SUMA LOS RESULTADOS CORRECTOS	TOTAL DE ACIERTOS
8	48	64	72	56	32	272	
7	42	56	63	49	28	238	
6	36	48	54	42	24	204	
9	54	72	81	63	36	306	
4	24	32	36	28	16	136	
5	30	40	45	35	20	170	
3	18	24	27	21	12	112	