

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
ESCUELA DE MATEMÁTICA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**METODOLOGÍAS UTILIZADAS POR DOCENTES DE PRIMER CICLO DE  
ENSEÑANZA BÁSICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN Y SU  
RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO MOSTRADO POR LOS NIÑOS Y NIÑAS  
DEL DISTRITO 06-18**

Presentado por:

Gladys Eugenia Paredes

Para optar al grado de:

MAESTRÍA EN FORMACIÓN DE FORMADORES

DE DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

**ASESORES**

DR. RAFAEL GÓMEZ ESCOTO

ING. CARLOS MAURICIO CANJURA

ABRIL 2016

Ciudad Universitaria, San Salvador, El Salvador, Centro América

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR INTERINO**

Lic. Luis Argueta Antillón

**VICE RECTOR ADMINISTRATIVO INTERINO**

Ing. Carlos Villalta

**DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

Lic. Hernán Mauricio Lovo

**SECRETARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**

Licda. Damaris Melany Herrera

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE MATEMÁTICA**

Dr. Nerys Funes Torres

**ASESOR DE TESIS:** Doctor Rafael Gómez Escoto

**ASESOR ESPECIALISTA:** Ingeniero Carlos Mauricio Canjura

Abril 2016

San Salvador, El Salvador, Centro América

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA VIRGEN MARÍA, por prestarme la vida y darme el entendimiento suficiente para alcanzar la meta propuesta.

A MIS HIJOS JOSÉ ARTURO Y FRANCISCO RENÉ por su apoyo incondicional para que me superara.

A MIS MAESTROS con todo respeto, porque supieron guiarme en la adquisición del conocimiento.

A MIS ASESORES: Dr. RAFAEL GÓMEZ ESCOTO y el Ingeniero CARLOS MAURICIO CANJURA, por su buena voluntad y paciencia para orientarme en nuevos aprendizajes sobre la matemática.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS, que siempre me dieron ánimos para continuar estudiando.

En memoria de mi madre

Zoila Paredes

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| CAPÍTULO 1 .....   | 3  |
| 1.1 ANTECEDENTES .....   | 3  |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN.....   | 7  |
| 1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....                 | 10 |
| 1.4 OBJETIVOS .....  | 12 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....  | 12 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                                   | 12 |
| 1.4.3 OBJETIVO COMPLEMENTARIO .....                                | 12 |
| CAPÍTULO 2 .....   | 13 |
| MARCO TEÓRICO.....   | 13 |
| 2.1 INTRODUCCION .....   | 13 |
| 2.2 MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA .....                       | 15 |
| 2.2.1 MÉTODOS DE ENSEÑANZA.....                                    | 15 |
| 2.2.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APLICADAS A LA MATEMÁTICA .....    | 17 |
| 2.3 CONSIDERACIONES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....     | 23 |
| 2.4 EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO .....                                | 24 |
| 2.5 LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO .....                               | 25 |
| 2.6 LAS OPERACIONES BÁSICAS .....                                  | 27 |
| 2.6.1 LAS OPERACIONES BÁSICAS. COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO.....       | 28 |
| 2.6.2 PARA QUÉ ENSEÑAR LAS OPERACIONES BÁSICAS DE MATEMATICA ..... | 29 |
| 2.7 LA MULTIPLICACIÓN.....   | 30 |
| 2.7.1 EL ALGORITMO DE LA MULTIPLICACIÓN.....                       | 32 |
| 2.7.2 INTRODUCCIÓN A LA MULTIPLICACIÓN .....                       | 38 |
| 2.7.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN .....                 | 39 |
| 2.8 ERRORES QUE SE COMETEN AL MULTIPLICAR .....                    | 48 |
| CAPITULO 3 .....   | 55 |
| METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....                               | 55 |
| 3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....                               | 55 |
| 3.2 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE .....                 | 56 |
| 3.3 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL Y/O DE CAMPO .....                  | 58 |

|   |     |
|---|-----|
| CAPÍTULO 4 .....  | 60  |
| REPRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....   | 60  |
| 4.1 INTRODUCCIÓN .....  | 60  |
| 4.2 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO .....   | 61  |
| 4.2.1 METODOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN.....                            | 61  |
| 4.2.2 TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS QUE SE APLICAN EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN..... | 65  |
| 4.3 RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE CLASE .....  | 69  |
| 4.4 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS A NIÑOS Y DOCENTES.....   | 72  |
| 4.4.1 ENTREVISTAS A DOCENTES .....  | 72  |
| 4.4.2 ENTREVISTA A ESTUDIANTES .....  | 74  |
| 4.5. REFLEXIONES EN TORNO A LOS RESULTADOS .....  | 76  |
| CAPÍTULO 5 .....  | 86  |
| PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN .....                       | 86  |
| 5.1. MULTIPLICACIÓN POR UNO Y POR CERO .....  | 87  |
| 5.2. MULTIPLICAR POR LA DECENA.....   | 89  |
| 5.3. TABLAS DE MULTIPLICAR .....  | 90  |
| 5.4 USO DE LOS DEDOS DE LA MANO .....   | 92  |
| 5.5. MULTIPLICAR DOS CIFRAS POR UN DÍGITO.....  | 94  |
| 5.6. MULTIPLICACIÓN CON DOS CIFRAS .....  | 98  |
| 5.7. MULTIPLICACIÓN DE 3 CIFRAS POR DOS CIFRAS.....   | 101 |
| 5.8. MULTIPLICAR POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS.....  | 101 |
| 5.9 OTRAS TÉCNICAS QUE FACILITAN LA MULTIPLICACIÓN.....   | 102 |
| 5.9.1 MULTIPLICACIÓN ABREVIADA POR 11, 5, 25, 50, 9, 99, 999, 15.....                             | 102 |
| 5.9.2 MULTIPLICACIÓN POR DOS CIFRAS EN EL QUE EL LUGAR DE LAS DECENAS SEA 1 .....                 | 104 |
| 5.10 OTROS MÉTODOS DE MULTIPLICAR.....  | 105 |
| 5.10.1 MÉTODO DE CELOSÍA O MÉTODO MUSULMÁN .....  | 105 |
| 5.10.2 MÉTODO ÁRABE .....   | 107 |
| 5.10.3 MÉTODO HINDÚ .....   | 108 |
| 5.10.4 MÉTODO MAYA.....   | 109 |
| 5.10.5 MULTIPLICACIÓN RUSA.....   | 112 |
| 5.10.6 EL RECURSO DE LA RESTA.....  | 113 |
| 5.10.7 PROBLEMAS DE APLICACIÓN.....   | 113 |
| 5.11 DIFICULTADES DE LA MULTIPLICACIÓN .....  | 115 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.11.1 MULTIPLICAR DOS CANTIDADES QUE TERMINAN EN CEROS .....             | 115 |
| 5.11.2 MULTIPLICAR CANTIDADES QUE TIENEN CEROS (0) INTERCALADOS .....     | 115 |
| 5.12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                 | 117 |
| 5.12.1 CONCLUSIONES .....   | 117 |
| 5.12.2 RECOMENDACIONES .....  | 120 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS y REFERENCIAS DE LA WEB .....                  | 122 |
| ANEXOS .....  | 125 |
| A.1 CUESTIONARIO PRESENTADO A DOCENTES .....                              | 125 |
| A.2 INSTRUMENTO PARA LA OBSERVACIÓN DE CLASE.....                         | 126 |
| A.3 CUESTIONARIOS DE ENTREVISTAS .....                                    | 127 |
| A.3.1. ENTREVISTA A DOCENTES .....  | 127 |
| A.3.2. ENTREVISTAS A ESTUDIANTES .....                                    | 127 |
| A.4. RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS.....            | 128 |
| A.4.1 DE LA OBSERVACIÓN DE CLASES.....                                    | 128 |
| A.4.2 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS .....                                 | 130 |
| A.4.3. CUÁL ES LA METODOLOGÍA QUE USA PARA ENSEÑAR LA MULTIPLICACIÓN..... | 143 |

**INDICE DE CUADROS**

|   |    |
|---|----|
| CUADRO N <sup>o</sup> 1 Calificaciones promedio de las pruebas PAES y PESITA..... | 9  |
| CUADRO N <sup>o</sup> 2. Errores más comunes en la multiplicación.....            | 54 |
| CUADRO No 3. Títulos académicos obtenidos por los maestros encuestados.....       | 57 |

**INDICE DE FIGURAS**

|   |    |
|---|----|
| Fig. 2.1. Agregando elementos.....  | 34 |
| Fig. 2.2. Cardinal de un número.....                                      | 35 |
| Fig. 2.3. La decena.....  | 36 |
| Fig. 2.4. Identificando la decena.....                                    | 37 |
| Fig. 2.5. La multiplicación como suma iterada.....                        | 40 |
| Fig. 2.6. Modelo de multiplicación haciendo uso de la suma reiterada..... | 41 |
| Fig. 2.7. La multiplicación como medida repetida.....                     | 43 |
| Fig. 2.8. La multiplicación como área.....                                | 43 |
| Fig. 2.9. El producto cartesiano.....                                     | 46 |
| Fig. 2.10. Extensión del producto cartesiano en la multiplicación.....    | 47 |
| Fig. 2.11. Multiplicación de elementos de diferente naturaleza.....       | 48 |
| Fig. 5.1. La multiplicación por la unidad.....                            | 87 |
| Fig. 5.2. La multiplicación por la unidad.....                            | 88 |
| Fig. 5.3. La multiplicación por cero.....                                 | 89 |
| Fig. 5.4 Multiplicar la decena.....                                       | 89 |
| Fig. 5.5. La multiplicación por la decena.....                            | 90 |
| Fig. 5.6. La tabla de multiplicar.....                                    | 91 |
| Fig. 5.7. Tablas individuales para multiplicar.....                       | 92 |
| Fig. 5.8. La multiplicación usando los dedos.....                         | 92 |
| Fig. 5.9. Multiplicación de 7 x 8 con los dedos.....                      | 93 |

|   |     |
|---|-----|
| Fig. 5.10. Multiplicar 9 x 6 con los dedos.....                               | 93  |
| Fig. 5.11. Multiplicar 6 x 6 con los dedos.....                               | 93  |
| Fig. 5.12. El ábaco.....  | 95  |
| Fig. 5.13. El ábaco: decenas y unidades.....                                  | 95  |
| Fig. 5.14. Propiedad distributiva de la multiplicación.....                   | 95  |
| Fig. 5.15. La multiplicación por descomposición en decenas y unidades.....    | 97  |
| Fig. 5.16. Propiedad distributiva de la multiplicación.....                   | 98  |
| Fig. 5.17. Propiedad distributiva de la multiplicación.....                   | 98  |
| Fig. 5.18. Uso de la geometría y la distributividad en la multiplicación..... | 99  |
| Fig. 5.19. La geometría y la distributividad en la multiplicación.....        | 100 |
| Fig. 5.20. Multiplicación de 3 cifras por 2 cifras. Forma geométrica.....     | 101 |
| Fig. 5.21 Multiplicación por la unidad seguida de ceros.....                  | 102 |
| Fig. 5.22. Método de celosía.....   | 106 |
| Fig. 5.23. Método de celosía para 3 cifras.....                               | 107 |
| Fig. 5.24. Método Árabe.....  | 108 |
| Fig. 5.25. Método Hindú.....  | 108 |
| Fig. 5.26. Método Hindú.....  | 109 |
| Fig. 5.27. Método Maya.....   | 110 |
| Fig. 5.28. Método Maya.....   | 111 |
| Fig. 5.29. Multiplicación Rusa.....   | 112 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Gráfico N <sup>o</sup> 1.....  | 61 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 2.....  | 62 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 3.....  | 62 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 4.....  | 63 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 5.....  | 63 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 6.....  | 64 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 7.....  | 64 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 8.....  | 65 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 9.....  | 65 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 10..... | 66 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 11..... | 66 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 12..... | 67 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 13..... | 67 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 14..... | 68 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 15..... | 68 |
| Gráfico N <sup>o</sup> 16..... | 69 |



## INTRODUCCIÓN

A pesar de que la matemática está presente en casi todas las actividades que realiza el ser humano, el proceso de enseñanza aprendizaje realizado en la escuela, facilita al niño la aprehensión del conocimiento matemático de manera estructurada, la metodología y los recursos utilizados deben ser motivadores para que este aprendizaje pueda llegar a ser eficiente.

En el proceso educativo, sabemos que el triángulo formado por el maestro, el alumno y los contenidos a estudiar son los elementos claves, la participación de cada uno de ellos es determinante para que los resultados sean óptimos, por lo tanto, las metodologías empleadas por el docente deben ser las adecuadas para lograr que el niño al ingresar a la escuela adquiera nuevos conocimientos, que las actividades cotidianas generadoras de experiencia sirvan de base para estos nuevos conocimientos; que su curiosidad natural sea el acicate en la búsqueda creativa de soluciones; que en el desarrollo de las actividades de aprendizaje no se busque la memorización de conceptos sino la interpretación de las situaciones problemáticas para encontrarle gusto al aprendizaje.

¿Cuál es la participación del maestro en este proceso? Más que todo, ¿cómo es su participación en este proceso? Ya que el aprendizaje del cálculo aritmético elemental y especialmente el algoritmo de la multiplicación presenta muchas problemáticas reflejadas en la comprensión del proceso de multiplicación y en el reconocimiento de esta operación en las situaciones problemáticas que se presenta en el entorno del estudiante.

El interés que nos motivó a realizar este trabajo fue el de indagar las metodologías empleadas por los y las docentes en la enseñanza de la multiplicación en el Primer Ciclo de Enseñanza Básica de algunos Centros Escolares de Soyapango y proponer metodologías que le faciliten el aprendizaje a los niños y niñas que atienden.

Se plantea la problemática de que la metodología, las estrategias de enseñanza y el material didáctico usados por los docentes del primer ciclo de la escuela básica de algunos Centros Escolares de Soyapango, son factores que afectan el aprendizaje de la multiplicación, siendo que cada docente tiene su propio criterio de cómo resulta más fácil el aprendizaje de la Matemática en el niño y cuáles son las técnicas que le han dado resultado en el proceso. Se pretende conocer las estrategias y metodologías empleadas en la enseñanza de la multiplicación y conocer los logros reflejados en los resultados obtenidos en las PAESITAS.

Se describen algunas estrategias aplicadas en el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática, tomando en cuenta cómo se desarrolla el pensamiento matemático en el niño, los conceptos básicos sobre la construcción del número y los conocimientos del sistema de numeración decimal, que son los conceptos esenciales para llegar a la comprensión de la multiplicación y su aprendizaje.

Se analizan las respuestas proporcionadas por docentes y estudiantes sobre las metodologías empleadas y las técnicas y estrategias que se aplican en la enseñanza aprendizaje de la multiplicación, reflexionando en torno a los resultados.

Finalmente se elabora una propuesta teórico metodológica para la enseñanza de la multiplicación tomando en cuenta los errores que comete el estudiantado al multiplicar.

# **CAPÍTULO 1**

## **1.1 ANTECEDENTES**

Para enseñar matemática se debe saber matemática, es una condición indispensable que se complementa con el aprendizaje de las metodologías y técnicas adecuadas para ser aplicadas en el aula.

Actualmente estamos ante una nueva realidad, hay factores que han generado cambios conductuales en los niños y niñas, en su motivación y el deseo de aprender. Esta situación es un reto para los docentes que tienen que adaptar metodologías y técnicas para promover avances en los aprendizajes, procurando crear situaciones que ayuden a enfrentar esta problemática y le den solución.

La Matemática tiene un papel protagónico en la vida de los seres humanos, aunque no siempre se reconozca como tal, no existe actividad en la cual no intervenga, de algún modo, el uso de los números y la aplicación de las operaciones básicas en la solución de problemas cotidianos. Sin embargo, a pesar de necesitarla diariamente, su aprendizaje en la escuela es motivo de temor y de expresiones de rechazo.

La enseñanza de la multiplicación ha sido tratada por diversos autores los cuales presentan un panorama sobre los aprendizajes que presentan los niños y niñas dentro de su proceso formativo, además presentan sugerencias sobre su enseñanza.

Chamorro, M. del C. (2006), en su libro “Didáctica de la Matemática” describe el significado de la operación de multiplicación, identificando los contextos que se plantean en las relaciones multiplicativas, ofreciendo indicaciones didácticas para

el diseño de actividades que generen un aprendizaje significativo. Considera que en el aula es importante la práctica del cálculo mental e incorpora el uso de la calculadora como herramienta didáctica para la enseñanza del cálculo.

Godino, J; Batanero, C. y Font, V (2004), escribieron “Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros”, proponen que para que exista una buena enseñanza el profesor debe plantear tareas que tome en cuenta los intereses, experiencia y comprensión de los alumnos, estimulándolos para desarrollen el razonamiento matemático y promuevan la comunicación sobre las matemáticas, utilizando modelos matemáticos comparables con la realidad en cada fase de la resolución de problemas. También consideran que la multiplicación y la división son operaciones que requieren del dominio de los números y de las operaciones de suma y resta.

Gómez Alfonso, B. (1989), recomienda en su obra “Numeración y cálculo”, que para la enseñanza de la multiplicación se comience proporcionando al niño un problema relacionado con su medio ambiente, aun cuando no sepan procedimientos algorítmicos de la multiplicación. Esta situación permite que los niños se vuelvan creativos al encontrar diversos caminos para resolver el problema, lo cual despierta su interés. Posterior a una discusión sobre los procedimientos empleados, el docente introduce formas de multiplicación.

La Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, Argentina (2001) presenta el documento “Orientaciones didácticas para la enseñanza de la multiplicación en los tres ciclos de la EGB” enfocando el tema de Didáctica de la Matemática tomando como base teórica los trabajos de Brousseau, Vergnaud que analizan fenómenos de la enseñanza de las operaciones y problemas de tipo multiplicativo. En el documento reconocen que el aprendizaje de la multiplicación no se logra abordando el aprendizaje del algoritmo, sino que presentando al estudiante una serie de problemas los cuales pueden ser resueltos aun sin dominar estrategias de cálculo.

El Departamento de Evaluación de los Aprendizajes del Ministerio de Educación, es una oficina de la Dirección Nacional de Educación que publicó el documento

informativo “Informe del Análisis de los Resultados de las Pruebas de Logros de Aprendizaje en Educación Básica, PAESITA 2012”, donde se evaluaron las competencias correspondientes a cada asignatura y que están definidas en los programas de estudios, El promedio obtenido en Matemática de Tercer Grado es de 5.66. Los resultados obtenidos por los estudiantes evaluados reflejan los aprendizajes que adquieren en Matemática cuando finalizan cada ciclo de educación básica. En una síntesis de los resultados, el MINED analiza el ítem 27 referido a la multiplicación y concluye:

**Documento Informativo**  
**Evaluación de Logros de Aprendizaje en Educación Básica 2012**

**B. Segundo ítem de desarrollo. Ítem 27.**

**Información sobre el ítem:**

**Competencia:** Aplicación de la matemática al entorno.



**Bloque de contenido:** Aritmética

**Qué se evalúa:** Resuelve situaciones cotidianas que implican operaciones de suma y/o resta combinadas con la multiplicación.

27.

En una librería, el precio de un libro y el de un lápiz son los siguientes:

$\$3$                        $\$1$

¿Cuánto se pagaría en total por la compra de 5 libros y 7 lápices?

Escribe aquí las operaciones que tienes que hacer para resolverlo.

El total a pagar es: \$ \_\_\_\_\_

**Síntesis de los resultados.**

- Los trabajos de los estudiantes indican que alrededor de la mitad de los evaluados comprenden este tipo de situaciones, que son pocos los estudiantes que reflejan dificultad para comprender que la multiplicación es una forma abreviada de sumar.
- De la muestra codificada para el ítem 27, puede decirse que el 48% logra resolver situaciones cotidianas que implican operaciones de suma y/o resta combinadas con la multiplicación, este dato es consistente con la información obtenida por medio de los ítems de opción múltiple donde el 50% logró resolver con éxito situaciones semejantes.
- Además, estos resultados muy consistentes estarían indicando que entre las dificultades que los estudiantes evaluados reflejan con el ítem de respuesta cerrada y que está relacionado con el ítem de desarrollo, están las siguientes:
  - ✓ Se evidencia una comprensión parcial de este tipo de situaciones, por eso un 23% considera el cálculo del costo de una de las dos prendas como la solución de la tarea propuesta; esto indica que los niños comprenden parcialmente este tipo de situaciones. Es aquí donde surge la necesidad de diseñar, construir e implementar estrategias que permitan desarrollar ese potencial que evidencia el estudiante pero que sólo corresponde a la mitad de la solución esperada o solicitada.
  - ✓ Existe un 11% del total de evaluados que tienen la competencia requerida para resolver este tipo de casos, pero muestra dificultad para llevar una decena a la posición de las decenas de la suma de las unidades; es decir:

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 45 \\ \hline = 51 \end{array}$$

- ✓ Por otro lado, un 14% de estudiantes evidencia desconocer la función que cada dato tienen dentro de la situación que se le planteó, por esa razón eligió la opción que muestra la suma de los datos brindados en el enunciado.

Además, en el documento se establece que entre las principales dificultades en el primer ciclo están:

- Resolver problemas cotidianos que requieren de la aplicación de una operación aritmética.
- Resolver ejercicios haciendo uso de las operaciones aritméticas y/o sus combinaciones.

## ***1.2 JUSTIFICACIÓN***

¿Cómo puede un estudiante quitarse el miedo a las Matemáticas? ¿Cuál es la mejor manera de aprender las Matemáticas? ¿Cómo aprender a operar más fácilmente? Son preguntas relacionadas, puesto que todo proceso de aprendizaje lleva implícito el gusto por aprender asociado al aprendizaje mismo de un contenido, de lo contrario, no se aprende o se aprende mal.

Una problemática presente en la escuela salvadoreña es el rechazo hacia la Matemática que se observa en la mayoría de los niños y niñas, los cuales presentan dificultades para su aprendizaje. Cuando salen de la escuela básica y se les pregunta qué carrera les gustaría estudiar, muchos responden: “una que no lleve Matemáticas”.

Cuántas veces hemos escuchado expresiones de rechazo hacia esta asignatura, cuántas veces nos han dicho que es la materia más difícil. Pero mucho de su dificultad está asociado al maestro y a la forma cómo enseña.

A través de la experiencia y observación de las clases de matemática en los diferentes niveles, se ha podido constatar que para su enseñanza se siguen prácticas tradicionales en las cuales el docente inicia con colocar la fecha y el tema, luego utiliza la mayor parte de la clase en explicar el contenido. El estudiante sólo es un receptor pasivo que se dedica a copiar lo que el/la docente ha escrito en la pizarra. En algunas ocasiones, piden que se les refuerce el contenido, pero muchos de ellos se quedan callados y no dicen si comprendieron o no las explicaciones dadas.

Dentro de las prácticas comunes está la de presentar modelos teóricos y abstractos, los ejemplos de aplicación a la vida diaria están ausentes. Es muy común que se tenga un libro de texto para complementar la enseñanza. El estudiantado transcribe al cuaderno las definiciones y realiza los ejercicios propuestos como tareas ex aula. También se ha podido constatar que hay contenidos que no se enseñan por la falta de dominio del docente, quien anuncia

que será estudiado posteriormente. Estas actitudes evidencian desconocimiento de la matemática y su didáctica.

La matemática es una ciencia que es a la vez teórica y aplicada siendo tarea importante del docente conocerla y dominarla, además de poseer los conocimientos didácticos necesarios que le permitirán mejorar la calidad de la enseñanza. La aplicación de la matemática en todas las ciencias del conocimiento humano, nos indica que la resolución de problemas ha sido una fuente inagotable para la elaboración del conocimiento matemático que favorece el desarrollo de las capacidades básicas del individuo.

Si las estrategias y metodologías empleadas para la enseñanza de la matemática, se centran mayormente en la trasmisión de conocimientos de manera vertical, con temáticas y ejemplos desvinculados de la realidad, carentes de sentido para el estudiantado y en muchas ocasiones, también para el docente, producirá un bajo rendimiento que será traducido en malas calificaciones. El no potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas, traerá como consecuencia que el estudiantado no podrá llegar a comprender las ideas matemáticas y desarrollar la habilidad de expresarse por medio del lenguaje matemático. Se necesita compartir, comentar, discutir las ideas matemáticas con otros estudiantes, práctica que los llevará al desarrollo del razonamiento lógico, a encontrarle sentido a la matemática cuando sean capaces de aplicar esos conocimientos a la resolución de problemas, pues no sólo el docente es capaz de lograrlo, sino también el estudiante puede encontrar la respuesta adecuada para solucionarlo a partir de su experiencia.

El razonamiento es fundamental para la matemática y el principal objetivo para el docente es lograr que todos sus estudiantes lo desarrollen y puedan adquirir la capacidad matemática que les permita enfrentar los problemas de la vida. Si en la clase no se logra, la frustración se verá aparecer y las expresiones de rechazo hacia esta asignatura continuarán; es importante que el docente haga comprender que el aprendizaje de la matemática no es privilegio de unos pocos, sino que todos pueden aprenderla.



La enseñanza de la matemática en la escuela salvadoreña, tiene dentro de sus objetivos valorar la multiplicación y estudiar las relaciones que tiene con la suma y la resta aplicando estrategias creativas para la resolución de problemas de la vida cotidiana (MINED, Programa de Matemática de Tercer Grado, 2008, pág. 72), sin embargo, cuando no se cumplen los objetivos, se presentan dificultades en los niños, que se traducen en errores en el aprendizaje y los indicadores de logros no se ven cumplidos. Esto se ve reflejado en los resultados de la Evaluación de Logros de Aprendizaje en Educación Básica. (Ver cuadro N° 1).

Aunque el informe del MINED del año 2012 sobre los resultados de la PAESITA presenta un ítem relacionado con la multiplicación en donde manifiesta que la mayoría del estudiantado comprende que la multiplicación es una suma abreviada, también resalta que entre las principales dificultades del primer ciclo están la de resolver problemas de la vida cotidiana que implique la aplicación de operaciones aritméticas.

Ante el rechazo y bajo rendimiento en la asignatura, se puede conjeturar que de las variables que inciden en el aprendizaje de la Matemática, se encuentran los materiales curriculares y la organización y presentación de los contenidos, que, al generar experiencias de aprendizaje y procesos de enseñanza, podrían ser factores decisivos para que se tenga un mayor o menor rendimiento, pues si los maestros no los emplean adecuadamente, no van a satisfacer las necesidades de aprendizaje de los niños.

#### **Evolución del promedio nacional de El Salvador de Matemática. PAES Y PAESITA**

|         | 2004 | 2005           |                |                | 2006 | 2007 | 2008           |                |                | 2009 | 2010           |                |                | 2011 | 2012           |                |                |
|---------|------|----------------|----------------|----------------|------|------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|
| PAES    | 4.56 | 4.67           |                |                | 5.22 | 5.30 | 5.8            |                |                | 4.66 | 4.69           |                |                | 4.4  | 4.5            |                |                |
|         |      | 3 <sup>o</sup> | 6 <sup>o</sup> | 9 <sup>o</sup> |      |      | 3 <sup>o</sup> | 6 <sup>o</sup> | 9 <sup>o</sup> |      | 3 <sup>o</sup> | 6 <sup>o</sup> | 9 <sup>o</sup> |      | 3 <sup>o</sup> | 6 <sup>o</sup> | 9 <sup>o</sup> |
| PAESITA |      | 5.3            | 5.1            | 5.1            |      |      | 3.52           | 3.48           | 3.38           |      | 5.41           | 5.34           | 4.66           |      | 5.28           | 5.12           | 5.55           |

FUENTE DE INFORMACIÓN: Memoria de Labores del Ministerio de Educación. PREAL. INFORME 2006, Memoria de Labores del Ministerio de Educación 2008, 2011, 2012.

*CUADRO N° 1 Calificaciones promedio de las pruebas PAES y PESITA*

Por esa razón se ha querido conocer qué métodos, recursos o técnicas son empleados para enseñar a multiplicar; así como poder determinar si la forma de

cómo el docente y la docente han aprendido a multiplicar tiene influencia en la forma de enseñar.

Se pretende contrastar la información dada por los docentes sobre las metodologías de enseñanza empleada con las opiniones de los educandos de cómo es que ellos enseñan.

Además, se agregará un apartado que contiene una propuesta metodológica para facilitar a los docentes la enseñanza de la multiplicación.

### ***1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN***

Los seres humanos nacen con determinadas capacidades que le permiten captar el mundo que lo rodea (Bruner, 1971). El mundo exterior presenta fenómenos que el alumno capta y que puede comprender, dominar y que van formando sus competencias a medida que va paso a paso en su proceso de aprendizaje, permitiéndole que “pueda pasar a formas más complejas y precisas de conocer y utilizar el conocimiento”.

Estas influencias externas favorecen el desarrollo de la comprensión del mundo; las interrelaciones con los elementos de la cultura y la sociedad, contribuyen al crecimiento intelectual.

La enseñanza de la Matemática no es la excepción, no se debe permitir la transmisión árida de conocimientos; ni valorar sólo la memoria o la realización de los algoritmos de las operaciones, se tiene que promover la comprensión y el análisis en la búsqueda de soluciones viables para la resolución de un problema, ya que la Matemática es indispensable e importante en la vida cotidiana.

La Matemática ha estado siempre presente en los procesos educativos de todas las culturas y su enseñanza ha variado con las épocas. Uno de los problemas más frecuentes en la escuela es el relacionado con el algoritmo de la multiplicación el cual es memorizado por los estudiantes sin llegar a la comprensión del mismo. Los docentes expresan las grandes dificultades a las que se enfrentan los alumnos en

el dominio de la multiplicación, por lo tanto, considerando su valor e importancia, deben buscar las metodologías, técnicas y procedimientos para que su enseñanza sea amena y agradable y contribuya además al desarrollo de habilidades intelectuales específicas de los educandos.

Siendo una de las operaciones básicas, se debe tener en cuenta que además de ser un cuerpo de conocimientos, su aplicación se vuelve indispensable en las actividades diarias tales como cuentas de supermercado, transacciones bancarias, compras y en general en casi todas las actividades que incluyan hacer cuentas; también cabe mencionar que es una operación básica que se aplica en otras situaciones identificadas dentro de las matemáticas como trabajar con números fraccionarios, en estadística, operaciones algebraicas, geometría, etc. Aunque la usamos todos los días, muchas veces no reflexionamos en ello y con frecuencia incurrimos en errores al efectuar cálculos multiplicativos.

En este trabajo de investigación, se pretende determinar cuáles son las metodologías que emplean los docentes en la enseñanza de la multiplicación con números naturales, de los niños y niñas de algunos centros escolares de Soyapango y que estudian Primer Ciclo de Enseñanza Básica del Distrito Educativo 06-18 para realizar una propuesta teórico metodológica de diferentes técnicas que ayuden en el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación.

## **1.4 OBJETIVOS**

En este apartado exponemos los objetivos del trabajo de investigación. Tenemos un objetivo general, el cual expresa la idea principal; luego están los objetivos específicos que facilitaron el proceso para alcanzar el objetivo general.

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Identificar, contrastar y valorar las metodologías que emplean docentes para enseñar a multiplicar números naturales a niños y niñas de Primer Ciclo de Enseñanza Básica de algunos centros escolares del Distrito Educativo 06-18 de Soyapango

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- ✚ Identificar las metodologías que emplean maestros y maestras del Primer Ciclo de Enseñanza básica para la enseñanza de la multiplicación con números naturales
- ✚ Describir cómo aplican las técnicas y estrategias de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación con números naturales, los maestros y maestras del Primer Ciclo de Enseñanza Básica.
- ✚ Contrastar las metodologías de enseñanza de la matemática con las experiencias de aprendizaje del estudiantado.

### **1.4.3 OBJETIVO COMPLEMENTARIO**

- ✚ Elaborar una propuesta teórico metodológica sobre técnicas aplicadas a la enseñanza inicial de la multiplicación.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### ***2.1 INTRODUCCION***

Es de tomar en consideración que los contenidos que van a impartirse en el aula, deben ser dominados por los maestros, porque no es posible enseñar matemática si no se tienen los conocimientos necesarios sobre ella. También es importante recalcar, que además de tener este conocimiento científico, se debe conocer su didáctica para enseñarla, para lograr una mayor comprensión en los niños y niñas, para que su aprendizaje sea significativo y se formen estructuras cognitivas que lleven a la interiorización de los conocimientos que luego deben ser aplicados en la vida diaria. La comprensión del sistema de numeración decimal es determinante para poder efectuar cualquiera de las operaciones matemáticas y debe ser aprendido y comprendido por el estudiantado para llegar al aprendizaje de las operaciones básicas y su aplicación.

Cada instante de la vida es una oportunidad para adquirir conocimientos. Por ello se dice que todo individuo es a la vez, discípulo y maestro. Hombres y mujeres en algún momento de su existencia, han tenido la necesidad de enseñar a otra persona algunos hechos, ideas, técnicas y habilidades que, en conjunto forman el conocimiento, posiblemente en forma asistemática y esporádica.

Desde luego que lo que aquí interesa es el proceso formal del acto educativo, tal y como se desarrolla todos los días en nuestras escuelas, y en donde interviene, como factor principal, un maestro al frente de un grupo de alumnos dentro de un

aula, durante un tiempo determinado y conforme a fines específicos de la enseñanza.

Dentro de este contexto, vale la pena aclarar que la realización de ese acto educativo, a pesar de que se disponga de un maestro responsable, de un grupo de alumnos deseosos de aprender, y de los elementos de apoyo indispensable, no siempre se presenta de una manera tan sencilla como pudiera creerse, ya que también habrá que considerar la presencia de ciertos factores, cuyas repercusiones dificultarán la tarea del educador, por ejemplo, su preparación académica y dominio de técnicas y métodos didácticos, los cuales influyen en el rendimiento académico de los estudiantes.

El Ministerio de Educación, con el propósito de mejorar la calidad de los aprendizajes en los educandos, ha orientado el currículo al desarrollo de competencias, lo cual presenta ventajas en el trabajo docente. Entre estas ventajas tenemos la vinculación entre la teoría y la práctica; entre las necesidades reales de los educandos y las realidades del mundo laboral; la utilización de diferentes fuentes de aprendizaje, entre otros.

Tomando la definición que proporciona el Ministerio de Educación en el “Currículo al servicio del Aprendizaje” (2001, pág.46), la metodología es el “conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje que configuran una forma determinada de intervención pedagógica. Está configurada por las siguientes variables: la secuencia didáctica, las relaciones interactivas, la organización del aula, la organización del tiempo y el espacio, los materiales curriculares, la organización y presentación de los contenidos y la evaluación”

En los procesos de formación inicial docente, en el Plan de Estudios del año 1998, se imparten las asignaturas de Desarrollo Curricular de Matemática I y II, las cuales han sido modificadas por el Plan de Estudios de Profesorado en Educación Básica para Primero y Segundo Ciclos de Educación Básica de 2013 incorporándose Desarrollo Curricular de Matemática I, II, III, IV. Al revisar estos programas, en ninguno se establecen metodologías, quedando implícitas para que

sea el docente formador el que las incorpore, dejando su criterio cuáles son las más adecuadas para la enseñanza.

## **2.2 MÉTODOS Y ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

Para llevar a cabo los propósitos de la educación y obtener un aprendizaje más eficaz, se necesita orientar la enseñanza de acuerdo a la edad y desarrollo del niño, así como adecuarla a la realidad del alumno, orientando las actividades de aprendizaje de manera que, de una forma estructurada y continua se logren los objetivos de la educación.

La aplicación de un buen método, de una buena técnica y usando los recursos más idóneos, podemos lograr el cumplimiento de los objetivos.

### **2.2.1 MÉTODOS DE ENSEÑANZA**

Lemus (1969, p. 256) define “método” como una palabra que proviene del latín *methodus* y éste del griego ΜΕΘΟΔΟΣ, μέθοδος, que significa “el camino a seguir”, que a su vez proviene de dos voces griegas: *meta* fin y *hodos* camino; es decir, camino para llegar a un fin; manera de hacer bien algo. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar.

Un método es una serie de pasos sucesivos que conducen a una meta. El objetivo de todo docente es tomar decisiones y aplicar una teoría que permita generalizar y resolver problemas educativos, por ende, es necesario seguir un método apropiado para resolver este tipo de problemas es decir, buscar y seguir un camino que conduzca al objetivo.

En la búsqueda de estos objetivos, tenemos un punto de partida y un punto de llegada, y entre estos dos puntos, se realizan acciones sistemáticas necesarias para lograr el fin.

El método se define como “el conjunto de procedimientos adecuados para alcanzar un fin determinado” (Lemus, L. A., 1969). El método es un orden que nos

indica diferentes procesos que deben emplearse para obtener resultados óptimos, teniendo cuidado en los pasos que tienen que seguirse y los medios utilizados para llegar a los resultados.

¿Qué es un método de enseñanza? Nérici (1969, p. 237) define de la siguiente manera: “Es el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje del alumno hacia determinados objetivos”.

Todo método realiza sus operaciones mediante técnicas. Las técnicas de enseñanza, en consecuencia, son también formas de orientación del aprendizaje. Los métodos de enseñanza pueden ser clasificados tomando en consideración una serie de aspectos, algunos de los cuales intervienen directamente en la organización misma de la institución escolar. Así, Nérici (1969) clasifica los métodos de enseñanza tomando en cuenta formas de razonamiento, sistematización de la asignatura, actividades y trabajos de los alumnos, relaciones entre maestro y alumno, así como el abordaje del tema y la concreción de la enseñanza.

Dada la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza de la matemática para proporcionar un servicio de calidad a la sociedad, se hace necesario la aplicación de una metodología que permita el desarrollo de las capacidades del alumnado, mejorar su razonamiento lógico y comprensión de los problemas, así como la de construir saberes matemáticos que le servirán en su vida.

Razonar es elaborar un conjunto de procesos lógicos que lleven a la solución de un problema. Si consideramos que a partir de casos particulares, llegamos a la generalización de un concepto, estamos ante el razonamiento inductivo, es decir, observamos que varias situaciones particulares tienen semejanza, entonces generalizamos estableciendo una regla, la cual se somete a prueba con nuevos ejemplos.

Esta metodología resulta útil en la enseñanza de la matemática en los primeros grados. No podemos llegar a los niños y niñas con conceptos abstractos, con reglas de operaciones que no tienen significado, sino que tenemos que comenzar con presentarles ejemplos para que luego ellos mismos puedan deducir la regla.



Si estos ejemplos van acompañados de material objetivo, resulta más fácil la comprensión y por lo tanto, se dará un aprendizaje significativo.

Por ejemplo, la enseñanza de las operaciones básicas se vuelve más sencilla cuando se trabajan objetivamente haciendo uso de materiales como tapones, semillas, regleta cuisenaire, el ábaco, que ayudan a generar experiencias de aprendizaje.

### **2.2.2. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APLICADAS A LA MATEMÁTICA**

El docente que enseña matemática debe asistir al aula con la intención de que todos sus estudiantes puedan construir sus conocimientos y comprendan que al adquirirlos pueden ser utilizados para dar respuesta a situaciones problemáticas, por lo que deben permitirles la participación activa, la discusión, la investigación, las exposiciones, es decir, aplicar todas las estrategias que le sean posibles para promover un aprendizaje activo que le dé sentido a la matemática, no sólo como un conjunto de conocimientos científicos, sino como una herramienta útil que lo capacita para entender y poder relacionarse con todos los seres humanos en la búsqueda de soluciones a problemas.

La enseñanza de la matemática obliga al docente a seleccionar los recursos y estrategias que permitan al estudiantado utilizar su capacidad de razonamiento en la búsqueda de soluciones a nuevos problemas haciendo uso de los conocimientos aprendidos, que al ser adaptados a las nuevas situaciones, genera nuevas experiencias de aprendizaje volviéndolo más creativo y con confianza en sí mismo.

La enseñanza de la matemática se debe contextualizar, debe iniciarse a partir de los conocimientos informales que posee el niño sobre su entorno y el maestro debe elaborar estrategias que pongan al niño en situaciones reales que le permitan reflexionar sobre estas situaciones matemáticas generadoras de conflictos. En las relaciones que establezca con sus compañeros de aula y con el docente, se generarán las interacciones que promuevan la comunicación matemática y lo conecten con su realidad.

Muchas de las investigaciones realizadas sobre las dificultades que los niños y niñas enfrentan en el aprendizaje de la Matemática, están relacionadas con la forma en que estos aprenden los conocimientos fundamentales de la asignatura y en la comprensión y aplicación de las nociones matemáticas.

Según el currículo de Educación para la Primera Infancia (los primeros 7 años de vida) y el de 1er. Ciclo de Educación Básica, se sugiere que el maestro/a sea un mediador y promueva situaciones que le permitan a los niños y niñas la vivencia de trabajar con materiales y recursos concretos que contribuyan al desarrollo del razonamiento lógico, que progresivamente adquieran los conceptos básicos del cálculo y se les potencie la forma de resolver problemas matemáticos que sean significativos para ellos, de tal manera que se les inicie al pensamiento matemático.

Para ello se proponen trabajar en forma gradual acciones de preparación para el inicio de la matemática, trabajando actividades secuenciales y progresivas de lo concreto, a lo semi-concreto hasta llegar a la abstracción.

Las estrategias metodológicas para la enseñanza son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el formador con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de éstas en la generación de nuevos conocimientos y su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan en la vida diaria, promoviendo así aprendizajes significativos. Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

Para que una institución pueda ser generadora y socializadora de conocimientos es conveniente que sus estrategias de enseñanza sean continuamente actualizadas, atendiendo a las exigencias y necesidades de la comunidad donde esté ubicada.

Las estrategias metodológicas deben favorecer aspectos tales como:

- Potenciar una actitud activa.

- Despertar la curiosidad del estudiante por el tema.
- Debatir con los colegas.
- Compartir el conocimiento con el grupo.
- Fomentar la iniciativa y la toma de decisión.
- Trabajo en equipo.

La Matemática, como ciencia especializada, tiene sus propias técnicas para facilitar su aprendizaje y procurar el desarrollo del pensamiento numérico que permita al individuo razonar sobre las cantidades y usar el análisis y efectuar conclusiones que los lleven a la solución de problemas cotidianos.

A continuación se mencionan algunas estrategias que pueden ser utilizadas para facilitar la aplicación de metodologías.

### **2.2.2.1 RECONOCIMIENTO DE FIGURAS CON NÚMEROS**

Para ayudar al niño y la niña a reconocer los números, puede utilizarse como material didáctico: juegos de dominó, de tarjetas, naipes de relaciones, los cuales permiten establecer la asociación de colores, figuras o números.

El uso de figuras con números favorece el desarrollo de la inteligencia si se utilizan como patrones con un orden lógico; a través de este tipo de ejercicios, se puede introducir el reconocimiento de los números ordinales y cardinales, de los nombres de los números, de figuras geométricas elementales.

El reconocimiento de patrones relacionados con objetos físicos, estimula la capacidad de establecer propiedades o características que puedan describirlos, asociarlos o clasificarlos. Los patrones de series alfanuméricas y figuras ayudan al desarrollo del pensamiento lógico. Las secuencias lógicas desarrollan la habilidad matemática y ejercitan la inteligencia.

### **2.2.2.2 LA RECTA NUMÉRICA**

La recta numérica es un gráfico unidimensional de una línea en la que los números enteros son mostrados como puntos especialmente marcados que están

separados uniformemente; generalmente las rectas van del 0 al 10 para empezar. Este recurso favorece también el desarrollo del sentido de posición cuando tratamos de localizar un objeto y tenemos que decir si está a la derecha o a la izquierda de un punto determinado, concepto que podemos utilizar para establecer el sentido de orden que tiene el sistema decimal ayudando a identificar qué número es mayor que otro con sólo reconocer si está a la derecha.

Ayuda a identificar los números al establecer una relación biunívoca entre el punto señalado y el número asociado a él. Frecuentemente es usada como ayuda para enseñar la adición y la sustracción simples, haciendo visible la suma al marcar el avance hacia la derecha los espacios equivalentes a los números sumados o marcando hacia la izquierda, en el caso de la resta, el valor que se resta.

### **2.2.2.3 REGLETA DE CUISENAIRE O NÚMEROS DE COLOR**

El Grupo CRISPELU menciona que la regleta de Cuisenaire, también conocida como Números de Color, es un recurso didáctico que se emplea fundamentalmente en la Educación Parvularia y Primer Ciclo de Educación Primaria para que los niños aprendan, con una base manipulativa, la formación y descomposición de los números e iniciarlos en actividades básicas de cálculo. Dicho material se utiliza para hacer seriaciones, ordenaciones, clasificaciones, equivalencias y las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Su uso debe estar dirigido al desarrollo de las capacidades de abstracción de las operaciones y no solo a la realización de manipulaciones y percepción de las regletas.

### **2.2.2.4 CARTELES DE VALOR DE POSICIÓN (CAVALU)**

Los carteles de valor de lugar (posición) son decisivos en el trabajo con números y operaciones para los dos primeros grados, así como otros materiales concretos (tapitas, palitos, piedras, etc.). Esta técnica ayuda a la comprensión del sistema de numeración decimal, que es básico en toda actividad matemática.

Este tipo de carteles están elaborados de modo que se identifica cada una de las posiciones del sistema decimal.

| UNIDAD DE MILLAR | CENTENA | DECENA | UNIDAD | NÚMERO |
|------------------|---------|--------|--------|--------|
|                  |         | /      | //     | 12     |
|                  |         |        |        |        |
|                  |         |        |        |        |

Se puede trabajar para identificar los números y para efectuar las operaciones básicas.

### 2.2.2.5 EL ÁBACO

En las sociedades antiguas, a los hombres se les planteó la necesidad de realizar cálculos; esta situación los llevó a resolver algunos problemas, por ejemplo: establecer algún procedimiento para abreviar los cálculos. Para el caso, en un primer momento utilizaron los dedos o alguna parte del cuerpo; posteriormente utilizaron algún objeto (piedras) o alguna marca (rayas en un árbol) etc. para poder cuantificar. Según el Prof. Edgar Lopategui es su documento Historia de la computadora, se cree que alrededor del año 3000 BC, los babilonios empleaban el ábaco para realizar cómputos matemáticos rudimentarios.

El ábaco ha sido utilizado como herramienta para la enseñanza del Sistema de Numeración Decimal, así como para realizar los algoritmos de las operaciones.

### 2.2.2.6 LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Desde una perspectiva histórica la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática.

En el Blog del área de Formación Inicial Docente, “El Consejo Nacional de Profesores de Matemática de los Estados Unidos de Norteamérica (por sus siglas en inglés NCTM) recomienda en los años 80, que la Resolución de Problemas sea el principal objetivo de la enseñanza de Matemática en las Escuelas”.

El reconocimiento dado a este tema ha originado algunas propuestas sobre su enseñanza, distinguiendo diversas fases en el proceso de resolución, entre las cuales podemos citar las de Dewey, Polya, De Guzmán.

John Dewey (1933) señala las siguientes fases en el proceso de resolución de problemas:

- a) Se siente una dificultad: localización de un problema.
- b) Se formula y define la dificultad: delimitar el problema en la mente del sujeto.
- c) Se sugieren posibles soluciones: tentativas de solución.
- d) Se obtienen consecuencias: desarrollo o ensayo de soluciones tentativas.
- e) Se acepta o rechaza la hipótesis puesta a prueba.

El plan de George Polya (1945) contempla cuatro fases principales para resolver un problema:

- a) Comprender el problema.
- b) Elaborar un plan.
- c) Ejecutar el plan.
- d) Hacer la verificación.

Miguel de Guzmán (1994) presenta el siguiente modelo:

- a) Familiarízate con el problema.
- b) Búsqueda de estrategias.
- c) Lleva adelante tu estrategia.
- d) Revisa el proceso y saca consecuencias de él.

Los programas de Matemática de la escuela básica salvadoreña poseen el enfoque de Resolución de Problemas, y los materiales sugeridos anteriormente, son un buen recurso para poder trabajar este enfoque de manera constructivista.

### ***2.3 CONSIDERACIONES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE***

En el proceso de aprendizaje, tenemos como elementos participantes: el niño como sujeto de aprendizaje, los contenidos que son el objeto del conocimiento y el maestro, como mediador entre el conocimiento y el estudiante. Cada uno de estos elementos es influyente sobre los otros dos, pero es el maestro quien debe preguntarse con respecto al niño cómo aprende. Con respecto al contenido, qué es lo que debe enseñar, qué función cumple en la enseñanza y qué dificultades presenta para ser aprendido. La idea que se forme respecto a estas interrogantes y la respuesta que ofrezca es el compromiso que adquiere como responsable del trabajo que desempeña.

Es en el aula, donde el educador o educadora guiará el proceso de desarrollo integral del niño y la niña, y dentro de este proceso, la construcción del pensamiento matemático, el cual presentará conflictos cognitivos que harán cambiar los esquemas mentales y avanzar en el conocimiento. Las experiencias adquiridas durante su desarrollo, le habrán de servir para resolver problemas que se le planteen en la vida diaria.

De lo que el alumno hace en el aula depende su aprendizaje, por lo que es importante que el profesor realice propuestas de implementación adecuada de los contenidos porque de la percepción que el alumno tenga de la clase dependerá su aprendizaje de las Matemáticas.

Actualmente, el mayor desafío de la Matemática es lograr que los alumnos adquieran, no sólo técnicas, sino que aprendan en qué situaciones pueden ser utilizadas y que puedan recurrir a ellas, teniendo la capacidad de ser autónomos en la búsqueda de resultados y en los procedimientos que utilizan para lograrlo, siendo capaces de reconocer sus limitaciones. Las nociones que construyen van evolucionando con el tiempo y el trabajo del profesor debe ser el de proporcionar oportunidades para lograr este crecimiento y que los alumnos logren la construcción de los conceptos matemáticos.

## **2.4 EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO**

Tomando a Piaget (1987) en su *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático* como guía de nuestros pensamientos para la construcción del número, exponemos las siguientes ideas.

Un problema epistemológico es la concepción de la Ciencia Matemática que resulta de la experiencia.

Se sabe que las primeras estructuras mentales se forman a partir de la experiencia, del contacto del hombre con el mundo material y que el lenguaje es posterior a los conceptos matemáticos creados en la mente. Posteriormente los conceptos matemáticos se elaboran sin considerar la realidad y sin embargo, son perfectamente adaptables a la misma y logran explicar los fenómenos físicos convirtiéndose así el razonamiento, en un instrumento de rigor matemático.

Si tomamos como punto de partida los conceptos formados por los niños, observamos que éstos parten de la empiria, necesitan partir del mundo real para crear conceptos como  $4 + 1 = 2 + 3$ , pero al ver la historia del pueblo griego, la matemática apareció como técnica o herramienta útil para la vida en la formación intelectual destinada a ordenar el conocimiento, desarrollar la inteligencia y llegar al conocimiento de la verdad; las deducciones matemáticas no necesitan más que del pensamiento y la veracidad de las proposiciones matemáticas, sólo depende de la racionalidad de la demostración, siendo aceptado por todos.

En el proceso del aprendizaje de las operaciones, según Piaget (1972), se plantean dos situaciones, la primera es la concepción de la operación a partir de la realidad física, lo cual resulta sencillo para los niños. Pero luego estas mismas operaciones pierden su contacto con la realidad convirtiéndose en *actividades simbólicas interiores* lo que implica *profundidad del razonamiento matemático*, superando las construcciones del mundo real y convirtiendo la deducción matemática en constructora y productora del conocimiento.



## ***2.5 LA CONSTRUCCIÓN DEL NÚMERO***

Piaget (1987), cita a Helmholtz, psicólogo de las percepciones, quien considera que “la construcción del número puro se sustenta en realidades puramente psicológicas”, mientras que Mach y Rignano, interpretan la formación del número como una “experiencia mental que consiste en imaginar a través del pensamiento la variación de los hechos”, pudiendo decirse entonces que el concepto de número se construye “a partir de las experiencias reales de reunión y disminución, de ordenamiento y correspondencia”. El razonamiento, dice Rignano, “no es otra cosa sino una sucesión de operaciones o expresiones pensadas”, basándose la construcción operatoria en los procesos empíricos de aprendizaje que son recordados y pensados y que están controlados por la atención.

En las actividades escolares referidas al aprendizaje del concepto del número, se tiene la creencia de que cuando un niño o niña repite una serie numérica: uno, dos, tres, cuatro..., es porque puede “contar” y porque “conoce los números”, sin embargo, sólo es una repetición de palabras de las cuales no comprende el significado. Las ha memorizado.

Las experiencias mentales, dice Piaget, pueden ser de dos clases:

- 1.- Experiencias mentales en las que sólo imaginamos la realidad.
- 2.- Experiencias mentales que permiten ver no sólo la variación de los hechos, sino la acción del sujeto que hace variar los hechos.

Para que un maestro esté seguro de que realmente se ha construido el concepto de número, al pedírsele al niño o niña que presente, por ejemplo, “cuatro objetos”, pueda presentar un “conjunto de cuatro objetos”. Esto significa que se han formado las estructuras cognitivas de asimilación del concepto del número 4 a partir de la acción que el niño ha realizado sobre los objetos manipulados.

En la génesis del número, partimos de experiencias materiales, la observación de esta experiencia es interiorizada y luego se convierte en una experiencia imaginada sobre la cual descansan acciones efectuadas posteriormente. Al pasar

de experiencia material –si usamos botones y colocamos dos de ellos- a experiencia mental, nos permite elaborar anticipaciones precisas tales como la de decir que  $1 + 1 = 2$ .

La concepción del número es pues, un proceso de asimilación de las acciones, así como de los esquemas operatorios como reunir, separar, etc. que generan pensamientos relativos a los sujetos, modificando ocasionalmente cada nueva situación y permitiendo, en segundo lugar, la acomodación de la acción al objeto y no solo al sujeto, lo que representa una modificación constante que debe hacer el sujeto ante las modificaciones del objeto.

Este proceso de modificación de las estructuras mentales para lograr el aprendizaje del número, debe partir de la actividad, de la manipulación que el niño realice con objetos, pues como resultado de las acciones con significado que el docente planifique y el alumno realice con ellos, podrá llegarse a construir la noción de número.

La acomodación se interioriza como imagen mental, símbolo del objeto, haciendo posible un equilibrio más duradero entre asimilación y acomodación es decir, entre la realidad percibida y los esquemas interiorizados asociados a una actividad por parte del sujeto.

Luego aparecen las operaciones concretas en donde la reversibilidad juega un papel importante. Dice Piaget (1991), que la reversibilidad no es otra cosa que “poder acomodar simultáneamente los esquemas a todas las transformaciones y asimilar cada transformación”. Las operaciones no son acciones únicas sino que están coordinadas con otras acciones que son coherentes, además siguen siendo concretas porque están aún relacionadas con manipuleos efectivos o mentales.

La operación concreta es reversible: invierte un orden, separar en oposición a reunir. Son acciones coordinadas en forma coherente de acciones sucesivas. El equilibrio alcanzado entre la asimilación y la acomodación es consecuencia de la reversibilidad es decir, “poder acomodar simultáneamente los esquemas a todas las transformaciones y asimilar cada transformación de las acciones que

provocan” (Piaget, 1987). Sin embargo, las primeras operaciones siguen siendo concretas porque están relacionadas al manipuleo efectivo o mental.

Por último se hacen posible las operaciones abstractas o formales, las cuales no dependen de las realidades manipulables sino que constituyen una lógica de proposiciones que pueden ser aplicados a varios sistemas operatorios a la vez siendo las acciones simbólicas o hipotéticas.

La actividad operatoria se inicia con operaciones concretas, luego formales y susceptibles de ser axiomatizadas.

Podemos concluir que la noción de número no depende de los objetos en sí, sino de las acciones que realizamos sobre los objetos y de la abstracción a partir de las acciones que intervienen en la experiencia tanto efectiva como mental, siendo determinante, el conocimiento de la Didáctica de la Matemática y la utilización adecuada de los recursos.

La abstracción a partir de la acción es constructiva porque es reflexionante.

## ***2.6 LAS OPERACIONES BÁSICAS***

Una operación es un conjunto de reglas las cuales se pueden aplicar a una serie de datos –que pueden ser cantidades- para obtener otras cantidades llamadas resultados.

En aritmética las operaciones básicas son: suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación y logaritmación.

Según Baldor, (1989), las operaciones aritméticas se clasifican en:

- Operaciones de composición o directas, llamadas así porque en ellas se encuentra el resultado a partir de ciertos datos. Entre las operaciones de composición están la suma, la multiplicación y la potenciación.
- Operaciones de descomposición o inversas se caracterizan porque conociendo el resultado de la operación directa correspondiente y uno de

sus datos, se halla el otro dato. La resta, la división, la radicación y la logaritmicación son operaciones inversas.

La resta es inversa de la suma; la división es inversa de la multiplicación; la radicación y la logaritmicación son inversas de la potenciación.

### **2.6.1 LAS OPERACIONES BÁSICAS. COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO.**

Después de haber aprendido a simbolizar cantidades, dentro de la Matemática que se enseña en la escuela básica, es importante comprender el concepto de las operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división de números naturales, ya que las cantidades se pueden agregar, separar, reiterar y repartir, estableciendo relaciones que pueden ser representadas simbólicamente por las operaciones numéricas básicas.

Comprender el significado de una operación en situaciones concretas y sus propiedades, así como las relaciones que existen entre ellas, permiten transformar diferentes contextos numéricos en acciones comunes que ponen de manifiesto el efecto que produce la operación sobre el número. Existe una cantidad de acciones sobre el mundo real (comparar, igualar, determinar las veces que uno contiene al otro, etc.) que se expresan de manera simbólica en las operaciones básicas de la matemática, así las expresamos como relaciones de suma, resta, multiplicación y división, estableciendo relaciones numéricas que facilitan la comprensión y solución de situaciones en las cuales se involucra el número, encontrándole sentido a las matemáticas y reconociendo el valor que posee para la vida.

El proceso de enseñanza de cada una de las operaciones matemáticas, implica diversos pasos característicos de cada una de ellas y que le da carácter propio; así, la suma es antípoda de la resta, (agregar en la suma, quitar en la resta), al igual que la multiplicación (se reúnen cantidades iguales) y la división (se reparte en partes iguales). La propia naturaleza de cada una de estas operaciones determina su dificultad y el momento preciso para su enseñanza. La suma y la resta son más afines a las actividades de agregar, aumentar, quitar, reducir, lo que determina que su enseñanza se realiza primero, mientras que la multiplicación, que

es una suma reiterada, así como la división, que requiere el dominio de la resta y la multiplicación, se enseñan posteriormente.

La National Council of Teachers of Mathematics, NCTM, (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas) propone como principios esenciales para la comprensión de las Matemáticas la oportunidad y ayuda necesaria que se les pueda brindar a los estudiantes para aprender contenidos matemáticos que sean relevantes, con profundidad y comprensión, favoreciendo la excelencia y la igualdad de oportunidades, así como la construcción de nuevos conocimientos a partir de sus experiencias. Estos principios son importantes para construir el significado de las diferentes operaciones facilitando su aprendizaje, tomando en consideración que cada estudiante debe reconocer el significado de las operaciones aplicado a situaciones concretas, que sean vivencias personales e identificando los modelos que puede utilizar en la aplicación de dichas operaciones. Para lograrlo, debe comprender las propiedades matemáticas de cada una de las operaciones y poder establecer una relación adecuada entre ellas, para saber las que necesita aplicar en la resolución de un problema.

Desde esta perspectiva, todo niño o niña que posea una alfabetización básica tiene que poder iniciarse en estas prácticas operatorias, estudiando una matemática con sentido y reconociendo el valor que estos conocimientos tienen para su vida. La enseñanza no se debe circunscribir a llenar cuadernos con operaciones carentes de sentido, con cálculos rutinarios que no ofrecen la posibilidad de utilizar lo aprendido en situaciones reales.

El papel que juega el maestro es la de un artista que crea situaciones que permitan a los estudiantes “no hacer lo que hay que hacer porque así lo indica el maestro”, sino poner en juego su propia creatividad e imaginación para sentirse que están capacitados para aplicar los contenidos matemáticos, aún a costa de cometer errores, los cuales a su vez, pueden ser fuente de aprendizaje.

### **2.6.2 PARA QUÉ ENSEÑAR LAS OPERACIONES BÁSICAS DE MATEMÁTICA**

El por qué enseñar las operaciones básicas puede variar en cada Centro Escolar y con cada maestro. De la concepción que el docente tenga sobre la asignatura y de

sus propias creencias, puede derivar su práctica pedagógica y determinar para qué enseña las operaciones aritméticas.

Los Dominios Curriculares Básicos del Sistema Educativo Salvadoreño, propone que se deben trabajar los contenidos matemáticos encaminado al logro de los objetivos generales de la Educación Matemática:

- *Aprender a pensar y a comunicarse mediante la matemática.*
- *Desarrollar la capacidad para resolver problemas*
- *Saber hacer y usar la matemática.*
- *Valorar la importancia de la matemática en el desarrollo personal y social para una convivencia pacífica y solidaria.*

En el Primer Ciclo después del conocimiento del número, se desarrolla la capacidad para efectuar operaciones básicas de suma resta, multiplicación y división que lleven al estudiante a adquirir “destrezas en el manejo de los diferentes sistemas numéricos al descubrir, planear y resolver problemas significativos para su desarrollo personal y social”.

Como se mencionó en el planteamiento del problema, en este trabajo de investigación, nos centraremos en los procesos cognitivos que llevan al niño al aprendizaje de la multiplicación.

## ***2.7 LA MULTIPLICACIÓN***

El cálculo es una de las actividades que la sociedad valora en los procesos de aprendizaje de la matemática y la escuela básica, tomándolo en consideración, dedica gran parte al aprendizaje de conocimientos numéricos. Sin embargo, la memorización y automatización en el uso de las técnicas de cálculo ha tenido mayor preponderancia que la de comprender la lógica de su aplicación.

Como vemos en los Dominios Curriculares de la Educación, la resolución de problemas es uno de sus objetivos y la aplicación del cálculo es una herramienta

necesaria para lograrlo, por lo que es necesario comprender la lógica de las operaciones y en este caso, de la multiplicación para aplicarla adecuadamente a la resolución de problemas. Gallardo Romero (2004) en su tesis doctoral nos dice que Morín (1994) asigna dos sentidos a la comprensión. En el primero de ellos interviene el concepto de representación:

*"... la comprensión es el conocimiento que aprehende todo aquello de lo que podemos hacernos una representación concreta, o que podemos captar de manera inmediata por analogía".*

Esta forma de conceptualización nos lleva al conocimiento de que el niño para comprender necesita partir de actividades concretas, que el resultado de un conocimiento parte, en gran medida, de la experiencia la cual forma representaciones mentales de los objetos.

El segundo sentido de Morín se restringe ya al ámbito de lo humano y hace referencia al conocimiento de las acciones realizadas por los sujetos:

*"... la comprensión es el modo fundamental de conocimiento para cualquier situación humana que implique subjetividad y afectividad y, más centralmente, para todos los actos, sentimientos, pensamientos de un ser percibido como individuo/sujeto".*

Debemos considerar las diferencias individuales y los estados emocionales por los que pasan los niños en el momento de la enseñanza de la multiplicación. La percepción que tengan de su maestro, las dificultades personales debido a situaciones de salud, alimentación, familiares, etc. afectan la capacidad de atención, lo cual repercute en una pobre comprensión de la temática estudiada, afectando los procesos de aprendizaje.

La suma y la resta son las operaciones que se enseñan inicialmente, y hasta que está consolidado este aprendizaje, se pasa a la multiplicación, ya que esta operación requiere de cierto dominio de los procesos de abstracción y ciertas destrezas numéricas para llegar a dominarla.

En el proceso de aprendizaje de la multiplicación es importante conocer los diferentes significados aplicados a diferentes contextos y en determinadas situaciones, comprender sus propiedades y su relación con otras operaciones, también es imprescindible partir de un modelo concreto que ilustre el significado de la operación. Se debe comenzar con la multiplicación de dígitos para luego pasar a situaciones más complejas. Requiere que el estudiante tenga dominio de la suma para poder llegar a la comprensión de que si calculamos la suma de un conjunto que se repite varias veces, le resultará más fácil si aplica procesos multiplicativos.

### **2.7.1 EL ALGORITMO DE LA MULTIPLICACIÓN**

Las operaciones más básicas de la aritmética son la suma y la resta. La primera operación que en las escuelas se enseña a los niños y niñas es la suma la cual es una actividad natural que está asociada a las actividades normales que realiza constantemente. Ellos cuando juegan, en actividades en su hogar o en la escuela utilizan con frecuencia la suma aunque no la mencionen como tal. Cuando dicen “dame más” o “gané”, la están aplicando, ya que comprenden que están aumentando. La idea de la suma es la de agregar; este proceso implica tener dos cantidades que representen conjuntos de la misma naturaleza para obtener un nuevo conjunto o total.

Otro concepto matemático que utilizan es la idea de repetir varias veces una misma cantidad. La comprensión de la suma es el primer paso para la comprensión de la multiplicación, porque cuando se tienen sumas repetidas de conjuntos de una misma naturaleza, se inicia el concepto de la multiplicación como una forma de abreviar una suma iterativa, y en la resolución de problemas este es un concepto que ayuda a obtener resultados con mayor rapidez. Intuitivamente están utilizando conceptos matemáticos sin definirlos matemáticamente. Por ejemplo, cuando cuentan los “pares de zapatos” que tienen y luego dicen el “total de zapatos”, están aplicando la multiplicación. El docente debe aprovechar estos saberes que ya posee para estructurarlos de manera que abonen en un aprendizaje de la matemática más efectivo basado en problemas de la vida real y



que servirán de base para el aprendizaje de la multiplicación y que responde al enfoque de la asignatura propuesto en los Programas De Estudio de Educación Básica que el Resolución de Problemas.

En la época que estamos viviendo, el uso de la calculadora vuelve más fácil efectuar una operación, la tecnología es tan accesible que hasta los niños de preparatoria están siendo aleccionados en ella. Luego, si ya tenemos la facilidad de aplicar tecnologías para realizar las operaciones matemáticas, nos preguntamos ¿para qué necesito aprender a operar? La respuesta es sencilla, necesito aprender a operar para desarrollar el pensamiento, para adquirir esa habilidad que permite que reaccione adecuadamente ante una situación problemática, para no aparecer como un ignorante cuando tenga que abordar el autobús, pague el pasaje de mis cuatro acompañantes y tenga que utilizar la calculadora para hacer el cálculo del dinero. Necesito aprender a operar para desarrollar mi pensamiento crítico y desempeñarme adecuadamente como ciudadano. ¡Necesito aprender a operar! Y esa situación es una aplicación de mi aprendizaje de la multiplicación, de la comprensión que tenga de los procesos de cálculo a realizar.

Y es en la escuela donde se aprende, y es con la maestra de educación básica que se adquieren esos principios matemáticas que ayudarán a relacionarse adecuadamente con el entorno. Se debe aprender a operar y esto incluye aprender a multiplicar.

Por consiguiente, los docentes están obligados a conocer técnicas y métodos didácticos para que los estudiantes aprendan, así como a conocer los procesos mentales que se desarrollan en el niño para llegar a la comprensión del número y de las operaciones. El algoritmo es una serie de pasos lógicos y ordenados que permiten llegar a la solución de un problema. Son instrucciones o reglas establecidas para llegar a dicha solución.

Para iniciarnos en el estudio de la multiplicación, es necesario comprender nuestro sistema de numeración decimal, en donde los conceptos de número, cantidad, agregar, agrupar y posición son básicos.

- Cantidad y número

Para llegar a la comprensión del número, el niño parte de la cotidianeidad del hogar, donde aprende las primeras palabras asociadas a dominios numéricos. Aprende el concepto de cantidad como una asociación de correspondencia entre conjuntos. Según Lawrence y otros, (1982), la ordenación y cardinación están íntimamente relacionadas para que el niño tenga la capacidad de agrupar objetos mentalmente y tanto la suma como la multiplicación se hallan implícitas en el número mismo, siendo el problema lograr que el niño descubra esta relación.

La representación de cantidades está inicialmente asociada a la correspondencia uno a uno de una colección de objetos o de grupos de objetos. El niño asocia cada objeto a una palabra que representa un número para luego darse cuenta que la última palabra número dicha, es la que indica la cantidad de elementos que posee el conjunto, reconociendo la forma numérica de representarlos.

- ✓ Concepto de número

∞ agregando:

Si tengo un pollito (1) y agrego otro pollito, tendré dos (2) pollitos



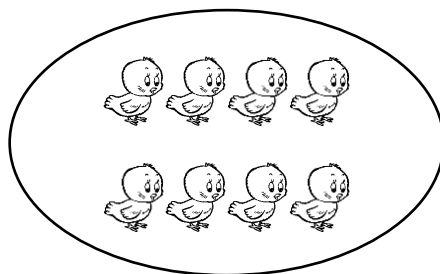
*Fig. 2.1. Agregando elementos*

Al considerar el conjunto, tomamos en cuenta su extensión y su comprensión. La comprensión nos indica que son elementos de un mismo conjunto (pollitos), mientras que la extensión se refiere a la cantidad. También se debe considerar que esto es el resultado de un ordenamiento: el primer elemento, el segundo elemento... y así sucesivamente hasta formar estructuras mentales denominadas “agrupamientos” que son semejantes a grupos matemáticos elementales, siendo estos agrupamientos la primera etapa del camino que conduce a formar grupos y en particular a los números enteros.

Si continúo agregando, tendré conjuntos de pollitos cada vez más grandes.

Este continuo agregar de elementos, nos lleva al pensamiento de que se produce un orden en la formación del grupo: un primer elemento, un segundo elemento... por lo que vemos que la ordinalidad está íntimamente relacionada con la cardinalidad. Se da una sucesión matemática de orden que implica la construcción de la idea de número ordinal y que conduce al último número de la serie que es el cardinal del conjunto.

Si cuento los pollitos que tengo, la cantidad que obtenga de contar cada uno es el cardinal del conjunto



El cardinal de este conjunto es 8

*Fig. 2.2. Cardinal de un número*

Este primer conocimiento organizado: contar-cardinal es el que servirá de base para otros conocimientos.

De la interiorización del concepto de cardinalidad, se puede identificar cada uno de los números y llegar a la abstracción. Así, podemos decirle a un niño: cinco y él comprenderá que está indicando un conjunto de cualquier tipo de elementos, pueden ser 5 tarjetas, 5 juguetes, 5 personas... entonces, podemos concluir que el niño tiene el concepto de número, como lo dice Piaget, J. (1991) en su libro “Seis estudios de psicología”:

*Un número entero es, en efecto, una colección de unidades iguales entre sí y, por tanto, una clase cuyas subclases se hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades; pero es también al mismo tiempo una serie ordenada y, por tanto, una seriación de las relaciones de orden. Su doble naturaleza cardinal y ordinal resulta, por tanto, de una fusión de los sistemas de encaje y seriación lógicos y esto es lo que explica que su aparición sea contemporánea con la de las operaciones cualitativas.*

La interiorización del concepto de número es importante ya que lleva al niño a poder efectuar operaciones sin tener que recurrir al conteo inicial.

Así tenemos en el siguiente ejemplo los dos tipos de respuesta que puede darnos:

Si preguntamos al niño cuánto es  $3 + 4$

1. si el niño no ha logrado interiorizar completamente el concepto de número, comenzará:

uno, dos, tres .... cuatro, cinco, seis, siete.

Y su respuesta a la suma será siete

En este caso vemos que el niño inicia el conteo desde el número uno (1)

2. pero si ya tiene el concepto de número, entonces razona:

tres .... cuatro, cinco, seis, siete

Aquí podemos observar que la idea del número ya está en la mente del niño y su conteo lo inicia después de “tres”.

A partir de su experiencia física manipulando objetos, el niño llega a la comprensión del número que es un proceso mental de construcción que se da como resultado de la introspección. (Piaget, 1987).

- Concepto de agrupar:

Los 8 pollitos que constituyeron un conjunto, constituyen UNIDADES, que es la primera posición de la derecha en nuestro sistema decimal

Pero si continúo agregando más, llegaré a tener 10 pollitos, los cuales constituirán una DECENA.



Fig. 2.3. La decena

Esto será la segunda posición a la izquierda de las unidades.

La representación 10 nos indica que tenemos 1 decena y 0 unidades.

Es la primera forma de agrupamiento que utilizamos en este proceso.

El concepto de decena no es fácil para recordar, se deben aplicar diferentes estrategias para que el niño lo interiorice.

Se utiliza material concreto que pueden ser semillas, palitos, cuentas, y también el ábaco.

Se debe insistir en la repetición de la formación de grupos de 10 unidades mencionando que es una decena. Los niños al principio lo olvidan, al siguiente día no lo recuerdan por lo que se hace necesario repasar el concepto de decena.

Esto se refuerza cuando formamos grupos de decenas y las vamos contando:

1 decena..... tiene 10 unidades

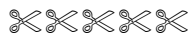
2 decenas..... tiene 20 unidades

3 decenas..... tiene 30 unidades

Hasta llegar a las 9 decenas y detenernos allí a repasar.

Presentaremos algunos ejemplos:

Encierra en un círculo el número de elementos que están en cada conjunto:



5, 7, 9, 10

6, 7, 8, 10

5, 7, 9, 10

Fig. 2.4. Identificando la decena

El siguiente paso consiste en continuar agregando elementos, para llegar a tener 10 grupos de 10 unidades, lo que llamaremos CENTENA (100) y es la siguiente posición a la izquierda de las decenas, el cual es interpretado como 0 unidades, 0 decenas y 1 centena.

Se debe tener bien claro que si tengo:

9 unidades = 9 unidades

15 unidades = 1 decena + 5 unidades

234 unidades = 2 centenas + 3 decenas + 4 unidades,

Las cuales a su vez tienen más equivalencias: 2 centenas son 20 decenas y 200 unidades mientras que 3 decenas son 30 unidades.

Aquí observamos el concepto de agrupación, el cual debe quedar muy claro en el niño para comprender procesos referidos a las operaciones básicas de la matemática.

A partir del concepto de conjunto, podemos continuar formando una cantidad más grande si agregamos otro conjunto. En este momento, el niño tiene que aprender a contar a partir del último número mencionado.

### **2.7.2 INTRODUCCIÓN A LA MULTIPLICACIÓN**

Según Piaget, el niño entre los 7-8 a 11-12 años aproximadamente, se encuentra en el período de operaciones concretas, en donde todavía continúa manejando objetos, por lo que para introducir el concepto de multiplicación, se debe hacer uso de objetos físicos. El tener que utilizar material concreto es de gran utilidad para la comprensión de los conceptos matemáticos, pues se parte de una acción sobre los objetos que permite que el niño asimile estas acciones para que luego se conviertan en abstracciones que permiten el aprendizaje de las operaciones.

Según Maza Gómez (1991), para que el alumno pueda construir su propia forma del algoritmo de la multiplicación, se debe basar en una serie de conceptos y relaciones establecidas antes, siendo las más relevantes:

- 1) *Conocimientos del sistema decimal de numeración.*
- 2) *Propiedad asociativa de la multiplicación.*
- 3) *Forma de multiplicación de un número por decenas.*
- 4) *Propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma.*
- 5) *Memorización de los hechos multiplicativos básicos.*
- 6) *Interpretación de la multiplicación como suma reiterada.*

Así mismo, se deben tomar en cuenta los conocimientos previos de los niños obtenidos de sus experiencias cotidianas y el uso de materiales manipulables que faciliten al niño la interiorización de la multiplicación a través ejercicios prácticos.

Podría ser de mucha utilidad que el docente desarrollara problemas como: “Ana y Luis tienen cada uno 5 lápices. Decir cuántos lápices tienen entre los dos”, para que el estudiante aplique su propia lógica para resolverlo y que por su estructura puede servir de base para la introducción de la multiplicación.

Durante el proceso de aprendizaje de la multiplicación se pasa por diferentes etapas, las cuales tienen que ser comprendidas y asimiladas por el estudiante, pues cada una de ellas tiene su propia técnica, puesto que multiplicar por un dígito, dos dígitos o más requiere de diferentes conceptos que tienen que ser previamente aprendidos para poder ser aplicados.

### 2.7.3 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA MULTIPLICACIÓN

#### La multiplicación como suma reiterada

En los programas de Educación Básica del Ministerio de Educación del año 2000, se establecía la multiplicación como un conjunto de elementos que se repite varias veces sin variar la cantidad.

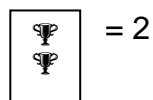
Es importante que cuando se enseñe este modelo, se haga hincapié de que no es lo mismo la suma y la multiplicación, que las respuestas obtenidas son equivalentes. Que su significado es “las veces que se repite la misma cantidad”.

Para lograrlo podemos auxiliarnos de la representación física de la multiplicación como una colección de conjuntos con el mismo número de objetos en cada conjunto.

El siguiente modelo puede ser utilizado como preámbulo a la enseñanza de la multiplicación. El niño, puede percibir de forma intuitiva la relación de correspondencia que hay en cada uno de los cuadros y por lógica natural puede, aplicando el conteo, llegar a concluir que el mismo número se repite a veces.

Podemos presentarle a la clase una serie de tarjetas con la misma cantidad de dibujos:

¿Cuántas copas hay en la tarjeta?



Si tenemos tres tarjetas con 2 copas en cada una, ¿Cuántas copas tendremos?



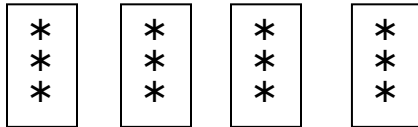
$$2 + 2 + 2 = ?$$

$$3 \text{ veces el dos} = ?$$

De la misma manera procedemos con otros ejemplos

¿Cuántas estrellas tiene una tarjeta?

¿Cuántas estrellas hay en las cuatro tarjetas?



$$3 + 3 + 3 + 3 = ?$$

$$4 \text{ veces el tres} = ?$$

Al avanzar en la comprensión de la multiplicación como suma de conjuntos de elementos iguales, se pueden realizar más actividades tales como este otro modelo en el que incorporamos una tabla que asocie los elementos participantes con filas y columnas:

$$\begin{array}{r} \star\star \quad 2 + \\ \star\star \quad 2 \\ \star\star \quad 2 = \\ \hline 6 \end{array}$$

| Número de filas | Número de estrellas en cada fila | Total de estrellas |
|-----------------|----------------------------------|--------------------|
| 3               | 2                                | 6                  |

$$3 \text{ filas de } 2 \text{ estrellas} = 6 \text{ estrellas}$$

Las veces que se repite el 2 es 3 veces y se puede representar  $2 \times 3 = 6$

$$\begin{array}{r} \diamond\diamond\diamond\diamond\diamond \quad 5 + \\ \diamond\diamond\diamond\diamond\diamond \quad 5 = \\ \hline 10 \end{array}$$

| Número de filas | Número de cuadros en cada fila | Total de cuadros |
|-----------------|--------------------------------|------------------|
| 2               | 5                              | 10               |

$$2 \text{ filas de } 5 \text{ cuadros} = 10 \text{ cuadros}$$

Fig. 2.5. La multiplicación como suma iterada

Las veces que se repite el 5 son dos veces y se puede representar  $5 \times 2 = 10$



Es importante hacer comprender al estudiante que el signo X de la multiplicación es la abreviatura de la expresión “*las veces que se repite*”.

Para Evelyn Lawrence (1982), la comprensión de la multiplicación según Piaget, “tiene como propósito estudiar la capacidad del niño para relacionar varias series,... así como la comprensión de las relaciones de equivalencia a la de la verdadera multiplicación aritmética”.

Se debe comprender que este tipo de suma reiterada permite al niño establecer una relación de uno a uno de los elementos, lo que lo lleva a la comprensión de que la correspondencia término a término supone una multiplicación.

Estas relaciones de equivalencia, permiten el desarrollo de la lógica en el niño favoreciendo el apareamiento de ideas matemáticas.

Según Piaget, si el niño llega a comprender la idea de multiplicar por 2, pueden pasar a la multiplicación con números mayores. (Figura N° 2.6)

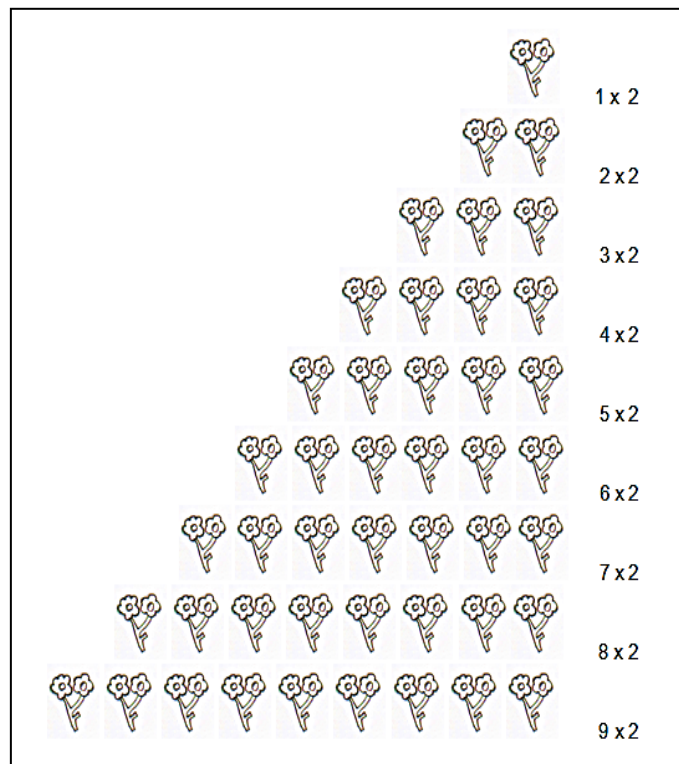
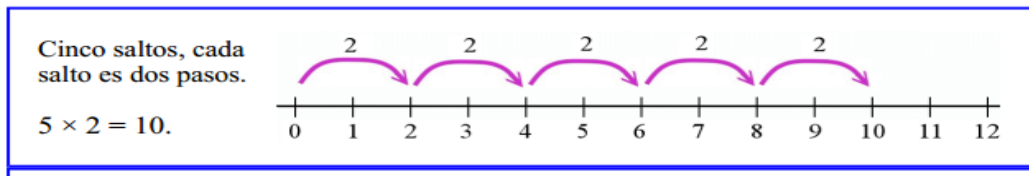


Fig. 2.6. Modelo de multiplicación haciendo uso de la suma reiterada.

### La multiplicación como medida repetida:

De la misma manera que como el caso anterior, la multiplicación es la iteración de un solo acto: el salto de dos pasos. La acción de saltar la misma distancia se repite un número de “n” veces.

Un niño salta 5 veces; la distancia que salta es la equivalente a dos pasos. Esta acción la puedo representar sobre una recta numérica y resulta así:



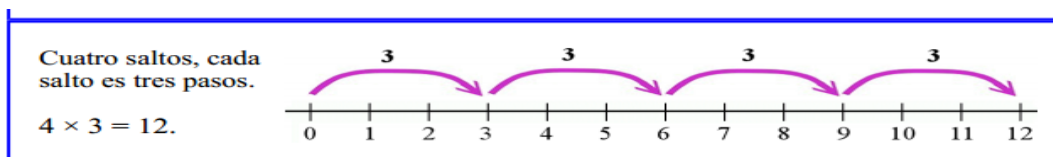
Como cada salto es de 2 pasos, éste se repite 5 veces y la distancia saltada es de 5 veces los dos pasos, habiendo hecho un recorrido de 10 pasos. Esto lo puedo representar de forma matemática así:

$$5 \times 2 = 10$$

Ahora tengo que medir 4 saltos de 3 pasos cada uno y el resultado sería expresado matemáticamente como en el caso anterior así:

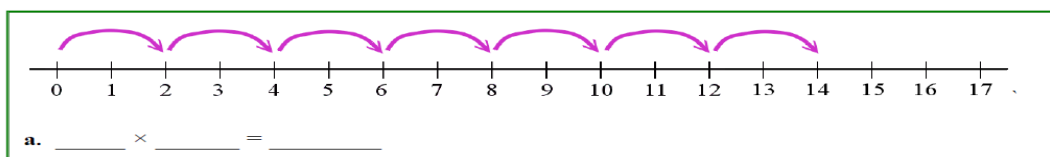
4 veces tres pasos

$$4 \times 3 = 12$$



Luego, puedo utilizar estos modelos como ejercicios para reforzar el conocimiento de la multiplicación. Por ejemplo:

Escribe las multiplicaciones representadas en la recta numérica



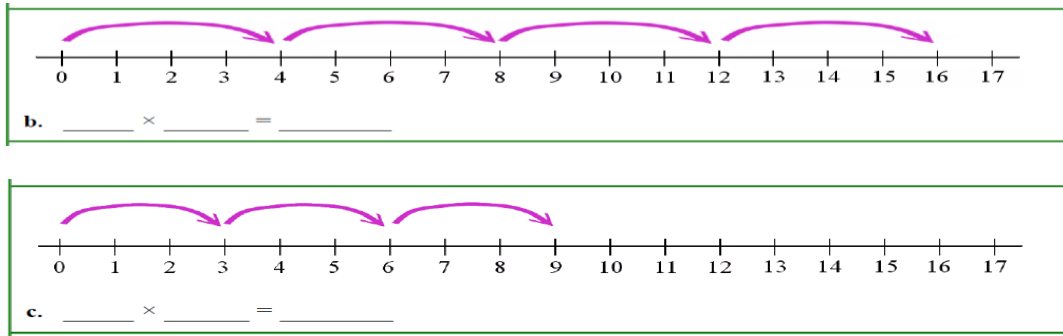


Fig. 2.7. La multiplicación como medida repetida.

### La multiplicación como medida de área

Este modelo de la multiplicación utiliza conceptos de representación geométrica y en la clase se puede iniciar utilizando la cuadrícula de su cuaderno, así:

Marca en tu cuaderno dos filas de 3 cuadros cada una

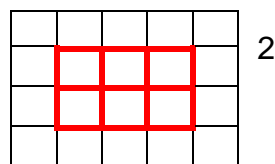


Fig. 2.8. La multiplicación como área

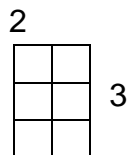
Se puede decir a los niños: se tiene una serie de cuadrados ordenados en 3 columnas y 2 filas. ¿Cuántos cuadrados tengo en total?

Luego si tengo 3 columnas y 2 filas, puedo representarlo así  $3 \times 2 = 6$

También puede introducirse con este recurso la propiedad conmutativa: se les pregunta a los niños:

¿Qué sucederá si ahora tengo 2 columnas y 3 filas? ¿Tendré la misma cantidad de cuadros?

Al verificarse gráficamente este resultado, se realiza el análisis con los niños y se verifica que aunque cambiemos el orden de los factores, el resultado será el mismo



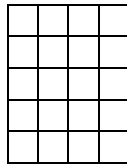
Por lo tanto,  $2 \times 3 = 6$

Entonces: si  $3 \times 2 = 6$  y  $2 \times 3 = 6$  tendremos que  $3 \times 2 = 2 \times 3$

De la misma manera esta propiedad de la multiplicación se puede incluir en todos los casos mostrados.

Esta propiedad se puede demostrar si hacemos uso de tarjetas con cuadrícula. Por ejemplo:

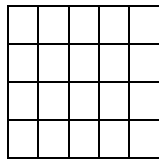
Represento el producto de  $4 \times 5$  mostrando la tarjeta así



Se menciona que se tienen 4 columnas y 5 filas

Pero luego, giro la tarjeta y se pregunta cuántas columnas y filas se observan ahora.

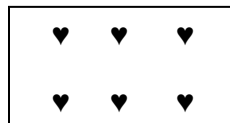
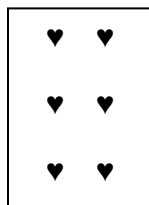
Por supuesto, que la respuesta será 5 columnas y 4 filas



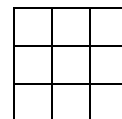
Se establece una comparación en el resultado del número de cuadritos, observándose la misma cantidad.

Luego  $4 \times 5 = 5 \times 4 = 20$

También pueden usarse tarjetas con figuras. Ejemplo

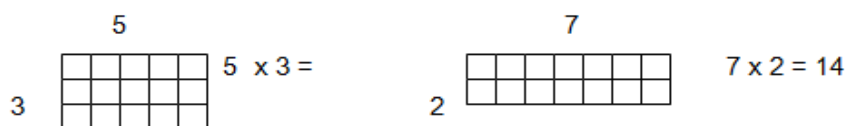


Otro ejercicio: tenemos 3 columnas y 3 filas de cuadrados; obtenemos como resultado 9 cuadrados. Esto equivale a decir  $3 \times 3 = 9$



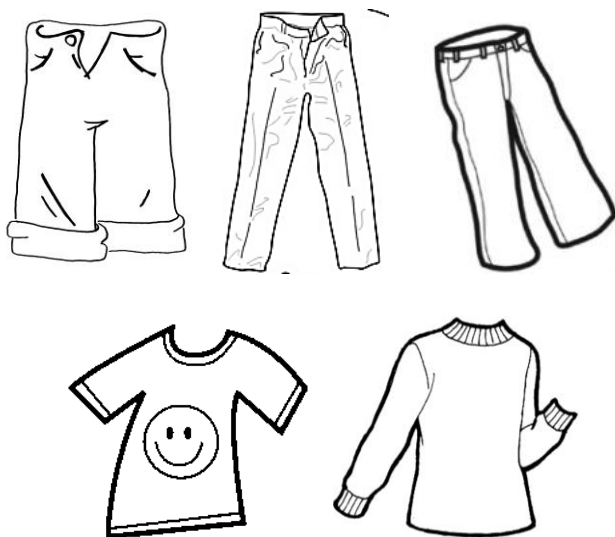
En este caso para iniciar el concepto, es importante trabajar con los niños paralelogramos o cuadrados, porque el modelo no responde a otras figuras geométricas. También se debe tener el cuaderno cuadriculado para facilitar la realización de los ejercicios.

Se proponen otros ejercicios tales como:



### La multiplicación como producto cartesiano

Cualquier niño o niña puede fácilmente hacer cuentas si se le dice que tiene 2 camisas y 3 pantalones para combinar. Al presentarle las prendas (en miniatura o con recortes a colores), se les puede pedir que efectúen las posibles formas de cómo se puede vestir intercambiando las prendas. (Figura N° 2.9)



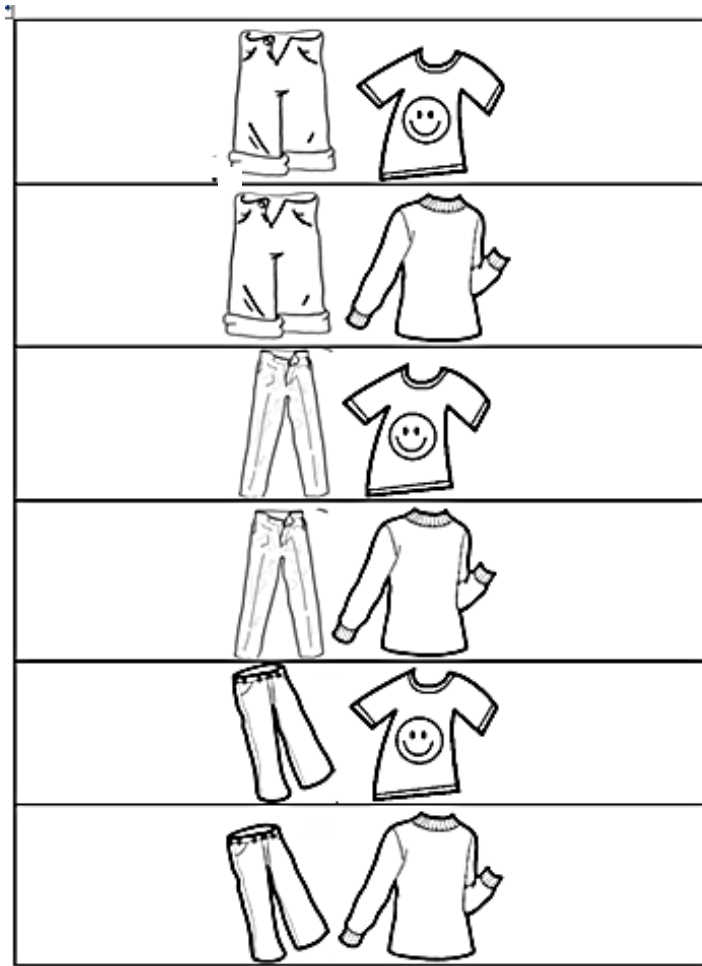
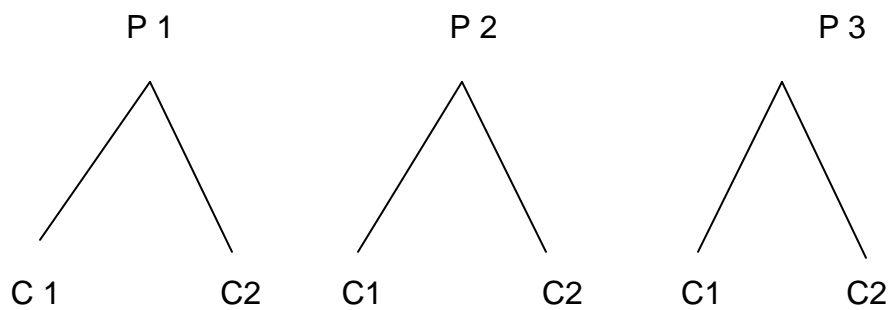


Fig. 2.9. El producto cartesiano

De forma esquemática, el niño puede elaborar el resultado así:



El resultado que obtiene es el de 6 formas diferentes de combinar su ropa, lo cual puede tener una representación  $3 \times 2 = 6$

### La multiplicación como resultado de una comparación

Este caso presenta una forma diferente de lógica. Aquí es necesario establecer una relación entre los elementos participantes y conocer el significado del lenguaje.

Se debe enseñar, en primer lugar, lo que significan palabras como doble, triple, cuádruple para poder comprender el sentido del problema. Ejemplo

Ana compró 24 chocolates y María, el triple de chocolates que Ana.  
¿Cuántos chocolates compró María?

Se observa que se presenta primero una cantidad menor, para luego establecer una relación que proporcionará una cantidad mayor que incluye a la primera dada.

También pueden usarse comparaciones con otro tipo de expresiones como:

Roberto camina 4 veces la distancia que José para llegar a la escuela. Si José recorre 235 m. ¿Qué distancia recorre Roberto?

La lógica de este tipo de problemas puede resultar difícil si se acostumbra a los estudiantes a considerar la multiplicación como una suma reiterada.

Los procesos de aprendizaje de la multiplicación hasta aquí vistos, corresponden a las actividades iniciales para comprender el significado de la multiplicación y en qué casos se utiliza. Sin embargo en la vida diaria encontrará otros casos en los que los elementos relacionados no son de la misma naturaleza. Por ejemplo:

En mi casa tengo un estante con libros y en cada tramo tengo 8 libros.  
¿Cuántos libros hay en el estante?

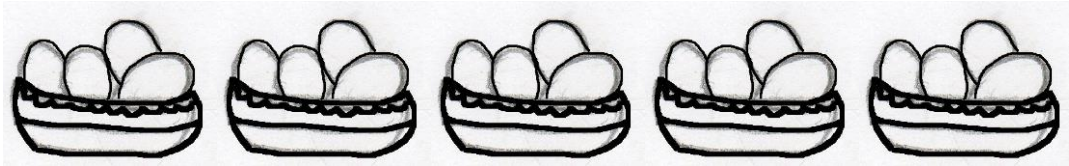


Fig. 2.10. Extensión del producto cartesiano en la multiplicación

Este ejemplo constituye una extensión del producto cartesiano, por lo que el maestro tiene que realizar ejercicios en donde los conjuntos participantes sean de diferente naturaleza para que el niño logre captar que “*las veces que se repite un mismo conjunto*” es lo que caracteriza la naturaleza de la multiplicación.

Otros ejemplos donde se observa este mismo modelo son:

Tengo 5 canastas con 4 huevos cada una, ¿cuántos huevos tengo?



En la sala se exhiben 3 cuadros con dos personas en cada uno de ellos. ¿cuántas personas son exhibidas en los cuadros?



Fig. 2.11. Multiplicación de elementos de diferente naturaleza

## 2.8 ERRORES QUE SE COMETEN AL MULTIPLICAR

Los siguientes párrafos son tomados de Godino, Batanero y Font, (2004) y están referidos al concepto de error en Matemáticas:

*Todas las teorías sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas coinciden en la necesidad de identificar los errores de los alumnos en el*



*proceso de aprendizaje, determinar sus causas y organizar la enseñanza teniendo en cuenta esa información. El profesor debe ser sensible a las ideas previas de los alumnos y utilizar las técnicas del conflicto cognitivo para lograr el progreso en el aprendizaje.*

- *Hablamos de error cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, etc.) que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar.*

- *El término dificultad indica el mayor o menor grado de éxito de los alumnos ante una tarea o tema de estudio. Si el porcentaje de respuestas incorrectas (índice de dificultad) es elevado se dice que la dificultad es alta, mientras que si dicho porcentaje es bajo, la dificultad es baja*

El aprendizaje de las matemáticas es un proceso que depende de cada uno de los individuos, además de la influencia que el profesor y el medio que lo rodea ejerzan sobre él. El proceso de construcción del conocimiento matemático no se genera de modo rápido y acabado, todo proceso de aprendizaje es lento y nunca está totalmente concluido.

La mayor parte de las actividades diarias, ya sean profesionales, comerciales o domésticas, exigen el uso de la aritmética, por lo que se necesita desarrollar el pensamiento numérico que se refiere a la comprensión general que tiene una persona de los números y las operaciones, así como las habilidades para usar esta comprensión y desarrollar estrategias útiles para el manejo de los números.

El desarrollo del pensamiento numérico implica la comprensión del sistema de numeración decimal, que permite tener una idea de cantidad, orden, magnitud, aproximación, así como desarrollar estrategias para la resolución de problemas. También está la comprensión de los distintos significados y aplicación de las operaciones en diversas actividades numéricas, comprender sus propiedades y las relaciones entre las operaciones. El conocimiento y memorización de las tablas de multiplicar no es efectiva en los niños, puesto que se las aprenden mecánicamente, más el uso de la calculadora en la educación matemática, en alguna medida, enriquece el desarrollo de estructuras cognitivas nuevas y

favorece la practicidad de las operaciones, haciéndolas más accesibles a los estudiantes; sin embargo, no sólo es el algoritmo lo importante, sino los procesos mentales para llegar a la comprensión de qué operación se debe utilizar.

Cuando se aprende a multiplicar, se pueden observar errores que cometen los alumnos y que pueden ser el resultado de un aprendizaje incompleto o impreciso provenientes de una comprensión equivocada del concepto o del procedimiento.

Luis Rico en un artículo publicado en internet (Errores y dificultades en aprendizaje de las matemáticas), nos dice: *“cuando un alumno proporciona una respuesta incorrecta a una cuestión matemática que se le plantea se puede decir que su respuesta es errónea, y la solución proporcionada es un error en relación con la cuestión propuesta.”*

Según Godino, Batanero y Font (2004), algunas causas de errores y dificultades son las siguientes:

1. *Dificultades relacionadas con los contenidos matemáticos.*
2. *Dificultades causadas por la secuencia de actividades propuestas,*
3. *Dificultades que se originan en la organización del centro.*
4. *Dificultades relacionadas con la motivación del alumnado.*
5. *Dificultades relacionadas con el desarrollo psicológico de los alumnos*
6. *Dificultades relacionadas con la falta de dominio de los contenidos anteriores*

De aquí podemos deducir que consideraremos el error como aquella actividad en la cual el alumno realiza procesos inadecuados para llegar a la respuesta correcta, ya sea por el razonamiento o argumentación en los procesos algorítmicos, como por la falta de dominio en los contenidos.

Un error puede ser utilizado por los docentes como una fuente de conocimiento y un punto de partida para aclarar conceptos, propiciando el desarrollo del pensamiento lógico a través de la oportunidad de razonar sobre cómo encontrar nuevas soluciones y presentar nuevos planteamientos para resolver el problema.

Partir del error puede proporcionar una mejor comprensión de los procesos matemáticos ayudándonos al aprendizaje de los contenidos matemáticos a los cuales se nos hace difícil acceder favoreciendo un aprendizaje constructivista.


Según Abrate, Pochulu, y Vargas, (2006), *“los errores no aparecen por azar sino que surgen en un marco conceptual consistente, basado sobre conocimientos adquiridos previamente, y todo proceso de instrucción es potencialmente generador de errores, debido a diferentes causas, algunas de las cuales se presentan inevitablemente.”* También se debe tener en cuenta que los errores pueden ser el resultado de un mal proceso didáctico reflejado en tareas mal diseñadas o metodologías y técnicas inadecuadas, así como la actitud que mantiene el maestro o el alumno en el momento de la presentación de la temática.

En el aprendizaje de la multiplicación, el maestro sabe que se van a cometer errores y debe estar dispuesto a corregirlos poco a poco hasta que el niño aprenda y desaparezca el error. En ocasiones, los errores son tan sistémicos y están tan arraigados que el mismo alumno comete el mismo error aunque sea con diferente maestro, lo cual puede indicarnos un *“fracasado intento por adaptar conocimientos, adquiridos previamente, a una nueva situación”* (Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653).

En el siguiente cuadro presentamos los errores que los niños cometen cuando están multiplicando y la corrección que debemos hacerles:

| Errores  | Sugerencias para evitar el error   |
|--|--|
| <p>El primer error que podemos considerar es el relacionado con el conocimiento de la lectura y escritura de números. Si al hacer un dictado, el niño o la niña no sabe escribir el número que le dictan, difícilmente podrá efectuar operaciones correctas.</p> <p>Ejemplo:<br/>Escribir cincuenta y tres.</p> <p>El resultado de la escritura puede ser: 503, en donde se escribe 50 y 3 a</p> | <p>Debe trabajarse adecuadamente el sistema de numeración decimal, de esta forma el estudiantado comprenderá la posición que ocupa cada número en una cantidad.</p> <p>Ejemplo:<br/>53 <math>\Rightarrow</math> 5 decenas y 3 unidades<br/>2008 <math>\Rightarrow</math> 2 unidades de millar y 8 unidades</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>continuación.</p> <p>Escribir dos mil ocho</p> <p>Puede escribirse con error así: 20008</p>   |   |
| <p>Colocación inadecuada de los resultados de las multiplicaciones parciales cuando el multiplicador del producto tiene dos dígitos: Ejemplo</p> $\begin{array}{r} 324 \times 67 \\ \hline 2268 \\ \longrightarrow \\ 1944 \end{array}$ <p>No se tiene comprensión del sistema decimal y entonces, no comprenden que el 6 ocupa el lugar de las decenas, por lo que tiene que avanzarse una posición en los productos parciales.</p> | <p>Multiplicar por 67 quiere decir que multiplicamos por 7 unidades y 6 decenas, es decir por 60:</p> $324 \times 7 = 2268$ $324 \times 60 = 19440$ <p>La comprensión de que nuestro sistema decimal es posicional, lleva al conocimiento de que podemos obviar el cero (0) y escribir sólo las cifras significativas, <i>avanzando una posición</i>.</p> |
| <p>Error al "llevar"</p> $\begin{array}{r} 36 \times 48 \\ \hline 248 \\ 144 \\ \hline 1688 \end{array}$ <p>Al multiplicar "llevando" generalmente se le olvide al niño lo que lleva y esto produce un error <math>8 \times 6 = 48</math>, escribo 8 llevo 4; <math>8 \times 3 = 24</math> pero no agrega los 4 que llevaba y escribe únicamente el total</p>  | <p>Para la comprensión de los procesos algorítmicos y el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, el docente debe reforzar constantemente la práctica de los estudiantes.</p> <p>La adquisición del pensamiento lógico es indispensable para el desarrollo de la matemática.</p>   |
| <p>Iniciar la multiplicación por el lugar de las decenas</p> $\begin{array}{r} 35 \times 24 \\ \hline 70 \\ 140 \\ \hline 1470 \end{array}$ <p>Inició multiplicando las decenas. Su creencia está en que mantiene la idea de que el número que va primero es el que se opera, desconociendo el orden del sistema de numeración decimal.</p>  | <p>Se deben repasar saberes previos del sistema decimal de numeración.</p> <p>El estudiante debe identificar que la multiplicación se inicia por la posición de las unidades y el docente, reforzar este conocimiento.</p>  |
| <p>Multiplicar por cantidades con <u>ceros</u> intercalados</p>  | <p>Iniciar multiplicando todos los números, inclusive los <u>ceros</u></p>  |

|   |   |
|---|---|
| $\begin{array}{r} 236 \times 20004 \\ 944 \\ \{ \begin{array}{l} 000 \\ 000 \\ 000 \end{array} \\ \hline 472 \end{array}$ <p>La colocación de los <u>ceros</u> resulta difícil, porque como carece de valor absoluto, esto lo asocian al valor posicional, escribiendo los <u>ceros</u> en la forma descrita en el ejercicio.</p>   | $\begin{array}{r} 236 \times 20004 \\ 944 \\ 000 \\ 000 \\ 000 \\ \hline 472 \\ 4720944 \end{array}$ <p>Luego establecer la asociación de que por cada <u>ceros</u> se avanza un lugar hacia la izquierda, tomando en cuenta la posición de las decenas que también avanza un lugar así:</p> $\begin{array}{r} 236 \times 20004 \\ 944 \\ 472000 \\ \hline 4720944 \end{array}$                             |
| <p>Cuando multiplican por una cantidad que lleva cero</p> $\begin{array}{r} 25 \times 30 \\ 25 \\ \hline 75 \end{array}$ <p>Los niños se confunden al multiplicar y toman el cero como si tuviera el valor de 1, escribiendo el producto como en el ejemplo: <math>0 \times 5 = 5</math></p>  | <p>El refuerzo es importante y debe ser constante para cumplir con la evaluación formativa. Constantemente hay que repasar la tabla de multiplicar, en este caso la del <u>ceros</u>.</p> <p>Tengo huevos en cada uno de los platos. ¿Cuántos tengo?</p>  <p>Se establecerá la relación <math>3 \times 0 = 0</math></p> |
| <p>Error al sumar los productos parciales</p> $\begin{array}{r} 85 \times 37 \\ 595 \\ 255 \\ \hline 2045 \end{array}$ <p>Cuando el alumno no tiene bien afianzado el conocimiento de la suma, puede cometer errores al sumar los productos parciales. En este caso al sumar <math>9+5=14</math> no agrega la unidad a la suma de <math>5+5</math>, y comete el mismo error en la siguiente suma parcial.</p> | <p>Es responsabilidad docente, reforzar constantemente los conocimientos básicos, y con mayor énfasis en los primeros grados, con el fin de consolidarlos.</p>  |
| <p>Error en el orden de la colocación de las cifras en el producto.</p>   | <p>Siempre debe reforzarse la posición que tienen los números en el sistema decimal, primero se colocan las unidades y a la</p>   |

|   |   |
|---|---|
| $\begin{array}{r} 432 \times 3 \\ \hline 6912 \end{array}$  | izquierda se colocan las decenas, centenas... |
| El número que multiplica primero, en este caso $3 \times 2 = 6$ , es colocado en primer lugar y luego los otros productos los coloca a la derecha siguiendo el orden en que se escriben las palabras en un párrafo. |   |

. CUADRO NO 2. Errores más comunes en la multiplicación

Es función del maestro, reconocer los errores de los niños y partir de ellos para generar conocimientos correctos. ¿Pero qué debemos hacer cuando los niños comenten y cometen el mismo error? Lo primero sería repetir hasta hacer comprender el proceso en el que tiene dificultad el alumno, modificando el ritmo de enseñanza y haciéndolo un poco más lento para que el niño comprenda mejor cada uno de los pasos que tiene que dar para resolver el problema. De esta manera, se puede detectar el paso del algoritmo en el que tiene dificultad el niño y poderlo reforzar hasta que sea automatizado.

Si el problema no es la aplicación del algoritmo, puede ser que el niño tengo problemas de conocimiento, en este caso, el maestro debe repasar y reforzar los conocimientos conceptuales tanto como los procedimentales.

El aprendizaje del algoritmo no se debe volver algo únicamente mecánico, porque al introducir una pequeña variante, el alumno no sabría qué hacer, por lo que es necesario comprender las razones de cada uno de los pasos. Se deben emplear diferentes caminos para enfrentar todas las posibilidades que puedan presentarse y así minimizar las oportunidades de error.

## **CAPITULO 3**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

Toda investigación debe ser organizada para llegar a obtener el objetivo previsto, además de proporcionar conocimientos sobre la temática tratada, puede ayudar a resolver problemas.

El enfoque aplicado, permite una mayor flexibilidad para la obtención de información y facilitar el análisis de la problemática.

#### ***3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN***

Con la presente investigación se identificaron las metodologías que emplean docentes para enseñar a multiplicar números naturales a niños y niñas de Primer Ciclo de Enseñanza Básica en algunos centros escolares del Distrito Educativo 06-18 de Soyapango, así como las técnicas y estrategias aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, el cual está relacionado con el rendimiento que muestran los estudiantes y que puede ser observado en los resultados de las PAESITAS.

El conocimiento de diferentes estrategias metodológicas permite atender a la diversidad en el aula y quienes enseñamos necesitamos revisar constantemente la aplicación de dichas metodologías para asegurarnos de obtener un rendimiento óptimo en el proceso de enseñanza aprendizaje, razón por la cual, el trabajo realizado fue enfocado para obtener información por medio de las observaciones directas de las clases y de las entrevistas a docentes y estudiantes. Las

respuestas proporcionadas, se han relacionado entre sí para poder determinar conexión entre los procesos didácticos del aula y el aprendizaje de los niños.

Este estudio, generó conocimientos y brindó una percepción más clara en los procesos de enseñanza aprendizaje de la multiplicación, explicando los hechos para lograr una mejor comprensión que puedan llevarnos a cambios cualitativos en la educación matemática.

Hemos aplicado el enfoque cualitativo haciendo una triangulación entre el maestro, el estudiante y los métodos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para explorar estos procesos de aprendizaje, se recurrió a la entrevista, la observación de clases y la encuesta y así obtener la información pertinente de los procesos de enseñanza de la multiplicación; también se hizo uso de la observación directa de clases impartidas. Al mismo tiempo se aplicó una encuesta a los docentes, cuyos datos fueron analizados.

### ***3.2 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE***

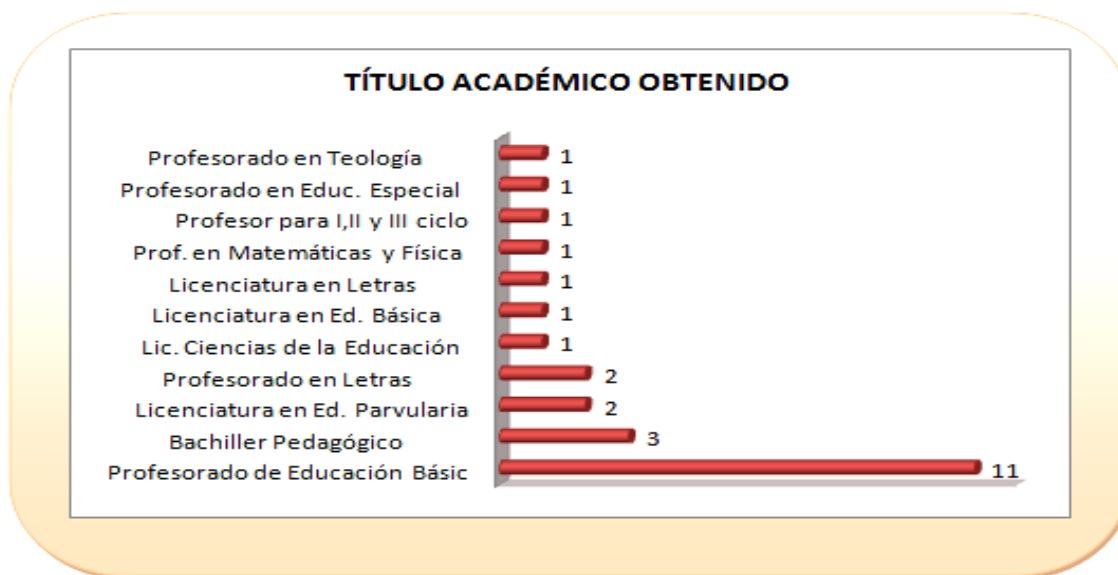
La población que participó en el proceso pertenecen a centros educativos que se encuentran ubicadas en la ciudad de Soyapango y su participación dependió de la voluntad y disponibilidad de cada docente y de cada estudiante.

Se aplicaron 25 encuestas a docentes de primero y segundo grado de las escuelas: Centro Escolar Colonia Las Brisas, Centro Escolar Buena Vista, Centro Escolar Rafaela Sotomayor de Alarcia, Centro Escolar Reino de Dinamarca, Centro Escolar Profesor Daniel Cerdón Salguero y Complejo Educativo El Carmelo, cuyo rango de edad oscila entre los 35 y 55 años, con un tiempo de servicio entre 6 y 37 años y cuya experiencia en trabajar con niños de primer ciclo va desde 1 a 31 años. Predomina el sexo femenino, siendo 22 maestras y sólo 3 son de sexo masculino.

La encuesta fue aplicada a 12 docentes de segundo grado y 13 de tercer grado que trabajan 13 en el turno matutino y 12 en el vespertino.



Los docentes que estudiaron para atender la educación básica carecen de especialidad, por lo que en su formación recibieron didácticas de las cuatro asignaturas básicas, sin embargo en las instituciones públicas no todos cumplen con esta condición, ya que los hay de especialidades en Teología, Letras y Educación Parvularia, los cuales no han tenido una formación en Didáctica de las Matemáticas y su aprendizaje ha sido a través de la práctica. (CUADRO N° 3)



CUADRO No 3. Títulos académicos obtenidos por los maestros encuestados

En nuestra investigación, se entrevistaron 5 maestros, de los cuales 3 son de sexo femenino, que narraron su experiencia sobre los procesos de enseñanza de la multiplicación; explicaron las metodologías empleadas, así como las técnicas y los recursos que utilizan en el proceso. El estudiantado entrevistado constó de 8 niños y 2 niñas de segundo y tercer grado de diferentes instituciones. El grupo fue pequeño porque los niños y niñas se mostraron tímidos y no quisieron participar de las entrevistas.

A los estudiantes, por ser de edades cortas, se les hicieron preguntas sencillas que pudieran ser comprendidas por ellos y al mismo tiempo contarnos cómo es que su maestro o maestra, cómo le enseña y cuáles materiales utiliza en su

proceso de aprendizaje. Estableceremos una comparación entre los datos proporcionados por los niños y niñas y los de la maestra.

Se observaron solamente 4 clases en donde no se tuvo ninguna intervención por parte del observador. Una dificultad presentada es que los docentes no quisieron que se observara la clase que en ese momento estaban impartiendo, sino que propusieron una fecha posterior en la cual presentaron carteles y material didáctico manipulable, lo que pareció que no hacían todos los días.

### ***3.3 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL Y/O DE CAMPO***

De acuerdo a la problemática estudiada y a los objetivos que perseguía el trabajo se realizó una investigación bibliográfica y otra de campo con un enfoque cualitativo.

El enfoque cualitativo es observar a las personas y sus contextos, y a través del análisis de texto y material audiovisual, sobre la temática a investigar, se busca el análisis de los resultados. Para la realización de las entrevistas y aplicación de los cuestionarios a docentes y alumnos, se visitaron los centros educativos, todos de la ciudad de Soyapango, previo permiso de la Dirección de cada uno de ellos.

La obtención de la información se realizó a partir de la entrevista individual, la observación no participante y la encuesta.

- Observación no participante y registro estructurado de observación. Según Sandoval Casilimas (1996), es una herramienta muy útil que permite al investigador contar con un registro estructurado que ayuda a comprender la realidad humana, permitiendo realizar un análisis de los aspectos más relevantes, especialmente cuando no se tiene mucha disponibilidad de tiempo. Estas observaciones se pueden corroborar con el empleo de entrevistas directas con los actores sociales correspondientes.
- Para lograrlo se utilizó una guía de observación en la cual se fueron anotando las actividades realizadas por el docente y los alumnos durante el desarrollo de

la clase. La observación de la clase permitió conocer el desempeño del docente y de los alumnos y observar la metodología empleada para la enseñanza de la multiplicación.

- La entrevista individual semiestructurada. Siguiendo con Sandoval, la preparación previa del cuestionario facilitó la entrevista cuya función fue la de establecer una canal de comunicación directa con el entrevistado, así como prestarle mayor atención a su testimonio, manteniendo el hilo conductor de la conversación, guardando la distancia con el entrevistado y explorando las ideas propias de cada maestro sobre las metodologías que aplica y que resultan de las respuestas proporcionadas.
- Con la entrevista semiestructuradas, dice Sampieri (2006) el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para mejorar la comprensión de los conceptos y obtener mayor información sobre el tema.
- A través de la entrevista se conocieron las creencias que tiene el docente sobre la enseñanza de la matemática, así como los métodos y recursos que utiliza para el aprendizaje de la multiplicación; también se conoció la opinión que los alumnos tienen sobre su propio aprendizaje. Las conversaciones fueron grabadas.
- La encuesta. Se elaboró un cuestionario para recabar información adicional de los docentes sobre los procesos de enseñanza de la multiplicación. Eran preguntas cerradas que se respondían con las opciones: siempre, algunas veces, pocas veces, no lo hago. Otro grupo de preguntas estaban relacionadas con la importancia que el docente confiere a determinadas actividades para aprender a multiplicar, así como los conceptos que utiliza para la enseñanza de la multiplicación.
- Al final se hicieron dos preguntas abiertas que ampliaron las ideas sobre el material didáctico utilizado y la metodología que emplea para enseñar.

## **CAPÍTULO 4**

### **REPRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

#### ***4.1 INTRODUCCIÓN***

La educación es un proceso que está íntimamente ligado al hombre y se reconoce como causa del progreso y el desarrollo humano. La enseñanza matemática de calidad es un reto al cual debemos enfrentarnos para que los estudiantes que están bajo la dirección de los maestros, reciban los lineamientos necesarios y adecuados para aprenderla.

La motivación por aprender las matemáticas siempre será una de las mayores preocupaciones, pues por su carácter abstracto, se considera que es una asignatura difícil.

Los maestros deben procurarse nuevas estrategias para motivar a los estudiantes y generar en ellos un aprendizaje significativo que los lleve a poder hacer y comunicar la Matemática, favoreciendo la comprensión de la asignatura, así como la aplicación de los procedimientos matemáticos que sirvan para resolver las situaciones problemáticas que se les presenten.

La enseñanza de la matemática ha estado sujeta siempre a rechazo, asociada al temor y a la decepción, y siendo el profesor el coordinador de la clase, su actitud influirá sobre los ánimos de los estudiantes.

Si el docente no se siente satisfecho al enseñar ciertos contenidos, podría generar el mismo sentimiento en los niños, y en este caso, disminuir el rendimiento en la asignatura.

Los resultados de la encuesta serán organizados y presentados de acuerdo a su relación con los objetivos de la investigación, por lo tanto las preguntas no tendrán el orden que tienen en la encuesta.

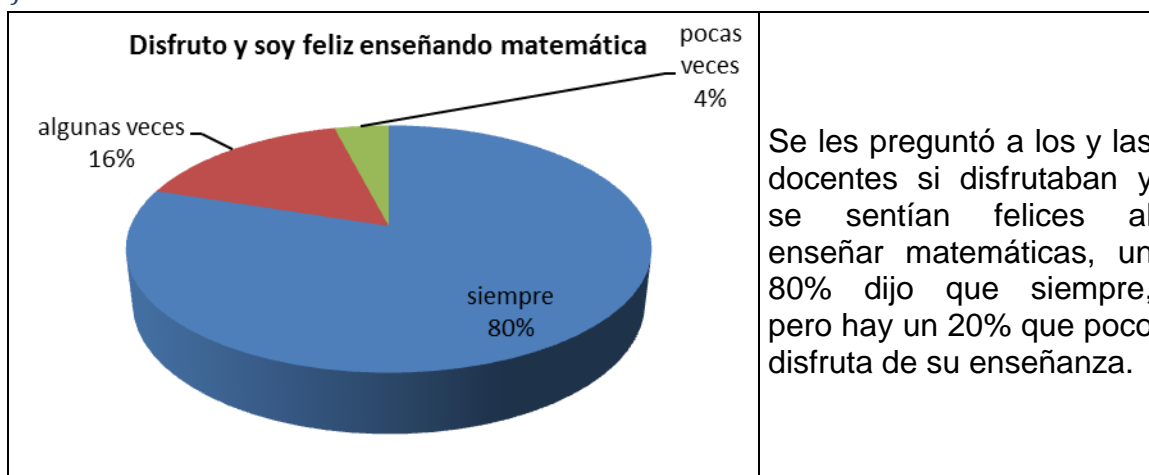
He aquí los resultados:

## 4.2 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

### 4.2.1 METODOLOGÍAS EMPLEADAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN

En la investigación realizada los encuestados respondieron de la siguiente manera:

Gráfico N° 1



Si bien hay satisfacción por la enseñanza de la matemática en la mayoría docente, si no se cuenta con las herramientas adecuadas, no se obtendrán resultados óptimos. Las metodologías y recursos son necesarios para ofrecer una enseñanza de calidad.

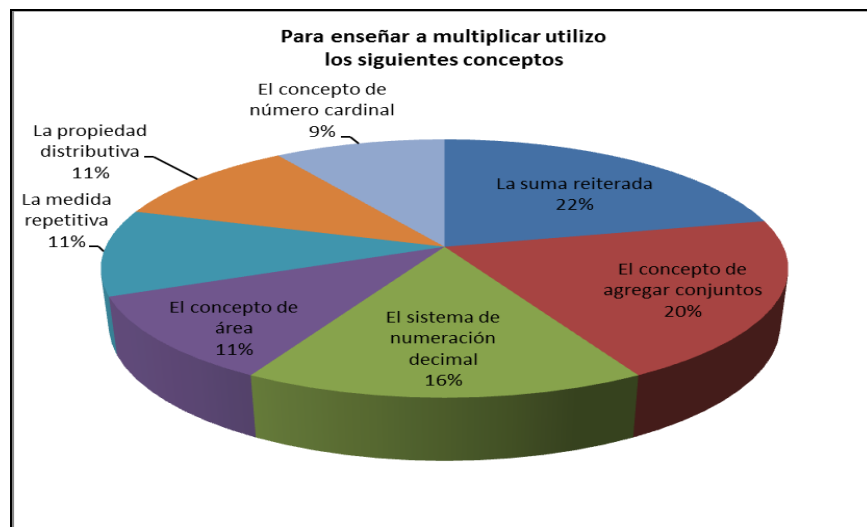
Gráfico N° 2



### RESULTADOS

Emplear diferentes metodologías para la enseñanza de la multiplicación resultó importante para todos los docentes encuestados, de los cuales el 68% respondió que era muy importante, mientras que el 32% dijo que era extremadamente importante.

Gráfico N° 3

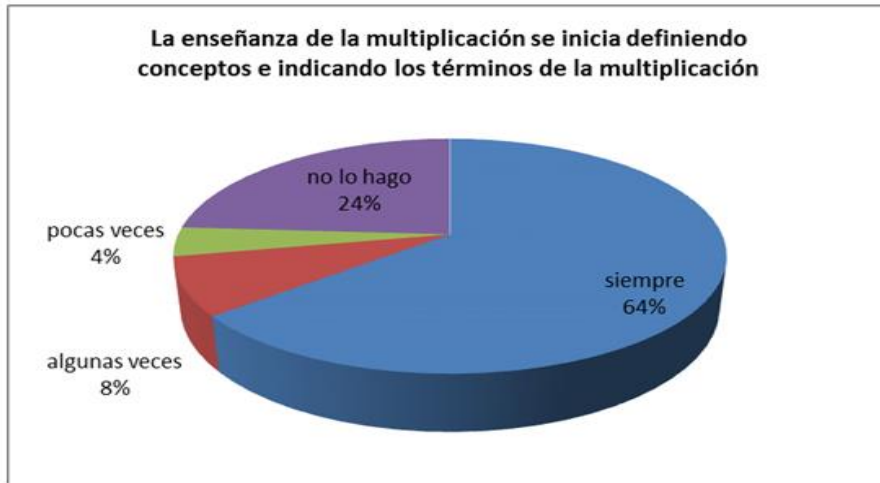


### RESULTADOS

Al preguntarles qué conceptos usaban para enseñar a multiplicar el 22% utiliza el concepto de suma reiterada, sigue en prioridad el uso de conjuntos con un 20%. La propiedad distributiva, la medida repetitiva y el concepto de área, cada uno es practicado por el 11% de la población.

Sin embargo el concepto de numeración decimal es poco utilizado y solo el 16% lo aplica y sólo el 9% utiliza el concepto de número cardinal.

Gráfico N° 4

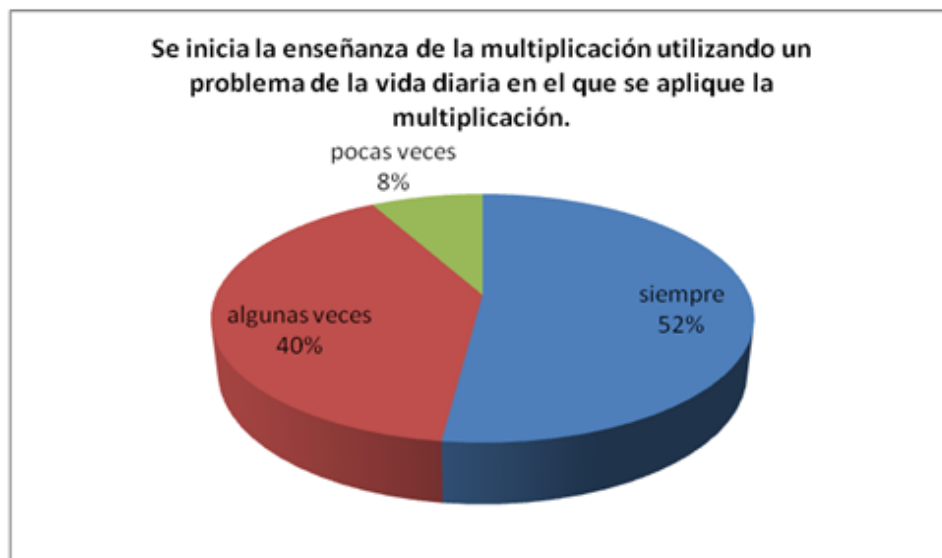


### RESULTADOS

El 64% de la población encuestada, inicia la enseñanza de la multiplicación definiendo conceptos e indicando los términos de la multiplicación

El 12% lo hace en algunas ocasiones, mientras que el 24% no lo hace.

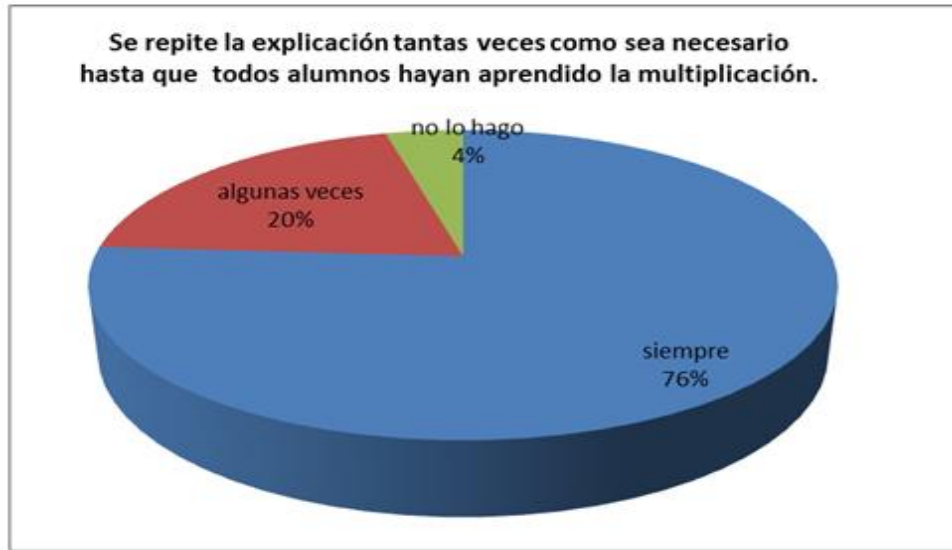
Gráfico N° 5



### RESULTADOS

El 52% afirma que inicia la enseñanza de la multiplicación con un problema de la vida diaria, el 40% lo hace algunas veces, mientras que el 8% muy pocas veces

Gráfico N° 6



#### RESULTADOS

El 76% de los maestros encuestados dice que repite las explicaciones hasta que todos los alumnos hayan aprendido la multiplicación. Sin embargo un 20% lo hace pocas veces y un 4% no lo hace.

Gráfico N° 7



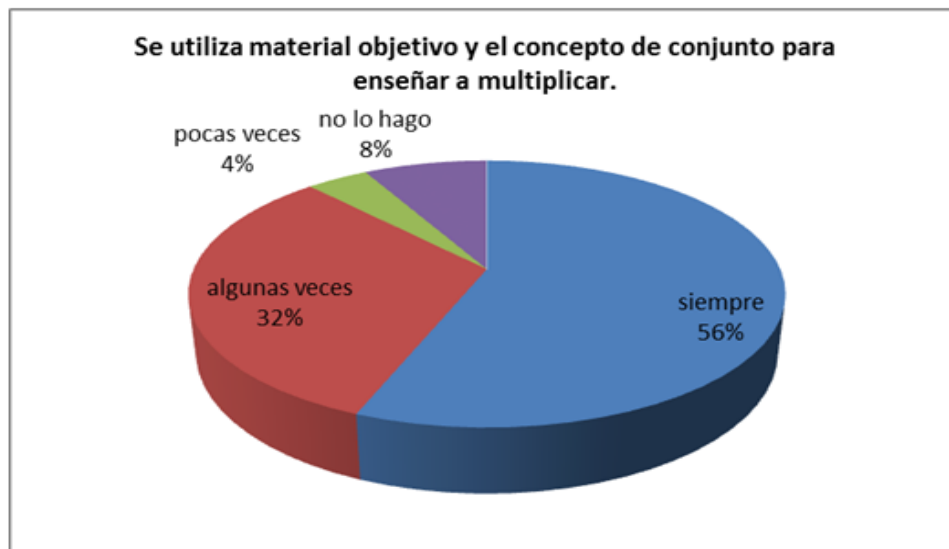
#### RESULTADOS:

Sólo el 8% de los maestros encuestados utiliza el libro de texto al pie de la letra, 28% utiliza el libro de texto pocas veces, 48%, sólo algunas veces, mientras que el 16% no lo utiliza.



## 4.2.2 TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS QUE SE APLICAN EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN

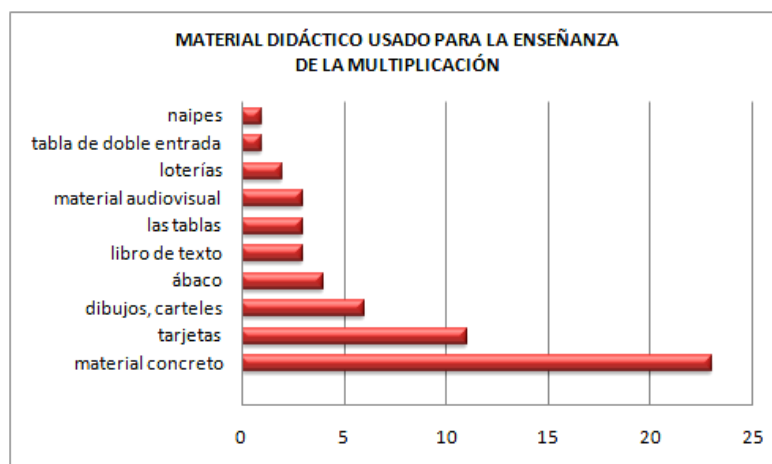
Gráfico N° 8



### RESULTADOS

El 56% de los maestros encuestados afirma que utiliza material objetivo y el concepto de conjunto para enseñar a multiplicar. El 32% lo hace algunas veces, 4% lo hace pocas veces, mientras que un 8% no utiliza material objetivo.

Gráfico N° 9



### RESULTADOS

Los materiales más utilizados por los docentes son: diverso material concreto, 40%; tarjetas con multiplicaciones 19%; dibujos y carteles, 10%. El resto de materiales son poco usados en clase.

Esta era una pregunta abierta, no se les puso ninguna opción, y los docentes respondieron lo que creyeron conveniente. Al preguntarles a qué se referían cuando

decían material concreto, mencionaron que eran semillas, tapones, corcholatas, canicas o lo que tuvieran a su alcance.

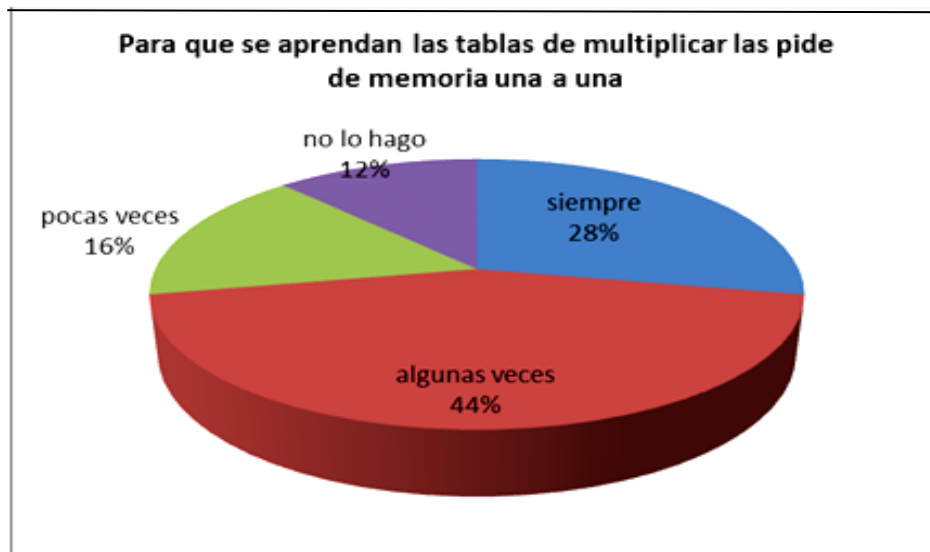
Gráfico N° 10



## RESULTADOS

Todos los docentes están de acuerdo que utilizar material didáctico para enseñar la Matemática es importante aunque un 24% dijo que era extremadamente importante.

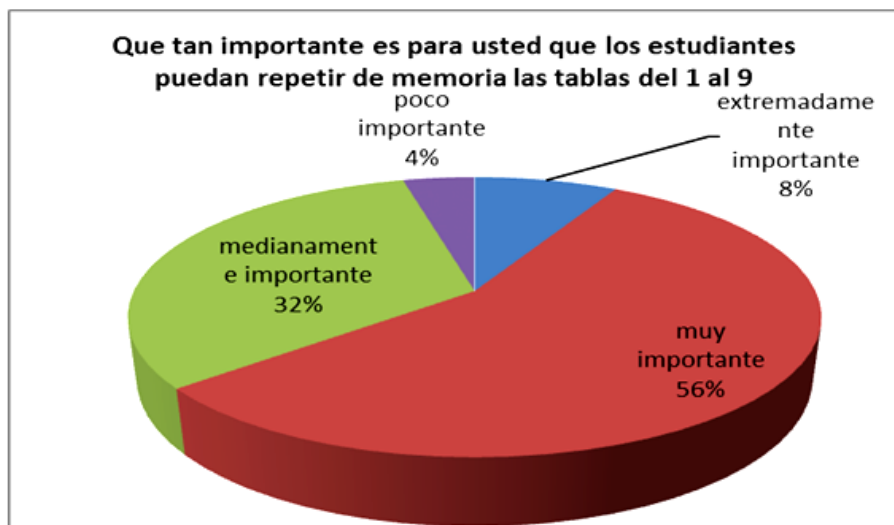
Gráfico N° 11



## RESULTADOS

Un 28% de los docentes encuestados piden de memoria las tablas de multiplicar una a una, el 44%; algunas veces; 16%, pocas veces, y sólo un 12% no lo hace.

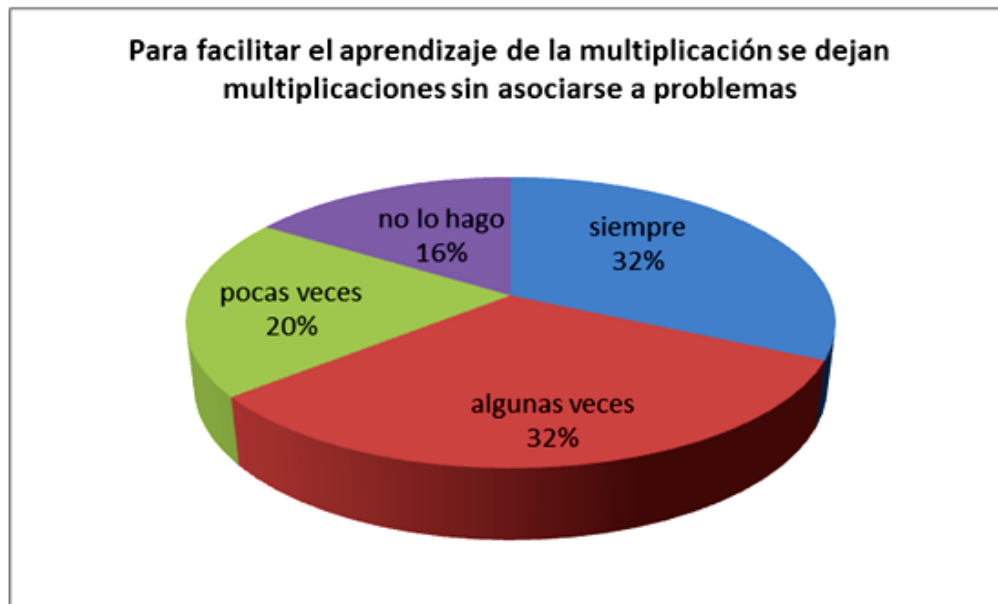
Gráfico N° 12



### RESULTADOS

Repetir de memoria las tablas desde la del 2 hasta la del 9 es extremadamente importante para el 8% de los docentes encuestados y muy importante para el 56% de ellos; el 32% opina que es medianamente importante, mientras que sólo un 4% lo considera poco importante.

Gráfico N° 13



### RESULTADOS

El 32% de los docentes encuestados siempre dejan como tarea ejercicios de multiplicación sin asociarlos a problemas de la vida diaria, otro 32% lo hace algunas veces, el 20% pocas veces, mientras que el 16% no lo hace.

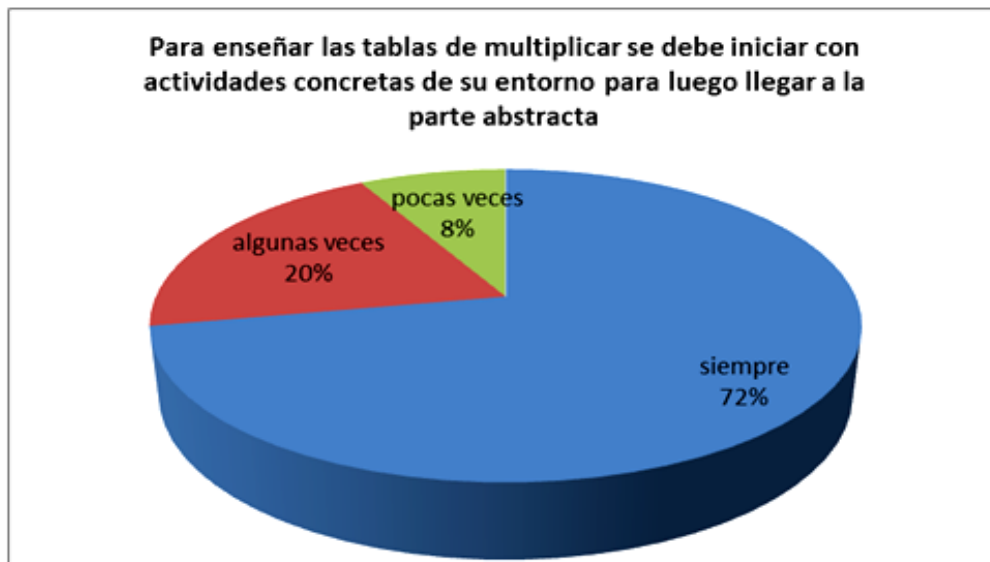
Gráfico N° 14



**RESULTADOS**

Todos los maestros encuestados consideran que es muy importante plantear y resolver problemas de la vida diaria que involucren la multiplicación

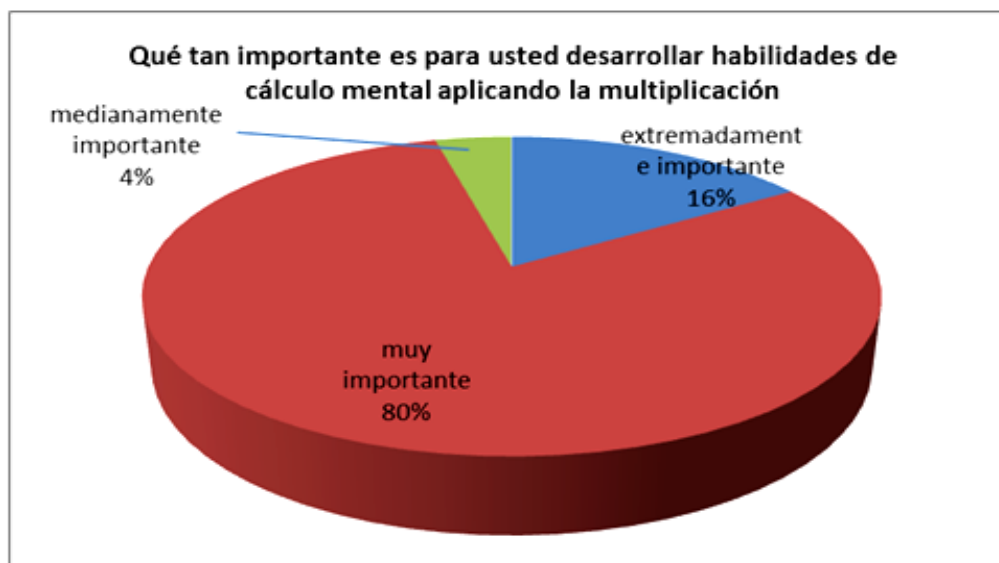
Gráfico N° 15



**RESULTADOS**

El 72% de las personas encuestadas admite que siempre comienza la enseñanza de la multiplicación con material concreto, para luego pasar a lo abstracto; el 20% dice que lo hace algunas veces, mientras que el 8%, lo realiza muy pocas veces.

Gráfico N°16



## RESULTADOS

De las personas encuestadas, el 80% considera que es muy importante desarrollar habilidades de cálculo mental aplicando la multiplicación; el 16% considera que es extremadamente importante, y el 4% dice que es medianamente importante

### **4.3 RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE CLASE**

La experiencia docente en el aula es compleja. Son muchos los factores que intervienen en el proceso educativo y si el docente no los considera, el aprendizaje será de poca calidad. Pero el maestro no quiere ser visto en la realización de estos procesos. Resultó difícil observar clases, ya que los docentes ponían excusas para que eso no sucediera. Sin embargo las pocas clases que me permitieron observar me dieron algunos resultados.

La motivación utilizada para iniciar la clase se realizó con observaciones de conducta, con la toma de asistencia y anotando el tema en la pizarra. Entregan material objetivo como semillas para que los niños cuenten o tarjetas con las tablas de multiplicar para que cada uno responda el resultado del producto presentado al reverso de ella.

Se considera la motivación como el impulso para realizar una acción, la cual puede ser intrínseca o extrínseca. Si bien los factores extrínsecos no son determinantes para la motivación, si pueden ser influyentes en el cambio de conducta y en generar la curiosidad suficiente para conocer el nuevo tema. Entre estos factores extrínsecos podemos identificar las metodologías y técnicas que use el maestro o la maestra en su clase.

Sin embargo, se observó que la maestra no estaba realizando ninguna actividad motivadora para que el niño y la niña tuvieran el deseo de aprender, por lo que no se generaba la motivación interna, no aparece en ellos el interés por querer aprender un nuevo conocimiento.

En el transcurso de la clase, la docente recupera saberes previos preguntando a los niños y niñas si se han aprendido alguna de las tablas y que repitan las que se han aprendido. Esta es una actividad individual en la cual no se relaciona el conocimiento con problemas de su entorno, volviéndolo descontextualizado y en el que no se reconoce ninguna aplicación real de la multiplicación.

Después de realizar estas preguntas, para iniciar el contenido, es la docente quien da la definición de multiplicación, cada estudiante la anota en el cuaderno y a partir de ella, se hacen ejercicios. Por ejemplo utilizando semillas pide que se formen 3 grupos de 5, todos responden, el resultado es 15. Repiten este modelo varias veces con diferentes conjuntos de semillas. Luego organizan los niños en grupos de 4, mueven los pupitres y se colocan una pareja frente a la otra, pero se trabaja individualmente en el proceso de aprendizaje. Durante toda la clase, se observa un trabajo memorístico por parte del estudiantado. Las tablas de multiplicar son repetidas por los niños y niñas en forma individual cuando en docente se acerca a cada grupo formado. En algunas ocasiones utilizan como variante, lanzar dos dados y pedir el producto de los números que aparecen, pero se enfoca en pedir la tabla a un solo niño y da la espalda al resto de alumnos, los cuales aprovechan estos instantes para jugar; esta técnica limita el conocimiento de la multiplicación a los números del 1 al 6. Además otro procedimiento utilizado es el de las de tarjetas con productos escritos para que cada niño o niña lo

responda, las presenta el docente y el estudiante saca una tarjeta para responder a la tabla de multiplicar anotada en ella.

Otros docentes aplican alguna estrategia con el uso de material objetivo, pero son actividades limitadas y sin mucho entusiasmo. Al ser dirigidas a un solo individuo se pierde mucho de la motivación que podría generarse a toda la clase y no se utilizan los recursos de forma óptima.

No se observó que el docente presente situaciones de la vida diaria en las cuales el niño comprenda que se puede utilizar la multiplicación. La enseñanza de la matemática no parte de hechos reales ni del contexto propio de la vida ni de situaciones problemáticas del propio estudiante. Para aprender matemática se aprende partiendo de contextos reales para luego, progresivamente abstraer el concepto.

Otra técnica que se observó es el uso de la suma reiterada presentando un cartel con gráficas de conjuntos iguales repetidos para que el estudiantado las asocie con la multiplicación, sin embargo, no superan esa situación; no pasan de considerar la multiplicación como la repetición de conjuntos iguales y no la asocian a otros ejemplos en los cuales los conjuntos no sean de la misma naturaleza.

Una docente, usó el modelo geométrico que presenta el producto contando filas y columnas, observándose poco dominio en el manejo de estas técnicas.

Para finalizar la clase, presenta un cartel con conjuntos dibujados en filas y columnas, para que el alumno identifique la multiplicación representada. Otros docentes finalizan la clase pidiendo las tablas uno a uno. En ambas situaciones se observa una gran apatía por parte del estudiantado y la indiferencia por aprender.

De estas clases vivenciadas podemos reflexionar que para la comprensión de la multiplicación los estudiantes deben pasar por distintos niveles de comprensión, los cuales incluyen el aprendizaje a través de material objetivo, para luego pasar a la reflexión y generalización proponiendo situaciones problemáticas que favorezcan la oportunidad de aplicar diversas estrategias de solución creadas por los mismos estudiantes guiados por el docente.

## **4.4 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS A NIÑOS Y DOCENTES**

### **4.4.1 ENTREVISTAS A DOCENTES**

Los docentes entrevistados tienen una experiencia entre 15 y 31 años de servicio que incluye prácticas en Educación Básica (Primero y Segundo Ciclos), aunque algunos de ellos han tenido experiencia docente en el nivel de Educación Parvularia y de Tercer Ciclo y otros manifiestan que la especialidad con la que se graduaron de Profesores ha sido en el área de los Estudios Sociales y el Lenguaje, lo que indica aprendizaje de metodologías propias de esas asignaturas y no de la de matemática.

Al preguntarles a los docentes entrevistados, cómo habían aprendido a multiplicar manifiestan que ha sido por repaso constante de las tablas de multiplicar porque sus padres les presionaban para que las aprendieran. Expresa una maestra a la pregunta *¿cómo aprendió a multiplicar?*: *“En la escuela por exigencias de la maestra que si no le daba queja a mis padres y me castigaban”*. Esto influyó, para que, por temor al castigo, memorizaran las tablas, ya que la misma exigencia que había, los obligaba a estudiar y repasarlas. Su aprendizaje fue memorístico como resultado de la repetición constante. Tenían dificultades en aprenderse de memoria las tablas de multiplicar, por lo que en algunas ocasiones se sentían frustrados, pero la presión ejercida por el profesor y los papás los hacía estudiar y repasar constantemente.

En su proceso de formación docente, en el aprendizaje de metodologías para la enseñanza de la matemática manifiestan haber aprendido solo generalidades y no recuerdan mucho sobre la Didáctica de la Matemática. Así se expresó la docente: *“Casi no mucho la Didáctica de la Matemática. Tal vez sólo el material digamos, sin mucha metodología”*, otra manifiesta: *“Yo aprendí generalidades”*. Las metodologías que aplican no las tienen muy definidas: hablan de actividades grupales, diagnóstico, algunos mencionan material didáctico o la utilización del



juego, pero no están claros en el método o técnica utilizados. Manifiestan que no es difícil enseñar matemática, pero que lo han ido aprendiendo en el camino, dice la docente: *“Al principio cuesta porque a uno le meten miedo por eso cree que es difícil pero cuando uno va estudiando y va conociendo se ve que es fácil. La gente no entiende que todo es matemática, que la matemática está a su alrededor y se va sintiendo fácil en la medida que usted va identificando las deficiencias. Es importante que se aprendan las tablas pero no es determinante.”* más bien consideran que las dificultades de niños y niñas para aprenderlas estriban en la poca colaboración de los padres que no se involucran en el aprendizaje de sus hijos y toda la responsabilidad la depositan en el docente, *“A los niños se les dificulta aprenderse las tablas porque no repasan. No hay quien en la casa los oblique”*.

Para enseñar a multiplicar hacen mención de diferentes recursos, tales como piedrecitas, semillas, naipes, el ábaco, corcholatas, tarjetas y cualquier recurso que encuentre a la mano, pero consideran que, a pesar del material utilizado, la mayor dificultad estriba en el nivel de comprensión para resolver problemas el cual es muy limitado en el estudiantado, al igual que presentan dificultades para la memorización de las tablas. Por esa razón, consideran que para mejorar el análisis de las situaciones problemáticas, se deben buscar metodologías dinámicas que eviten estar repitiendo constantemente las tablas.

Para las personas entrevistadas, la mayoría de los estudiantes tiene problemas para aprenderse las tablas de multiplicar y entre las causas que mencionan están: que son aburridas, que no repasan en sus casas, no encuentran apoyo en el padre de familia que no exige estudio a sus hijos. Esto dificulta el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo que se las ingenian para que haya aprendizaje; hacen concursos, ponen a copiar las tablas hasta tres veces la misma, insistiendo todos los días y haciendo que el estudiante las repita, aunque algunos estudiantes no lo hacen. Los docentes se esfuerzan por motivarlos al aprendizaje orientándolos sobre la utilidad de la educación, pero muchos niños y niñas, están distraídos durante la explicación, faltan a clases, no presentan tareas, no copian las clases, no muestran ningún interés por aprender. Algunos pretenden

interesarlos haciéndolos partícipes de juegos para tratar de quitarles el miedo y la apatía con la que llegan a la escuela.

En la búsqueda de soluciones a esta problemática, los y las docentes hacen comentarios durante los círculos de estudio y se comunican cuando un niño o niña sale mal en los estudios o se informan del rendimiento preguntando al docente que le dio clases el año anterior, pero no lo hacen para buscar soluciones en equipo.

Una problemática manifestada son las pocas oportunidades que tienen para participar en capacitaciones sobre la enseñanza de la matemática y de las metodologías que pueden aplicarse. Por eso, compran libros de texto que tienen los contenidos desarrollados y con las actividades y ejercicios señalados; es allí en donde aprenden las técnicas y metodologías que pueden aplicar para la enseñanza de la matemática.

#### **4.4.2 ENTREVISTA A ESTUDIANTES**

Entrevistar niños fue difícil porque mostraban mucha timidez y ante la presencia de un micrófono tenían temor de hablar. Sin embargo entre los que quisieron participar, las respuestas fueron pocas.

Cuando se les preguntó si les gustaban las matemáticas y por qué, todos dijeron que si les gustaba aunque la razón de ello no fue clara. Respuestas como: *son bien chivas, nos enseñan cosas, porque enseña a aprender números*, fueron las expresadas. Y la opinión que tienen de la clase impartida es que *es buena porque enseñan y sirve para aprender*.

Indagando sobre lo que más les agrada de las matemáticas dieron como respuestas: *la multiplicación, la suma, la resta, las figuras geométricas*, y lo que les gusta cuando el maestro les enseña matemáticas respondieron que *pasar a la pizarra y opinar dentro de la clase*.

Su opinión sobre las metodologías que utilizan sus maestros para enseñarles matemáticas, es de que explica muy bien cómo son las operaciones, cómo se van realizando, dice esto es así, y luego trabajamos. Que explican bien pero sólo en la

pizarra, pero que no hacen juegos que sirvan para aprender. Manifiestan que les gustaría que explicaran un poquito más para entender, que les diera un libro. Pero que *“ella los quiere”*.

Durante el desarrollo de la clase manifiestan que a veces están atentos aunque *“por ratitos se distraen jugando”*.

Los niños y niñas no tienen claro para que le sirven la multiplicación, sólo responden: *para aprender más, para hacer cuentas, para dividir*, pero no entienden qué es la multiplicación. Se expresan diciendo que *es como sumar números, que es aprender las tablas, que es una cosa que no sabe cómo explicar, que es un número que lo tenemos que multiplicar por otro y da un resultado*. Pero no se pueden las tablas, la mayoría dice que se han aprendido hasta la del 5 y para aprenderlas tuvieron que repetirlas varias veces escribiéndolas y estudiándolas. Otros dijeron que les ayudaron en su casa, su papá, su mamá o sus hermanos mayores, pero que son un poco difíciles, aunque todos opinan que les gustó aprenderlas.

Cuando no comprenden un contenido, piden al maestro que les explique nuevamente, aunque también piden explicaciones a algún compañero; sin embargo no siempre repasan en su casa, lo hacen a veces y sólo estudian cuando habrá examen.

Es de leer entre líneas lo que los niños expresan sobre su aprendizaje. Al preguntárseles sobre como utilizan las multiplicaciones en su vida diaria algunos no responden y otros dicen *“En las tareas”*, sólo asocian la multiplicación a actividades escolares como los exámenes o las tareas, no encontrándoles aplicación a resolver situaciones problemáticas reales. Ellos responden *“Y así diariamente, cuando vas a la tienda no usas la multiplicación”; - para nada*”, este caso es muestra de que su rendimiento no es el adecuado ya que no tienen idea clara de lo que es la multiplicación y cómo pueden utilizarla, siendo lo más importante, la capacidad de poder aplicarla a la resolución de problemas de la vida.

#### **4.5. REFLEXIONES EN TORNO A LOS RESULTADOS**

De acuerdo a los resultados obtenidos, la enseñanza de la multiplicación se inicia utilizando el concepto de suma reiterada la cual es compatible con el concepto de agregar conjuntos, sin embargo al preguntárseles a los y las docentes sobre las metodologías empleadas, no se observa coherencia en las respuestas. Pareciera que no hay claridad en lo que al método y técnicas pedagógicas se refiere.

Las personas responsables de la educación matemática no poseen el lenguaje matemático adecuado para expresar las ideas matemáticas. Proporcionan respuestas ambiguas como decir “metodología variada” o “metodología que va de lo concreto a lo abstracto”. En las entrevistas se observa más esta dificultad; hablan de actividades grupales de hacer un diagnóstico, de hacer uso de recursos, sin embargo, no expresan con claridad y de manera ordenada el proceso de enseñanza. Veamos esta respuesta:

- *No hay nada escrito usted tiene que hacer uso de todos los recursos no necesariamente un equipo de audiovisuales, si uno con piedritas, con semillas puede enseñar, no porque tenga empapelado el grado con las tablas... si usted les enseña jugando, les da un naipe....,*

Si se compara esta respuesta del docente con las que dan estudiantes:

- *Habla del tema, explica...*
- *Nos dice esto es así, esto es así; tenemos que multiplicar así, sacar las respuestas y hacer un poquito más para allá.*
- *Primero nos escribe los problemas, después nos va explicando y pasa por todas las filas y nos va ayudando a hacer los problemas. Nos va a ayudar.*
- *Explicándome por como son las operaciones, como se van realizando.*

Se puede decir que hay una gran distancia entre lo que se hace en el aula y lo que comentamos como docentes. La enseñanza continúa siendo una cátedra expositiva, un discurso académico, que se inicia con la definición y mencionando los términos de la multiplicación (el 64% de las personas encuestadas siempre lo

hacen, Gráfico N° 4), siendo muy pocos los docentes que inician la multiplicación utilizando material objetivo.

Las maestras y maestros de la escuela básica están conscientes de la necesidad de utilizar recursos que optimicen el aprendizaje, consideran que es demasiado importante iniciar la enseñanza de la matemática de manera objetiva; que es necesario partir de la realidad del niño y la niña, de los problemas que observan en su vida diaria. Así vemos que el 72% de las personas encuestadas admite que siempre comienza la enseñanza de la multiplicación con material concreto, para luego pasar a lo abstracto; el 20% dice que lo hace algunas veces, mientras que el 8%, lo realiza muy pocas veces. (Gráfico N° 15)

Se admite que es importante hacer uso de material objetivo para la comprensión de las operaciones (lo dice un 72% de los docentes, gráfico N° 15), pero la realidad del aula es otra. Como docentes, tienen que considerar que la enseñanza de las operaciones, debe partir de lo concreto, que la capacidad de los niños está ligada a su desarrollo mental y a las experiencias vividas, que para poder asimilar un concepto deben partir de las acciones que niños y niñas realizan sobre los objetos, por lo que el aprendizaje de la multiplicación, también está ligado al manipuleo efectivo que sirve de base al conocimiento, y luego poder construir una lógica que los lleven a la abstracción de las operaciones.

Se sabe lo que tiene que hacerse, pero no se llega a concretizar. Lo vemos reflejado en las respuestas textuales que damos a continuación, de los niños y las niñas entrevistados:

- ¿Cómo enseña tu maestro las matemáticas?
  - o *Explicándonos por cómo son las operaciones.*
  - o *Bueno, porque ella nos explica cómo hacer y allí nosotros trabajamos,*
  - o *Habla del tema, explica, no nos pasa a la pizarra,*
- ¿Utiliza materiales tu maestro para enseñarte a multiplicar?

- *Algunas veces nos enseñaba así en la pizarra, en otra que nos decía que estudiáramos en el cuaderno.*

Otros niños respondían que usaban tarjetas, corcholatas, tapones, el metro, plumones, la pizarra, el borrador.

- ¿La maestra hace juegos de Matemática?”
  - *No, no hacemos juegos*
  - *No, trabajamos, un día nos dio un libro... y de allí sólo en la pizarra.*

Luego, no es común que en las clases los/las docentes utilicen material concreto para el aprendizaje.

Estas respuestas reflejan tristeza, reflejan un mundo oscuro de enseñanza en donde la luz de la alegría, del cambio positivo, del dinamismo no se percibe. Las personas responsables de despertar el amor al estudio, la aceptación de la Matemática como un conjunto de conocimientos útiles para el diario vivir, no lo hacen. El hecho de que sólo utilicen la pizarra para dar a conocer la Matemática, puede ser muestra de la falta de interés por la enseñanza o de la falta de conocimientos metodológicos y técnicas que faciliten su aprendizaje. Los docentes deben ser más efectivos, comprensivos y dedicados a sus estudiantes pues son ellos los que están en el proceso de aprendizaje.

A pesar de que es necesario utilizar material concreto y el razonamiento como una manera de desarrollar la comprensión de la multiplicación, la memoria no puede dejarse de lado, ella es la encargada de fijar el conocimiento, se necesita aprender procesos algorítmicos, lo que resulta difícil para el estudiantado es motivarse a aprender esos procesos puesto que no se les estimula lo suficiente. El/la docente, están con la idea de cómo aprendieron ellos y eso los tiene marcados, las respuestas dada a la pregunta de cómo ellos aprendieron a multiplicar, lo reflejan:

- *Estudiando porque si no me castigaban.*
- *Mis papás me forzaban, me obligaban que tenía que saber porque el profesor era el que me estaba enseñando, que él mandaba.*

- *Repasándolas bastante y la misma preocupación de que la maestra si me las aprendía o me las aprendía, pero tenía que aprendérmelas a como diera lugar. Pero tenía que aprendérmelas así repasándolas.*

Esto nos indica que la metodología utilizada por el/la docente, es una réplica de la forma como ellos aprendieron. Las prácticas docentes continúan asociadas a las teorías del conductismo del aprendizaje. Los psicólogos conductistas desarrollaron la idea de que todo estímulo conduce a una respuesta, por lo tanto, el aprendizaje se desarrollará como una serie de eslabones estímulo-respuesta. El psicólogo conductista Thorndike, citado por Orton (1998), propone *La Ley del ejercicio*:

*La respuesta a una situación se asocia con esta situación y cuanto más se emplee en una determinada situación, más fuerte se asociará con ésta. Por otro lado, el uso infrecuente de la respuesta debilita la asociación.*

La retención de las tablas de multiplicar parece que encajan exactamente con esto. Más aún, la enseñanza de la matemática ha consistido en que el maestro expone una serie de contenidos, con una rutina determinada desarrollando un algoritmo que puede ser utilizado en determinadas circunstancias, por lo cual el alumnado realiza una serie de ejercicios iguales que lo llevan a mecanizar, pero no a comprender o interiorizar el porqué de realizarlos, llevándolos a la frustración, cuando al aparecer un contexto diferente al presentado en el aula, no pueden aplicar el conocimiento, conduciéndolos a un debilitamiento de lo memorizado, al olvido de las tablas.

Otra dificultad que se puede observar es la de que muy pocos respondieron que utilizan los conceptos de la numeración decimal (16%, Gráfico N° 3), cuando éste es la base de todo el conocimiento matemático que desarrollamos en los centros educativos. No es posible realizar ninguna operación si no conocemos y dominamos el sistema decimal. Lo hemos mecanizado tanto, que no hacemos ningún análisis sobre sus aplicaciones. Por ejemplo

- En la multiplicación de  $36 \times 49$
- ¿por qué al multiplicar el 4 avanzamos un lugar en el resultado?

$$\begin{array}{r} 36 \times 49 \\ \hline 324 \\ 144 \\ \hline \end{array}$$

Si no comprendemos la importancia del valor posicional de las cifras, resulta más difícil la comprensión de los procesos algorítmicos. Este es el concepto fundamental que se necesita aprender para avanzar con seguridad a través de las cuatro operaciones básicas. Su comprensión puede ser lenta para algunos estudiantes, pero este es un proceso que se realiza a lo largo de la escuela básica, por lo que constantemente tiene que ser reforzado.

En consecuencia, los saberes previos de los niños deben ser considerados y éstos, están vinculados con el sistema de numeración decimal. Es en la escuela, donde también se aprende, es el dirigente de los procesos educativos el que debe tener conciencia de que su conocimiento sobre el sistema decimal debe ser lo suficientemente sólido para poder transmitirlo de forma adecuada a sus oyentes, de manera tal, que desarrolle sus habilidades para contar y poder aplicar las reglas del sistema de numeración decimal.

Otra situación curiosa que se presenta es que el 52% de los/las docentes encuestados dicen que inician la clase utilizando un problema de la vida diaria (Gráfico N° 5), y las respuestas son textuales de lo expresado por el/la docente:

- *Siempre me gusta iniciar con un problema de la vida diaria aplicándolo a la edad de los niños, luego podemos utilizar material concreto para luego llegar a lo abstracto.*

Lo cual está en contradicción con la respuesta al ítem del cuestionario que decía: “Para facilitar el aprendizaje de la multiplicación se dejan multiplicaciones sin asociarse a problemas”, siendo un 32% que siempre lo hace y otro 32% que lo hace algunas veces (Gráfico N° 13). ¿Qué podemos inferir? Que se continúa enseñando la multiplicación sin contextualizarla, lo que permite que el estudiantado no reflexione sobre la utilidad de la operación matemática.



Si se les pregunta al estudiantado cómo le gustaría que le enseñaran la matemática responde:

- *Nomás que me gustaría que se explicaran un poco más para entenderlas un poquito más.*
- *Me gustaría que fuera de toda forma.*
- *Que la pusiera en la pizarra, que nos diera un libro.*

Por su corta edad, el estudiantado encuestado no posee mucho vocabulario para expresar sus ideas, pero se entiende que pide un cambio. Ante la pregunta de cómo enseña el maestro las matemáticas, se expresa:

- *Explicándonos por como son las operaciones, cómo se van realizando.*
- *Nos dice, esto es así, esto es así; tenemos que multiplicar así, sacar las respuestas y hacer un poquito más para allá.*
- *Explica cómo hacer, nos pone que hacer.*

Estas respuestas son el indicativo de que la clase continúa teniendo una concepción bancaria, donde predomina la clase magistral en la que sólo el/la docente habla y el/la estudiante debe estar atento a recibir la información. La educación en El Salvador necesita que sus docentes sean guías de los estudiantes para generar en ellos una autonomía que los lleve a aprender por sí mismos, para lograrlo, es necesario incentivar a los niños y las niñas para que adquieran un aprendizaje que sea dinámico, divertido, adaptado a la realidad y que los conduzca a la resolución de los problemas que se le presenten cotidianamente.

Ante esta situación, el/la docente deben desarrollar técnicas y dinámicas de enseñanza, que los ayude a mejorar en su desempeño profesional, tomando conciencia de que debe estar en constante renovación y aprendizaje, especialmente en aquellas áreas curriculares en las que encuentre dificultad. Las capacitaciones ofrecidas al magisterio en las diferentes reformas educativas por las que ha atravesado el sistema salvadoreño, no han logrado cambios sustanciales en las prácticas docentes. Debemos recordar que la escuela no se encuentra aislada de la realidad de un país, de los cambios sociales y económicos

que lo afectan, por lo tanto, es responsabilidad docente, estar al día con esos cambios y tratar de acoplarse a las necesidades que van surgiendo para dinamizar el proceso educativo y lograr que la escuela sea parte real de la vida del país.

El magisterio debe participar de estos cambios. Cambios en las metodologías de enseñanza para ayudar a insertar a los niños y niñas en un mundo diferente al que vivió el docente en su propia formación. La enseñanza de la matemática requiere de ellos.

En el caso de la enseñanza de la multiplicación, más de la mitad de las personas encuestadas consideran que es muy importante la repetición memorística de las tablas de multiplicar. Por esta razón, dejan el algoritmo como única respuesta a la situación de aprendizaje. Ejercicios, ejercicios, ejercicios..., sin razón, sin estar asociados a la realidad, áridos... sin sentido... ¿Quién será capaz de querer aprender a multiplicar así? Tal vez algunos, pero la mayoría pide cambio.

- *Nomás que me gustaría que se explicaran un poco más para entenderlas un poquito más.*
- *A explicarnos bien y que le ayudara a los niños.*
  - o *O sea que no ayuda mucho en la clase”.*
- *No*

Si se les pregunta ¿qué entiendes por multiplicación?, sus respuestas son de inseguridad y desconocimiento:

- *Es aprender las tablas*
- *Es como sumar números*
- *Es una cosa que no sé cómo explicar*
- *Que se utilizan las tablas, además de eso no sé.*

Estas respuestas muestran la falta de comprensión de lo que es la multiplicación y su utilidad, lleva implícito el desconocimiento de su aplicación a la vida diaria. El/la docente, no ha sabido mostrarles lo importante que es y su aplicabilidad en la resolución de situaciones problemáticas. Para que el proceso de aprendizaje sea efectivo, los estudiantes deben comprender los procesos matemáticos que les

ayudarán para resolver problemas tanto en el hogar, como en las actividades escolares y en un futuro, en el trabajo.

Si no comprenden lo que es la multiplicación, no comprenderán su utilidad y ante la pregunta: ¿para qué te sirve la multiplicación? Las respuestas son ambiguas:

- *Para aprender, para aprender y poder salir bien en mi carrera.*
- *Para aprender muchas cosas.*
- *En las tareas, sólo allí.*
- *Para mí la multiplicación es importante porque ya multiplicando podemos hacer varias cosas como vender o calcular.*
- *A veces cuando no me han dado el dinero que es, cuando cambio un billete y no me han dado lo que es.*
  - o *Pero allí lo que usas es la suma y la resta, pero y la multiplicación ¿cuándo la usas?*
- *En las tareas.*
  - o *Y así diariamente, cuando vas a la tienda ¿no usas la multiplicación?*
- *Para nada, no*
- *Hum! si, a la hora que voy a tener examen de matemáticas.*

El/la docente no ha sabido llevar al niño y la niña a ver y vivir la utilidad de la multiplicación. El estudiantado cree que son conocimientos estériles, que sólo tienen utilidad en las tareas que diariamente se le dejan o como un requisito para llegar a obtener un título. Es aquí donde se observa la falta de una enseñanza efectiva que muestre a sus estudiantes la utilidad del conocimiento, que le ayude a percibir su aplicación, permitiéndole aprender la Matemática comprendiéndola y reflexionar sobre su propio razonamiento, para poder así, aprender de sus errores.

La necesidad de volver la Matemática más accesible y práctica a los educandos, permitiéndole establecer una conexión entre el conocimiento y su aplicabilidad, obliga al educador a hacer uso de su creatividad para despertar en ellos la

necesidad de aprender, para descubrir la relación existente entre el saber y la realidad, así como su aplicación a la búsqueda de la solución adecuada que tiene que darle a una situación problemática de una realidad en la cual está inmerso, haciendo uso de las destrezas lógicas que le permitan aplicar su saber matemático.

Esta relación con la realidad, permite el desarrollo del conocimiento matemático ya que buscarle respuesta a los problemas prácticos de su diario vivir le permitan hacer matemática a través de la búsqueda de soluciones a esos problemas, generando confianza, perseverancia y volviéndolos creativos, mejorando su espíritu investigador, pero tomando en cuenta, que si resolví “el problema”, no significa que puedo resolver “todos los problemas”, sino que he adquirido un conocimiento que puede ser útil para continuar en la búsqueda de soluciones, en los que la posibilidad del error siempre está presente.

Todas estas reflexiones nos llevan a preguntarnos ¿cuál es el rendimiento de los niños y niñas con respecto a la matemática? En las pruebas de la PAESITA los resultados del rendimiento son desalentadores y podrían estar relacionados con la dificultad de identificar los procesos lógicos que llevan a encontrarle la solución a un problema a partir de su enunciado. Esta dificultad es reconocida por las docentes, una de ellas lo manifiesta de la siguiente manera:

*“Usted le pone una multiplicación y ya como enseñe el mecanismo de donde va a comenzar a multiplicar no hay problema, el problema es cuando no está definida la operación y ellos tienen que abstraer a través de un proceso mental que operación van a realizar. Allí no saben si van a hacer una suma, una resta, una multiplicación o una división. Identificar qué operación van a utilizar es el problema. Alcanzar ese nivel comprensivo, eso es lo difícil”.*

Una de las competencias matemáticas es el desarrollo del pensamiento lógico, y volvemos a lo mismo, si la enseñanza de la matemática se hace descontextualizada, sin establecer el vínculo de aplicación con los problemas de la vida, no se llega a construir estructuras cognitivas que permitan elaborar juicios

para proponer soluciones. Sencillamente, se enseña y se aprende a resolver multiplicaciones, pero no a reconocer dónde se aplica la multiplicación. Además la memoria no la ejercitan y la memoria es importante para el aprendizaje, pero no se incentiva al niño y a la niña con recursos y actividades que favorezcan la memorización de las tablas de multiplicar.

Se conocen los errores que los niños y niñas cometen al multiplicar, pero la opinión docente sobre las dificultades del estudiantado para aprender las tablas de multiplicar están referidas a la falta de apoyo que reciben en su hogar, y manifiestan: *“Porque allí hay varias causas; algunas veces puede ser el grado de abandono, porque una sola golondrina no hace verano; yo soy la responsable de la jornada de la tarde pero el trabajo ex aula es trabajo de los papás, pero es en lo que menos están”* o se lo atribuyen directamente a los niños *“Eso es bien general, con la mayoría de los cipotes tenemos dificultades que no se quieren aprender las tablas”*.

Luego, la relación que hay entre los niños y los métodos de enseñanza es distante y el aprendizaje de la multiplicación continúa siendo memorístico.

## **CAPÍTULO 5**

### **PROPUESTA TEÓRICO METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA MULTIPLICACIÓN**

Las estrategias metodológicas son los procedimientos que el docente utiliza para implementar y evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje, son las intervenciones pedagógicas cuya finalidad es lograr un mejor desarrollo de las competencias.

Los educadores y las educadoras deben tomar conciencia de que sus conocimientos, experiencias y manera de enfrentar la enseñanza son determinantes en su intervención educativa.

La intención de esta propuesta teórico metodológica, es proporcionar una herramienta que sirva de apoyo a la enseñanza de la multiplicación, comenzando desde los conocimientos básicos y metodología utilizando material objetivo, hasta ir profundizando en la multiplicación y volviéndola más abstracta.

Inicialmente en la enseñanza de la multiplicación deben ser tomados en cuenta los conceptos básicos de número, cantidad y el sistema decimal, así como la conceptualización de la multiplicación considerada como suma reiterada, medida repetida, medida de área, producto cartesiano, conceptos que fueron tratados en el capítulo 2. Pero además, se pueden considerar otros recursos que faciliten el aprendizaje y el desarrollo de capacidades.

Se pueden crear situaciones iniciales en donde no se explicita la multiplicación como operación, dejando al libre albedrío los procedimientos para encontrar la respuesta.

Por ejemplo

Tengo 2 canastas y en cada una de ellas hay 3 dulces. ¿Cuántos dulces crees que tengo?

Miguelito juega canicas con Mario, José y Luis. A cada uno de ellos le ganó 4 canicas. ¿Cuántas canicas ganó?

Este tipo de problemas el niño y la niña lo pueden resolver como una suma, pero luego pueden derivarse hacia la multiplicación. Como estos ejemplos, pueden crearse muchos más.

También es difícil para el estudiantado que se inicia en la multiplicación, la comprensión de ciertos productos, los cuales presentamos a continuación.

### **5.1. MULTIPLICACIÓN POR UNO Y POR CERO**

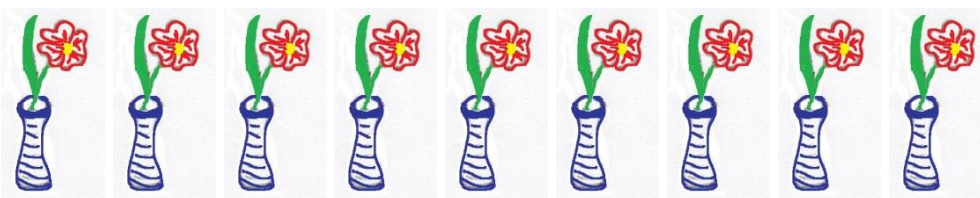
#### La multiplicación por uno (1)

El concepto de “las veces que se repite” se puede utilizar en la multiplicación por el 1 en donde el niño puede preguntar ¿Por qué se multiplica si está solo una vez?

Partimos de la pregunta ¿Cuántas veces se repite? Sólo una vez.

Por ejemplo:

Tengo 9 floreros y en cada uno de ellos tengo una flor. ¿Cuántas flores tengo en total?



$$1 \times 9 = 9$$

Fig. 5.1. La multiplicación por la unidad

Al ser presentado en forma gráfica, puede ser comprendida la relación que existe cuando exponemos que una flor se repite 9 veces y su representación es  $1 \times 9$ , es decir, el 1 se repite 9 veces.

Otro ejemplo sería:

Se tienen 3 niñas con un cuaderno cada una. ¿Cuántos cuadernos hay?



$$3 \times 1 = 3$$


Fig. 5.2. La multiplicación por la unidad

Generalizando, se expresaría que: "En la multiplicación de un número por 1, resulta siempre el mismo número"

### La multiplicación por cero (0)

Podría resultar un poco complicado hacer comprender a un niño o niña la multiplicación por cero (0), pero después de enseñar y que los niños hayan comprendido la multiplicación de una cifra incluyendo el uno, se puede enseñar la multiplicación por cero (0), haciendo uso de gráficos.

Se le presentan problemas gráficos que representen conjuntos en donde falten elementos, así:

|   |  |
|---|--|
| <p>En la vitrina de una tienda hay 5 peceras en exhibición. ¿Cuántos peces hay?</p> |  <p>O sea que si tengo 5 peceras y en cada una no hay peces diré que hay 0 peces</p> <p>En este caso puedo decir <math>5 \times 0 = 0</math></p> |
|---|--|




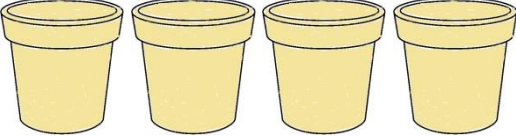
|   |   |
|---|---|
| <p>En mi casa se han sembrado 3 árboles de naranja y ninguno de ellos ha dado fruto, entonces, ¿cuántas naranjas tengo?</p> |  <p>Como ningún árbol tiene naranjas, puedo decir <math>3 \times 0 = 0</math></p> |
| <p>Mi mamá compro 4 maceteros pero olvidó comprar las flores, luego no tengo ninguna flor.</p>                              |  <p>Puedo decir <math>4 \times 0 = 0</math></p>                                   |

Fig. 5.3. La multiplicación por cero

A partir de estos ejemplos, el niño puede generalizar: “Todo número multiplicado por cero, da cero”

## 5.2. MULTIPLICAR POR LA DECENA

Como nuestro sistema es decimal, es muy importante que los alumnos aprendan a multiplicar por 10.

Siempre partiendo de material concreto podemos formar decenas y comenzamos con la suma reiterada

Así tenemos:

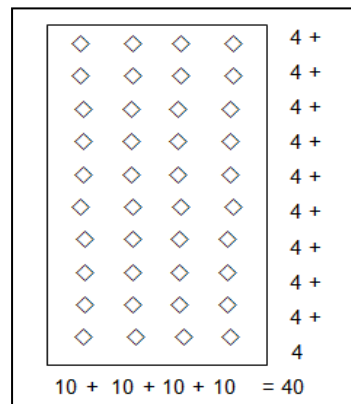


Fig. 5.4 Multiplicar la decena

Al efectuar este tipo de ejercicios con diferentes grupos de 10, el niño descubre la regularidad del proceso observado y puede llegar a la conclusión que nos permite elaborar la siguiente tabla

|               |           |           |           |           |           |           |           |           |            |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <b>10</b>     | <b>20</b> | <b>30</b> | <b>40</b> | <b>50</b> | <b>60</b> | <b>70</b> | <b>80</b> | <b>90</b> | <b>100</b> |
| <b>10 x 1</b> | 10 x 2    | 10 x 3    | 10 x 4    | 10 x 5    | 10 x 6    | 10 x 7    | 10 x 8    | 10 x 9    | 10 x 10    |

De este modelo se deduce, que para multiplicar por 10, basta con agregarle 0 al número que estoy multiplicando

Por extensión puede trabajarse con los niños la multiplicación del 20

|               |           |           |           |            |            |            |            |            |            |
|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>20</b>     | <b>40</b> | <b>60</b> | <b>80</b> | <b>100</b> | <b>120</b> | <b>140</b> | <b>160</b> | <b>180</b> | <b>200</b> |
| <b>1 x 20</b> | 2 x 20    | 3 x 20    | 4 x 20    | 5 x 20     | 6 x 20     | 7 x 20     | 8 x 20     | 9 x 20     | 10 x 20    |

Fig. 5.5. La multiplicación por la decena

Puede deducirse que al multiplicar la decena por un dígito, se multiplican las cifras significativas y se agrega el cero. Por extensión, se puede aplicar este razonamiento a las otras decenas.

Así:  $50 \times 3 = 150$

$70 \times 4 = 280$

### **5.3. TABLAS DE MULTIPLICAR**

Al resolver problemas que incluyan la multiplicación, necesitamos aplicar las tablas, sin embargo, cuando no han sido memorizadas podemos utilizar como auxiliar para su aprendizaje tablas de multiplicar como las siguientes:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20  |
| 3  | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30  |
| 4  | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  |
| 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50  |
| 6  | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60  |
| 7  | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70  |
| 8  | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80  |
| 9  | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90  |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Fig. 5.6. La tabla de multiplicar

Para ejemplificar su uso, tomemos el producto de 6 x 7

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20  |
| 3  | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30  |
| 4  | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  |
| 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50  |
| 6  | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60  |
| 7  | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70  |
| 8  | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80  |
| 9  | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90  |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Hacemos coincidir la columna con la fila, y nos da 42. Al tenerla el estudiante para uso constante, se llegará a aprender las tablas casi sin percatarse, al mismo tiempo que intuitivamente reconocerá la propiedad conmutativa.

También se pueden tener tablas individuales que tienen doble propósito sirven para la multiplicación y pueden usarse en el inicio de la división. Ejemplo:

|              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>5</b>     | <b>10</b>    | <b>15</b>    | <b>20</b>    | <b>25</b>    | <b>30</b>    | <b>35</b>    | <b>40</b>    | <b>45</b>    | <b>50</b>     |
| <b>5 x 1</b> | <b>5 x 2</b> | <b>5 x 3</b> | <b>5 x 4</b> | <b>5 x 5</b> | <b>5 x 6</b> | <b>5 x 7</b> | <b>5 x 8</b> | <b>5 x 9</b> | <b>5 x 10</b> |

|              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>6</b>     | <b>12</b>    | <b>18</b>    | <b>24</b>    | <b>30</b>    | <b>36</b>    | <b>42</b>    | <b>48</b>    | <b>54</b>    | <b>60</b>     |
| <b>6 x 1</b> | <b>6 x 2</b> | <b>6 x 3</b> | <b>6 x 4</b> | <b>6 x 5</b> | <b>6 x 6</b> | <b>6 x 7</b> | <b>6 x 8</b> | <b>6 x 9</b> | <b>6 x 10</b> |

Fig. 5.7. Tablas individuales para multiplicar

Se tiene en forma individual cada una de las tablas y se colocan en la pared para que el niño las tenga presente, aun cuando tenga que resolver un problema. La frecuencia de la repetición y la falta de presión, harán que se las memorice.

#### **5.4 USO DE LOS DEDOS DE LA MANO**

Otro recurso que puede ser utilizado es la multiplicación con los dedos, que según Bernardo Gómez Alfonso (1989) se produce en la etapa intermedia de aprendizaje y se les permite al niño y la niña que utilicen los dedos como ayuda para “llevar la cuenta”.

Se sabe que aprenderse las tablas del uno al cinco es sumamente fácil y los niños las recuerdan pero del 6 al 9, presenta para ellos mayor dificultad, por lo que si se hace en forma de juego, puede tenerse un buen resultado.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

Se numeran los dedos iniciando con el meñique = 6 y se continúa como en la figura:



Fig. 5.8. La multiplicación usando los dedos

Si se quiere multiplicar 7 x 8 se colocan los dedos así, uniendo las yemas

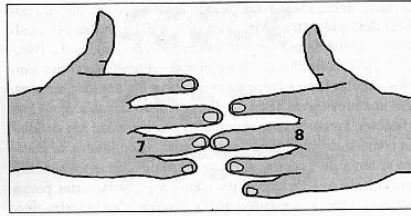


Fig. 5.9. Multiplicación de 7 x 8 con los dedos

Y se hace la siguiente cuenta:

Se cuentan los dedos unidos y hacia el meñique: son 5 y esas son decenas = 50

Los dedos que quedan en la parte superior 3 en una mano y 2 en la otra, se multiplican

$3 \times 2 = 6$ . Luego  $50 + 6 = 56$  que es el producto de  $7 \times 8 = 56$

Otro ejemplo: queremos el producto de  $9 \times 6$

Tocamos las yemas de los dedos que representan el 9 y el 6 y contamos:



Fig. 5.10. Multiplicar  $9 \times 6$  con los dedos

Dedos unidos más los de abajo son 5 = 5 decenas = 50

Dedos arriba de los unidos: 1 en una mano y 4 en la otra, así que multiplicamos  $1 \times 4 = 4$

Enseguida sumamos  $50 + 4 = 54$  ( $9 \times 6 = 54$ )

Puede presentarse algún caso singular como el siguiente: Multiplicar  $6 \times 6$

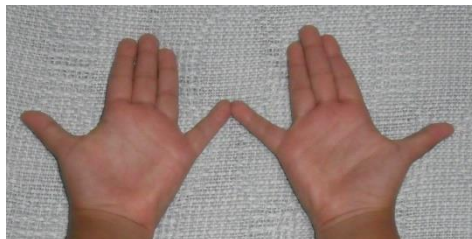


Fig. 5.11. Multiplicar  $6 \times 6$  con los dedos

Se multiplican los dedos arriba de los dedos unidos:  $4 \times 4 = 16$

Contamos las decenas representadas por los dedos unidos:  $2 \times 10 = 20$

Sumamos los resultados:  $16 + 20 = 36$

Para que el niño desarrolle la capacidad de razonar, es conveniente que se le propongan problemas sencillos donde tenga que aplicar la multiplicación utilizando cantidades menores o iguales a 10. Ejemplo:

- ⌘ Inés va a comenzar el colegio y para ello necesita uniformes. Su mamá le compra 3 blusas y cada una de ellas cuesta \$4. ¿Cuánto pagó la mamá de Inés?
- ⌘ Fui al mercado y observé que una señora vendía rábanos. Tenía 10 manojos de 8 rábanos cada uno. El total de rábanos era de \_\_\_\_\_
- ⌘ La tía Luisa nos regaló 7 tarjetas a cada uno de mis 3 hermanos y a mí. ¿Cuántas tarjetas nos regaló mi tía?
- ⌘ Mi perrita Luna, tiene 5 cachorritos. ¿Cuántas patitas hay entre los 5 cachorritos?

### ***5.5. MULTIPLICAR DOS CIFRAS POR UN DÍGITO***

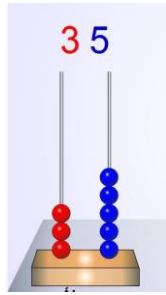
Luego que hemos practicado con los niños y niñas la multiplicación por una cifra, se pasa a la multiplicación con dos cifras y para ello debemos hacer un pequeño repaso del sistema decimal, esto permitirá reconocer la posición de las decenas y su valor relativo.

#### Repaso del sistema de numeración decimal

Para enseñar a multiplicar dos cifras por un dígito se debe tomar en cuenta que el niño pueda descomponer el número de dos cifras en decenas y unidades. Y aquí volvemos a nuestro conteo y repaso del sistema decimal

Podríamos usar el ábaco como auxiliar: por ejemplo:

Tengo el número 35 el cual representado en el ábaco sería así:



Es decir: 3 decenas y 5 unidades que equivale a decir  $30 + 5$

Fig. 5.12. El ábaco

El número 97 aparece representado en el siguiente ábaco, y los niños pueden identificar las decenas y las unidades: 9 decenas y 7 unidades

$$90 + 7$$

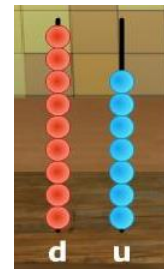


Fig. 5.13. El ábaco: decenas y unidades

Después de este repaso podemos pasar a la multiplicación.

Aplicando la propiedad distributiva

Ejemplo 1: Presentamos a los estudiantes el siguiente problema:

Tengo 3 bolsas de canicas y cada una de ellas contiene 25. ¿Cuántas canicas tengo en las tres bolsas?

|  |  |
|--|--|
| <p>Efectuamos la multiplicación de <math>25 \times 3</math></p> <p>Debe recordarse al niño que 25 se puede descomponer en dos decenas y 5 unidades y esta operación podemos representarla gráficamente así:</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <math>25 \times 3</math><br/> <br/> <math>20 \times 3</math>                      <math>5 \times 3</math> </div> | <p>De donde nos queda que</p> $25 \times 3 = (20 + 5) \times 3$ <p>Lo que equivale a</p> $(20 \times 3) + (5 \times 3)$ $60 + 15$ $75$ |
|--|--|

Fig. 5.14. Propiedad distributiva de la multiplicación

Esta propiedad se conoce como propiedad distributiva y decimos que la multiplicación se distribuye respecto a la suma.

Luego se puede orientar a los niños a hacer una tabla como la siguiente:

$$25 \times 3 = (20 + 5) \times 3 = (20 \times 3) + (5 \times 3)$$

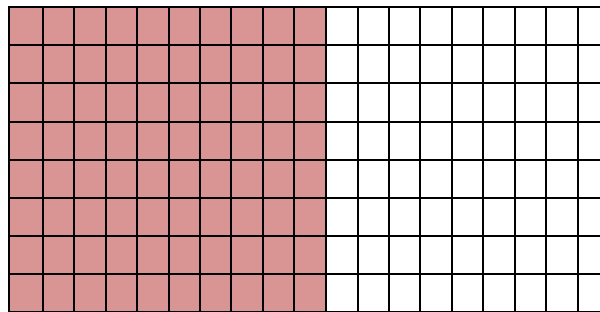
|        | C | D | U |
|--------|---|---|---|
| 5 X 3  |   | 1 | 5 |
| 20 X 3 |   | 6 | 0 |
| TOTAL  |   | 7 | 5 |

Ejemplo 2:

¿Qué cantidad de unidades de detergente se venden si un cliente me compra 19 bolsas que cada una contiene 8 unidades?

Multiplicar 19 X 8

El número 19 se descompone en 1 decena y 9 unidades



$$\begin{array}{r} 10 \times 8 \\ 80 \end{array} + \begin{array}{r} 9 \times 8 \\ 72 \end{array} = 152$$

$$19 \times 8 = (10 + 9) \times 8 = (10 \times 8) + (9 \times 8) = 152$$

Luego la tabla nos queda así:

|        | C | D | U |
|--------|---|---|---|
| 8 X 9  |   | 7 | 2 |
| 8 X 10 |   | 8 | 0 |
| TOTAL  | 1 | 5 | 2 |



Ejemplo 3: En 17 medias docenas, ¿cuántas unidades hay?

En este caso, se introduce el concepto de media docena que ya es conocido por el estudiantado y se resuelve efectuando el producto  $17 \times 6$

El número 17 se descompone en 1 decena y 7 unidades

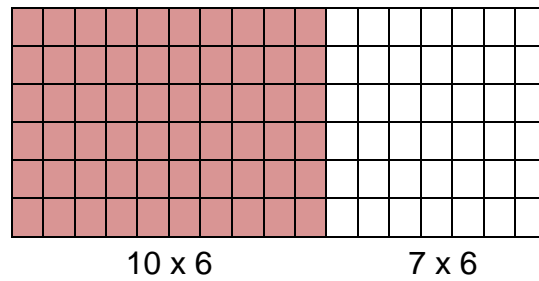


Fig. 5.15. La multiplicación por descomposición en decenas y unidades

Al efectuar la tabla nos queda así:

|        | C | D | U |
|--------|---|---|---|
| 7 x 6  |   | 4 | 2 |
| 10 x 6 |   | 6 | 0 |
| TOTAL  | 1 | 0 | 2 |

Esta actividad servirá para orientar al niño hacia el algoritmo de la multiplicación:

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| $\begin{array}{r} \text{D U X U} \\ 17 \times 6 \\ \hline 42 \\ 60 \\ \hline 102 \end{array}$ | $\begin{array}{r} \text{Simplificando} \\ 17 \times 6 \\ \hline 102 \end{array}$ | $\begin{array}{r} \text{U X D U} \\ 8 \times 27 \\ \hline 56 \\ 160 \\ \hline 216 \end{array}$ | $\begin{array}{r} \text{Simplificado} \\ 8 \times 27 \\ \hline 56 \\ 16 \\ \hline 216 \end{array}$ |
|---|--|--|--|

La propiedad distributiva de la multiplicación, también la podemos ejemplificar a partir de conjuntos:

Tenemos el producto de  $5 \times 4 = 20$

Recordemos que  $5 = 3 + 2$ , por lo que puedo sustituir

$$5 \times 4 \sim (3 + 2) \times 4$$

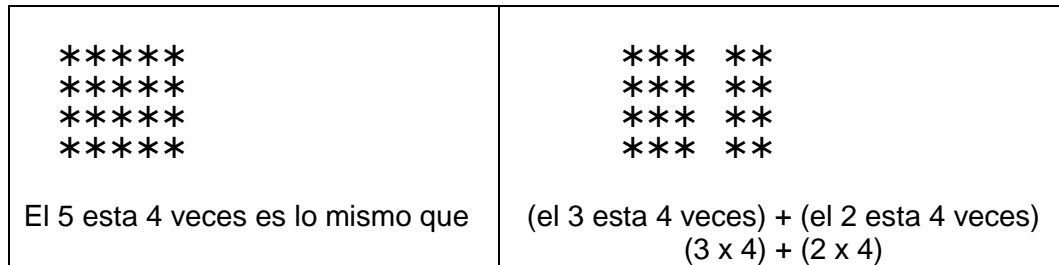


Fig. 5.16. Propiedad distributiva de la multiplicación

El producto  $9 \times 7 = 63$

El número 9 se descompone así  $9 = 4 + 5$ , por lo que al sustituir queda así

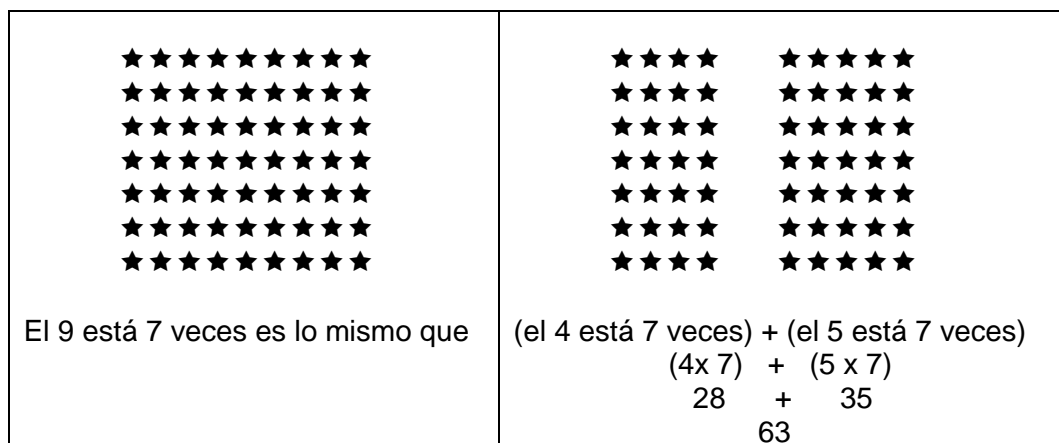


Fig. 5.17. Propiedad distributiva de la multiplicación

## 5.6. MULTIPLICACIÓN CON DOS CIFRAS

La multiplicación con dos cifras es el paso siguiente, pero es necesario que se haya comprendido la multiplicación por una cifra.

Podemos utilizar el conocimiento del posicionamiento del sistema decimal para descomponer las cantidades en decenas y unidades y utilizamos la geometría como auxiliar.

Partiendo de ello, podemos tener:

14 x 26 se puede descomponer

$$(10 + 4) \times (20 + 6)$$

En esta situación se hace uso de la geometría y la distributividad. Recordemos que al inicio de la multiplicación usamos el área del rectángulo para calcular el producto

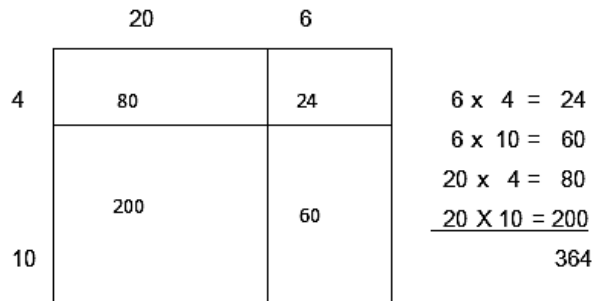


Fig. 5.18. Uso de la geometría y la distributividad en la multiplicación

Aplicando la distributividad tenemos:  $14 \times 26$

$$\begin{aligned}
 & (6 \times 4) + (6 \times 10) + (20 \times 4) + (20 \times 10) \\
 & 24 + 60 + 80 + 200 \\
 & 364
 \end{aligned}$$

Asociado al algoritmo de la multiplicación tendremos

|                |  |
|----------------|--|
| <u>14 x 26</u> | multiplicamos primero la unidad 6 por 14 |
| 24             | $6 \times 4$                             |
| 60             | $6 \times 10$                            |

por esta razón decimos escribo 4 y llevo 2 que son las dos decenas que se agregan al 6 quedando 84

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| <u>14 x 26</u> | ahora multiplicamos 20 por 14 |
| 84             |                               |
| 80             | $20 \times 4$                 |
| 200            | $20 \times 10$                |

En el algoritmo decimos que avanzamos un espacio, la razón es que multiplicamos decenas y el espacio que avanzamos a la izquierda es el lugar que ocupa el cero del producto por la decena. Ahora nos queda

|                |                |
|----------------|----------------|
| <u>14 x 26</u> | <u>14 x 26</u> |
| 84             | 84             |
| 80             | <u>28</u>      |
| <u>200</u>     | 364            |
| 364            |                |

Efectuar el producto  $75 \times 36$

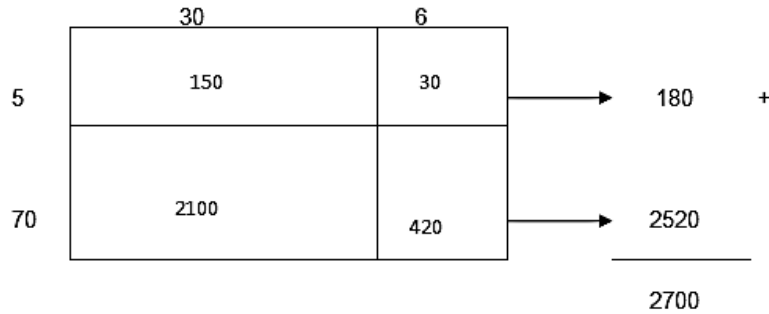


Fig. 5.19. La geometría y la distributividad en la multiplicación

Aplicar la distributividad en el producto  $75 \times 36$

$$\begin{array}{r}
 (6 \times 5) + (6 \times 70) + (30 \times 5) + (30 \times 70) \\
 30 + 420 + 150 + 2100 \\
 \hline
 2700
 \end{array}$$

Asociado al algoritmo de la multiplicación tendremos

|                |   |
|----------------|---|
| <u>75 x 36</u> | multiplicamos primero la unidad 6 por 5 |
| 30             | 6 x 5                                   |
| 420            | 6 x 70                                  |

por esta razón decimos escribo 0 y llevo 3 que son las dos decenas que se agregan al 42 quedando 450

|                |                               |
|----------------|-------------------------------|
| <u>75 x 36</u> | ahora multiplicamos 30 por 75 |
| 450            |                               |
| 150            | 30 x 5                        |
| 2100           | 30 x 70                       |

En el algoritmo decimos que avanzamos un espacio, la razón es que multiplicamos decenas y el espacio que avanzamos a la izquierda es el lugar que ocupa el cero del producto por la decena. Ahora nos queda

|                |                |
|----------------|----------------|
| <u>75 x 36</u> | <u>75 x 36</u> |
| 450            | 450            |
| 150            | <u>2250</u>    |
| <u>2100</u>    | 2700           |
| 2700           |                |

Todos estos conocimientos, para que sea comprendida su importancia en la aplicación a la realidad circundante, se debe acompañar de problemas:

- ℵ Una señora que cría gallinas vende tres docenas a \$19 cada gallina.  
¿Cuánto dinero recibe?
- ℵ Somos 45 compañeros de clase y cada uno recibe una docena de lápices.  
¿Cuántos lápices fueron repartidos?

### 5.7. MULTIPLICACIÓN DE 3 CIFRAS POR DOS CIFRAS

Al avanzar en el conocimiento de la multiplicación, y siempre que se hayan comprendido los procedimientos anteriores, podemos efectuar multiplicaciones con tres cifras.

Efectuar el producto  $123 \times 52$

Seguimos el mismo procedimiento; tomar en cuenta que las cantidades se escriben en el sentido de las agujas del reloj, comenzando en la parte inferior izquierda.

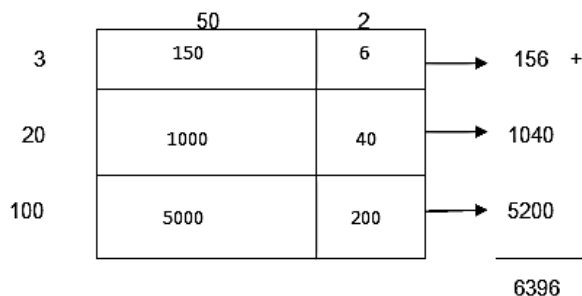


Fig. 5.20. Multiplicación de 3 cifras por 2 cifras. Forma geométrica.

### 5.8. MULTIPLICAR POR LA UNIDAD SEGUIDA DE CEROS

Iniciamos este concepto recordando la multiplicación por 10

|               |               |               |               |               |               |               |               |               |                |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| 10            | 20            | 30            | 40            | 50            | 60            | 70            | 80            | 90            | 100            |
| $10 \times 1$ | $10 \times 2$ | $10 \times 3$ | $10 \times 4$ | $10 \times 5$ | $10 \times 6$ | $10 \times 7$ | $10 \times 8$ | $10 \times 9$ | $10 \times 10$ |

Recordamos que para multiplicar por 10 sólo necesitamos agregar un cero al número dado.

Si multiplicamos por 100 decimos

|                             |     |             |
|-----------------------------|-----|-------------|
| 100 x 1<br>Es una vez 100   | 100 | cien        |
| 100 x 2<br>Es dos veces 100 | 200 | doscientos  |
| 100 x 3<br>Es 3 veces 100   | 300 | trescientos |

Fig. 5.21 Multiplicación por la unidad seguida de ceros

Se observa que al número se le agregan dos ceros a la derecha para multiplicar por 100

Este concepto lo podemos hacer extensivo a los productos con cantidades como 200, 300, 400..., 900 y se efectúan ejercicios:

$$200 \times 4 = 800$$

$$300 \times 9 = 2700$$

$$600 \times 7 = 4200$$

De la misma manera podemos proceder con 1000, 10 000 promoviendo que el resultado sea explicado por el alumno.

## ***5.9 OTRAS TÉCNICAS QUE FACILITAN LA MULTIPLICACIÓN***

El ser humano ha observado que con ciertas cantidades la multiplicación puede realizarse más rápidamente y se hacen las operaciones con mayor facilidad, así tenemos:

### **5.9.1 MULTIPLICACIÓN ABREVIADA POR 11, 5, 25, 50, 9, 99, 999, 15**

1. Para multiplicar abreviadamente por 11

a) Si es una cifra, al multiplicarla por 11, sólo se repite. Ejemplo:

$$5 \times 11 = 55$$

$$7 \times 11 = 77$$

b) Si son dos cifras, se suman los valores absolutos y el resultado de la suma se escribe en medio de las dos cifras. Ejemplo:

$$25 \times 11 = 275 \quad (2 + 5 = 7 \text{ que se coloca entre el 2 y el 5})$$

$$36 \times 11 = 396 \quad (3 + 6 = 9 \text{ que se coloca entre el 3 y el 6})$$

$$68 \times 11 = 748 \quad (6 + 8 = 14, \text{ se coloca el 4 en medio y el 1 se agrega al 6})$$

La razón:  $11 = 10 + 1$ , luego multiplicamos por 1 y por 10, así:

$$\begin{array}{r} 68 \times 11 = \quad 68 \times 1 = 68 + \\ \quad \quad \quad 68 \times 10 = \underline{680} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad 748 \end{array}$$

2. Para multiplicar abreviadamente por 5, se le agrega un cero a la cantidad y se le saca mitad. Ejemplo:

$$32 \times 5 = \frac{320}{2} = 160$$

$$479 \times 5 = \frac{4790}{2} = 2395$$

La razón: al agregarle un cero estamos multiplicando por 10, y 5 es la mitad de 10.

3. Para multiplicar abreviadamente por 25, se le agregan dos ceros a la cantidad y se le saca cuarta.

$$78 \times 25 = \frac{7800}{4} = 1950$$

$$169 \times 25 = \frac{16900}{4} = 4225$$

La razón: multiplicamos por 100, y 25 es la cuarta parte de 100.

4. Para multiplicar abreviadamente por 50, se le agregan dos ceros a la cantidad y se le saca mitad.

$$48 \times 50 = \frac{4800}{2} = 2400$$

$$233 \times 50 = \frac{23300}{2} = 11650$$

La razón: multiplicamos por 100, y 50 es la mitad de 100.

5. Para multiplicar abreviadamente por 9, 99, 999...

Se agrega un cero, dos ceros, tres ceros, según sea, y se le resta la cantidad a multiplicar. Ejemplo:

$$56 \times 9 = \begin{array}{r} 560 \\ - 56 \\ \hline 504 \end{array} \quad 348 \times 99 = \begin{array}{r} 34800 \\ - 348 \\ \hline 34452 \end{array} \quad 71 \times 999 = \begin{array}{r} 71000 \\ - 71 \\ \hline 70929 \end{array}$$

La razón: multiplicas por 10, 100, 1000, según sea, y le restas el número porque  $9 = 10 - 1$ ,  $99 = 100 - 1$ ;  $999 = 1000 - 1$ .

6. Para multiplicar abreviadamente por 15, se le agrega un cero, se le saca la mitad y se suman estas dos cantidades. Ejemplo:

$$86 \times 15 = \begin{array}{r} 860 \\ + 430 \\ \hline 1290 \end{array}$$

$$347 \times 15 = \begin{array}{r} 3470 \\ + 1735 \\ \hline 5205 \end{array}$$

La razón:  $15 = 10 + 5$ , luego multiplicamos por 10 agregando un cero y le sacamos mitad, que es multiplicar por 5 (lo aprendimos anteriormente), luego sumamos los resultados de multiplicar por 10 y por 5.

### 5.9.2 MULTIPLICACIÓN POR DOS CIFRAS EN EL QUE EL LUGAR DE LAS DECENAS SEA 1

Para multiplicar por 12, 13, 14,...19, se multiplica por el 2, 3, 4,...9 y el primer número del producto se escribe una posición antes del lugar de las unidades del factor, luego se suman las cantidades. Ejemplo:

$$\begin{array}{r} 324 \times 13 \\ 972 \\ 4212 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5039 \times 17 \\ 35273 \\ 85663 \end{array}$$



La razón: multiplicamos por el número que está en la posición de las unidades. Al multiplicar por la decena se avanza un espacio, pero como es la unidad, da el mismo resultado. Por eso, para no repetir, colocamos los números en la posición adecuada: un lugar antes del factor. Veamos cómo sería sin aplicar este recurso:

$$\begin{array}{r} \underline{324 \times 13} \\ 972 \\ \underline{324} \\ 4212 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \underline{5039 \times 17} \\ 35273 \\ \underline{5039} \\ 85663 \end{array}$$

El resultado es el mismo.

## 5.10 OTROS MÉTODOS DE MULTIPLICAR

Cuando ya se ha aprendido a multiplicar, para motivar al estudiantado se pueden utilizar los métodos que se presentan a continuación como un recurso novedoso para evitar la rutina, ya que a los niños y niñas les gusta experimentar.

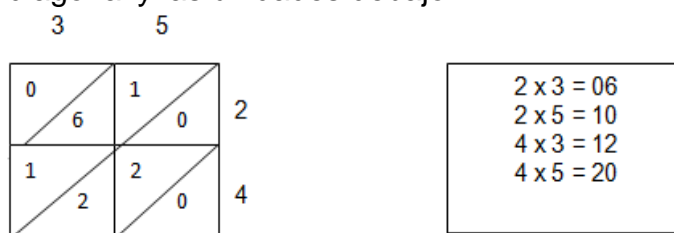
### 5.10.1 MÉTODO DE CELOSÍA O MÉTODO MUSULMÁN

También es posible enseñar a multiplicar usando un entramado en diagonal (Gómez Alfonso, B. 1989). Este se denomina método de celosía y fue inventado por el matemático italiano Luca Pacioli en el siglo XV.

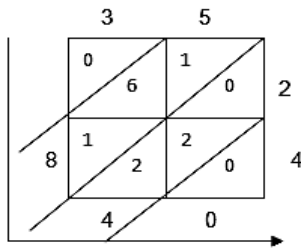
Queremos multiplicar los números  $35 \times 24$

Primero trazamos una cuadrícula con sus diagonales y escribimos los números arriba y a la derecha; la dirección de la diagonal es de derecha a izquierda.

Ahora multiplicamos el número de la parte superior con el de la derecha colocando las decenas arriba de la diagonal y las unidades debajo



Ahora sumamos los números que quedan en cada una de las diagonales.



La respuesta se lee en la dirección de la flecha = 840

Fig. 5.22. Método de celosía

Multiplicar 348 x 695

|   |   |
|---|---|
| <p>Construimos la cuadrícula 3 x 3 con sus diagonales de derecha a izquierda y colocamos las cantidades en la parte superior y a la derecha de la cuadrícula</p>                                  | <p>A 3x3 grid with numbers 3, 4, 8 above the columns and 6, 9, 5 to the right of the rows. Diagonal lines run from top-left to bottom-right in each cell.</p>   |
| <p>Multiplicamos fila por columna y escribimos el resultado en cada casilla de manera que la decena quede arriba de la diagonal y las unidades debajo.</p>  | <p>A 3x3 grid with multiplication results in the cells. The top row contains 1, 2, 4. The middle row contains 8, 4, 8. The bottom row contains 2, 3, 7. To the right of the grid, the numbers 6, 9, 5 are aligned with the rows. Diagonal lines run from top-left to bottom-right in each cell.</p>   |
| <p>Se procede a sumar las diagonales comenzando por la esquina inferior derecha. Siempre que el resultado mayor que 10, se escribirá la unidad y la decena se agrega a la siguiente diagonal.</p> | <p>A 3x3 grid with diagonal sums and carries. The top row contains 1, 2, 4. The middle row contains 8, 4, 8. The bottom row contains 2, 3, 7. To the right of the grid, the numbers 6, 9, 5 are aligned with the rows. Diagonal lines run from top-left to bottom-right in each cell. Below the grid, the numbers 1, 12, 19, 28 are aligned with the diagonals.</p> |

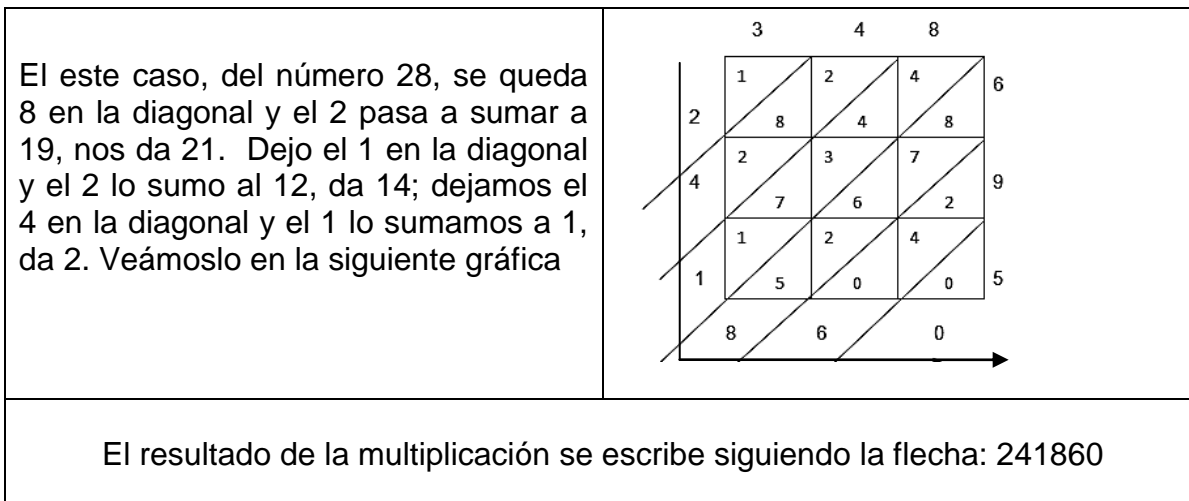
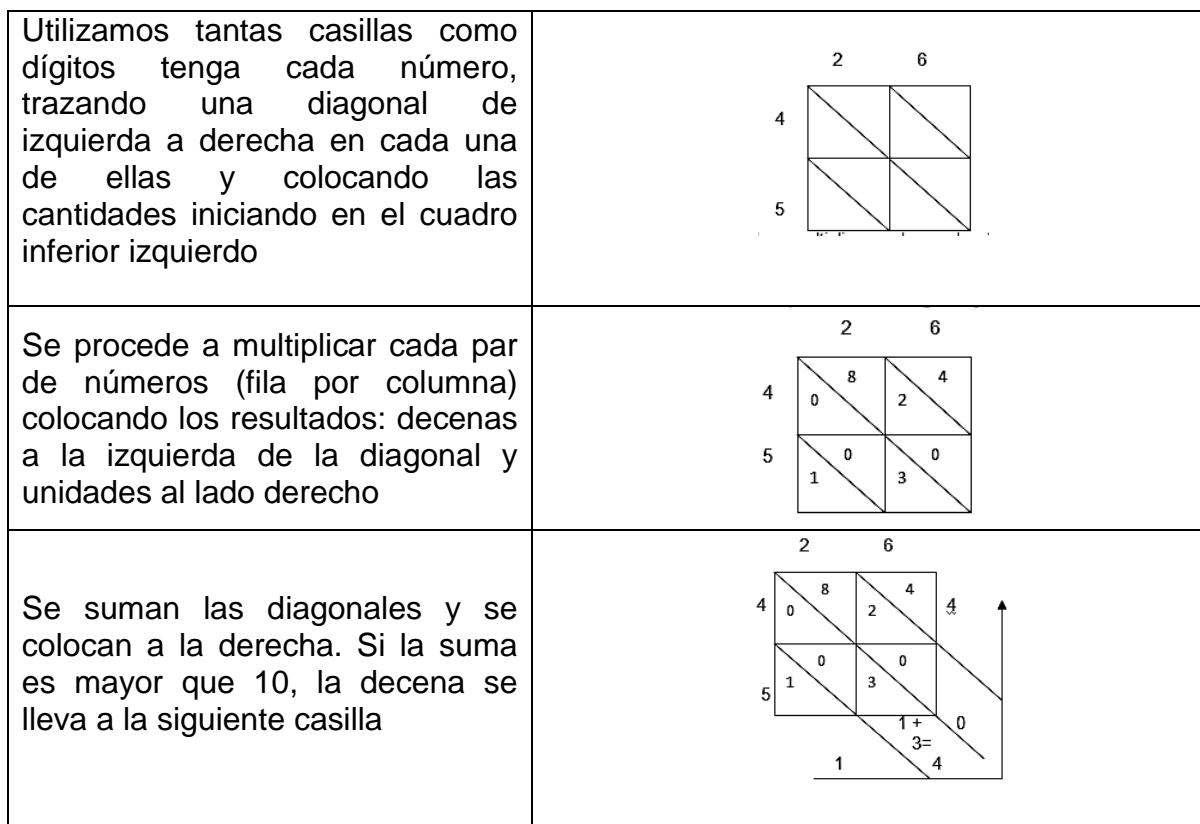


Fig. 5.23. Método de celosía para 3 cifras

Porras Aguilar, A. Monge Madriz, C (2012) en un artículo que escribieron para el Festival Internacional de Matemática, describen los siguientes métodos para multiplicar.

### 5.10.2 MÉTODO ÁRABE

Para multiplicar dos números 54 X 26



El resultado se obtiene colocando los números de izquierda a derecha: 1404  
 $54 \times 26 = 1404$

Fig. 5.24. Método Árabe

### 5.10.3 MÉTODO HINDÚ

Multiplicar 328 X 154

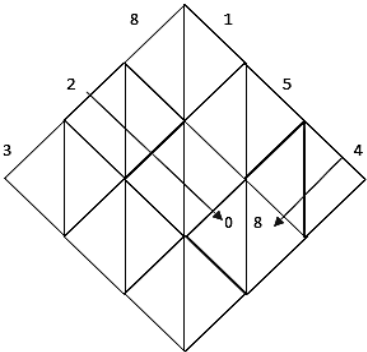
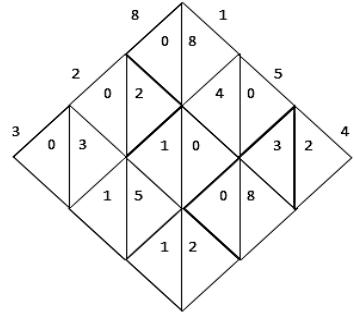
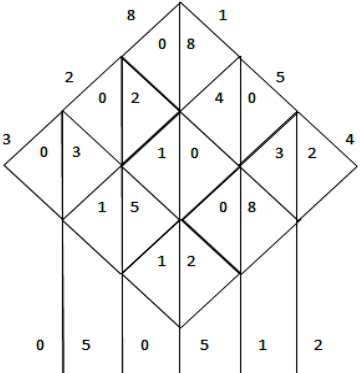
|   |  |
|---|--|
| <p>Se colocan los cuadros apoyados en uno de sus vértices y se traza una diagonal vertical en cada uno de ellos<br/>         Se colocan los factores iniciando por el vértice izquierdo y siguiendo las agujas del reloj.<br/>         Se multiplican los números como lo indica la figura.</p> |    |
| <p>Se completa la tabla.</p>  |  |
| <p>Se suman las diagonales que se ubican en cada columna. Si la suma es mayor que 10 se agrega la decena a la siguiente columna</p>   |  |
| <p>El resultado de la multiplicación 328 X 154 = 50512</p>  |  |

Fig. 5.25. Método Hindú

Efectuar el producto 436 X187

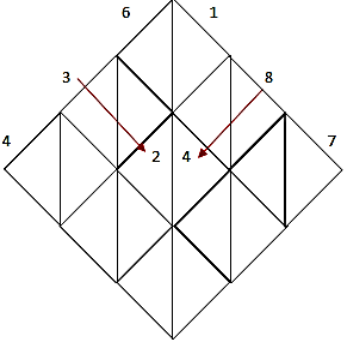
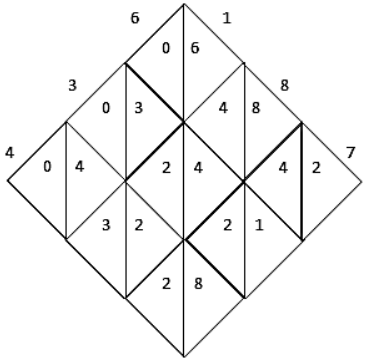
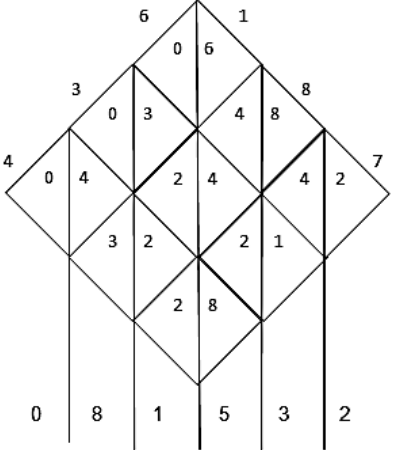
|   |  |
|---|--|
| <p>Se colocan los cuadros apoyados en uno de sus vértices y se traza una diagonal vertical en cada uno de ellos<br/>Se colocan los factores iniciando por el vértice izquierdo y siguiendo las agujas del reloj.<br/>Se multiplican los números como lo indica la figura.</p> |    |
| <p>Se completa la tabla</p>   |   |
| <p>Se suman las diagonales que se ubican en cada columna. Si la suma es mayor que 10 se agrega la decena a la siguiente columna</p>   |  |
| <p>El resultado de la multiplicación <math>436 \times 187 = 81532</math></p>  |  |

Fig. 5.26. Método Hindú

#### 5.10.4 MÉTODO MAYA

Otro método para facilitar a los estudiantes el aprendizaje de la multiplicación de forma creativa y novedosa es usando líneas, aunque hay autores como Porras Aguilar, y A. Monge Madriz, C (2012) que lo llaman Método Maya para multiplicar,

aunque existen otras versiones, que dicen que este método, en el que se hace uso de rayas y que sólo se necesita saber contar, es de origen japonés, pues aducen que los mayas usaban el sistema vigesimal, el cual no concuerda con el sistema decimal utilizado en este método.

Sin embargo, es un método sencillo y fácil que puede ser interesante para los niños y niñas y puede ser encontrado fácilmente en internet.

Multiplicar 23 x 35

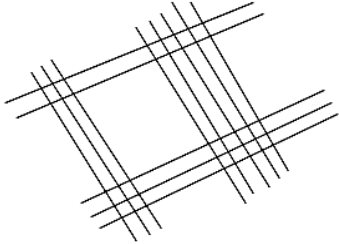
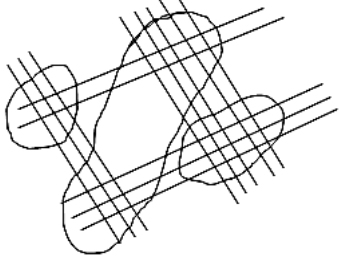
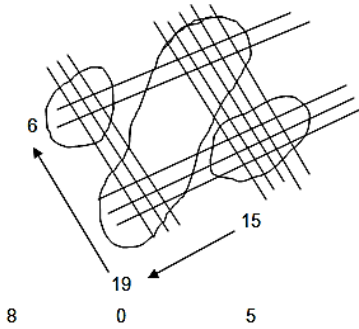
|   |  |
|---|--|
| <p>Se dibujan tantas líneas como indica el número 2 para las decenas y 3 para las unidades dejando un espacio entre ellas.</p> <p>Se atraviesan por las líneas que representan el otro factor, 3 líneas para las decenas y separadas se dibujan las 5 líneas de las unidades.</p> |    |
| <p>Agrupamos las intersecciones de las líneas como lo muestra el gráfico</p>  |  |
| <p>Se cuentan los puntos de intersección de las líneas agrupadas en cada segmento señalado</p>  |  |
| <p>Para encontrar el resultado iniciamos escribiendo el 5; luego se suma <math>1 + 19 = 20</math> se escribe 0 y se lleva 2 que se suma al 6</p> <p>Quedando así: 805</p>   |  |

Fig. 5.27. Método Maya

Efectuar el producto  $146 \times 204$

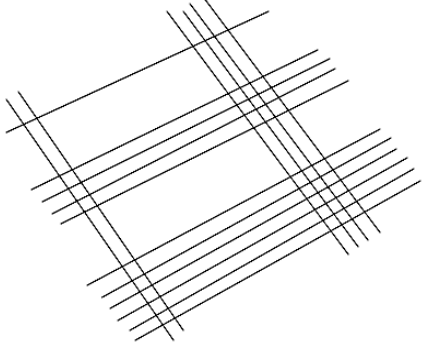
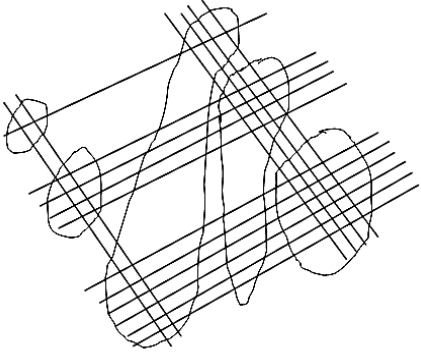
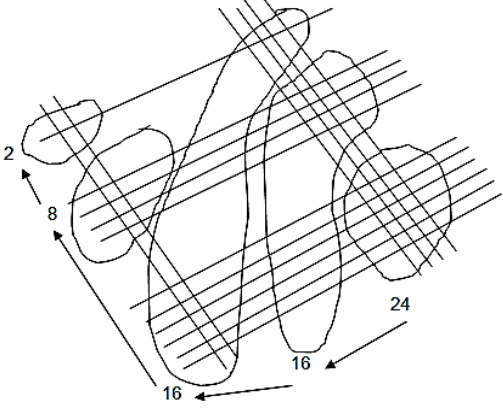
|  |  |
|--|--|
| <p>Se dibujan tantas líneas como indica el número 146 separadas las centenas, decenas y unidades dejando un espacio entre ellas.</p> <p>Se atraviesan por las líneas que representan el otro factor, 2 líneas para las centenas y separadas se dibujan las 4 líneas de las unidades</p>  |    |
| <p>Agrupamos las intersecciones de las líneas como lo muestra el gráfico</p>   |   |
| <p>Se cuentan los puntos de intersección de las líneas agrupadas en cada segmento señalado</p>   |  |
| <p>El resultado del producto se inicia escribiendo las unidades de la cantidad a la derecha (4), las decenas se suman al siguiente número (<math>2+16=18</math>); escribo 8 y llevo 1; se repite la operación, (<math>1+16=17</math>), escribo 7 y llevo 1; continúo (<math>1+8=9</math>), anoto 9 y no llevo nada; escribo 2.</p> <p>Téngase en cuenta que lo que se hace es escribir la unidad a la izquierda del número anotado y la decena se suma al siguiente número.</p> <p>El resultado de multiplicar <math>146 \times 204 = 29784</math></p> |  |

Fig. 5.28. Método Maya

### 5.10.5 MULTIPLICACIÓN RUSA

|  |  |
|--|--|
| <p>Fundamentalmente consiste en que la multiplicación de dos números cualesquiera, lleva a una serie de divisiones consecutivas de un número por la mitad y, a un duplicamiento del otro número. He aquí un ejemplo:</p>   | $  \begin{array}{r}  16 \times 6 \\  8 \quad 12 \\  4 \quad 24 \\  2 \quad 48 \\  1 \quad 96  \end{array}  $   |
| <p>La división por la mitad se prosigue hasta que en el cociente se obtenga 1, duplicando paralelamente el otro número. El número último duplicado da precisamente el resultado buscado. Este caso resulta cuando el primero de los factores es potencia de 2.</p> | $16 \times 6 = 96$   |
| <p>Sin embargo cuando se requiere dividir un número impar, se le resta 1 y se continúa la división entre 2.<br/>Veamos el ejemplo: <math>36 \times 16</math></p>   | $  \begin{array}{r}  \cancel{36} \times \cancel{16} \\  \cancel{18} \quad \cancel{32} \\  9 \quad 64 \\  \cancel{4} \quad \cancel{128} \\  \cancel{2} \quad \cancel{256} \\  1 \quad 512  \end{array}  $                                 |
| <p>Se tachan todos los renglones con números pares a la izquierda, quedando únicamente los renglones que contienen un número impar a la izquierda.</p>   | <p>Sumando los números no tachados: <math>64 + 512 = 576</math></p>  |
| <p>Multiplicar <math>69 \times 13</math></p>   | $  \begin{array}{r}  69 \times 13 \\  \cancel{34} \quad \cancel{26} \\  17 \quad 52 \\  \cancel{8} \quad \cancel{104} \\  \cancel{2} \quad \cancel{416} \\  1 \quad 832  \end{array}  $ <p>Se suman <math>13 + 52 + 832 = 897</math></p> |

Fig. 5.29. Multiplicación Rusa



### 5.10.6 EL RECURSO DE LA RESTA

Muchas veces se pueden realizar operaciones de multiplicación más fácilmente si se les aplica el principio de la resta.

Por ejemplo:

Si multiplicamos  $28 \times 19$

Resultaría mucho más fácil si decimos  $28 \times 20 = 560$

$$520 - 28 = 532$$

$$28 \times 19 = 532$$

¿Qué hicimos? Multiplicamos por la decena más próxima y le restamos el número

De la misma manera podemos hacerlo con el siguiente ejercicio:  $32 \times 28$

Hacemos:  $32 \times 30 = 960$  y le restamos dos veces el 32

$$960 - 32 = 828$$

$$828 - 32 = 796$$

$$32 \times 28 = 796$$

### 5.10.7 PROBLEMAS DE APLICACIÓN

El Ministerio de Educación establece en los programas de estudio el enfoque de resolución de problemas, por lo que es conveniente plantear problemas sencillos que estén relacionados con el contexto del niño.

A continuación se desarrollan un ejemplo de actividad de resolución de problemas utilizando el plan de Polya:

- ⌘ Somos 5 compañeros que vamos a jugar y cada uno tiene 32 tarjetas. Si las colocamos en un solo depósito. ¿cuántas tarjetas serían?

#### **Resolución**

Paso 1: Comprendiendo el problema.

- ¿Qué pide el problema?

Cuántas tarjetas se van a colocar en el depósito

- ¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?

El número de compañeros que participan y cuántas tarjetas tiene cada uno.

Son 5 compañeros y cada uno tiene 32 tarjetas

Paso 2: Elabora un plan.

Plan A: Estrategia: Hacer una suma.

Como cada uno tiene 32 tarjetas sumamos 32 cinco veces.

Plan B: Estrategia: Utilizar la multiplicación.

Si cada uno tiene 32 tarjetas y son 5 niños, se puede multiplicar 32 por 5.

Paso 3: Ejecuta el plan.

Plan A:

Efectuamos la suma de las cantidades:

$$32 + 32 + 32 + 32 + 32 = 160$$

Respuesta/: El total de tarjetas depositadas fue de 160.

Plan B:

Efectuamos la multiplicación de las cantidades:

$$32 \times 5 = 160$$

Respuesta/: El total de tarjetas depositadas fue de 160

Paso 4. Hacer la verificación.

Se les entregan a 5 niños 32 tarjetas y se cuentan.

## **5.11 DIFICULTADES DE LA MULTIPLICACIÓN**

Es importante que quien se dedique a enseñar Matemática, además de considerar los temores naturales que el estudiantado tiene hacia la asignatura, tome en cuenta las dificultades propias de los contenidos a estudiar, pues de este conocimiento dependerá, en gran medida, buscar los recursos adecuados para la comprensión de los temas y que se produzca un buen aprendizaje.

Muchas de las dificultades en el aprendizaje de la multiplicación, depende de la naturaleza de la misma asignatura (complejidad de los temas), del propio estudiante (dificultad para abstraer y comprender los conceptos matemáticos) y de la persona que enseña (desconocimiento de técnicas de enseñanza).

Podemos identificar como una de las mayores dificultades, la presencia de ceros en la multiplicación.

### **5.11.1 MULTIPLICAR DOS CANTIDADES QUE TERMINAN EN CEROS**

En este caso  $520 \times 30$

Se repasa la multiplicación por 10 y por decenas vistas anteriormente.

Aplicando la propiedad distributiva

$$\begin{aligned} &(500 + 20) \times 30 \\ &(500 \times 30) + (20 \times 30) \\ &15000 + 600 \\ &15600 \end{aligned}$$

Se puede observar que solo se multiplican las cifras significativas y se le agregan tantos ceros como ceros sumen los dos factores.

### **5.11.2 MULTIPLICAR CANTIDADES QUE TIENEN CEROS (0) INTERCALADOS**

A los estudiantes se le dificulta multiplicar por cantidades que llevan ceros (0) intercalados. Si se ha comprendido la propiedad distributiva, esto puede resultar fácil.

Cuando los ceros están en el primer factor

Ejemplo:

|   |  |
|---|--|
| <p>Efectuar <math>509 \times 8</math><br/>Esto equivale a <math>(500 + 9) \times 8</math><br/><math>(500 \times 8) + (9 \times 8)</math><br/><math>4000 + 72</math><br/><math>4072</math></p> | <p>Efectuar <math>2003 \times 6</math><br/>Esto equivale a <math>(2000 + 3) \times 6</math><br/><math>(2000 \times 6) + (3 \times 6)</math><br/><math>12000 + 18</math><br/><math>12018</math></p> |
|---|--|

Cuando los ceros se encuentran en el segundo factor se puede proceder así:

Efectuar  $524 \times 2003$

$$\begin{array}{r} 524 \times 2003 \\ 1572 \\ 104800 \\ \hline 1049572 \end{array}$$

Se multiplican las unidades:  $3 \text{ por } 524 = 1572$

Como en el multiplicador no hay decenas ni centenas (representado por los ceros), se escriben ceros en el resultado debajo de 1572 en el lugar que corresponde a las decenas y las centenas respectivamente, y a continuación se multiplica el 2 por 524 quedando el número 104800, luego se suman.

Efectuar  $367 \times 30004$

$$\begin{array}{r} 367 \times 30004 \\ 1468 \\ 1101000 \\ \hline 11011468 \end{array}$$

Se colocan ceros en los lugares correspondientes a las decenas, centenas y unidades de millar, para luego seguir multiplicando el 3.

## **5.12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.12.1 CONCLUSIONES**

A partir de la experiencia con docentes y estudiantes de segundo y tercer grado de la región geográfica donde hicimos el estudio, nos hemos dado cuenta que la formación que tiene el personal docente, en general, no es el idóneo para la enseñanza de la matemática puesto que poseen estudios con especialidades diferentes tales como Profesorado en Teología, Educación Especial, Letras o Educación Parvularia. Esta formación académica no incluye el aprendizaje de Didáctica de la Matemática, lo que implica no haber recibido capacitación en las metodologías y estrategias adecuadas para la enseñanza de la asignatura.

Aunque han adquirido experiencia a través de los años de servicio, lo cual ayuda en el desempeño de una labor, si no se tiene fundamentación académica, la enseñanza de la matemática es deficiente. Para enseñar matemática, hay que saber matemática, es decir, que el/la docente debe haber aprendido los contenidos matemáticos que se enseñan en la escuela básica, por lo menos, así como conocer cómo el niño y la niña llegan a la comprensión del número hasta cómo se desarrolla el pensamiento lógico matemático, procesos que, según Piaget, van asociados a la edad.

Es importante destacar que muchos de los docentes encuestados manifiestan que no encuentran satisfacción en la enseñanza de la matemática, lo que podría ser un factor que favorece el bajo rendimiento del alumno. Las creencias y actitudes que los docentes tengan sobre la asignatura, pueden influir en el aprendizaje del estudiantado. Las respuestas asociadas a las preguntas ¿cómo se aprenden las matemáticas? ¿es una materia difícil de comprender? están relacionadas con la formación académica del docente y con las creencias que tenga sobre ella. También manifiestan que existen pocas oportunidades de capacitación para actualizarse y reforzar los conocimientos y metodologías sobre la enseñanza de la Matemática. Muchas dificultades a las que se enfrentan las resuelven según su criterio y sólo utilizan las estrategias que están en los libros de

texto que utilizan. Debe considerarse que una clase dinámica depende de un profesor dinámico que disfruta de su trabajo.

Además, el personal docente manifiesta que los padres de familia se involucran muy poco en los procesos de aprendizaje de sus hijos e hijas, no colabora en revisarles los cuadernos o en exigirles el cumplimiento de tareas, lo cual viene en detrimento del aprendizaje del niño y la niña. Toda la responsabilidad del proceso es depositada en el docente quien permanece en la escuela poco tiempo para relacionarse con el estudiantado, en comparación con el tiempo que los niños y niñas permanecen en su casa. Ellos pasan más horas del día en su casa.

Cuando se realizó la observación de clase, se pudo constatar que en las aulas existen muy pocos materiales didácticos o no los hay, además de que no son utilizados y los docentes sólo explican en la pizarra los contenidos a enseñar. Uno de los recursos recomendados por expertos para la enseñanza de la matemática como Brousseau, es el juego, sin embargo en el primer ciclo de estudio, no se realizan actividades lúdicas para incentivar a los niños al aprendizaje. En la entrevista a niños al preguntarles si la maestra hace juegos de matemática, la respuesta fue No, luego los docentes no hacen uso de un valioso recurso.

También se pudo observar que no hay coherencia entre lo expresado por los y las docentes sobre la utilización de metodologías participativas y el uso de recursos, con lo manifestado por el estudiantado. Los primeros manifiestan en sus respuestas del cuestionario, que trabajan con metodologías activas; sin embargo, en las entrevistas que se hicieron al estudiantado, expresan que en el desarrollo de las clases, sólo se hace uso de la pizarra.

Como consecuencia de la manera de pensar y de la formación de los/las maestros/maestras del primer ciclo de enseñanza básica, el proceso inicial de enseñanza de la matemática, y especialmente de la multiplicación, es bastante teórico. Se comienza el desarrollo del tema dando definiciones y anotándolas en el cuaderno, sin que haya comprensión de lo que se escribe. Posteriormente es que algunos de ellos, utilizan recursos para ejemplificar. Las metodologías empleadas

para enseñar la multiplicación son memorísticas, siendo una réplica de las utilizadas en el proceso de aprendizaje del docente en su niñez.

Una de las grandes dificultades detectadas en los niños y niñas es que no entienden lo que es la multiplicación, sólo tienen la idea de que es una forma abreviada de sumar, pero no comprenden más. Sus respuestas reflejan que multiplicar es sólo aprenderse las tablas, pero no reconocen la utilidad de la multiplicación y su aplicación a la resolución de problemas diarios; para ellos, sólo es un contenido más que se debe aprender para promover.

Su aprendizaje sólo se basa en la repetición constante realizada con los miembros de su familia, para luego ser recitada en la presencia del docente. Es la única forma de aprendizaje, lo que las vuelve de difícil comprensión, ya que los niños responden que las utilizan al cambiar un billete, es decir, no identifican adecuadamente su aplicación, se da la confusión de la aplicación de las operaciones.

El/la docente no han llevado a niño y a la niña a ver y vivir la utilidad de la multiplicación. La práctica exclusiva de los algoritmos hace que la clase sea mecanizada y sin sentido, produciendo aburrimiento y desinterés; el continuar enseñando algoritmos sin asociarlos a la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana, no permite que los niños y niñas tengan claridad sobre su aplicación a la vida diaria, la enseñanza de la multiplicación no se contextualiza, no se presenta la relación entre el conocimiento y su aplicabilidad, la matemática no se vuelve realista.

En la prueba nacional de aprendizaje para el tercer grado (PAESITA), se evalúan: comprensión de conceptos matemáticos, aplicación de procedimientos matemáticos y resolución de problemas. Los promedios que nos proporciona el MINED para el año 2008 son de 3.52 y 5.28 en el 2012. Estos resultados nos hacen pensar que el rendimiento del estudiantado refleja bajo dominio cognoscitivo, pero también, que el nivel de comprensión y aplicación del conocimiento matemático es pobre, lo cual puede ser consecuencia de las deficientes prácticas docentes en el desarrollo de temáticas como la multiplicación

que no motivan a los niños y niñas para participar activamente en su proceso de superación académica ni en su deseo de aprender matemática.

En general, es posible concluir en ese estudio, que las metodologías empleadas en la enseñanza de las operaciones fundamentales, particularmente de la multiplicación, en la población de niños y niñas del distrito 06-18, es limitada y de corte tradicionalista, lo cual es un factor influyente en la baja motivación de los niños hacia el aprendizaje de las matemáticas, limita el desarrollo de un pensamiento lógico, capaz de aplicar el conocimiento matemático a la resolución de problemas de la vida cotidiana, y se traduce finalmente en un bajo rendimiento de los estudiantes en las pruebas estándar que realiza el Ministerio de Educación, influyendo a su vez, en la débil formación matemática que demuestra la población salvadoreña.

### **5.12.2 RECOMENDACIONES**

1. Promover la actualización permanente entre los docentes, para que aquellos que no han recibido Didáctica de la Matemática, adquieran los conocimientos necesarios para mejorar su práctica docente.
2. Estudiar nuevas estrategias para la enseñanza de la Matemática que ayuden a modificar los patrones de aprendizaje del docente y faciliten su adaptación a las situaciones cambiantes de la vida, permitiendo modificar los conceptos de aprendizaje y crear nuevas formas de aprender.
3. Desarrollar la lógica matemática a través de la resolución de problemas, comenzando desde los primeros grados y adaptando su contenido al nivel del desarrollo cognitivo del niño.
4. Emplear metodologías participativas y lúdicas para promover el interés por aprender Matemática, favoreciendo la creatividad, cooperación y las relaciones armónicas que promuevan, a través del estudio de la Matemática, una convivencia pacífica.



5. Los contenidos matemáticos deben ser presentados en el contexto real para comprender la utilidad práctica de la Matemática, empleando los problemas que cotidianamente se presentan para buscarles soluciones.
6. Hacer uso de material concreto para iniciar al estudiantado en el aprendizaje de la Matemática, de manera tal, que despierte su motivación para dedicarle tiempo a su estudio y aprendizaje.
7. Tomar en cuenta la propuesta teórico metodológica para la enseñanza de la multiplicación que se ha presentado en este trabajo, con la finalidad de ampliar las estrategias de enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS y REFERENCIAS DE LA WEB

1. Abrate, R.; Pochulu, M. y Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María. Dirección Nacional del Derecho de Autor: Expediente N° 487607. Otenido desde <http://unvm.galeon.com/Libro1.pdf>
2. Baldor, A. (1998). *Aritmética*. México. Publicaciones Cultural.
3. Boletín de divulgación Matemática nº 2–Departamento de Matemáticas del IES de Llerena. Enero 2010. Obtenido desde [http://iesllerena.juntaextremadura.net/descargas/hoja\\_enero10.pdf](http://iesllerena.juntaextremadura.net/descargas/hoja_enero10.pdf)
4. Bruner, J., (1971). *La importancia de la educación*. Barcelona. España. Paidós Educador.
5. Contreras, F. *Multiplicar por el método de celosía*. Obtenido desde <http://www.profreddycontreras.com/celosia.pdf>
6. Del Puerto, S.M.; Minnaard, C. y Seminara, S.A. *Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Obtenido desde <http://www.rieoei.org/deloslectores/1285Puerto.pdf>
7. Díaz Díaz, R. Apuntes sobre aritmética Maya. *Educere* v. 10 n.35 Meridad dic. 2006. Obtenido desde [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-49102006000400007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102006000400007&lng=es&nrm=iso)
8. El Salvador/Ministerio de Educación. (1999). *Dominios curriculares básicos: Educación Parvularia, Básica y Media*.
9. El Salvador/Ministerio de Educación. (2000). *Programas de Matemática de Educación Básica*.
10. El Salvador/Ministerio de Educación. (2007). *Currículo al servicio del aprendizaje. Plan Nacional de Educación 2021*.
11. Gallardo Romero, J. (2004). *Diagnóstico y evaluación de la comprensión del conocimiento matemático. El caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales. Tesis Doctoral*. Universidad de Málaga. España. Obtenido desde <http://funes.uniandes.edu.co/625/2/Gallardo2004Diagnostico.pdf>
12. Godino, J; Batanero, C y Font, V. (2004). *Didáctica de las matemáticas. Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Distribución en Internet:

<http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

13. Gómez Alfonso B. (1989). *Numeración y cálculo*. Madrid. Editorial Síntesis.
14. Hernández Sampieri, R; Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (1997) *Metodología de la investigación*. Colombia. McGraw-Hill.
15. Las regletas Cuisenaire. Grupo CRISPELU . Obtenido desde [http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/34b69c33-4b0b-4a2e-a797-4bc8b90cbc35/Act\\_regletas.pdf?t=1374083281492](http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/34b69c33-4b0b-4a2e-a797-4bc8b90cbc35/Act_regletas.pdf?t=1374083281492)
16. Lawrence E. (1982). *La comprensión del número y la educación progresiva del niño según Piaget*. España. PAIDOS.
17. Lemus, L.A. (1969). *Pedagogía. Temas fundamentales*. Buenos Aires. Editorial Kapelusz.
18. Lopategui, E. Egic 1000: manejo de la información y uso de la computadora. Historia de las computadoras. Rescatado desde [http://www.saludmed.com/EGIC1000/pdf/Ciencias\\_de\\_la\\_Computadora.pdf](http://www.saludmed.com/EGIC1000/pdf/Ciencias_de_la_Computadora.pdf)
19. Los Ábacos. Instrumentos didácticos. Obtenido desde <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/escuela/documentos/publicaciones/LosAbacos.pdf>
20. Maza Gómez, C. (1991). *Enseñanza de la multiplicación y la división*. España. Síntesis.
21. Meavilla Seguí, V. *Luca Pacioli (algunos algoritmos de la multiplicación)*. Obtenido desde [http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com\\_content&id=3400%3Aluca-pacioli-algunos-algoritmos-de-la-multiplicaci&directory=67&showall=1](http://divulgamat2.ehu.es/divulgamat15/index.php?option=com_content&id=3400%3Aluca-pacioli-algunos-algoritmos-de-la-multiplicaci&directory=67&showall=1)
22. MINED, Programa de Matemática de Tercer Grado, 2008
23. Nérci, I.G. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires. Editorial Kapeluz.
24. Orton, A. (2003). *Didáctica de las matemáticas. Cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid. Ediciones Morata.
25. Perelman, Y. (1938). *Aritmética recreativa*. Disponible en [http://www.perueduca.edu.pe/c/document\\_library/get\\_file?p\\_l\\_id=42501&folderId=119405&name=DLFE-5010.pdf](http://www.perueduca.edu.pe/c/document_library/get_file?p_l_id=42501&folderId=119405&name=DLFE-5010.pdf)
26. Iglesias, S. (1972). Jean Piaget: *Epistemología matemática y psicología*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Fac. de Filosofía, Letras y Psicología. Monterrey, N. L., México
27. Piaget, J. (1987). *Introducción a la epistemología genética. El pensamiento matemático*. México. Paidos.
28. Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. España. Labor.

29. Porras Aguilar, A. y Monge Madriz, C. *Un viaje por los diversos métodos de multiplicar*. VIII FESTIVAL INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA del 7 al 9 de junio de 2012. Sede Chorotega, Universidad Nacional, Liberia, Costa Rica. Rescatado desde <http://www.cientec.or.cr/matematica/2012/ponenciasVIII/Allan-Porras.pdf>
30. *Resolución de problemas*. Blog del área de formación docente. Disponible en [http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/educacionprimaria/didactica\\_mat/04\\_resolucion\\_de\\_problemas.pdf](http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/educacionprimaria/didactica_mat/04_resolucion_de_problemas.pdf)
31. *Resumen Ejecutivo. Principios y Estándares para la Educación Matemática, (1906)* tomado desde [http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math\\_Standards/Executive%20Summary%20Spanish\\_e-Final.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/Executive%20Summary%20Spanish_e-Final.pdf)
32. Rico, L. *errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas*. Recuperado desde <http://funes.uniandes.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF>
33. Rosa Neto, E. (2003). *Didáctica de la Matemática*. Guatemala. Ed. Piedra Santa.
34. Sandoval Casilimas A. (1996). *Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Investigación cualitativa*. Colombia. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior. Obtenido desde [http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/humanas/mtria\\_edu/2021085/und\\_2/pdf/casilimas.pdf](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/humanas/mtria_edu/2021085/und_2/pdf/casilimas.pdf)
35. Yaéz Sinovas, J.M. *Regletas Cuisenaire*. Obtenidos desde <http://crol.crftic.es/archivos/1292.PDF>

# ANEXOS

## A.1 CUESTIONARIO PRESENTADO A DOCENTES



Universidad de El Salvador  
Facultad de Ciencias y Humanidades  
Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas  
Maestría de Formación de Formadores de  
Educación Inicial y Básica

Boleta \_\_\_\_\_

### CUESTIONARIO

ESTIMADO MAESTRO/MAESTRA:

Las siguientes preguntas pretenden conocer las metodologías que se emplean para la enseñanza de la multiplicación. La información que usted proporcione es anónima, únicamente se le pide que reconozca su edad, sexo, tiempo de servicio, grado que atiende y el título obtenido. Gracias al anonimato esperamos que se exprese con sinceridad, aún cuando las preguntas indaguen sobre las metodologías que usted emplea en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

OBJETIVO: Conocer las metodologías empleadas por los maestros del Primer Ciclo de Educación Básica para la enseñanza de la multiplicación.

#### DATOS GENERALES

**Edad:** \_\_\_\_\_ años **Tiempo de servicio:** \_\_\_\_\_ **Tiempo de enseñar en primer ciclo** \_\_\_\_\_

**Sexo:** (favor subrayar o marcar)

Femenino

Masculino

**Grado que atiende:**

Primero

Segundo

Tercero

**Turno:**

Mañana

Tarde

**Título Obtenido** \_\_\_\_\_

*Le agradecemos que responda todas las afirmaciones que siguen, eligiendo una de las cuatro opciones propuestas*

|   |  | Siempre | Algunas veces | Pocas veces | No lo hago |
|---|--|---------|---------------|-------------|------------|
| 1 | La enseñanza de la multiplicación se inicia definiendo el concepto e indicando los términos de la multiplicación |         |               |             |            |
| 2 | Se utiliza material objetivo y el concepto de conjunto para enseñar a multiplicar.                               |         |               |             |            |
| 3 | Para que se aprendan las tablas de multiplicar las pide de memoria una   |         |               |             |            |

|   |   |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|
|   | a una   |  |  |  |  |
| 4 | Se inicia la enseñanza de la multiplicación utilizando un problema de la vida diaria en el que se aplique la multiplicación.          |  |  |  |  |
| 5 | Para facilitar el aprendizaje de la multiplicación se dejan multiplicaciones sin asociarlos a problemas                               |  |  |  |  |
| 6 | Se repite la explicación tantas veces como sea necesario hasta que todos alumnos hayan aprendido la multiplicación.                   |  |  |  |  |
| 7 | El libro de texto se sigue al pie de la letra para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.                                       |  |  |  |  |
| 8 | Disfruto y soy feliz enseñando matemáticas  |  |  |  |  |
| 9 | Para enseñar las tablas de multiplicar se debe iniciar con actividades concretas de su entorno para luego llegar a la parte abstracta |  |  |  |  |

**Marque qué tan importante es para usted (escoja sólo una opción)**

- 1) Que los estudiantes puedan repetir de memoria las tablas del 1 al 9  
 Extremadamente importante    Muy importante    medianamente importante    Poco importante
- 2) Utilizar diferentes metodologías para enseñar la multiplicación  
 Extremadamente importante    Muy importante    medianamente importante    Poco importante
- 3) Utilizar material objetivo para la enseñanza de la multiplicación  
 Extremadamente importante    Muy importante    medianamente importante    Poco importante
- 4) Desarrollar habilidades de cálculo mental aplicando la multiplicación  
 Extremadamente importante    Muy importante    medianamente importante    Poco importante
- 5) Plantear y resolver problemas que involucren multiplicación  
 Extremadamente importante    Muy importante    medianamente importante    Poco importante

**Para enseñar a multiplicar utilizo los siguientes conceptos**

- el sistema de numeración decimal  
 el concepto de número cardinal  
 la suma reiterada  
 el concepto de agregar conjuntos  
 la medida repetitiva  
 la propiedad distributiva  
 el concepto de área

**Qué tipo de material didáctico utiliza para la enseñanza de la multiplicación:** \_\_\_\_\_

**Cuál es la metodología que utiliza para enseñar la multiplicación** \_\_\_\_\_

**A.2 INSTRUMENTO PARA LA OBSERVACIÓN DE CLASE.**

|                    |   | OBSERVACIONES |
|--------------------|---|---------------|
| 1                  | MOTIVACIÓN:<br>Cómo recupera conocimientos previos<br>Qué actividad utiliza para motivar a los estudiantes<br>Mantiene la atención durante toda la clase<br>Cómo organiza el aula |               |
| Inicio de la clase | Dando conceptos<br>Presentado problemas<br>Haciendo una actividad<br>Otros  |               |
| o                  | Si los niños no entiende repite la explicación  |               |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   |  |
|  | Pide las tablas de memoria  |  |
|  | Tipo de ejercicios que presenta   |  |
|  | Cómo trabajan los niños: individual o grupal<br>Indicar en cada caso la circunstancia                         |  |
|  | Cómo atiende los niños en cada caso   |  |
|  | La participación de los niños en clase es activa o se muestran temerosos de preguntar                         |  |
|  | Utiliza diversas técnicas para enseñar la multiplicación<br>Ofrece información adecuada en el momento preciso |  |
|  | Material didáctico:<br>Qué tipo de material<br>Uso adecuado del material                                      |  |
|  | El docente tiene dominio del contenido  |  |
|  | Cómo finaliza la clase:<br>Actividades de los alumnos<br>Tareas: estructura                                   |  |

### **A.3 CUESTIONARIOS DE ENTREVISTAS**

#### **A.3.1. ENTREVISTA A DOCENTES**

- 1) ¿Cuántos años tiene de trabajar en la docencia?
- 2) ¿En qué niveles ha enseñado matemáticas y por cuánto tiempo?
- 3) ¿Cómo aprendió usted a multiplicar?
- 4) ¿Recibió alguna capacitación para enseñar matemáticas?
- 5) ¿Qué metodologías para enseñar matemáticas aprendió en su proceso de formación?
- 6) Muchos profesores creen que enseñar matemáticas es difícil ¿Usted qué opina?
- 7) ¿Cómo enseña a multiplicar?
- 8) ¿Qué es lo que más les cuesta a los estudiantes cuando aprenden la multiplicación?
- 9) ¿Por qué cree que es difícil para ellos?
- 10) ¿Qué tipo de materiales utiliza para la enseñanza de la multiplicación?
- 11) Cuando enseña la multiplicación ¿explica el proceso de diferentes maneras? ¿cuáles son?
- 12) ¿Por qué a la mayoría de los estudiantes se le dificulta aprender las tablas de multiplicar?
- 13) ¿Cómo hace para que los estudiantes se aprendan las tablas de multiplicar?
- 14) ¿Cómo motivar el aprendizaje y el interés por las tablas de multiplicar?
- 15) ¿Establece relaciones con los compañeros de trabajo para buscar soluciones a problemas de enseñanza de la matemática?
- 16) ¿Ha recibido cursos de capacitación sobre la enseñanza de la matemática? ¿qué temas se han desarrollado?
- 17) ¿Qué tipo de libro de texto utiliza para el aprendizaje de la matemática?

#### **A.3.2. ENTREVISTAS A ESTUDIANTES**

1. ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?

2. ¿Qué opinas de la clase de matemáticas?
3. ¿Qué te agrada más de las matemáticas?
4. ¿Qué te gusta cuando tu maestro te enseña matemáticas?
5. ¿Cómo te enseña tu maestro las matemáticas?
6. ¿Cómo te gustaría que te enseñara?
7. ¿Estás atento en clase?
8. ¿Qué entiendes por multiplicación?
9. ¿Para qué te sirven las multiplicaciones?
10. ¿Te sabes las tablas de multiplicar?
11. ¿Cómo te las aprendiste?
12. ¿Las tablas de multiplicar son difíciles?
13. ¿Te gusta aprenderte las tablas de multiplicar?
14. ¿Pides explicaciones cuando no entiendes?
15. ¿Repasas en casa lo que te enseñan en la escuela?
16. En tu vida diaria ¿cuándo utilizas las multiplicaciones?
17. ¿Utiliza materiales tu maestro para enseñarte a multiplicar? ¿qué tipo de materiales?
18. ¿Cómo son las tareas que deja sobre la multiplicación?

#### **A.4. RESULTADOS OBTENIDOS CON LOS DIFERENTES INSTRUMENTOS**

##### **A.4.1 DE LA OBSERVACIÓN DE CLASES**

|                    |   | OBSERVACIONES  |
|--------------------|---|--|
| 1                  | MOTIVACIÓN:<br>Cómo recupera conocimientos previos<br>Qué actividad utiliza para motivar a los estudiantes<br>Mantiene la atención durante toda la clase<br>Cómo organiza el aula | 1.- Inicia con observaciones a la conducta, luego entrega tarjetas a cada grupo de niños para que respondan el producto indicado en ella.<br>2.- Inicia anotando el tema y tomando la asistencia. Para recupera saberes previos entrega a cada niño una bolsa de frijoles y forma grupos iguales los cuales cuenta.<br>3.- Inicia haciendo reflexiones sobre la conducta y aplicación a la clase, toma de asistencia.<br>4.- Inicia anotando en la pizarra la fecha y el tema. Reflexiones sobre la conducta adecuada.   |
| Inicio de la clase | Dando conceptos<br>Presentado problemas<br>Haciendo una actividad<br>Otros  | 1.- recupera saberes previos preguntando las tablas que los niños se pueden, es una actividad individual, no presenta problemas de la vida diaria.<br>2.- Anota el concepto de multiplicación y entrega a cada niño una página de papel para que formen conjuntos con indicaciones como: 3 grupos de 5 = 15<br>Realizan 4 ejercicios de la misma naturaleza.<br>3.- Anota el concepto de multiplicación y luego forma conjuntos iguales dibujados en la pizarra para identificar la multiplicación como una suma abreviada.<br>4.- Anota el concepto de multiplicación y forma conjuntos iguales dibujados en la pizarra para identificar la multiplicación como suma abreviada. |



|                        |   |   |
|------------------------|---|---|
| Desarrollo de la clase | Si los niños no entiende repite la explicación  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Si,</li> <li>2.- Sí.</li> <li>3.- Sí</li> <li>4.- Si</li> </ol>  |
|                        | Pide las tablas de memoria  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- si, a cada uno le va preguntando las tablas de acuerdo a lo que aparece en la tarjeta. También lo hace lanzando un dado y pregunta la tabla según sea el lado del dado.</li> <li>2.- Está iniciando la multiplicación,</li> <li>3.- Las tablas las repiten en coro.</li> <li>4.- Pregunta las tablas en forma individual</li> </ol>  |
|                        | Tipo de ejercicios que presenta   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- sólo ejercicios orales de repetición de las tablas.</li> <li>2.- Ejercicios con material concreto, ejercicios en el cuaderno con dibujos.</li> <li>3.- Ejercicios orales, repetición de las tablas de multiplicar.</li> <li>4.- repetición oral y escrita de las tablas de multiplicar.</li> </ol>   |
|                        | Cómo trabajan los niños: individual o grupal<br>Indicar en cada caso la circunstancia                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- los niños están organizados en grupos pero las preguntas y la participación es individual. A cada niño le pregunta la tabla según el dado, pero descuida al resto del grupo, se enfoca en un pequeño número y da la espalda al resto de alumnos, los cuales aprovechan para molestar.</li> <li>2.- El trabajo es individual</li> <li>3.- Trabajo individual.</li> <li>4.- Trabajo individual.</li> </ol>   |
|                        | Cómo atiende los niños en cada caso   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- va de grupo en grupo haciendo preguntas individuales.</li> <li>2.- Va de pupitre en pupitre orientando</li> <li>3.- Pregunta las tablas uno a uno.</li> <li>4.- Pregunta las tablas uno a uno.</li> </ol>  |
|                        | La participación de los niños en clase es activa o se muestran temerosos de preguntar                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Todos participan activamente, se entusiasman por saber qué número cayó en el dado y preguntan sin miedo.</li> <li>2.- Participan activamente y preguntan con confianza.</li> <li>3.- Participan repitiendo las tablas.</li> <li>4.- se ponen a estudiar las tablas para luego repetírselas al maestro.</li> </ol>  |
|                        | Utiliza diversas técnicas para enseñar la multiplicación<br>Ofrece información adecuada en el momento preciso | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- lo hace en forma de juego por medio de las tarjetas y orienta a cada niño a decir la respuesta correcta cuando se equivoca. Usó la formación de conjuntos, pero no aplicó adecuadamente la técnica.</li> <li>2.- Utiliza la suma reiterada y la suma de conjuntos iguales. También usó la idea de filas y columnas. Se observa poco dominio de las técnicas usadas. El concepto de suma lo dio antes de hacer los ejercicios prácticos.</li> <li>3.- La suma reiterada y repetición de las tablas</li> <li>4.- La suma reiterada y repetición de las tablas</li> </ol> |
|                        | Material didáctico: Qué tipo de material<br>Uso adecuado del material   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- tarjetas con las tablas por parejas de números, tarjetas con las tablas completas de un dígito, dados, corcholatas.</li> <li>2.- Frijoles, carteles con filas y columnas, la pizarra</li> </ol>  |
|                        | El docente tiene dominio del  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Si, conoce el tema, pero no domina muchas técnicas para enseñar a multiplicar, predomina el aprendizaje</li> </ol>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | contenido   | memorístico por medio de tarjetas.<br>2.- Si, conoce el tema, pero no domina las metodologías y se observa inseguridad.   |
|  | Cómo finaliza la clase:<br>Actividades de los alumnos<br>Tareas: estructura | 1.- completando los ejercicios que ha estado realizando con cada uno de los niños. No dejó tareas.<br>2.- Con una actividad de refuerzo: presenta un cartel con conjuntos dibujados en filas y columnas, para que el alumno identifique la multiplicación representada. |

## A.4.2 RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

**NOTA:** Las respuestas de las entrevistas son copias textuales de las grabaciones, por lo que la redacción de las mismas no está sujeta a las reglas vigentes.

### A.4.2.1 A DOCENTES

#### 1) **¿Cuántos años tiene de trabajar en la docencia?**

- a) 31 años, yo salí de Ciudad Normal
- b) 21 años
- c) 25 años
- d) 7 años
- e) 15 años

#### 2) **¿En qué niveles ha enseñado matemáticas y por cuánto tiempo?**

- a) En todos los niveles de básica, aunque mi especialidad es Estudios Sociales.
- b) Prácticamente en todos los niveles, primero, segundo y tercer ciclo, pero más que todo en tercer ciclo he estado más que todo con álgebra.
- c) A nivel de básica, primero y segundo ciclo todo el tiempo.
- d) En segundo ciclo por 2 años, lo demás ha sido de Lenguaje y Ciencias Sociales.
- e) He trabajado en Parvularia y 4 años han sido en Primer Ciclo.

#### 3) **¿Cómo aprendió usted a multiplicar? Recuerde paso a paso el proceso.**

- a) Aprendí por mis padres que me exigían que aprendiera las tablas y si no allí estaba el chilillo. En la escuela por exigencias de la maestra que si no le daba queja a mis padres y me castigaban.
- b) Primero era bien estricto, las tablas tenía que sabérselas uno al 100%, de memoria, sino, allí estaba el castigo. Entonces, allí aprendimos, porque yo aprendí muy bien a multiplicar.
- c) Antes era memorístico donde la maestra nos hacía que respondiéramos las tablas de memoria y si o nos la aprendíamos, entonces a la fuerza nos hacía que nos la aprendiéramos.
- d) A través de las tablas, me las aprendí en tercer grado yo creo, ya no me acuerdo. En tercero creo que me las aprendí.
- e) No recuerdo, solo recuerdo que me aprendí la tablas

#### 4) **¿Qué dificultades tuvo para aprender la multiplicación?**

- a) Me costó memorizarlas, yo llegue a 6º grado y no me podía las tablas.

- b) Para mí la dificultad fue cuando no me sabía alguna tabla, no hallaba que hacer, me sentía frustrado y sabía que otro día tenía que llevarla bien porque si no...
- c) La capacidad memorística me fallaba bastante. A mí me costó aprender las tablas así de memoria.
- d) Yo creo, ya no me acuerdo muy bien pero fue de una manera memorística. De esa manera, repitiendo  $2 \times 2 = 4$ ;  $2 \times 3 = 6$
- e) Aprenderme las tablas

**5) ¿Cómo logró superar esas dificultades?**

- a) Estudiando porque si no me castigaban.
- b) Mis papás me forzaban, me obligaban que tenía que saber porque el profesor era el que me estaba enseñando, que él mandaba.
- c) Repasándolas bastante y la misma preocupación de que la maestra si me las aprendía o me las enseñaba, pero tenía que aprendérmelas a como diera lugar. Pero tenía que aprendérmelas así repasándolas.
- d) No recuerdo
- e) No recuerdo

**6) ¿Qué metodologías para enseñar matemáticas aprendió en su proceso de formación?**

- a) Los profesores nos decían una cosa, yo me gradué de 19 años y cuando fui a trabajar a los 20 no era lo que me había pintado los profesores. Yo aprendí generalidades.
- b) Pues allí depende del grupo de alumnos; nos indicaban que primero se hace un diagnóstico de las posibilidades de los jóvenes, como andan, porque uno puede tirar una metodología, pero como le digo, la realidad de los niños es diferente, cada niño es diferente y uno tiene que rebuscarse, allí prácticamente, una sola metodología no funciona.
- c) Así con tarjetitas, nos enseñaron cuando estaba estudiando la docencia; con corcholatas, semillas, así haciéndolos en el cuaderno y con tarjetas, nos hacían elaborar tarjetas.
- d) Casi no mucho la Didáctica de la Matemática. Tal vez sólo el material digamos, sin mucha metodología. La vez pasada la directora me llevó a una capacitación a la Corea y allí un Licenciado en Matemática que trabajaba en primer ciclo nos explicaba cómo enseñar la matemática a los niños pequeños con las cosas concretas. Allí aprendí, en la universidad no mucho.
- e) Sí, pero en forma general.

**7) Muchos profesores creen que enseñar matemáticas es difícil ¿Usted que opina?**

- a) No, no es difícil. Al principio cuesta porque a uno le meten miedo por eso cree que es difícil pero cuando uno va estudiando y va conociendo se ve que es fácil. La gente no entiende que todo es matemática, que la matemática está a su alrededor y se va sintiendo fácil en la medida que usted va identificando las deficiencias. Es importante que se aprendan las tablas pero no es determinante. A veces el niño se puede las tablas pero desconoce los procedimientos, las propiedades, entonces es simultáneo un montón de factores: los intereses, porque usted debe ver los intereses de los niños porque un niño que se dedica a las ventas o que le ayuda a la mamá a cobrar en la tienda ha desarrollado sus conocimientos previos que tiene y Ud. tiene que explotarlo porque esos niños le sirven de tutores a veces las estrategias que uso ya no funcionan. Por ejemplo: te voy a regalar un punto. Pero lo si resulta

es que lo que uno no es capaz de enseñárselo ese niño se lo enseña a otro y sin metodologías, en forma empírica.

- b) No, no es difícil, media vez esté uno preparado no es difícil, pero los niños no aprenden lo que uno quisiera porque no tienen las bases, bases de diferentes clases de nutrición por ejemplo. Aparte de lo académico, porque aquí hay niños que le enseñe el método que le enseñe, no aprende. ¿A QUÉ SE DEBERÁ? POR EJEMPLO USTED TIENE NIÑOS DE NIVEL BIEN BAJO, si de 3º. Y no aprenden y es un problema que viene de grados anteriores, ya he hablado con los maestros anteriores y es igual no han aprendido, no ponen atención, siempre está viendo para allá, siempre está viendo para otro lado, lo que menos hacen es ver lo que uno les está enseñando y entonces es bien difícil enseñarles. Es un problema de carácter social. Si no tienen esas bases de la casa: vaya hijo, usted tiene que aprender porque algún día va a ser profesional. No, no tienen bases. Como le digo, los vienen a dejar porque aquí es la escuela, allí los cuidan mientras yo ando haciendo otra cosa.
- c) A mí, sinceramente le voy a decir, no soy experta en matemáticas, pero yo siento que media vez le encuentras aquello bonito a la matemática le gusta a uno, le va gustando. Porque siento que quizás nosotros como maestras, nosotros hemos tenido como una fobia, un temor a la matemática porque si no nosotros no podríamos hacer la operación. Por ejemplo, a mí la división... me costó aprender a dividir, pero la maestra... también la forma como le enseñaban, muy así... como que hizo falta metodología siento yo. Hoy que soy maestra siento que como que fue metodología, porque ella sólo en la pizarra y una vez o dos veces, ya no quería explicar; si uno no entendía y ella *-hay ve vos como haces, decile a alguien en tu casa que te ayude-*. Y cuando uno no lo podía hacer y veía que la maestra tampoco, iba entrando, ¡hay! Así, eso me pasó, un temor y como que ya la maestra ya no me iba gustando porque ya sentía yo que la maestra no me ayudaba que por mí misma fuera aprendiendo.
- d) Para mí no. Quizá la ventaja que tengo es que estudie Físico Matemático en el bachillerato y de alguna manera considero que sé un poquito de matemática. Por lo menos, a mí me gusta y siento que no es difícil enseñarla y les digo a los niños que no es difícil aprenderla. QUIERE DECIR QUE LA FORMACIÓN QUE USTED TUVO DE MATEMÁTICA LE PERMITE SENTIR SENCILLA LA ENSEÑANZA. Sí.
- e) No, creo que no porque la matemática se puede aplicar en la vida práctica. Es quizás de ponerse al día con las técnicas que usted puede aplicar y las diferentes metodologías. Y no, no es difícil.

#### 8) ¿Cómo enseña a multiplicar?

- a) No hay nada escrito usted tiene que hacer uso de todos los recursos no necesariamente un equipo de audiovisuales, si uno con piedritas, con semillas puede enseñar, no porque tenga empapelado el grado con las tablas si usted les enseña jugando, les da un naípe... otra cosa no aprenden, pero a jugar 31, si, todo eso rapidito porque usted trabaja con los intereses de ellos. Usted saque una lotería y ellos la están llenando, es porque aprenden  $7 \times 4 = 28$  tiene que buscar y si se duerme pierde.
- b) Primero utilizamos el ábaco para comenzar las tablas. Se les exige que se aprendan las tablas, algunos se las aprenden de memoria, ya cuando se les preguntan salteadas, ya no saben y se les hace énfasis en eso y se les pone ejemplos, se les pone cuales son los elementos de la multiplicación, multiplicando, multiplicador, producto, por qué sale eso. Se le hacen sumas

para que ellos vean que después abreviadamente se hace una multiplicación. Hay varias maneras de ir entrando poco a poco con ellos.

- c) Mire, con pocas metodologías, porque le voy a decir, pongo en práctica, así, jugando con el dado. Les doy las tablitas a cada niño que él escoja por sí solo que tabla quiere y le paso yo la cajita y que escoja la que él quiere. Le doy un dado, que lance el dado, y que luego le cayó la del 2, la del 4 y de acuerdo al número que le cayó el dado, así se la pregunto. Y es en esa forma que el niño va aprendiendo las tablas; jugando y aprendiendo, han quedado encantados porque allí es el juego y la enseñanza, pero se aprovecha de esas dos cosas juntas de la metodología para que el niño no se sienta aburrido y a la vez esté aprendiendo.
- d) Cómo es la primera vez yo he estado investigando a través de la suma reiterada que se llama suma repetitiva. De esa manera considero que podría ser fácil para el niño.
- e) Siempre me gusta iniciar con un problema de la vida diaria aplicándolo a la edad de los niños, luego podemos utilizar material concreto para luego llegar a lo abstracto

**9) ¿Qué es lo que más se les dificulta a los estudiantes cuando aprenden la multiplicación?**

- a) Quizás el nivel comprensivo de aplicar a nivel de teoría resolver un problema concreto. Usted le pone una multiplicación y ya como enseñe el mecanismo de donde va a comenzar a multiplicar no hay problema, el problema es cuando no está definida la operación y ellos tienen que abstraer a través de un proceso mental que operación van a realizar. Allí no saben si van a hacer una suma, una resta, una multiplicación o una división. Identificar qué operación van a utilizar es el problema. Alcanzar ese nivel comprensivo, eso es lo difícil.
- b) Si ya media vez se pueden las tablas ya no se les dificulta, aprender las tablas, ese es el problema porque allí andan adivinando. Pero cuando un niño se las puede uno ve que rapidito le pone la respuesta.
- c) Lo más difícil que siento, y por ejemplo, aprendérselas, memorizarlas. Como que al niño le cuesta bastante, no se propone a quererlas aprender, que allí con ese juego es una metodología para que se las aprenda sin aburrimiento por medio de las tarjetitas. Pero yo siento que si los papás nos echaran una manita en la casa, con ese juego de tarjetas y las diferentes metodologías que uno les va enseñando al niño se le hiciera más fácil la matemática.
- d) Memorizarse todo ese montón de tablas.
- e) En realidad, aprenderse las tablas de multiplicar. IDENTIFICAN FÁCILMENTE ELLOS LAS MULTIPLICACIONES? En algunos casos sí, en otros hay que trabajar un poco más con ellos.

**10) ¿Por qué cree qué es difícil para ellos?**

- a) Yo siento que es por el mismo tipo de enseñanza que no arrancamos con una visión analítica comprensiva del niño. Nosotros queremos enseñarle a leer en forma mecánica no comprensiva. Yo siento que son las raíces y que cuando llega a 4º, 5º, 6º no es fácil.
- b) Aprenderse las tablas, es cuestión de memoria, de que no tienen la capacidad de asimilar y andar las tablas en su cabecita. Allí como le digo, son problemas que uno... yo siento que allí ya no puedo. Pero sí, la mayoría de niños aprenden a multiplicar y les gusta, por una cifra, por dos cifras. Se les explica bien como se van ordenando los resultados, ellos aprenden y le gusta, pero

cuando no se pueden las tablas no aprenden. Para mí que la clave está en las tablas.

- c) Bueno, puede ser porque la capacidad intelectual, por ejemplo, le estoy hablando de un segundo grado, entonces, el desarrollo mental del niño es bien determinante para que el niño vaya memorizando, entendiendo las tablas pero con ese jueguito, a mí me está dando resultado con las tarjetas y el niño está jugando y está aprendiendo.
- d) Porque no se han buscado las metodologías de que sea un poco más de juego, que sea más dinámica, que no sea sólo de repetir y repetir, sino que sea a través del juego por eso.
- e) También quizá un poco más con la comprensión, no comprenden muchas veces si en el problema te piden un suma, resta o multiplicación. Les hace falta un poquito de análisis porque las matemáticas llevan la comprensión.

### **11) ¿Qué tipo de materiales utiliza para la enseñanza de la multiplicación?**

- a) Lo que disponemos si la escuela me da recursos hago los carteles, los pego, hago la multiplicación a través de rompecabezas, la Hello Kitty la coloreamos y van los niños allí y van colocando las piedritas. Porque yo he trabajado en cantón en donde no hay ni pupitres y usted va a echar mano de lo que halla a su alrededor y de su realidad.
- b) Utilizamos tiras de papel, en una capacitación nos enseñaron a usar tiras de papel, semillas.
- c) Tarjetas, ruleta, dados, corcholatas, semillas y luego lo llevamos a la práctica al cuadernito también.
- d) Semillitas, botones, podría ser material concreto.
- e) Comenzamos usando las loterías, tenemos allí un cartelito con las tablas de multiplicar para que los niños las vayan repasando. También podemos utilizar hoy que tenemos CD con las tablas de multiplicar para que ellos vayan aprendiendo la multiplicación con cantos.

### **12) Cuando enseña la multiplicación ¿explica el proceso de diferentes maneras? ¿cuáles son?**

- a) Primero hay técnicas grupales, las parte expositiva de las generalidades más, otros lo hacen en grupo pero en matemáticas no se puede llevar a través de un experimento. “¿Cómo hace para que los niños aprendan. Comienza con conjunto, utiliza rompecabezas?” . Nosotros utilizamos cuantas orejas tenemos, cuantas orejas tenemos entre todos. Formación de conjuntos, no sé cómo le llamaran pero nosotros empezamos con cosas práctica y después cómo esa realidad se la llevamos a la pizarra, como es en matemáticas con números. “Utilizas otro recurso como cuadritos”. Cuadrícula cuando enseñamos el área que toma en cuenta dos dimensiones, allí se cuentan cuadritos. Cuando en artística reproducen un dibujo y lo amplían del dicen el doble, el triple y tienen que tomar dos cuadritos por uno. Pero eso sirven de colchón para cuando Ud. entra a enseñar la multiplicación. Pero es bueno se dan cosas elementales como el signo, enseñó como se lee porque a veces fallamos en cosas sencillas y el niño a veces no entiende.
- b) Contando semillas, aquí lo que se les pide son granitos de frijol, ir contando para hacer grupos. Allí tenemos 10, aquí tenemos otros 10 y si tenemos 2, 10 x 2. Allí los vemos agrupando, vamos formando conjuntos de manera que vayan viendo. Utilizamos los vidrios de la ventana y así van agarrando ellos la idea. Pero hay niños que como le digo, hay que rebuscarse, si de una manera no

funciona y también otra estrategia que utilizo es que agarro a los niños que saben más, a los mejores los ocupo de tutores, “ayúdales pero no se pongan a platicar, explícales cuál se multiplica por cual. – Pero mire, lo que pasa es que no se sabe las tablas. Y el mismo problema. Y antes que hacían, le pegaban a uno, no lo dejaban salir a recreo y muchas otras cosas, entonces uno se obligaba, pero como aquí no hay obligación.

- c) Si. Una forma: yo vengo por ejemplo con las tarjetitas que utilizamos. Yo empiezo, le enseño a multiplicar al niño, esa es una forma por medio de tarjetas. La otra con las corcholatas que el niño multiplique y vea que cantidades va formando y entonces la otra es con la ruleta, pero la ruleta tiene los diferentes signos entre, por, resta y suma.
- d) No, nunca he enseñado. Es mi primera experiencia con ellos que voy a tener. No sé cuáles van a ser los resultados porque no se tampoco, como es primer año. Ya uno dice esto me funcionó, esto no, pero como es mi primera vez tengo esa duda cómo va a evolucionar el grupo.
- e) Sí.

**13) ¿Por qué a la mayoría de los estudiantes se le dificulta aprender las tablas de multiplicar?**

- a) Porque allí hay varias causas; algunas veces puede ser el grado de abandono, porque una sola golondrina no hace verano; yo soy la responsable de la jornada de la tarde pero el trabajo ex aula es trabajo de los papas, pero es en lo que menos están. Segundo imagínese que puedo hacer con un niño que lo dejan solo o con la muchacha, ella no tiene autoridad. Entonces hay que rebuscarse aquí para que el muchacho pueda medio mejorar, aconsejarlo.
- b) A los niños se les dificulta aprenderse las tablas porque no repasan. No hay quien en la casa los obligue. Porque hay varias que se las pueden aunque el profesor no se les haya pedido. Aquí hay algunos que ya se la pueden porque los papás les exigen, pero son bien poquitos, es un 10% de los 30 que tengo.
- c) Eso es bien general, con la mayoría de los cipotes tenemos dificultades que no se quieren aprender las tablas, yo por ratos digo que no le quieren poner mucha importancia y siendo la base fundamental para poder multiplicar. Porque nosotros hacemos énfasis en eso, si no se aprenden las tablas a cómo de lugar, de una forma o de otra forma, él se las tiene que aprender, porque si no se aprende nunca va a poder multiplicar, mucho menos a dividir.
- d) No lo se
- e) Porque a veces son un poco aburridas y porque quizás no se aplica la metodología adecuada para que ellos tengan la retención y puedan aprendérselas.

**14) ¿Cómo hace para que los estudiantes se aprendan las tablas de multiplicar?**

- a) Es un proceso; ellos lo hacen por dinámicas yo les doy un diploma al que se aprende las tablas. Se las pide de memoria, no nosotros hacemos concursos y buscamos al campeón de las tablas, a veces por el sexo que no se quieren dejar que una niña les gane; pero ellos pasan divertidos y a ellos les encanta.
- b) Uno los pone a copiar, copia 3 veces la tabla del 2... a lo mejor así se le quedan. Uno tiene que hacer milagros.
- c) Vamos utilizando diferentes estrategias, por ejemplo: tal día yo les doy un margen, les digo me estudian del 2 al 5, o del 2 al 3; los chiquitos los llevo tabla por tabla, porque le estoy hablando de un segundo grado. Vaya, para mañana se aprende la tabla del 1 o para pasado mañana. Yo voy viendo que

tiempo les voy dando y se las pido. Algunos me las dan, otros no, porque no tuvieron esa capacidad de memorizar, pero siempre aunque no da den, hay que insistir para que el niño vaya aprendiendo.

- d) Todavía no lo sé.
- e) Lo que le dije, aplicando juegos, diferentes técnicas. Yo trato de que el más listo le ayude a los demás.

**15) ¿Cómo se puede motivar el aprendizaje y el interés por las tablas de multiplicar?**

- a) Así jugando, jugando, así se motivan los estudiantes a través del concurso se las aprenden.
- b) Aconsejándolos, yo los aconsejo, les pongo ejemplos de que cuando sean grandes les va a hacer falta que van a ser profesionales. Lo que uno habla les sirve, porque varios lo hacen, pero muchos no lo hacen. Por ejemplo tengo un niño no tiene quien por él, ni papá ni mamá. Casi no viene y se va para donde los amigos y a los 3 o 4 días que regresa que va a aprender. No viene a exámenes. En la mayoría los papás trabajan y ellos no les dicen nada y cuando les preguntan salen bravos que vienen cansados de trabajar, y eso ellos lo dicen. Hay vamos pasándolos con esas deficiencias de 3º a 4º y hasta 9º allí el profesor se encuentra con las mismas deficiencias, dicen los profesores, no llevan tareas, no copian clases, están distraídos y si faltan a clases no crea que vienen preocupados a copiarla.
- c) Hay tantas formas de motivar al niño para que aprenda a multiplicar. Una, así como le dije yo, jugando, acuérdense que son niños pequeñitos y a través del jueguito y jugando con esas tarjetas de las tablas se las van aprendiendo; está con el dado y el va multiplicando y está en el proceso de aprendizaje no aburrido y es una estrategia para que el niño aprenda jugando.
- d) Por medio del juego.
- e) Me gusta que ellos participen, quitarles ese temor porque a veces que no les gusta la matemática porque vienen desde pequeñitos con una apatía a las matemáticas, primero sería quitarles eso; de que las matemáticas son bonitas y son aplicables en la vida real.

**16) ¿Establece relaciones con los compañeros de trabajo para buscar soluciones a problemas de enseñanza de la matemática?**

- a) Como hoy estamos por especialidad generalmente los mismos niños dan los mismos problemas en todas las asignaturas por bajo rendimiento, aunque hay algunos que son sobresalientes. Hay niños que tienen conflictos en el hogar, problemas bien difíciles que se salen del alcance de uno. Tengo una niña que me lleva nota de los niños que no trabajan y la maestra me dice que niño no están cumpliendo, cuando el niño mucho falta, y nos comunicamos. Si nos informamos y nos tratamos de apoyar en ese aspecto.
- b) Claro, los maestros nos comunicamos con los del grado anterior, el profesor me cuenta, mire fulano y fulano y me da las características de cómo va académicamente, incluso de los padres para uno tener cuidado a quien no le va a llamar la atención, porque si no... y es un problema que va hasta 9º. Les hicimos una PAES a los de 9º en las computadoras, se les dieron las respuestas para que las repasaran y ni así las contestaron. Es un problema que va hasta bachillerato, y unos 3 meses hacen y como no pasan materias, los sacan, ya como de 5 este año ya los sacaron. Están bien acomodados. Ellos vienen a la escuela, porque les gusta, pero no a estudiar.



- c) Si, cuando se hacen los círculos de estudio comentamos los diferentes tipos de dificultades que tenemos y entonces allí para eso nos sirve, para ver en que estamos fallando, que es lo que tenemos que mejorar, pero nos ayuda bastante. Después de cada período nosotros tenemos un círculo de estudio para ver los pro y los contras que hemos tenido e involucrar también al padre de familia, en qué medida nos colabora en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- d) No. Digamos como buscar ayuda, no.
- e) Casi no.

**17) ¿Ha recibido cursos de capacitación sobre la enseñanza de la matemática? ¿qué temas se han desarrollado?**

- a) Hace muchos años, últimamente no, pero hace mucho vino uno que nos vino a enseñar las tarjetas de lei no se cómo se llaman. Recuerdo que todos estábamos tensos, aburridos, no sentimos que hubiera un aporte que en realidad fuera útil dentro del aula para los problemas que vivimos. Yo sentí que no me dio algo que pudiera utilizar en el aula. El aprendizaje en matemática ha sido empírica. Me he ido dando a medida van surgiendo las necesidades en la escuela. Dada la misma necesidad económica trabaje en distintos centros privados y me di cuenta que allí no le preguntan a uno si quiere o si puede; a usted le dicen haga y aunque yo tenga dos pies izquierdos para bailar, allí me ponen a bailar. La empresa privada no le anda consultando a usted. Entonces en esta área uno mismo va sintiendo la necesidad que este es mi sector, esta es mi gente y cómo no, este es mi pueblo y cómo vamos a rendir más. Me di cuenta que yo estaba mal en matemáticas, me asignaron un grado y dije que no iba a dar lástima. Teníamos una profesora que me ayudó, excelente y a veces uno se complica las cosas y me decía no, enséñalo de esta forma. Yo he visto muchos profesores que saben mucho pero no saben explicar. No es lo mismo saber que saber enseñar. Yo aprendí cuando la maestra me lo explicaba y así fui aprendiendo y me fue gustando. Y usted sabe, si le gusta lo disfruta. Cuando uno le tiene miedo no lo disfruta pero a medida va agarrando confianza y seguridad, disfruta y le sirve a los niños, por supuesto.
- b) Si he recibido uno en la Nacional, tengo un diploma en ciencias y matemáticas. Fue sobre fracciones cuando estaba en 3er, ciclo. Fue sobre la suma, resta, multiplicación y división de fracciones.
- c) Si he recibido pero no adaptadas al primer ciclo sino al nivel de segundo ciclo más que todo. Fue hace mucho tiempo. No son frecuentes y yo quisiera que nos dieran diferentes metodologías de cómo enseñar la matemática en estos grados de primer ciclo porque es donde están las esponjitas, los niños pequeñitos que necesitamos que vayan bien preparaditos al segundo ciclo o al grado inmediatamente superior que ellos van.
- d) El único es al que me llevó la directora a la Corea. Era de matemática. Yo soy de Educación Básica para primero y segundo ciclo, normalmente los maestros que trabajamos en primero y segundo ciclo no tenemos especialidad, los que son de especialidad de matemática son de tercer ciclo.
- e) Si, un diplomado del pensamiento lógico matemático.

**18) ¿Qué tipo de libro de texto utiliza para el aprendizaje de la matemática?**

- a) Yo agarro de todo: Joya de Cerén, Santillana, Editorial Ese. Yo reviso todos los libros y de allí saco ejercicios, especialmente si hay ejercicios prácticos de la vida diaria. Como eso de que los niños usan doble saldo, triple saldo. Tengo

libros viejitos y esos son mejores que los de ahora, mejor estructurados como el de los Hermanos Maristas, Monte María.

- b) Ahorita estamos usando el Monte Sinaí pero como maestros, a los niños no se les puede pedir, es prohibido y si lo compra alguno, los demás van a ponerlo en mal a la dirección. Y otros libros que uno encuentra y a ver qué agarra uno de esos libros. También Joya de Cerén que traen hasta exámenes para evaluaciones. Pero como le digo uno se basa en la experiencia para ir saliendo adelante, pero no se sigue un libro porque no lo tienen los niños. Ellos aprenden, pero rápido se les va.
- c) Tengo diferentes tipos de texto porque tengo Joya de Cerén, colección Monte Sinaí y tengo unos de Santillana y muchas veces utilizamos lo que el Ministerio nos da. Son diferentes bibliografías las que utilizamos lo que nos parece más acertada, esa utilizamos.
- d) Cipotes y Santillana
- e) Las guías de trabajo del Ministerio de Educación, busco información en diferentes editoriales, uso Santillana, Joya de Cerén, ESE y en internet.

#### A.4.2.2. A ESTUDIANTES

##### **1. ¿Te gustan las matemáticas? ¿Por qué?**

- a) Sí, porque es buena para muchas cosas.
- b) Sí, porque son multiplicaciones, divisiones, son bien chivas.
- c) Sí, porque nos enseñan cosas.
- d) Sí, por los números son bien divertidos y me gusta hacer sumas, restas y multiplicaciones
- e) Más o menos. Porque me gusta un poquito a decir menor o mayor.
- f) Sí, porque nos deja una enseñanza.
- g) Sí, porque le enseña a uno a aprender números.
- h) Sí, porque puedo entender que estando en el trabajo podemos sumar y vendiendo podemos multiplicar o dividir. Sirve para cosas de la vida diaria.
- i) Si, los números me gustan a mí desde que tenía 7 años. Mi papá me enseñaba a sumar y yo le dije: papi, creo que estoy listo para las multiplicaciones y él me las ponía. Por veces yo me equivocaba, pero cuando ya fui a tercero ya me las podía.
- j) Sí, porque nos enseñan cosas nuevas y cosas que aprender.

##### **2. ¿Qué opinas de la clase de matemáticas?**

- a) Muy buena, para saber hacer cuentas y...
- b) Que es buena porque nos enseñan.
- c) Que está buena, nos enseñan.
- d) Muy bien. Me gusta.
- e) Que está bien que nos de clases, explica bonito y poquito nos regaña mucho.
- f) Me sirve para aprender.
- g) Es buena.
- h) Es muy bonita para mí, porque así puedo entender más matemática.
- i) Sí, muy bien, aprendo bastante.
- j) Es muy bonita porque nos enseña a estudiar y para cuando seamos grandes seamos buenos trabajadores

##### **3. ¿Qué te agrada más de las matemáticas?**

- a) Las sumas y las multiplicaciones y la división.
- b) La multiplicación, porque tienes que multiplicar.

- c) Las figuras geométricas, operaciones de sumas y restas.
- d) Los números, las preguntas.
- e) Me gusta sumar y restar.
- f) Las divisiones, la multiplicación, sumas y restas.
- g) La suma y la resta.
- h) Me gusta hacer problemas, multiplicar y sumar también.
- i) Los números, resolver problemas.
- j) La multiplicación y la suma.

**4. ¿Qué te gusta cuando tu maestro te enseña matemáticas?**

- a) Sí,
- b) Que lo ponga en la pizarra y nosotros la pasamos a hacer.
- c) Que nos da un rato para opinar.
- d) Sí
- e) Lo que más me gusta es sumar y restar. Me gusta como nos explica pero nunca nos ha puesto a escribir en la pizarra.
- f) Sí.
- g) Más o menos
- h) Me gusta que me explique.
- i) Lo que más me gusta es que a mí me pregunte de lo que se trata. TE GUSTA PARTICIPAR: sí.
- j) Cuando me pasa a poner los resultados o a hacer problemas.

**5. ¿Cómo te enseña tu maestro las matemáticas?**

- a) Explicándome por como son las operaciones, como se van realizando
- b) Nos dice esto es así, esto es así; tenemos que multiplicar así, sacar las respuestas y hacer un poquito más para allá. Hacemos la división, la suma y la resta.
- c) Él dibuja en la pizarra para enseñarnos y entonces allí es cuando nosotros aprendemos a dibujar figuras geométricas. "¿Sólo explica en la pizarra cuando enseña?" –Sí
- d) Muy bien, hay en la pizarra nos pone sumas y restas.
- e) Bueno, porque ella nos explica cómo hacer y allí nosotros trabajamos, "¿la maestra hace juegos de matemáticas?" No, trabajamos, un día nos dio un libro y de allí sólo en la pizarra.
- f) Habla de tema, explica, no nos pasa a la pizarra, utiliza objetos. No, no hacemos juegos.
- g) Explica cómo hacer, nos pone que hacer. A jugar no.
- h) Me explica así, como nos va a enseñar a sumar, restar.
- i) Ella las da, quiero ver, muy bien. Empieza diciendo buenos días, y de allí seguimos con los problemas que escribe, nos explica. Juegos por veces nos hace y problemas también nos hace bastantes
- j) Primero nos escribe los problemas, después nos va explicando y pasa por todas las filas y nos va ayudando a hacer los problemas. Nos va a ayudar.

**6. ¿Cómo te gustaría que te enseñara?**

- a) Nomás que me gustaría que se explicaran un poco más para entenderlas un poquito más.
- b) Escribe en la pizarra.
- c) A explicarnos bien y que le ayudara a los niños. "O sea que no ayuda mucho en la clase". –No
- d) No, me gustaría que fuera de otra forma

- e) Que la pusiera en la pizarra, que nos diera un libro. Es contenta y es feliz pero a veces es muy buena, pero ella nos quiere. Me gustaría que diera la clase como en la pizarra y que nos explique con todas las cosas.
- f) No.
- g) Así como está.
- h) No responde
- i) No, así está bien.
- j) No. Que no cambie.

**7. ¿Estás atento en clase?**

- a) Por ratitos me agarra de estar allí jugando, pero siempre pongo atención en algo.
- b) Sí.
- c) Sí.
- d) Por veces.
- e) Sí.
- f) Atento si.
- g) Por veces.
- h) Sí
- i) Sí.
- j) Sí

**8. ¿Qué entiendes por multiplicación?**

- a) Por ir sumando más números,
- b) Es como sumar, es como número.
- c) No hemos visto ese tema. “¿Y del año pasado no te acuerdas nada? No
- d) ¡Hum...! (no lo sabe). Con los números.
- e) Es aprender a las tablas y por ejemplo  $1 \times 1$  uno, pero algunos no lo saben.
- f) Que se utilizan las tablas, además de eso no sé.
- g) Es como sumar números.
- h) Es una cosa que no sé cómo explicar.
- i) Entiendo que digamos  $2 \times 3$  es 6, hay que sumarlo, depende del número que diga, ya depende del número que está al final.
- j) Es un número que lo tenemos que multiplicar por otro y nos da un resultado.

**9. ¿Para qué te sirven las multiplicaciones?**

- a) para hacer cuentas.
- b) Para agregar
- c) No respondió
- d) Para aprender, para aprender y poder salir bien en mi carrera.
- e) Para aprender más.
- f) Si, para aprender.
- g) Para aprender a dividir.
- h) Para mí la multiplicación es importante porque ya multiplicando podemos hacer varias cosas como vender o calcular.
- i) Las multiplicaciones nos sirven para dividir, las puedo usar para contar, para hacer cuentas.
- j) Para aprender muchas cosas.

**10. ¿Te sabes las tablas de multiplicar?**

- a) Si, no todas
- b) Algunas.

- c) No
- d) Algunas, del 1 al 5.
- e) Me puedo hasta la del 5.
- f) Si, todas.
- g) No todas, hasta la del 5.
- h) Algo. Hasta la del 5
- i) Si, ahorita me las puedo hasta la del 11.
- j) Algunas, hasta la del 6

**11. ¿Cómo te las aprendiste?**

- a) La verdad, no se, se me quedaron. Las repetía, las volvía a repetir, por ejemplo  $1 \times 1$  es 1;  $2 \times 2$  es 4 y así.
- b)  $2 \times 1$  esto,  $2 \times 2$  esto. repetir y repetir.
- c) No respondió.
- d) Mis hermanos me enseñaron. Ellos primero iban leyendo desde la primera tabla, repetía lo que él decía.
- e) Mi papá me ayudó, yo en mi cuarto tengo un cartel y las repito.
- f) Estudiándolas y repasándolas, escribiéndolas y estudiándolas
- g) Así, rectamente.
- h) Primero hice una tarea, la seño nos dijo: estudien bien en su casa. Y yo me puse a estudiar. Después fui repasando una por una y se me fueron quedando casi todas
- i) En tercero nos dijeron que nos las aprendiéramos y de allí cuando terminara el año escolar mi papá me dijo: Mira hijo, practica las multiplicaciones porque cuando vayas a cuarto te van a preguntar las multiplicaciones y te van a preguntar las divisiones también y me las aprendía a cada rato, y me decía después vas a jugar si querés.
- j) Es que mi mamá me las preguntaba y si me equivocaba me ponía desde el comienzo.

**12. ¿Las tablas de multiplicar son difíciles?**

- a) No, no mucho
- b) Son un poquito difíciles.
- c) No respondió
- d) Las del 12 y 13 si, pero las del 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, no
- e) Son difíciles.
- f) No
- g) Las repaso todos los días.
- h) Casi no, para mí casi no.
- i) Las repetía, Mi mamá me decía, primero te las voy a preguntar en orden y después salteadas.
- j) Sí.

**13. ¿Te gusta aprenderte las tablas de multiplicar?**

- a) Si me gustó.
- b) Son bonitas.
- c) Sí, me gustaría
- d) Sí.
- e) Sí.
- f) Si
- g) Sí.
- h) Bastante.

- i) Sí
- j) Por veces.

**14. ¿Pides explicaciones cuando no entiendes?**

- a) Busco que me explique un compañero o un profesor, a quien sepa más que yo.
- b) Sí, al profesor.
- c) No respondió
- d) Sí, si explica más o menos.
- e) Sí, le pregunto y ella me explica.
- f) Sí, al maestro
- g) Sí.
- h) Sí, me explica bastante.
- i) Sí.

**15. ¿Repasas en casa lo que te enseñan en la escuela?**

- a) Poco.
- b) A veces las tareas que nos dejan.
- c) No respondió
- d) Sí, con unos libros de matemática.
- e) Cuando tenemos exámenes sí, pero no todos los días, sino a veces.
- f) Sí
- g) Por en veces no.
- h) Sí, todos los días.
- i) Si por veces sí.
- j) No

**16. En tu vida diaria ¿cuándo utilizas las multiplicaciones?**

- a) La verdad casi todos los días. A veces cuando compro en la tienda y son dos cosas que valen lo mismo pues digo, ha! esto vale 10 y como son dos ha de ser 20.
- b) A veces cuando no me han dado el dinero que es, cuando cambio un billete y no me han dado lo que es. "Pero allí lo que usas es la suma y la resta, pero y la multiplicación cuando la usas": - En las tareas. "Y así diariamente, cuando vas a la tienda no usas la multiplicación"; - para nada, no.
- c) No respondió
- d) ¡Hum! si, a la hora que voy a tener examen de matemáticas.
- e) No.
- f) Sí, en operaciones. Cuando va a la tienda para contar el dinero si está cabal.
- g) No,
- h) Sí, cuando dice un precio se puede multiplicar.
- i) Mi mamá tiene una librería, por veces yo le cuido y vienen bastantes cliente y un chelito para borrar lapiceros vale \$1.50 y voy a comprar dos y digo \$1.50 por dos y si es bastantes números uso la calculadora.
- j) En las tareas, sólo allí.

**17. ¿Utiliza materiales tu maestro para enseñarte a multiplicar? ¿qué tipo de materiales?**

- a) Lo escribía en la pizarra y nos decía que repitiéramos las tablas.
- b) Escribe en la pizarra.
- c) No respondió

- d) Tarjetas, unas tablitas. En primer grado me enseñaron una tablita de pintar las decenas, centenas y unidades. Ahora unas tarjetas, dados, corcholatas, tapones, vasitos.
- e) A veces en los libros están las tablas, la pizarra, las tarjetas, corcholatas, dados, sólo eso
- f) Plumones, sellos y lapiceros.
- g) El metro, plumones, la pizarra.
- h) Algunas veces nos enseñaba así en la pizarra, en otra que nos decía que estudiáramos en el cuaderno y la última fue cuando nos dijo que aprendiéramos bien las tablas porque se las voy a preguntar. NO USABA SEMILLAS, no. NI CANCIONES, nada de eso.
- i) No respondió.
- j) Plumón, pizarra, el metro, el borrador.

**18. ¿Cómo son las tareas que deja sobre la multiplicación?**

- a) Hum! si, a la hora que voy a tener examen de matemáticas.
- b) No respondió
- c) Sólo las operaciones, no deja problemas.
- d) Nos pone las multiplicaciones y nosotros le ponemos las respuestas. Pone como 4 o 5, a veces no nos pone.
- e) Solo las operaciones.
- f) Deja las operaciones, solo que nosotros las contestemos.
- g) También lleva problemas.
- h) Nos deja el libro, pero en el libro aparecen multiplicaciones y problemas, las dos cosas-
- i) Hay veces nos escribe los problemas y nosotros los tenemos que hacer.

**A.4.3. CUÁL ES LA METODOLOGÍA QUE USA PARA ENSEÑAR LA MULTIPLICACIÓN**

- 1.- Es interactiva, los niños descubren en qué casos se aplica y utilizamos, le doy generalidades como el signo, como se lee, los términos, propiedades y ejercitamos juntos y los mismos niños van identificando las fallas.
- 2.- Metodología que va de lo concreto a lo abstracto. Semilla + dibujo a lo simbólico. De lo fácil a lo difícil, memorizando las tablas de multiplicar en forma gradual.
- 3.- Metodología que va de lo concreto a lo abstracto. De lo fácil a lo difícil. Ejemplo: tapones más dibujos a lo simbólico. Memorizando las tablas gradualmente.
- 4.- No respondió
- 5.- Ejercicios de aplicación y ejercicios planteando problemas de la vida cotidiana. Utilizo el libro de texto que es muy importante para que ellos se guíen. Importante también que se aprendan las tablas.
- 6.- Es variada, desde resolución de problemas de la vida diaria, hasta ejercicios de aplicación utilizando el método tradicional (ya que no se puede descartar)
- 7.- Metodología variada.
- 8.- Cuadrículas, jugando con tarjetas, con tapones de gaseosa, con semillas.

- 9.- Ejercicios de aplicación, explicación en forma oral. Se parte del concepto, preguntas, comentarios, se enseña a multiplicar por una cifra, 2 cifras, etc. ejercicios, juegos (cálculo). Los niños pasan a la pizarra o resuelven ejercicios en el cuaderno.
- 10.- Considero que la base son las tablas de multiplicar y se comienza de una cifra y relaciono la suma. Explico que es sus partes y las propiedades que se emplean. Etc.
- 11.- Ejercicios de aplicación, preguntas y comentarios luego se enseña la multiplicación por una cifra, dos cifras. Por medio de juegos, cantos.
- 12.- Primero que conozcan bien los números y cantidades utilizando las unidades, decenas y centenas. Utilizando objetos, semillas, frutas, etc.
- 13.- Resolver situaciones problemáticas.
- 14.- Acercamiento del alumno, Problemas caseros. Tablas, dominio total. Estrategias para multiplicar de lo fácil a lo difícil.
- 15.- No respondió.
- 16.- Grupos de trabajo, pequeños grupos y resolución de problemas del entorno con énfasis en multiplicación.
- 17.- Explico poco a poco la multiplicación por medio de juegos tratando de llevarlo a un nivel muy fácil para los alumnos. Luego les indico que pueden utilizar sus dedos para poder multiplicar.
- 18.- La teoría, ejercicios y práctica. Se les explica el proceso de los pasos de cómo se multiplica (varias veces), luego se les dejan ejercicios para hacerlos en el aula y así verificar si han aprendido y luego se pasan a la pizarra a practicar. (se evalúan los aprendizajes).
- 19.- De lo abstracto a lo concreto.
- 20.- Juegos, canciones, retroalimentación diaria.
- 21.- Conocimientos de los números, conocimiento de cantidades utilizando las unidades, decenas y centenas, luego utilizando objetos, semillas, etc.
- 22.- Participativa, partiendo de sucesos de la vida cotidiana de ellos mismos. Utilizando material concreto.
- 23.- Por la suma reiterada.
- 24.- Por medio del juego, por medio de la suma reiterada, por medio de problemas.
- 25.- Explicativa del concepto dado. Participativa para generar búsqueda de respuestas.