

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A TRAVÉS DE  
CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON MEDIACION DE LAS  
TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER, DEL MUNICIPIO DE  
IPIALES.**



Universidad  
del Cauca

**CARLOS ALBERTO BRAVO BENAVIDES  
ROCIO DEL CARMEN DORADO CASTRO  
ALBA INES GUERRERO VALLEJOS**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
SAN JUAN PASTO, ABRIL DE 2018**

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A TRAVÉS DE  
CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON MEDIACION DE LAS  
TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER, DEL MUNICIPIO DE  
IPIALES.**

**Trabajo para optar al título de: MAGISTER EN EDUCACIÓN – MODALIDAD  
PROFUNDIZACION**

**CARLOS ALBERTO BRAVO BENAVIDES**

**ROCIO DEL CARMEN DORADO CASTRO**

**ALBA INES GUERRERO VALLEJOS**

**DIRECTOR:**

**MG. VICENTE ERDULFO ORTEGA PATIÑO**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
PROGRAMA BECAS PARA LA EXCELENCIA  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
SAN JUAN PASTO, ABRIL DE 2018**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Director \_\_\_\_\_

Mg. VICENTE ERDULFO ORTEGA PATIÑO

Jurado \_\_\_\_\_

Mg. DUMAS MANZANO

Jurado \_\_\_\_\_

Mg. CRISTIAN YOVAO DORADO CEBALLOS

Lugar y fecha de sustentación: San Juan de Pasto, 20 de Abril de 2018

## Tabla de contenido

Contenido	Pag.
Presentación .....	1
1. Referente Conceptual .....	8
1.1. Marco Contextual.....	8
1.1.1. Participantes.....	9
1.2. Antecedentes. ....	10
1.3. Marco Teórico .....	12
1.3.1. Didáctica de las matemáticas.....	12
1.3.1. Las TICs en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.....	21
1.3.3.1. El computador como herramienta didáctica. ....	23
1.3.3.2. Software Educativo.....	26
2. Referente Metodológico .....	28
2.2. Análisis de la Información .....	33
2.3. Propuesta de intervención. ....	44
2.3.1 Presentación.....	44
2.3.2. Objetivos.....	48
2.3.3. Marco teórico.....	49
2.3.5. Contenidos de docentes. ....	53
2.3.6. Contenidos de estudiantes. ....	53
2.3.7. Estándares básicos de competencias de matemáticas.....	53
2.3.8. Derechos básicos de aprendizaje matemáticas grado tercero.....	53
2.3.9. Talleres de aplicación. ....	54
2.3.9.1. Socialización de material manipulable. ....	54
2.3.9.2. Exploración y uso del software de aplicación multifacilito.....	56
2.3.9.3. Sumas repetidas. ....	59
2.3.9.4. Factores de un número.....	61
2.3.9.5. Series numéricas y patrones de cambio. ....	65
2.3.9.6. Situaciones multiplicativas con problemas de orden combinación. ....	68
2.3.9.7. Construcción de tablas de multiplicar.....	69
2.4. Resultados .....	73

3. Conclusiones y reflexiones ..... 77

4. Bibliografía ..... 79

## Índice de Tablas

Contenido	Pag.
Tabla 1 Clasificación de los ejes principales de investigación. ....	31
Tabla 2 Ejes que direccionan la recolección de información .....	31
Tabla 3 Elementos que fundamentan la propuesta didáctica .....	47
Tabla 4 Presupuesto de recursos a utilizar en la propuesta didáctica .....	48
Tabla 5 Doce elementos en grupos iguales.....	54
Tabla 6 Agrupar dos polígonos.....	56
Tabla 7 Lados de los polígonos .....	60
Tabla 8 Unión de factores con productos .....	63
Tabla 9. Descomposición en factores. ....	63
Tabla 10 Factores ocultos .....	64
Tabla 11 Complementar los datos.....	66
Tabla 12 Registro de turnos de los pacientes.....	66
Tabla 14 Grupos de tres cubos.....	70
Tabla 15 Organizar grupos de cubos .....	70
Tabla 16 Construcción de tablas de multiplicar.....	71

## Lista de figuras

Contenido	Pag.
<i>Figura 1 Arreglos rectangulares .....</i>	55
<i>Figura 2. Polígonos .....</i>	60
<i>Figura 3 Situación problema .....</i>	61
<i>Figura 4. Cuadrados.....</i>	61
<i>Figura 5. Complementación de los espacios. ....</i>	62
<i>Figura 6. Colecciones de triángulos.....</i>	62
<i>Figura 7. Complementación de los espacios. ....</i>	62
<i>Figura 8. Espacios para dibujar.....</i>	63
<i>Figura 9. Factores y productos. ....</i>	63
<i>Figura 10. Ubicación en el plano.....</i>	64
<i>Figura 11. Características de un triángulo .....</i>	65
<i>Figura 12. Datos para situación problema .....</i>	66
<i>Figura 13 Material de apoyo para resolver la situación .....</i>	67
<i>Figura 14 Polígonos regulares.....</i>	71
<i>Figura 15. Colecciones de estrellas.....</i>	84
<i>Figura 16. Colecciones de mariposas. ....</i>	85
<i>Figura 17. Secuencias.....</i>	85
<i>Figura 18. Colecciones de mesas. ....</i>	91
<i>Figura 19. Colección de dados.....</i>	92
<i>Figura 20. Descubrimiento de números ocultos.....</i>	92
<i>Figura 21. Representación simbólica de las colecciones.....</i>	92
<i>Figura 22. Selección de producto.....</i>	93
<i>Figura 23. Ícono del Software .....</i>	94
<i>Figura 24. Menú principal.....</i>	95
<i>Figura 25. Configuración de la presentación.....</i>	95
<i>Figura 26. Menú del software.....</i>	96
<i>Figura 27 Botones y sus funciones. ....</i>	97
<i>Figura 28. Créditos del software.....</i>	97

<i>Figura 29. Menú de actividades.</i> .....	98
<i>Figura 30. Botón de instrucciones, de limpieza y de navegación.</i> .....	98
<i>Figura 31. Diseño de arreglos rectangulares.</i> .....	99
<i>Figura 32. Construcción de las tablas de multiplicar.</i> .....	99
<i>Figura 33. Características de polígonos.</i> .....	100
<i>Figura 34. Serie numérica del número 3.</i> .....	100
<i>Figura 35. Serie numérica del número 4.</i> .....	101
<i>Figura 36. Serie numérica del número 5.</i> .....	101
<i>Figura 37. Ubicación en el plano.</i> .....	102
<i>Figura 38. Instrucciones del juego.</i> .....	102
<i>Figura 39. Distribución de los objetos</i> .....	103
<i>Figura 40. Ubicar balas en el plano.</i> .....	104
<i>Figura 41. Tabla de doble entrada.</i> .....	105



## Presentación

En esta propuesta se plantea algunas estrategias que puedan contribuir en el mejoramiento de las prácticas pedagógicas como de los resultados en el aprendizaje de las matemáticas escolares por parte de los estudiantes de educación básica primaria, y pretende dar respuesta a las orientaciones, del MEN, en cuanto a elevar la calidad de la educación y, en especial, en lo que hace referencia al fortalecimiento institucional.

Se trata así mismo de cualificar el trabajo en las instituciones educativas como escenarios que posibilitan y contribuyen al desarrollo de prácticas encaminadas al avance de la ciencia y la tecnología y, por consiguiente, a la consolidación de elementos de juicio que permitan mejores interpretaciones y comprensiones del mundo social y natural. Se entiende entonces que, para responder a este reto, los procesos educativos deben satisfacer ciertos requerimientos que implican la flexibilidad y la permeabilidad ante los cambios científicos y que a su vez se constituyan en generadores de cambios constructivos en la vida cotidiana de las diversas manifestaciones culturales.

Las matemáticas constituyen un conjunto de saberes fundamentales para el desarrollo personal, social y laboral de un ser humano, que contribuye a la formación del pensamiento crítico y autónomo. Las tablas de multiplicar son elemento importantes dentro de los saberes matemáticos; pese a su importancia y funcionalidad, el aprendizaje de estas representa, para la mayoría de los estudiantes, una de las mayores dificultades y para los profesores un serio problema enseñarlas. No obstante, la necesidad de su uso en diversas actividades cotidianas, el aprendizaje de este tema es inamovible en las matemáticas escolares, aunque se haya convertido en motivo de horror para muchos. Siendo entonces las tablas de multiplicar parte funcional de las

matemáticas, es importante abordar la búsqueda de actividades y prácticas que permitan avanzar en su aprendizaje de una manera gratificante, amena y comprensible; por tal razón, este proyecto propone una alternativa didáctica basada en el uso de recursos que favorezcan la manipulación de elementos y cuyo resultado fundamental sea la comprensión de las tablas de multiplicar desde la interacción con elementos palpables, así como el fortalecimiento del proceso de modelación mediante el uso de una herramienta digital que contribuya a desarrollar la abstracción a partir de la representación tanto pictórica como simbólica del proceso multiplicativo.

Con base en las anteriores consideraciones se propone diseñar y hacer uso de material manipulable, entendido como elementos, objetos o instrumentos que propician el aprendizaje a partir de las experiencias que se generen en los estudiantes; dicho material será presentado con las respectivas sugerencias metodológicas y sus posibles usos. El material que se implementará también será representado mediante un aplicativo multimedia, en donde las TIC servirán de mediadoras para que los niños, a medida que juegan, comprendan, aprendan, y memoricen las tablas de multiplicar de manera divertida.

Para la implementación de esta propuesta pedagógica se tiene en cuenta a los estudiantes del grado tercero de la institución educativa Rural de la vereda Chiranquer, con quienes se busca fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicar, a través de material manipulable y digital.

## Resumen

El presente proyecto de investigación se desarrolla en el Centro Educativo Chiranquer del Municipio de Ipiales, en el que se involucra la participación de los tres docentes y de los estudiantes de grado tercero, con el propósito de identificar las estrategias que los docentes utilizan para la enseñanza de las tablas de multiplicar y conocer las dificultades que los estudiantes presentan en su aprendizaje.

El estudio permite ver, que los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicar se reducen a tan solo la ejercitación, que conlleva a la simple mecanización, lo que impide el aprendizaje significativo de estas.

Como alternativa se plantea una propuesta de intervención que posibilita la comprensión de procesos que permiten la construcción de las tablas de multiplicar, a partir de la utilización de materiales manipulativos y el uso de un software de aplicación, a través del desarrollo de talleres orientados tanto a docentes como a estudiantes.

La investigación se sustenta en el paradigma cualitativo de Taylor y Bogdan, con un enfoque crítico social y el método investigación acción educativa de Elliott. Las técnicas usadas para la recolección de información fueron la entrevista semiestructurada de Folgueiras y la evaluación diagnóstica diseñada por equipo de estudio.

Finalmente se aplica a los estudiantes una nueva prueba diagnóstica, también diseñada por el equipo de estudio, con el fin de evaluar los alcances y logros obtenidos de la propuesta de intervención y hacer un análisis del impacto causado en los estudiantes.

## **Introducción.**

La presente investigación está enfocada a indagar acerca de las estrategias que desarrollan, los docentes en el proceso de enseñanza, lo mismo que las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje y en la comprensión de las tablas de multiplicación. En ella se pone de presente la importancia del uso de material manipulable y la mediación de las TIC, como herramientas que se pueden implementar, dentro de las prácticas de aula, para fortalecer dichos procesos, mediante la realización de talleres dirigidos a docentes y estudiantes.

Las matemáticas constituyen un tipo importante de pensamiento, que es necesario desarrollar en la niñez, desde los niveles más elementales como base para lograr la formación integral del ser humano y capacitarlo para desarrollar procesos de aprendizaje significativo, indispensables en la comprensión del medio que los rodea, de tal modo que les permita adaptarse al mismo de manera adecuada y actuar coherente y exitosamente aplicando los conocimientos que adquiere en su proceso de formación.

“Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas escolares se ha llevado a cabo, a través de metodologías enfocadas fundamentalmente en ofrecer, definiciones o formulas, para que el estudiante, con esta información dada, resuelva ejercicios siguiendo patrones de imitación, privándolo de comprender, acerca de lo que está haciendo, y, cohibiéndolo de desarrollar su capacidad creadora e integradora; es decir, que en la enseñanza no se enfatiza los conceptos, pero si los procedimientos, sin mucho sentido y dando énfasis únicamente a la memorización” (Contreras, 1995; Cabrera y Fuentes, 1996; Molina y Vásquez, 1996; Bertarioni y Herrera, 1997).

Una parte importante de las matemáticas escolares, en la educación básica primaria está encaminada a la comprensión de las operaciones aritméticas. En el caso de la multiplicación el tema de las “tablas” es básico tanto en la resolución de diferentes problemas como en el aprendizaje de las mismas orientando a la preparación para avanzar en el estudio de la aritmética y, en especial, de los problemas de estructura multiplicativa.

Es por esto, que la aprehensión de las tablas de multiplicar se ha convertido en un reto constante para los estudiantes como para los docentes. Es necesario entonces que los profesores propongan de manera creativa y con criterio innovador, nuevas alternativas que le permitan lograr en la niñez la motivación y fácil comprensión de las mismas. Por ello el desafío que tiene un docente es buscar nuevos métodos, materiales, recursos y, por supuesto, ayuda tecnológica que posibilite el fortalecimiento de su quehacer y por ende mejorar el desempeño de los estudiantes.

La utilización de material manipulativo y de las nuevas tecnologías permite para el caso en referencia, ir más allá de la memorización simple de números, y, por el contrario, facilitan mejores comprensiones y alternativas para desarrollar procesos cognitivos con sentido que facilitan la permutación, asociación y disociación de cantidades para significar una misma totalidad.

Los estándares básicos de competencias de matemáticas manifiestan que “Las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo de las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los interés y las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por lo tanto, les permite buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos” (MEN, 2006, p.72)

Entre las asignaturas del currículo escolar, de la Educación Básica Primaria, tradicionalmente han sido las matemáticas una área problemática y aún conflictiva para estudiantes, educadores y padres de familia. Un alto porcentaje de estudiantes manifiesta temor y falta de gusto e interés por esta materia. Esta situación es observable en los procesos de enseñanza y de aprendizaje llevados a cabo en el aula; además se evidencia en los resultados de las pruebas internas y externas como Saber, Supérate y Aprendamos, lo cual significa que hay mucho por hacer para lograr mejores resultados en la enseñanza de las matemáticas escolares.

Dentro las prácticas de aula, en el tema de la multiplicación, los docentes han privilegiado sólo actividades de memorización mecanizada y sin sentido, en la enseñanza de las tablas de multiplicar, sin tomar conciencia de la importancia de estos procesos y de su papel en la resolución de problemas. Igualmente, el trabajo de los docentes en cuanto a su compromiso de cumplimiento con la programación anual, se reduce únicamente a la presentación de los contenidos, olvidando el propósito central de considerar las matemáticas como campo de formación y como una actividad lúdica y gratificante para la niñez que permita aprender para la vida y no solo para el momento.

Así mismo, se ha constatado que los docentes, dentro de sus prácticas de aula, no implementan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), que, además de contribuir a generar un ambiente de aprendizaje interesante y atractivo, proporcionan herramientas eficaces para aprendizajes de este tipo y en consecuencia, desempeñan un papel importante en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas escolares.

“Construir herramientas con propósitos deliberados constituye pues, un rasgo distintivo de nuestra especie a tal grado que la historia de su evolución puede identificarse con la del desarrollo de sus órganos artificiales: las herramientas. La investigación ha revelado que las

partes del cerebro que más han evolucionado son las que están en relación con funciones cognitivas” (Moreno, 2001,2012).

Estas han sido las razones por las cuales la presente indagación ha planteado tanto como punto de partida y como guía de trabajo la búsqueda de respuestas al interrogante ¿Qué elementos didácticos se debe involucrar en las prácticas pedagógicas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar, en los estudiantes del grado tercero del centro educativo Chiranquer?

Con base en las anteriores consideraciones se ha propuesto identificar las dificultades que tienen los niños, describir los recursos didácticos que tradicionalmente utiliza el profesor,

diseñar e implementar una estrategia didáctica alternativa e innovadora utilizando material concreto y con la mediación de las TICs con el propósito de orientar a los docentes en el uso del material didáctico manipulable y manejo del software de aplicación Multifacilito, para la enseñanza de las tablas de multiplicar; con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicar, a través del uso de cubos encajables, polígonos regulares y, como se ha señalado, con la mediación de las TICs, en los estudiantes del grado tercero de educación básica primaria, del Centro Educativo Chiranquer del municipio de Ipiales.

## **1. Referente Conceptual**

### **1.1. Marco Contextual.**

El centro Educativo Chiranquer se encuentra ubicado en el sector rural del municipio de Ipiales en la vereda del mismo nombre, dentro del resguardo indígena de Ipiales; está asociado a la Institución Educativa Los Pastos, a la cual, un número reducido de estudiantes que terminan el grado quinto, ingresan a continuar los estudios de bachillerato. Este centro educativo cuenta con su propio proyecto educativo institucional, carece de un documento formal donde se exprese la licencia de funcionamiento, sin embargo, cuenta con una matrícula en el departamento administrativo nacional de estadística DANE con número 2356001124; atiende en promedio, cada año, a un grupo de 45 estudiantes, todos ellos descendientes de la etnia indígena los Pastos, la cual carece de una lengua nativa. Aunque esta comunidad conserva algunos usos y costumbres de sus antepasados, éstos no son muy arraigados. En su mayoría, los estudiantes son hijos de padres que se dedican a la agricultura en pequeñas parcelas y, a la vez, son comerciantes directos de los productos agrícolas que cultivan. Una gran cantidad de los estudiantes, al término del grado quinto, deciden acompañar a sus padres en las labores de la agricultura principalmente, negándose así la oportunidad de acceder a continuar sus estudios. El Centro cuenta con dos docentes de aula y uno que cumple además la función de directivo docente, quienes atienden el grado de transición, correspondiente al nivel de pre escolar, y los cinco grados de la básica primaria. Este Centro cuenta con espacios destinados al desarrollo de las clases, zonas deportivas y recreativas, una sala de informática, que a su vez es utilizada como biblioteca.

El Centro Educativo procura formar estudiantes íntegros, capaces de resolver problemas de su vida cotidiana y del entorno donde se encuentren, desarrollando competencias para su quehacer diario y orientadas a la transformación de su medio con el fin de mejorar las



condiciones de vida. Además, se busca brindar a la sociedad individuos críticos, reflexivos y analíticos capaces de resolver problemas dentro y fuera de la comunidad educativa, retomando valores que les permitan convivir y desarrollarse libremente, que se interesen por la investigación y la creatividad en sus diferentes manifestaciones.

En este orden de ideas, las matemáticas juegan un papel fundamental en el desarrollo intelectual y social de los estudiantes.

De acuerdo con los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, el estudio del área de las matemáticas escolares se realiza mediante cinco sistemas conceptuales encaminados a desarrollar pensamiento matemático. El pensamiento numérico se desarrolla dentro de los sistemas numéricos y “una parte importante del currículo de matemáticas en la educación básica primaria, se dedica a la comprensión del concepto de las operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división entre números naturales” (MEN 1998, s, p).

En particular, la multiplicación, es una operación aritmética que contribuye a desarrollar en los estudiantes competencias básicas como: la comprensión de algoritmos, la resolución de problemas, la comunicación y el desarrollo del pensamiento lógico matemático que son de gran utilidad en la interacción social.

**1.1.1. Participantes.** En el Centro Educativo Chiranquer se encuentran matriculados 42 estudiantes, organizados en 3 aulas multigrado, distribuidos así: una aula para 9 estudiantes de transición y 10 de segundo grado; otra para 10 estudiantes de grado primero y 7 de tercero; y otra para 5 estudiantes de cuarto y 2 de quinto grado.

Se pretende implementar el presente proyecto con los niños y niñas del grado tercero, quienes se encuentran en edades comprendidas entre los 7 y 8 años. Estos estudiantes se caracterizan por ser receptivos, sumisos y poco participativos, sin embargo, cuando se realizan actividades lúdicas, y que llaman su atención, ellos se motivan y participan activamente. Es importante destacar que la mayoría de estos estudiantes no cuentan con el apoyo de sus padres para el desarrollo de sus actividades escolares, esto se convierte en una de las causas que inciden en el bajo rendimiento académico.

## **1.2. Antecedentes.**

En primer lugar se hace referencia a los proyectos de investigación a nivel regional.

Herrera y Suaza (2011) en su propuesta: “Estrategias metodológicas creativas para la comprensión de las matemáticas en los estudiantes de grado quinto de básica primaria del Liceo Infantil Ronditas de San Juan de la ciudad de Pasto”, describe algunas estrategias metodológicas creativas que ayudan a la comprensión de las matemáticas, en las que se involucran elementos lúdicos, juegos y material didáctico que le permiten al docente y a los estudiantes desarrollar procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, de manera divertida, donde el niño explora, manipula, saca sus propias conjeturas y resuelve acertadamente diferentes tipos de situaciones problema y ejercicios matemáticos.

Morán y Timaná (2006) presentan una propuesta de investigación denominada “Desarrollo de un software educativo como apoyo al aprendizaje de las operaciones matemáticas elementales en la educación básica primaria” cuyo propósito principal es ofrecer un método eficaz para la comprensión, ejercitación aplicación y memorización efectiva de las cuatro operaciones

matemáticas, con la ayuda de herramientas tecnológicas que favorecen la actividad lúdica en los estudiantes de básica primaria.

En segundo lugar, es importante destacar algunos trabajos realizados a nivel nacional, como los siguientes:

Ruiz (2008) propone que las estrategias para la enseñanza-aprendizaje resultan positivas cuando el docente tiene conocimiento del desarrollo del pensamiento matemático, con lo cual determinará la orientación de las actividades, En particular si un docente tiene una concepción de origen mecanicista, la orientación de las actividades estará dirigida a lograr que los alumnos sepan hacer cosas, por ejemplo, saber cómo hacer las multiplicaciones. Si por el contrario, la concepción es desarrollar el pensamiento, las actividades estarán dirigidas a que los estudiantes superen formas de pensar apropiándose y construyendo nuevos objetos de conocimiento.

Arismendy (2015) propone la implementación y evaluación de un ambiente de aprendizaje presencial mediado por las TIC, trabajo que tiene como objetivo central fortalecer el pensamiento Lógico Matemático en los estudiantes. En esta propuesta se contempló la teoría del aprendizaje colaborativo, como estrategia que permitiera el desarrollo de habilidades personales y sociales las cuales llevarían a precisar, organizar, integrar y construir conocimiento matemático. Para validar la pertinencia de la propuesta, realiza un pilotaje con estudiantes de grado noveno aplicando una prueba (tomada literalmente del banco de guías del ICFES 2012) orientada a detectar la dimensión cognitiva y procedimental del saber matemático, los ítems donde se presentan mayores dificultades están relacionados con el componente de variaciones y las competencias de comunicación y razonamiento.

En tercer lugar haremos referencia a aquellas propuestas de investigación desarrolladas a nivel internacional. Algunas de éstas son:

Fernandez (2007) manifiesta que es importante incluir, en la educación primaria, un significado que dote fundamento epistemológico, a los conceptos matemáticos, para no correr el riesgo de desnaturalizar los principios científicos que dan sentido al concepto, en este caso a la estructura matemática. En su publicación, da razones que se apoyan fundamentalmente en errores cometidos por los escolares. Y, finalmente, sugiere un procedimiento para la intervención educativa en la enseñanza de la multiplicación.

Rivera (2016) revela una monografía, en donde se exponen las dificultades que los alumnos presentan para resolver problemas aritméticos, en este caso relacionados con la multiplicación, y da un panorama de las causas por las cuales existe un rechazo hacia las matemáticas, por parte de los estudiantes. Así también se mencionan los procesos en los cuales un alumno desarrolla sus habilidades para dar solución a problemas que impliquen el uso de las multiplicaciones.

### **1.3. Marco Teórico**

#### **1.3.1. Didáctica de las matemáticas.**

Aprender supone colocar en escena ciertos procesos mentales básicos. La relación que existe de quien aprende con el objeto de aprendizaje por medio de los sentidos, es conocida como percepción; mientras que memorizar se constituye en el proceso de almacenamiento de las percepciones. Recordar es traer un dato desde la memoria hasta la conciencia y viceversa, esto determina el proceso mental de transferencia. La asimilación propicia la comprensión y garantiza que lo aprendido no se olvidará. En la capacidad de establecer relaciones entre palabras, objetos, conceptos, tesis o postulados, es cuando emerge la etapa de asociación. La acomodación asume

contraponer creencias, ideas, juicios, incluso paradigmas; lo que causa resistencia (desequilibrio cognitivo) por lo cual el sujeto debe experimentar ciertas modificaciones para adaptarse al nuevo conocimiento. Finalmente se concluye con la fase de retroalimentación, que implica el juicio de un tercero que pueda dar validez y permite darle mayor solidez al aprendizaje (Negrete, 2017).

La apropiación del conocimiento por parte de quien aprende corresponde a una nueva perspectiva de la enseñanza de las matemáticas, esto, sin duda conlleva a la estructuración, el diseño y a la utilización de estrategias y métodos orientados en oposición a una visión de transmisión de saberes ya construidos. Por ello, el papel del profesor debe concentrar sus esfuerzos en identificar e intervenir a través de orientaciones pedagógicas en aquellas actividades que el niño no es capaz de realizarlas por sí mismo, razón por cual, se hace “necesario distinguir entre lo que el alumno es capaz de hacer por si solo y lo que es capaz de hacer y aprender con la ayuda de otras personas” (Malagon, 2005).

Potenciar la reflexión y el razonamiento del estudiantado en la actividad manipulativa que se desarrolla y propiciar una atmósfera que estimule a los estudiantes a explorar, comprobar y aplicar ideas es fundamental, puesto que dichas habilidades son base para la construcción de sus propios planteamientos en las matemáticas. El enfoque constructivista señala que la reflexión sobre las acciones, ejercidas sobre materiales concretos, genera prácticas y experiencias que constituyen, en edades escolares, el motor facilitante de la construcción de conocimiento. “En particular, la visión piagetiana proporciona un punto de vista según el cual el conocimiento lógico y matemático, en general, se construye a partir de la reflexión llamada pseudoempírica, que el sujeto establece al actuar sobre los objetos”. (Ruesga, Giménez y Orozco, 2005, p. 130).

Según Leguizamón, Porrasy, & Suaéez (2015) “la importancia de las concepciones del profesor acerca de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, el

conocimiento, el contenido, los métodos y los materiales disponibles para enseñar, influye en el trabajo en el aula”. (...) “Esto implica que los maestros escuchen con atención a sus escolares, orienten el desarrollo de sus ideas y hagan uso extensivo y reflexivo de los materiales físicos que posibiliten la comprensión de ideas abstractas” (Betancourt, 2015, p.28).

El uso de material didáctico, ya sea, material manipulable o virtual, a través de los cuales se desarrollan procesos de exploración, experimentación y manipulación; promueven diferentes experiencias de aprendizaje. El MEN (2006) expresa que “cada conjunto de recursos puestos en escena a través de una situación de aprendizaje significativo y comprensivo, permite recrear ciertos elementos estructurales de los conceptos”. Los recursos didácticos, deben ser pensados, y estructurados, con el propósito de apoyar los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para alcanzar la conquista de objetivos educativos específicos.

El desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas escolares, con la mediación de material didáctico, puede ofrecer espacios de interacción, dentro de los cuales los estudiantes construyen sus aprendizajes en entornos lúdicos, de recreación e incluso de juegos; concebidos estos, como instrumentos que permiten obtener provecho pedagógico que coadyuva a la comprensión de conceptos matemáticos.

Según Godino “se puede considerar como material didáctico cualquier medio o recurso que se utiliza en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En esa categoría se incluyen objetos diversos, como manuales escolares en su versión escrita, grabaciones en video, programas de ordenador, los propios dedos de las manos, piedrecitas y calculadoras, entre otros” (Leguizamón et al., 2015, p.158).

Concentrar en el uso de material didáctico, los procesos de enseñanza y de aprendizaje, con el propósito de desarrollar “tareas de tipo conexión y reflexión” (OCDE, 2016), podría incidir en la recuperación del verdadero sentido de las matemáticas escolares. Al respecto “la teoría antropológica de la didáctica de Chevallard, muestra que la tareas que se realizan son de tipo de reproducción cuando los saberes matemáticos, están enfatizados en la asimilación de conceptos a través del trabajo de ejercitación y operatorio” (Paredes et al., 2013, p. 5 ). Esto conlleva a sumergirse en la “enfermedad didáctica, al olvidar que las matemáticas sirven sobre todo para resolver problemas” (Chevallard, Marianna & Josep, 1997).

Según Chamorro (2005) “el aprendizaje se apoya en la acción” es decir en la manipulación directa sobre materiales, lo que implica provocar la motivación, y, propiciar hechos orientados al asombro, y, a repetir eventos con el propósito de entender y comprender lo que se hace, bajo el pretexto de implementar actividades prácticas que puedan conllevar a la construcción de conocimientos matemáticos a través de la activación de situaciones didácticas.

El aprendizaje de los saberes matemáticos, por su naturaleza suponen el desarrollo de procesos complejos de abstracción, su comprensión y asimilación, en gran medida dependerá del contrato didáctico que se establece entre el profesor y el alumno, y viceversa; y que se aplica no solo dentro de una situación didáctica, sino también en un conjunto de estas.

### **1.3.2. La multiplicación.**

“La enseñanza de las matemáticas debe suplir la necesidad de desarrollar competencias socio-culturales, comunicativas y cognitivas en los estudiantes para lograr el acceso y la participación en la construcción de los saberes y las transformaciones que necesita la sociedad” (MEN, 1998, p.18), por este motivo, la visión sobre el conocimiento ha adquirido una concepción distinta,

antes, éste era tomado como el conjunto de contenidos puntuales, estáticos y acabados; en la actualidad, esta se ha modificado asumiéndose como un proceso en permanente evolución, que hace posible aproximarse a una mejor comprensión del mundo. Es entonces conveniente que los estudiantes, más que repetir y reproducir conocimientos acabados, desarrollen sus competencias básicas las cuales aprovechen de manera útil.

Es indispensable tener en cuenta que el estudio de las matemáticas contribuye al desarrollo social, porque permite formular preguntas y dar respuestas a inquietudes que surjan en cualquier situación, posibilita implementar ambientes de aula propicios para la reflexión, la creatividad, la participación y la tolerancia; hace de la escuela el principal referente de comparación para el mejoramiento del entorno, facilita entender los problemas del país y cuya solución depende de su conocimiento y de otras ciencias, constituye un requisito previo para estudiar las diferentes materias y por ultimo aporta a un mejor desempeño en contextos que implican transacciones.

Los lineamientos curriculares de matemáticas, plantean “el desarrollo de los procesos curriculares enfocados, entre otros, en la comprensión, uso y significado del número, en el caso de los números naturales; el conteo y las operaciones básicas usualmente empleadas” (MEN, 2006, p.59). “Dentro de dichos procesos curriculares las operaciones básicas tienen un orden de enseñanza que se evidencia en la coherencia vertical y horizontal de los estándares de calidad” (MEN, 2006, p.78). En este proyecto se pretende abordar la multiplicación y la comprensión que los puedan niños alcanzar de esta.

La escuela inicia con la enseñanza de la multiplicación después de la adición y la sustracción, pero habitualmente se puede encontrar que estas se abordan como temas aislados, y, además con tiempo definido dentro del currículo escolar, sin tener en cuenta que el aprendizaje de conceptos en conjunto facilita la comprensión. Para Vergnaud “naturalmente esos campos conceptuales no



son independientes, y unos pueden ser importantes para la comprensión de otros” (Moreira et al., 2002, p. 393).

Conocer las tablas de multiplicar es uno de los pilares fundamentales en el desarrollo cognitivo del ser humano, tanto en las matemáticas, como en otras áreas e incluso en la vida cotidiana; en el campo escolar, le permite desenvolverse con facilidad en la resolución de los problemas que implican el uso de la estructura multiplicativa, y además continuar con el proceso de aprendizaje de estructuras nuevas; como la división, las fracciones y sus operaciones, los conceptos de área y volumen, encontrar múltiplos y factores de un número, ecuaciones con incógnitas, entre otras; temáticas que se abordan a lo largo de la vida escolar; puesto que el desarrollo del pensamiento numérico requiere el dominio progresivo de procesos y conceptos que permiten la estructuración conceptual necesaria para la educación básica y media (MEN, 2006).

### ***1.3.2.1. Comprensión de la multiplicación.***

Pérez y Gardey (2012) manifiestan que la multiplicación es una operación aritmética de composición que requiere sumar reiteradamente un número de acuerdo con la cantidad de veces indicada por otro. Esta definición es refutada por Fernández (2007) al afirmar que

“nos encontramos con una seria dificultad didáctica respecto a la comprensión del concepto, cuando decimos que una multiplicación es una suma de sumandos iguales ya que, no sólo estamos diciéndole al niño que multiplicar es «eso», sino que todo lo que no sea «eso», no vale como multiplicación”.

Porque existen situaciones en las que no se resuelve esta operación con sumas reiteradas, es el caso de multiplicar un número por la unidad, por ejemplo  $7 \times 1$ , o cuando se presentan problemas de producto cartesiano.

Los dos autores coinciden en la identificación del objetivo de dicho proceso, que es hallar el producto de dos factores. Se puede decir entonces que el uso de adiciones reiteradas es un mecanismo que el estudiante usa para obtener los resultados de algunas situaciones de la multiplicación, pero no implica una definición para esta operación aritmética. “El hecho de que muchas de las situaciones multiplicativas se puedan resolver mediante una estrategia de este tipo ha llevado a definirla de esa manera, error que puede producir desazón, cuando los estudiantes deben enfrentarse a problemas diferentes” (López, 2008, p.4)

En la práctica docente se aprecian dos posiciones frente al aprendizaje de la multiplicación; hay quienes se inclinan por la importancia de la memorización de las tablas de multiplicar y los que consideran que es necesaria la comprensión de estas. Las personas que asumen la primera posición creen que si el niño o niña no ha aprendido las tablas de multiplicar de memoria, tendrá dificultades al resolver un problema ya que dará prioridad a tratar de recordar un resultado, lo que hará más lenta la resolución de situaciones o incluso llevarlo al fracaso en su intento de hallar la solución, quienes eligen la comprensión prefieren usar estrategias que impliquen comprender el origen del número producto de una multiplicación, para aplicarlo en la resolución de problemas.

La teoría de los campos conceptuales considera que en un campo conceptual, el núcleo del desarrollo cognitivo es la conceptualización, por lo que se debe prestar importancia a este proceso en los estudiantes. El concepto consta de tres conjuntos que se deben considerar simultáneamente; el conjunto de situaciones, el de invariantes, y el de las representaciones

simbólicas (Otero, Fanor, Sureda, y Llanos, 2014). De lo anterior se infiere que el desarrollo del campo conceptual multiplicativo requiere del dominio de los tres conjuntos mencionados; en concordancia con ello, Orozco (2009) afirma que el estudio de la estructura multiplicativa se aborda desde al menos cuatro puntos de vista diferenciados así: operación mental, tabla de multiplicar, perspectiva de los algoritmos y el enfoque de resolución de problemas. Esta diferenciación es importante para los niños, porque la operación mental es condición indispensable para el aprendizaje de las tablas de multiplicar; el dominio del algoritmo es una actividad basado en el conocimiento de las tablas y de un nivel superior de conocimiento, y la solución de problemas requieren el saber de las tablas, el uso de algoritmos, pero además habilidad para encontrar la solución que muchas veces no se logra solo con las tablas y el algoritmo.

Relacionando los dos aportes anteriores se puede reconocer que la multiplicación no requiere únicamente de la memorización de tablas multiplicativas, o de la comprensión por sí sola, sino que es necesario asumirlas en una relación estrecha con las situaciones didácticas necesarias, solo así se hará evidente una verdadera comprensión y uso adecuado de la multiplicación.

Los referentes nacionales de calidad proponen que “la multiplicación pase de ser un simple proceso operacional a ser un evento mucho más significativo, abordada desde situaciones que conducen a la solución de un problema matemático” (MEN, 2006, p.71). Sin embargo, es inquietante observar qué en las escuelas algunos docentes siguen enseñando contenidos y la multiplicación sigue estando sujeta a la memorización de tablas de multiplicar, más que a un proceso de comprensión y significado, esto debido a que se lleva a cabo como una temática independiente y en espacios de tiempo determinado, sin tener en cuenta que “la construcción de cada uno de estos sistemas conceptuales y el manejo de uno o más de sus sistemas simbólicos se

van construyendo y utilizando paciente y progresivamente a lo largo de la educación básica y media” (MEN, 2006, p. 60).

La forma en que procede el estudiante para resolver un problema, demuestra la manera en que lo está comprendiendo, la estrategia que usa para llegar a su solución permite visualizar el proceso de abstracción y el nivel de desarrollo en el que se encuentra. Según Maza (1991) se pueden encontrar cinco niveles de desarrollo progresivo de las estrategias que permiten observar en el estudiante el paso de la estructura aditiva a la estructura multiplicativa; estos son: recuento unitario: consiste en contar uno a uno los elementos que se indican en el problema, para ello el estudiante necesita representar con materiales concretos o con dibujos la situación planteada. Doble recuento: se realiza un recuento unitario reiniciándolo desde los elementos que se tienen en cada grupo, es decir, cuenta los grupos al igual que los elementos existentes en cada uno, haciendo pausa entre cada grupo para ir completando la secuencia. Recuento transaccional: a diferencia de la estrategia anterior, no se recurre a una representación concreta de la situación y se cuenta el número de grupos haciendo énfasis en el último elemento de cada grupo. Estrategia aditiva: se domina completamente el recuento por grupos, se realizan adiciones para calcular el resultado total de los elementos que hay en los grupos. Recuperación de hechos multiplicativos: se acude directamente a las bases multiplicativas para establecer la relación entre los dos números correspondientes con el de los elementos y el de los grupos. Estas estrategias son aplicadas a la resolución de problemas que impliquen una multiplicación, es decir, a los problemas de tipo multiplicación-razón.

Vergnaud por su parte habla de teoremas en acción para referirse a los procedimientos a los que el estudiante puede acudir para solucionar situaciones multiplicativas; pueden estar expresadas de forma verbal, mediante gráficas, esquemas o símbolos. Lo conveniente es que con

la aplicación de las estrategias mencionadas el estudiante vaya progresivamente automatizando el proceso mental de la multiplicación sin dejar de lado la comprensión de las mismas. (Echeverry, et al., 2013). Este aprendizaje para algunos niños no es sencillo, pero afortunadamente en la actualidad existen muchas formas interesantes, para mantener la motivación y facilitar su comprensión, por ejemplo el uso de materiales de diferente clase, estrategias de trabajo colaborativo y herramientas didácticas que fortalecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje. “los modelos y materiales físicos y manipulativos, ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas” (MEN, 2006, p.73).

### **1.3.1. Las TICs en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.**

Tal como lo afirma Beltrán (2003) para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender. El uso de las TIC en el aula de clase es una herramienta que fomenta la capacidad creadora, la creatividad, la innovación y el cambio. El docente al hacer un uso adecuado de estas herramientas tecnológicas transforma los ambientes de aprendizaje donde se favorece la lúdica y por ende los estudiantes adquieren con mayor satisfacción los nuevos conocimientos.

Actualmente las TIC son parte fundamental del proceso educativo, principalmente porque promueven la interacción y la enseñanza-aprendizaje de estudiantes y docentes y porque también se logra la integración de padres de familia y comunidad en general. Esta integración se realiza cuando en los centros educativos se llevan a cabo diferentes prácticas pedagógicas como: implementación del periódico, la radio escolar, videos, uso de software educativo, entre otras; lo

que permite integrar a toda la comunidad educativa y el estudiante se vuelve el protagonista de dicho proceso. (Camargo 2014)

La utilización adecuada de las TIC en el aula es responsabilidad del docente, puesto que él es quien debe crear los contenidos curriculares y ser creativo a la hora de presentarlos a sus estudiantes, haciendo uso de diferentes estrategias y metodologías que permitan lograr en los niños y niñas la motivación y participación activa de todos quienes intervienen en el proceso educativo.

Stanley Williams afirma que: el futuro de la educación estará profundamente signado por la tecnología de la información venidera. Pero más aún, por cómo los educadores y estudiantes utilizan las TIC para el aprendizaje continuo. No se puede negar que los niños nacieron en la época de la tecnología y no cabe duda en cuanto a las capacidades que ellos tienen para manejar dichos aparatos tecnológicos (celular, computador, tablets) por lo tanto se debe aprovechar estas habilidades para lograr mejores procesos de aprendizaje y tener presente que las TIC son mediadoras entre el conocimiento y las metodologías a utilizarse.

En la actualidad, hay mucha información digital que llega por múltiples medios que capturan la atención y por lo tanto pueden ser un gran recurso para lograr la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, siempre y cuando el docente haga un uso adecuado de los mismos. En consecuencia, le corresponde al docente proporcionar a sus estudiantes un ambiente de aprendizaje en el que ellos puedan desarrollar todas sus competencias aprovechando todas las oportunidades de innovación que brinda la tecnología. Márquez (2012) manifiesta que las TIC se han convertido en un instrumento indispensable para las instituciones educativas, que pueden cumplir con numerosas funciones como: fuente de información multimedia, canal de

comunicación, medio de expresión y para la creación, instrumento cognitivo para procesar información, medio didáctico, entre otras.

En contraste con la educación tradicional, las opciones pedagógicas y didácticas apoyadas en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrecen muchas ventajas, entre las cuales sobresalen: se centran en los intereses y posibilidades del alumno, se puede estimular el pensamiento crítico, se pueden utilizar múltiples medios para presentar la información, ofrecen condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo, se privilegia en el docente su rol como orientador y facilitador del proceso de aprendizaje, hacen que el alumno se convierta en un aprendiz más activo, se brindan condiciones para el aprendizaje exploratorio y se fomenta un estímulo de aprendizaje más libre y autónomo. Mazorra (2009)

#### ***1.3.3.1. El computador como herramienta didáctica.***

Cotabarren, (2014) manifiesta que la informática y más concretamente el computador debe utilizarse en una institución como un recurso o herramienta, especialmente en nivel primario, donde el alumno no domina todavía la lecto escritura, y la imagen, el sonido y la interactividad que ofrecen los materiales multimedia, pueden llegar a ser un gran soporte para su desarrollo. Es indispensable comprender que el objetivo no es que los niños y niñas aprendan ser operadores de un computador, sino usar la informática como recurso para fortalecer su aprendizaje.

Por consiguiente el contar con buenas herramienta tecnológicas en el aula, no nos hace mejores docentes o estudiantes excelentes, es necesario utilizar con sentido estas herramientas, de tal manera que se conviertan en un apoyo para lograr en los estudiantes aprendizajes significativos.

Los estudiantes ganan un conocimiento profundo sobre el trabajo con diferentes aplicaciones de software. Ejemplos de esto son estudiantes que crean música por computadora. También están

los estudiantes que preparan sus clases especiales usando un software multimedia, incorporando sonidos y efectos visuales. El uso de internet es un recurso remarcable, donde el alumno accede a la información que posteriormente puede ser utilizada para realizar una investigación escolar en una pequeña cantidad de tiempo. (Cotabarren, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, la computadora debe incluirse en aula como una herramienta motivadora para los estudiantes y para el docente como apoyo que le permitan mejorar sus prácticas de aula y por ende lograr mejores desempeños en sus estudiantes.

Al respecto Marques (2000) plantea una serie de ventajas, teniendo en cuenta tres aspectos importantes: el aprendizaje, los estudiantes y los docentes.

Al hablar de aprendizaje Él manifiesta que durante este proceso se puede mejorar la motivación, la interacción, el desarrollo de la iniciativa, el aprendizaje a partir de los errores, mayor comunicación entre profesores y alumnos, el aprendizaje colaborativo, el alto grado de interdisciplinariedad, la alfabetización digital y audiovisual, el desarrollo de habilidades de búsqueda y de selección de información, una mejora en las competencias de expresión y creatividad, el fácil acceso a información de todo tipo, y la visualización de simulaciones.

Al referirse a los estudiantes Marques (2000) señala como ventajas del uso de las Tics en el aula el aprendizaje en menor tiempo, atractivo, acceso a múltiples recursos educativos y entornos de aprendizaje, personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje, autoevaluación, mayor proximidad al profesor, flexibilidad en los estudios, instrumentos para procesar la información, ayudas para la educación especial, ampliación del entorno vital y más compañerismo y colaboración.



En el caso de los docentes enuncia como ventajas la importancia de las Tics como fuente de recursos educativos para la docencia, individualización y tratamiento de la diversidad, facilidades para la realización de agrupamientos, mayor contacto con los estudiantes, liberación de sus trabajos repetitivos, facilidad para la evaluación y el control y actualización profesional.

Desde otro punto de vista y al referirse al área de matemáticas específicamente, el uso de las Tics permite desarrollar los objetivos de la educación básica primaria, principalmente en lo relacionado al pensamiento numérico. Uno de ellos es desarrollar la capacidad de entender y utilizar los medios de cálculo automatizados como la calculadora y el ordenador para que la parte mecánica del cálculo la realice la máquina. Así como también el uso de materiales manipulativos permiten introducir y desarrollar las habilidades y destrezas del cálculo, así como la comprensión y la aplicación de las mismas para que finalmente se mecanicen y se realicen con la ayuda de los medios automatizados.

Al respecto Fernández & Muñoz, (2007) manifiestan que a pesar de lo inmovilista que suele ser el mundo educativo (en el que en muchos casos seguimos utilizando las herramientas y procedimientos didácticos que se utilizaban hace siglos), es indudable que las TIC también están influyendo en modificar los métodos de la enseñanza. Las tecnologías pueden servir para una mejor adquisición de contenidos por parte de los alumnos e, indudablemente, prepararlos de una forma satisfactoria para desenvolverse en una sociedad cada vez más tecnificada.

Es indudable que la educación matemática ha cambiado en los últimos años y con la introducción de la tecnología, (calculadora y computador principalmente), es claro que la enseñanza de los números y operaciones debe cambiar, por lo tanto es necesario potenciar por ejemplo la estimación mental de forma tal que cuando se obtenga un resultado incorrecto con la calculadora o computador la persona sepa darse cuenta del error cometido, de la misma manera

hay que desarrollar el manejo correcto de los datos y saber qué operación es la que se debe realizar, cosa que no siempre saben los estudiantes. Así lo afirma Fernández et al. (2007) lo importante es que el alumno comprenda el procedimiento y sepa que significa y que es lo que hay que realizar.

### ***1.3.3.2. Software Educativo.***

Según Marqués (2012) el término software educativo engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los sistemas expertos y de la inteligencia artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos. En el texto "Construyendo y Aprendiendo con el computador" define el concepto de software educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.

Lamas, (2000) manifiesta que el software es una aplicación informática, que soportado sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza y aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.

Los softwares educativos pueden articularse en cualquier área del currículo de formas muy diversas y ofrecer a los estudiantes ambientes de trabajo más favorables que les permitan fortalecer su desempeño académico.

Algunas de las características que pueden tener el software educativo propuestas por Lamas (2000) pueden ser:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentación y evaluación de lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas.
- Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación.
- Permite simular procesos complejos
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, e introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.
- Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.

“Así mismo un software educativo puede cumplir múltiples funciones dependiendo del objetivo o propósito con el cual haya sido creado. Estas funciones pueden ser: informativa, instructiva, motivadora, evaluadora, investigadora, expresiva, lúdica e innovadora” (Sánchez, 1999).

Por consiguiente es labor del docente orientar y motivar en los niños y niñas el uso del computador como una herramienta o recurso didáctico, con el cual puede fortalecer sus aprendizajes y alcanzar mejores desempeños en el aula.

## 2. Referente Metodológico

La investigación se sustenta en el paradigma cualitativo ya que se pretende dar una interpretación y descripción de la realidad social. La mayor parte de los estudios de tipo cualitativo están preocupados por el contexto de los acontecimientos, y centran su indagación en aquellos espacios en que los seres humanos se implican e interesan, evalúan y experimentan directamente. “Esta investigación trabaja con contextos que son naturales, más que reconstruidos o modificados por el investigador”. (Taylor y Bogdan, 1992).

Se utiliza el enfoque crítico social ya que se busca de manera reflexiva cambiar las prácticas de aula de los docentes en cuanto a la enseñanza y al aprendizaje de las tablas de multiplicar, lo cual permitirá alcanzar buenos desempeños en los estudiantes. Este enfoque se caracteriza porque su interés se centra en el cambio y la transformación social.

Se asume como método, la Investigación-Acción (I.A) educativa, debido a que esta investigación está orientada a “estudiar el origen de una situación relacionada con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores” (Elliott, 1990, p.24). Pero además procura profundizar la comprensión del profesor respecto a su problema para darle solución posibilitando el enriquecimiento de la enseñanza. El foco de la investigación es el plan de acción para lograr el cambio o mejora de la práctica o propósito establecido.

La I.A. se caracteriza por ser participativa en la que las personas trabajan para mejorar sus propias prácticas, el docente es investigador y participante; se sigue una espiral introspectiva (planificación, acción, observación y reflexión), es colaborativa, se realiza en grupo para las personas implicadas, es un proceso sistemático de aprendizaje, induce a teorizar sobre la práctica, reflexiona sobre sus resultados, este proceso involucra a docentes y estudiantes,

emplea estrategias didácticas y los actores aprenden a resolver problemas. (Kemmis y McTaggart, 1988).

En relación con el proyecto de investigación “Enseñanza y Aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de material concreto con mediación de las TIC, la Investigación-Acción permite identificar las dificultades con respecto al proceso de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas escolares, reflexionar sobre las prácticas de aula de los docentes en la enseñanza de esta área y la manera como los estudiantes aprenden, planificar acciones que mejoren estos procesos y ejecutar diferentes estrategias en las que a través de la utilización de material concreto y de las TIC se mejoren dichos procesos.

Las técnicas que se utilizaran para el proceso de recolección de la información serán la entrevista y la evaluación diagnóstica.

Con la evaluación diagnóstica se puede identificar el nivel de desempeño que tiene los estudiantes en el área de matemáticas, en este caso en lo relacionado al proceso de aprendizaje de las tablas de multiplicar. Esto permite obtener información para determinar los aprendizajes de los estudiantes y a la vez brindar un insumo para mejorar las prácticas de aula de los docentes.

“La entrevista es una técnica orientada a obtener información de forma oral y personalizada sobre acontecimientos vividos y aspectos subjetivos de los informantes en relación a la situación que se está estudiando” (Folgueiras, 2009). Esta técnica se aplicará a los docentes a los estudiantes del Centro Educativo, la cual será semiestructurada porque se determina de antemano el guion y el objetivo a tratar, permitiendo hacer preguntas abiertas y encauzar una conversación.

Después de aplicados cada uno de los instrumentos de recolección de información, tanto a docentes como a estudiantes, se realiza el análisis de la información teniendo en cuenta las

categorías planteadas dentro de la investigación. Por lo cual, fue posible determinar la existencia de dificultades en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicación. En la enseñanza se evidencia que las dificultades más relevantes son: hay poco conocimiento didáctico del contenido, escasas de utilización de material manipulativo y carencia de uso de las tecnologías de la información de la comunicación. En el aprendizaje los niños y las niñas no asocian los conceptos de suma y multiplicación, aprenden exclusivamente a través de ejercicios repetitivos (mecanización) y solo se priorizan actividades que implican el uso de símbolos.

Por lo anterior se diseña una propuesta enfocada en el uso de material manipulativo (polígonos regulares y cubos encajables) y el apoyo de las TICs (software de aplicación multifacilito). Para esto se implementa una secuencia de talleres dirigidos a los profesores con el fin de ofrecerles herramientas didácticas para enriquecer sus prácticas de aula, y, a los estudiantes con la finalidad de posibilitar, de manera lúdica y atractiva la comprensión y el aprendizaje de las tablas de multiplicación.

Con el propósito de determinar el impacto de la propuesta se aplica a los estudiantes una prueba evaluativa diseñada por los investigadores, que consta de cinco ítems orientados; el uno y el tres a determinar el nivel de comprensión pictórica y abstracta; el dos a establecer la relación existente entre suma y multiplicación; el cuatro a determinar el nivel de memorización y el cinco a aplicar los conceptos en la resolución de problemas, con la aclaración que este último no es motivo de nuestra investigación pero que se pretende proyectar nuestro trabajo a otro campo para posible investigación.

Tabla 1  
*Clasificación de los ejes principales de investigación.*

Objetivo específico	Categoría	Subcategoría	Técnica	Instrumento	Re
Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.	La multiplicación	El sentido de la multiplicación. Comprensión de la multiplicación.	Prueba diagnóstica estudiantes de grado tercero.	Cuestionario	Integr proye
Describir las didácticas que utiliza el docente para la enseñanza de las tablas de multiplicar.	Didáctica de las matemáticas	Proceso de aprendizaje Material manipulativo	Entrevista a Docentes Entrevista a estudiantes	Cuestionario	Integr proye
Identificar las tecnologías de la información y comunicación que los docentes utilizan para la enseñanza de las tablas de multiplicación.	Las TICs en los procesos de enseñanza y de aprendizaje	El computador como herramienta didáctica. Software educativo.	Entrevista a los Docentes	Cuestionario	Integr proye

Tabla 2  
*Ejes que direccionan la recolección de información*

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>FECHA</b>
Prueba Diagnóstica a Estudiantes	Conocer los conceptos que los estudiantes tienen respecto a las tablas de multiplicar.	Pruebas de matemáticas Fotocopias Textos	31 de Marzo

Entrevista a Estudiantes	Identificar la didáctica que el docente utiliza en la enseñanza de las tablas de multiplicar.	Cuestionario Grabador de audio	31 de Marzo
Entrevista a Docentes	Identificar la didáctica que el docente utiliza en la enseñanza de las tablas de multiplicar.	Cuestionario Grabador de audio	31 de Marzo
Diseño y elaboración del material manipulable: cubos encajables y polígonos regulares.	Crear un instrumento manipulable a partir de cubos encajables y polígonos regulares, a través del cual, los estudiantes puedan hacer representaciones concretas de las tablas de multiplicar.	Madera Cubos encajables Vinilos Pinceles	30 de mayo al 2 de junio.
Diseño y creación del software de aplicación “Multifacilito”	Diseñar una herramienta digital que facilite el proceso de modelación en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.	Computadora Software de Desarrollo Software de aplicación.	Mes de mayo
Taller con docentes: “Uso de material didáctico manipulable y software de aplicación	Orientar a los docentes en el uso del material didáctico manipulable y manejo del software de aplicación para	Video beam Computador. Material manipulable Protocolo de	30 de Junio



	la enseñanza de las tablas de multiplicar.	actividades. Software de aplicación	
Utilización del material didáctico (manipulable y digital) en las prácticas de aula con los estudiantes.	Facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes del grado tercero.	Cubos encajables. Polígonos regulares(madera) Software “Multifacilito”	Mes de agosto.
Seguimiento y evaluación.	Identificar debilidades y fortalezas durante el proceso de implementación del proyecto.	Rejillas evaluativas Lista de chequeo Papelería.	14 de agosto 31 de agosto

## 2.2. Análisis de la Información

En este aparte se describen y se analizan los resultados obtenidos, a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de información, a los tres docentes del centro educativo, y, a los estudiantes de grado tercero. Para este análisis se agruparon los datos recolectados, teniendo en cuenta las tres categorías de investigación planteadas.

En cuanto a la multiplicación, como primera categoría de investigación, al preguntar a los docentes ¿por qué cree usted, que es importante que los estudiantes aprendan las tablas de multiplicar? se puede evidenciar que consideran la multiplicación como una herramienta para

desenvolverse en el transcurso de la cotidianidad del niño, en un elemento de resolución de problemas elementales, mas no como un instrumento que contribuye al desarrollo de las competencias matemáticas. Ellos coinciden en considerar que la importancia de aprender las tablas de multiplicar está en el uso que de ellas se pueda hacer, en la vida diaria, esto se puede constatar en respuestas como: “Pues para mí, creo que es muy importante que los estudiantes aprendan las tablas de multiplicar porque a ellos se les presta, por ejemplo para hacer cualquier cuenta, o cuando a ellos los mandan a comprar algo, se les facilite más, dar el valor que tienen que pagar cualquier producto” (Chamorro, 2017). Si bien es cierto las matemáticas se encuentran en muchas situaciones de la cotidianidad, no se encuentran respuestas que refieran situaciones o conceptos propios de la multiplicación; como la resolución de problemas o aplicación de algoritmos; según dice Turegano, Montañés, Parra y Sánchez (2000) la construcción de conocimientos básicos matemáticos, en el transcurso de la educación primaria, debe centrarse tanto en los conceptos y procedimientos básicos como en las relaciones existentes entre ellos. En las respuestas de los niños a la misma pregunta, se puede notar, en mínimo porcentaje, un sentido más matemático, “Las tablas de multiplicar sirven para la suma, la resta, multiplicación y la división” ( Chacua, 2017), la mayoría de ellos, muestran la posición de cumplimiento como un deber u obligación; “Para aprender, de pronto venga alguien y nos pregunte las tablas y nos hagan multiplicar” “Sirven para contar, y para las tareas de la profe” (Pinchao, 2017) por lo anterior, se podría decir que no se ha identificado y definido un objetivo de aprendizaje claro en lo que a la multiplicación se refiere.

Por otra parte, es evidente que los docentes tienen clara la coherencia de la enseñanza de las estructuras matemáticas de primaria, pues al indagar por los conocimientos previos que debe

tener el estudiante para abordar el proceso de aprendizaje de la multiplicación, ellos mencionaron conceptos de la estructura aditiva; adición, sustracción, conteo entre otros.

En cuanto a la pregunta sobre estrategias implementadas para la enseñanza de las tablas de multiplicar, los docentes refieren el uso de material concreto, uso de las TIC y la transferencia verbal, como se puede ver en la siguiente respuesta “Mmmm, recursos didácticos, por ejemplo, elementos del medio, segundo las TICS, tercero también, mmm, diferentes ejercicios que hagamos y... yo pienso que eso sería lo ideal” (Champutíz, 2017) estos elementos son importantes en el proceso educativo, pero, en contraposición a las afirmaciones de los docentes, se encuentran varias respuestas de los estudiantes como estas: “Nos pone en el tablero, las escribe y ella nos pregunta” (Meneses, 2017), “El cuaderno, el borrador, el tablero, la hoja y el cuaderno y el tablero” (Chalaca, 2017).

los estudiantes manifiestan que para aprender las tablas de multiplicar utilizan el repaso de forma recital y no mencionan elementos expuestos por sus profesores, que de ser usados, facilitarían la implementación de estrategias que permitirían al estudiante la comprensión de las tablas de multiplicar favoreciendo el conocimiento conceptual y procedimental, y no solo la memorización. Para Vygotsky es más importante el proceso que el producto, por lo que cobran especial importancia todos aquellos materiales que al niño se le proporcionan para optimizar lo procedimental. (Muñoz et al., 2014)

Fue importante conocer las estrategias usadas por los docentes para poner en evidencia el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los estudiantes; ellos coinciden en que lo hacen preguntando, tanto en el aula como en contextos diferentes a este, teniendo en cuenta la memorización, además de esto, también con la ejercitación de algoritmos y aplicación en resolución de problemas, así lo afirma la docente del grado tercero “Bueno, he evidenciado

cuando uno se les hace diferentes ejercicios dentro del salón y fuera del salón como yo le decía anteriormente, uno va con ellos a veces en las horas del recreo a comprar algo y ahí mismo utiliza las tablas cuando al niño le dicen cuanto tienes que pagar recuerda lo que te he enseñado, las tablas de multiplicar. Entonces el niño claro que se demora un rato pero el al correr el tiempo da el resultado sabe cómo se llega rápido para dar el regreso o para ver cuánto tiene que cancelar” (Chamorro, 2017).

La verificación de los aprendizajes según Maza (1991) se puede hacer mediante la identificación de estrategias usadas por los estudiantes para solucionar situaciones que requieran operaciones multiplicativas; de la experiencia con la que cuentan, en la enseñanza de la multiplicación, los docentes dan a conocer la principales dificultades encontradas en los niños para el aprendizaje de dicha operación, refieren debilidad en la comprensión del valor posicional de los números, pero, principalmente debilidades en la memorización, tal como se aprecia en la siguiente respuesta: “...entonces yo pienso que la dificultad en ellos es memorizar aunque eso ya no se debe de hacer...” (Chamorro, 2017), “Las dificultades primeramente es la memorización, porque el estudiante, pues ya innovado con la tecnología, a pesar de que son niños de acá del sector rural ellos tienen su celular de gama alta”. (Champutíz), “Las dificultades es cuando unos se las deja que las estudien de memoria mmm casi no les gusta aprendérselas de memoria...” (Moreano, 2017). Estas respuestas llevan a confirmar la relevancia que le dan al recital de tablas más que a la comprensión de estas, puesto que no se mencionaron actividades como recuento unitario, doble recuento, recuento transaccional, estrategia aditiva o recuperación de hechos multiplicativos.

Los estudiantes por su parte mencionan las tablas de multiplicar que se les dificultan aprender, (las del 7, del 8, del 9 y del 10) y aquellas que les son más fácil recordar (las del 2, del 3, del 4 y

del 5). Ellos afirman que las tablas que corresponden a numeración mayor, son las que representan mayor dificultad. Ejemplo: “A yo es la del ocho y la del nueve, porque... (Silencio) son tan difíciles” (chacua, 2017) “La del 2, la del 1 y la del 3 porque se la puede aprender porque son como más pequeñas” (Mueses, 2017). Por lo que cabe preguntarse: ¿acaso el nivel de dificultad cambia para recordar un número de mayor valor aunque siga siendo de un solo dígito? o ¿cuál es la diferencia entre recordar un número de una cifra y uno de dos? (Cifras que son las que alcanzan los números de las tablas de multiplicar vistas en la escuela). Esta situación impulsa a pensar que aunque los docentes prioricen la memorización, los estudiantes, aunque inconscientemente, afrontan la búsqueda del sentido de las tablas de multiplicar.

Con respecto a la didáctica de las matemáticas como segunda categoría, al interrogante ¿por qué cree usted, que es importante que los estudiantes aprendan las tablas de multiplicar? Las respuestas coinciden en que, es relevante para que las niñas y los niños tengan facilidad en la solución de las multiplicaciones y de las divisiones. Por lo anterior, es posible inferir que la enseñanza de la temática en mención tiene un tratamiento reduccionista. De acuerdo con la teoría antropológica didáctica de Chevallard “la técnica que se usa está tan arraigada que una pregunta como esta, puede sorprender a los profesores, y parecerles extraña, ajena o sin sentido (Paredes et al., 2013, p.6).

Al preguntar a los estudiantes: ¿cómo haces tú para aprender las tablas de multiplicar?; ellos manifiestan, que lo hacen a través del “repaso”, las leen y las releen con mucha frecuencia en la cubierta de sus cuadernos; es decir que el proceso se limita a realizar únicamente actividades de ejercitación de manera repetitiva, reduciendo el proceso a tan solo a la decodificación exclusivamente de símbolos expresados en dos factores y un producto. Mientras que los tres docentes al preguntarles: ¿cuáles estrategias didácticas utilizan para que sus estudiantes

comprendan, el sentido de las tablas de multiplicar?; expresan, que dentro de sus prácticas de aula, orientadas específicamente a la enseñanza de éstas, lo realizan ocasionalmente con el apoyo de algún tipo de material manipulable (semillas, palos, piedras, etc.), se privilegia el uso del tablero y el marcador donde los niños escriben el multiplicando, el multiplicador y su resultado; priorizando el descubrimiento de este último.

Por lo anterior es posible manifestar que dentro de las prácticas pedagógicas de aula, hay escaso uso de elementos didácticos manipulables que permitan la interacción, la reflexión y la comprensión por parte de los estudiantes.

Hersh, Reimer y Paolitto (1984) expresan que es “en el caso de los niños de aproximadamente 6 a 12 años de edad, cuando se piensan las cosas en términos de objetos concretos. Es decir, se empieza a usar la lógica para llegar a conclusiones válidas, siempre y cuando las premisas desde las que se parte tengan que ver con situaciones concretas y no abstractas.

A la pregunta ¿cuál es la tabla de multiplicar más fácil de aprender? ¿Por qué? Los estudiantes, expresan que tienen mayor facilidad para aprender las tablas de multiplicación del número uno, del dos y del tres. De acuerdo con su opinión las aprenden con comodidad debido a que “son con números pequeños y van de dos en dos y de tres en tres”; es decir que el patrón de cambio es uno, dos y tres respectivamente. Esto puede insinuar que las actividades desarrolladas en la enseñanza y aprendizaje de ellas, carecen de estrategias enfatizadas en los procesos de seriaciones numéricas, de composiciones y de descomposiciones de números.

Como es ampliamente conocido, el uso y el significado de los números, la comprensión del sentido y del significado de las operaciones y de las relaciones entre números y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación, son unos de los planteamientos que se establecen dentro de los lineamientos curriculares del área de matemáticas emanados por el MEN. Es así

que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en general, y, en particular, de las tablas de multiplicación, debe hacerse a través de contextos reales, donde los números tengan pleno sentido.

Ante el interrogante ¿cómo evidencia usted que sus estudiantes hayan logrado aprender y comprender las tablas de multiplicar?; los docentes dicen que es posible observar que las han aprendido, cuando ya las han memorizado y las aplican en el desarrollo de operaciones matemáticas, como la multiplicación y la división de números enteros, o en el momento en que el docente se las pregunta, y, los niños y las niñas contestan exactamente sus resultados.

Lo anterior, pueden indicar que la enseñanza y el aprendizaje de las tablas de multiplicación, están orientados en el desarrollo del algoritmo y no se fundamentan en la comprensión conceptual, es decir se privilegia la ejercitación, llevando al niño a tan solo desarrollar procesos de mecanización.

Las respuestas obtenidas de las niñas y de los niños a través de la pregunta, ¿cuál es la tabla de multiplicar más difícil de aprender? ¿Por qué? Fueron: la del 8, del 10, del 9, del 6, del 5, del 12, y la del 4, debido a que están constituidas por números grandes. Esto permite considerar que los estudiantes pueden carecer de elementos conceptuales derivados del conteo, incluso el conteo mismo; es decir que no hayan alcanzado “las cuatro representaciones básicas como la invarianza de número, el conocimiento de las relaciones de mayorancia y minorancia, el esquema aditivo matemático y el esquema multiplicativo matemático” (Mesa Orlando, 1997, p. 67).

A la pregunta, teniendo en cuenta su experiencia docente, ¿cuáles son las mayores dificultades encontradas en sus estudiantes cuando enseña las tablas de multiplicar? ellos responden “hemos puesto a nuestros alumnos a que las memoricen, a través del repaso utilizando las representaciones numéricas que tienen en sus cuadernos, con el ánimo de avanzar en los

contenidos y así poder terminar la programación que se establece para cada grado, justo con el año escolar” (Champutíz, 2017). Considerando el punto de vista de los docentes, se percibe una vez más, que se prioriza la memorización de las tablas de multiplicación sin sentido. No cabe duda que la memoria desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, por lo que se hace necesario, llevar a los niños y a las niñas a procesos de ejercitación, poniendo en juego la repetición, pero a partir de la diversidad de estrategias que permitan desarrollarla sistemáticamente.

En la aplicación de la prueba diagnóstica, (*Ver anexo F*) a las niñas y los niños del grado tercero, en el ítem 1; el resultado de  $3 \times 5$  es: a) 15, b) 25, c) 8, y d) 35; la mayoría seleccionó la opción a) 15 y uno de ellos, escogió la c) 8. Esto puede insinuar, que hay identificación de los resultados que se pueden obtener de multiplicar cualquier dígito por el número 3, aunque uno de los estudiantes al parecer presenta dificultad en la comprensión del sentido del signo de la multiplicación, es decir asume que el “por” (x), le indica que se deben sumar las cantidades, para este caso  $3 \times 5$  es igual a  $3+5$  lo que resultaría 8.

En el ítem 2; elige la imagen que representa  $4 \times 6$ . Más de la mitad de los estudiantes escogió la opción, a) que presenta dos conjuntos, uno con cuatro elementos y el otro de seis; los demás seleccionaron la b) que consta de cuatro grupos con seis elementos cada uno. Esto permite pensar que la mayoría de los alumnos desconocen el sentido de la multiplicación, es decir no saber, que para este caso el número 4 expresa la cantidad de veces que se repite el 6.

En el ítem 3; otra forma de representar esta suma  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  es: a)  $6 \times 8$ , b)  $8 + 6$ , c)  $8 - 6$ , d)  $8 / 6$ ; más de la mitad de los estudiantes escogió la opción a)  $6 \times 8$  y los demás seleccionaron la, c)  $8+6$ ; lo que significa que más de la mitad de los estudiantes conocen la relación que existe entre la suma de números repetidos o sumas repetidas, con la multiplicación,



es decir que tienen claro el concepto de multiplicación como una adición de sumandos iguales expresada de manera simbólica.

En el ítem 4; dos números que multiplicados den como resultado 36, son: a)  $4 \times 8$ , b)  $9 \times 4$ , c)  $6 \times 7$  y d)  $9 \times 3$ ; la mitad de los estudiantes respondieron la b)  $9 \times 4$ , esto permite pensar que conocen los resultados que se derivan de la tabla del cuatro, (pues a través de las entrevistas permiten apreciar que aún no se han aprendido la del 9) además es posible que ellos sepan descomponer un número en sus factores.

En el ítem 5; observa los conjuntos (3 grupos de 4 mariposas) y escoge la operación que mejor los representa. La mitad de los estudiantes escogió la opción c)  $3 \times 4$ , esto permite manifestar que solo esta parte del grupo de alumnos relacionan apropiadamente un contexto gráfico específico con el algoritmo de la multiplicación.

En el ítem 6, orientado a completar secuencias numéricas de uno y dos dígitos, de manera ascendente y descendente; se observa que, únicamente la quinta parte de los estudiantes identifican los patrones de cambio 2, 3 y 5.

El ítem 7 hace énfasis en descubrir el resultado de multiplicaciones, la mayoría de los estudiantes responden con precisión lo que resulta de multiplicar cualquier dígito por 2 y por 3, esto permite corroborar lo que ellos expresan en las entrevistas relacionado las tablas de multiplicación que ya se han aprendido.

En relación a la tercera categoría, las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje; al respecto una de las docentes ante la pregunta ¿Qué opina Usted, del uso de las TIC en las prácticas de aula? su respuesta es: “Pues muy importante, primeramente, para nosotros aprender a utilizar las TIC, o sea para enseñarles al estudiante a manejar las TIC tenemos que nosotros

hacer un cambio en nosotros, porque prácticamente nosotros no estamos muy enfocados, ni tampoco sabemos el manejo suficiente de: cuales son las TIC, como es el manejo de las TIC” (Champutíz, 2017).

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) pueden constituirse en medios que ayuden al mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Por esta razón, desde hace algún tiempo, se ha venido dotando a las escuelas con computadores, software educativo y acceso a Internet, sin embargo, es usual encontrar instituciones educativas donde al computador no se le da el uso adecuado o simplemente se lo deja de utilizar, por temor o falta de conocimiento, prefiriendo solo utilizar en el aula elementos del medio para el desarrollo de las clases, tal como lo afirman las docentes del Centro Educativo “Las tic en las prácticas de aula son buenas, pues imagínese que uno como docente le trae muchas enseñanzas, uno debe poner mucho en práctica... es magnífico tener esos recursos en nuestra sede. Hacemos uso del aula de sistemas pero no siempre” (Chamorro, 2017)

Por lo tanto, ante los cambios que generan la incorporación de las Tics en el campo educativo, es necesario, que los docentes se involucren en estas tecnologías y lleguen con nuevas estrategias al aula, donde se incorporen, como recurso didáctico, en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para que los niños aprendan, refuercen conocimientos y adquieran competencias que les permitan mejorar sus desempeño en cualquier área del currículo.

La utilización adecuada de las TIC en el aula es responsabilidad del docente, puesto que él es quien debe crear los contenidos curriculares y ser creativo también a la hora de presentarlos a sus estudiantes, haciendo uso de diferentes estrategias y metodologías que permitan lograr en los niños y las niñas la motivación y la participación activa de todos quienes intervienen en el proceso educativo.

La guía 30, del Ministerio de Educación Nacional, también concuerda en que las Tic constituyen uno de los sistemas tecnológicos de mayor incidencia en la transformación de la cultura contemporánea debido a que atraviesa la mayor parte de las actividades humanas. En las instituciones educativas, por ejemplo, la informática ha ganado terreno como área del conocimiento y se ha constituido en una oportunidad para el mejoramiento de los procesos pedagógicos.

Hay mucha información digital que llega por múltiples medios que capturan la atención y por lo tanto pueden ser un gran recurso para lograr la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, siempre y cuando el docente haga un uso adecuado de los mismos. En consecuencia, le corresponde al docente proporcionar a sus estudiantes un ambiente de aprendizaje en el que ellos puedan desarrollar todas sus competencias aprovechando todas las oportunidades de innovación que brinda la tecnología. Márquez (2008) manifiesta que “Las TIC se han convertido en un instrumento indispensable para las instituciones educativas, que pueden cumplir con numerosas funciones como: fuente de información multimedia, canal de comunicación, medio de expresión y para la creación, instrumento cognitivo para procesar información, medio didáctico, entre otras”.

Es importante destacar el gran interés y motivación que sientan los niños por el manejo de las herramientas tecnológicas, siendo este un punto a favor para que los niños fortalezcan su proceso de aprendizaje en el área de matemáticas, siendo indispensable que el docente no solo tenga el concomimiento disciplinar, sino que también busque ayudas educativas que puedan resultar más atractivas para el estudiante y que potencialicen su desempeño.

Las TICS pueden llegar a jugar un papel muy importante dentro del proceso de enseñanza y de aprendizaje, siempre y cuando sean utilizadas correctamente y se tenga un objetivo claro y

preciso para alcanzar con los niños y niñas, siendo estas herramientas un medio o recurso para lograrlo. “La computadora en sí no es una tecnología sino una herramienta que permite realizar tareas que no se pueden efectuar por otros medios existentes” (Muñoz, 2012, p.21).

### **2.3. Propuesta de intervención.**

En este aparte se expone la propuesta didáctica denominada, tablas de multiplicar con polígonos regulares, cubos encajables y TICs, que se implementa con el propósito de ofrecer elementos sólidos a los docentes y a los estudiantes, que les permita fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje, específicamente de las tablas de multiplicar.

**2.3.1 Presentación.** Después de haber realizado un diagnóstico relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de las tablas de multiplicación en el Centro Educativo Chiranquer, con todos los profesores, y, particularmente con los estudiantes de grado tercero; se logró identificar ciertas dificultades que impiden, su comprensión, su aprendizaje y, en general, su apropiación.

Por lo tanto se propone el uso de herramientas didácticas tales como: polígonos regulares, cubos encajables y el software de aplicación, que se denomina multifacilito; con el propósito de que los docentes dispongan de un conjunto de materiales concretos a través de los cuales puedan apoyar y orientar sus prácticas de aula de una manera significativa especialmente en lo relacionado con la enseñanza y el aprendizaje de las tablas de multiplicación. (Ver tabla 3)

Los software de aplicación disponibles en la web, que se pueden utilizar para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de este tema, principalmente aquellos de carácter gratuito presentan un contenido diseñado concretamente para fortalecer la memorización, por lo cual, dentro de esta propuesta, el equipo de investigadores de este proyecto, diseñó y construyó un software de aplicación (ejecutable para ordenador) a través del software de desarrollo Adobe

Flash CS6; que permite, la ejecución de acciones interactivas tendientes a fortalecer los procesos de comprensión, y de aprendizaje, y que vayan más allá de la simple memorización de las tablas de multiplicación.

Para llevar a cabo el uso de estas herramientas, se propone una secuencia de talleres que permiten motivar a los docentes en la articulación de las TICs en la enseñanza de las tablas de multiplicación, fortalecer el conocimiento didáctico del contenido y promover el uso de material concreto, para desarrollar habilidades multiplicativas en los estudiantes de grado tercero.

A través de la implementación de talleres orientados a docentes y a estudiantes se pretende brindar elementos necesarios, en el marco de la utilización de material manipulable dentro de las prácticas de aula, como insumos que beneficien el aprendizaje, la comprensión y el uso de las tablas de multiplicación.

La propuesta didáctica está enfocada principalmente a la construcción de tablas de multiplicación a partir de polígonos regulares, teniendo en cuenta las características propias de estos. Es así que con apoyo de triángulos (3 lados, 3 ángulos y 3 vértices) se puede elaborar la tabla del número tres; lo mismo sucede con aquellos polígonos que constan de 4, 6 y 8 lados, (ángulos y vértices). De igual manera, para la construcción de las tablas de los números 1, 2, 5, 7, y 10, se propone hacerlo a partir de arreglos rectangulares con el uso de cubos encajables, y, finalmente, se coloca al servicio de los estudiantes y de los docentes el software de aplicación multifacilito, ejecutable para ordenador y con el cual es posible construir las tablas de multiplicación de una manera interactiva.

Esta propuesta, se fundamenta en el desarrollo de talleres, “como una metodología participativa en la que se enseña y se aprende a través de una tarea conjunta; donde los saberes

circulan, se transmiten, se negocian, se resignifican, y donde cada cual tiene su propia voz, pero no hay secretos para el aprendizaje” (Sierra , 1997)

Tabla 3  
Elementos que fundamentan la propuesta didáctica

Objetivos	Actividad	Recursos	Tiempo	Responsables
Brindar herramientas pedagógicas al docente para abordar las tablas de multiplicar a través del uso de cubos encajables y polígonos regulares.	Taller de socialización del uso del material manipulable.	Cubos Encajables. Polígonos regulares. Video Beam.	2 horas	Docentes investigadores
Motivar a los docentes, en la utilización de las TIC, a través del uso del software de aplicación Multifacilito.	Taller de exploración y uso del software de aplicación multifacilito.	Computadores Video Beam Software Multifacilito	2 Horas	Docentes investigadores
Fortalecer la comprensión de las tablas de multiplicación en los estudiantes, mediante la utilización de cubos encajables, polígonos regulares y el software de aplicación Multifacilito.	Taller: Sumas repetitivas. Taller: Descomposición de números en factores. Taller: Series numéricas y patrones de cambio. Taller: Situaciones multiplicativas con problemas de orden combinación. Taller: Construcción de las tablas de multiplicar.	Guías de trabajo Polígonos regulares Cubos encajables Software Multifacilito	5 sesiones	Docentes investigadores

Tabla 4  
*Presupuesto de recursos a utilizar en la propuesta didáctica*

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Papelería (fotocopias e impresiones)	200	100	20.000
Material manipulable: polígonos regulares en madera.	2 juegos	100.000	200.000
Material manipulable: Cubos encajables plásticos.	2 juegos	100.000	200.000
Software de aplicación multifacilito.	1	300.000	300.000
Transporte	30 pasajes	8.000	240.000
		<b>Total</b>	660.000

### 2.3.2. Objetivos

- Desarrollar, con docentes y estudiantes, una secuencia de talleres que permitan fortalecer el sentido de multiplicación.
- Orientar a los docentes, en el uso de polígonos regulares y cubos encajables, como herramientas didácticas que permiten mejorar los aprendizajes en sus estudiantes.
- Promover en los docentes, la utilización de material manipulativo y del software de aplicación, multifacilito, dentro de las prácticas de aula para lograr la comprensión, aprendizaje y memorización de las tablas de multiplicación.



**2.3.3. Marco teórico.** Como se conoce, la geometría es una parte importante de las matemáticas, que se debe estudiar desde los primeros grados de escolaridad y aun en la vida cotidiana se usan muchos términos geométricos (plano, punto, ángulo, línea, etc.), por cuanto “un vocabulario geométrico básico nos permite comunicarnos y entendernos con mayor precisión acerca de observaciones del mundo en que vivimos” (Bersan, Bogisic & Crego, 2000, p.9). Esta rama de las matemáticas se aplica además en otros campos del saber por cuanto permite la visualización de conceptos aritméticos, algebraicos y estadísticos, entre otros. Así por ejemplo, se acostumbra usar con frecuencia representaciones geométricas, como apoyo, para permitir que los estudiantes comprendan y razonen sobre conceptos matemáticos no geométricos.

Los polígonos regulares son figuras bidimensionales, que se pueden clasificar de acuerdo con el número de lados, ángulos y vértices que los conforman. La construcción de polígonos, a través de materiales manipulativos, como palillos, facilita la identificación y la apropiación de elementos geométricos (número de lados, ángulos o vértices) que pueden ser útiles en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para la comprensión de conceptos matemáticos, enmarcados en el pensamiento numérico.

Los Cubos encajables, también denominados multicubos o policubos, son un material muy versátil que permite desarrollar distintas habilidades en varias partes de las matemáticas, tales como geometría, lógica, aritmética, sistema binario.

Son muchas las ventajas de trabajar con cubos encajables, entre otras, por tratarse de un material cuyo colorido y atractivo llama mucho la atención de los niños; están relacionados con la motricidad fina por lo cual son útiles para trabajar con niños con dificultades de movilidad. Su visualidad permite ilustrar y entender de forma muy clara conceptos abstractos como área, perímetro, variaciones, permutaciones; su versatilidad se puede aplicar para estimular la

imaginación de los niños. En general, con ellos se pueden realizar tanto actividades simples como complejas, de tal manera que son útiles para muchas etapas educativas.

Algunas fortalezas del material concreto frente al desarrollo del pensamiento numérico

Visualizar los números con cubos encajables: Lo primero y más evidente que se puede hacer con los cubos para trabajar los números es contar. Por supuesto, esto lo podemos hacer también con piedras, tapones, nueces o cualquier otro material que se nos ocurra.

Relacionar números y cantidades: Una vez que los niños comprenden que cuando utilizamos un número nos referimos a la cantidad de elementos que lo componen, se puede enseñar cómo se escriben estos números. Cuando intentamos enseñárselos antes de tiempo, están trabajando únicamente la memoria. Aunque sepan cómo se llaman los números escritos, van a seguir sin comprender lo que son.

Comparar números y cantidades: Apilar cubos es también comparar números de forma muy fácil. Si colocamos dos torres de cubos una al lado de la otra, se ve en seguida cual es mayor y cual menor. También se pueden comparar números más grandes que aún no se comprenden.

Conteo salteado: El conteo salteado es contar números pero en lugar de ir de uno en uno saltarse algunos. Por ejemplo contar de 2 en 2, de 3 en 3, etc. Se trata de una actividad que ayuda a afianzar la cadena numérica (dominar el orden que siguen los números). Además sirve de introducción a las tablas de multiplicar, que en nuestro caso es lo que pretendemos desarrollar.

El uso de materiales concretos que se propone como herramienta didáctica, para apoyar y orientar las prácticas del aula en la enseñanza y en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, se

fundamenta en el hecho de que, en una primera fase de aprendizaje aritmético, la manipulación de material concreto es una actividad indispensable, según lo afirma Masa (1991.p 11) es importante tener en cuenta también que, a través de dichos materiales los estudiantes logren el suficiente sentido de lo numérico, de tal manera que en un determinado momento deben hacer presencia los símbolos aritméticos para poderlos tratar como una entidad en sí misma, sin necesidad de apoyo de materiales, de tal manera que permitan desarrollar las operaciones aritméticas, algebraicas y matemáticas en general mediante la manipulación de símbolos.

Con la propuesta del proyecto se propone realizar ese recorrido donde la utilización del material concreto manipulable en las prácticas de aula hasta llegar al manejo simbólico apoyado en el uso del software educativo donde lo esencial es lo simbólico.

**2.3.4. Justificación.** La presente propuesta se ha diseñado con el fin de brindar al docente algunas estrategias pedagógicas mediante el uso de material manipulativo como polígonos regulares, cubos encajables y un software educativo que le permita llegar al estudiante, de manera didáctica y lúdica y fortalecer en ellos el aprendizaje y comprensión de las tablas de multiplicar.

Lo anterior, teniendo en cuenta que durante el proceso de investigación desarrollado en el Centro Educativo Chiranquer fue posible evidenciar en los niños un bajo desempeño en cuanto al aprendizaje de las tablas de multiplicar y en los docentes carencia de recursos o material didáctico que permita a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo.

Es así que una de las mayores dificultades encontradas en los niños y en las niñas la constituyen la memorización de las tablas sin conocer su verdadero sentido, sin contextualización, aspectos estos que hacen más difícil su comprensión.

Se debe tener en cuenta que el tema de la propuesta es importante para el aprendizaje de las matemáticas y que, muchas veces, se convierten en una etapa frustrante en la vida escolar de los niños. Por consiguiente, comprender el significado y uso de las tablas de multiplicar es uno de los temas fundamentales de las matemáticas escolares, que permite que los niños y las niñas se desempeñen mejor en esta, y a partir de su comprensión las puedan aplicar con éxito en la resolución de problemas.

Por otra parte, es importante destacar que el uso de material manipulativo, en este caso de polígonos regulares y cubos encajables, en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicar, permite al niño pasar por los tres niveles de comprensión concreto, pictórico y abstracto, adquiriendo los nuevos saberes de manera significativa y por ende comprendiendo el sentido de la multiplicación.

Bruner (1980) “afirma que el alumno ha de descubrir por sí mismo la estructura de aquello que va a aprender, basándose en los tres modos fundamentales de representación según las posibilidades evolutivas del niño: inactiva (ejecutora o manipulativa, que corresponde al estadio sensoriomotor de Piaget), icónica (corresponde a la etapa preoperativa) y simbólica (etapa lógico concreta y lógico abstracta)”.

De la misma manera, se busca integrar el uso de las Tics en las prácticas de aula, del área de matemáticas, mediante la construcción y aplicación del software “Multifacilito”, para que el niño, de manera divertida construya y comprenda las tablas de multiplicar, y posteriormente aplique su conocimiento en la formulación y resolución de problemas.

En el mismo sentido, la importancia de la propuesta se destaca por cuanto se fundamenta en la realización de talleres con docentes para fortalecer en ellos el conocimiento de los conceptos

matemáticos referentes a la multiplicación, así como también en la utilización de recursos didácticos y en el uso adecuado del software para enriquecer sus prácticas de aula. Así mismo, se desarrollarán talleres con los estudiantes en los que el uso de material concreto y las tics permiten el aprendizaje con sentido de las tablas de multiplicar.

### **2.3.5. Contenidos de docentes.**

- Debilidad en el conocimiento didáctico del contenido respecto a la multiplicación
- Escasa utilización de material concreto en desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las tablas de multiplicar.
- No hay articulación de las TIC en las prácticas de aula.

### **2.3.6. Contenidos de estudiantes.**

- No hay comprensión, aprendizaje y memorización de las tablas de multiplicación.

### **2.3.7. Estándares básicos de competencias de matemáticas.**

- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Reconozco propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.
- Reconozco y describo regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).

### **2.3.8. Derechos básicos de aprendizaje matemáticas grado tercero.**

- Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas.

- Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.

### 2.3.9. Talleres de aplicación.

#### 2.3.9.1. Socialización de material manipulable.

2.3.9.1.1. *Objetivo.* Socializar con los docentes, posibles actividades con cubos encajables y polígonos regulares en la enseñanza de la multiplicación.

2.3.9.1.2. *Materiales.* Fotocopias guía de trabajo, bloques encajables y tabla de polígonos regulares.

2.3.9.1.3. *Guía de trabajo.* Haciendo uso de los cubos encajables realice las siguientes acciones.

- Tome 12 cubitos y forme con todos ellos grupos de igual cantidad. Complete la siguiente tabla teniendo en cuenta las diferentes formas en que pudo agrupar los cubos.

Tabla 5  
*Doce elementos en grupos iguales*

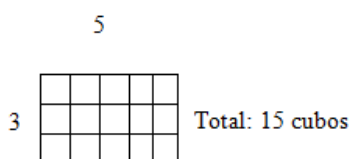
Cantidad de grupos	Cantidad de cubos por grupos	Cantidad total de cubos
6	2	12
2	12	12
12		12

- ¿De cuantas formas fue posible agrupar los 12 cubos? ¿Qué operación aritmética considera que se ve involucrada en esta actividad?

- Ahora haga uso de los cubos para representar las siguientes multiplicaciones:  $3 \times 5$ ,  $10 \times 1$ ,  $10 \times 10$

- ¿Fue posible realizarlo?, ¿Su representación permite visualizar los factores?, ¿Su representación permite visualizar el producto?

- Usa los cubos y forma cuadrados y rectángulos, escribe el número de cubos que quedaron por cada lado y la cantidad total de cubos usados, sigue el ejemplo:



*Figura 1 Arreglos rectangulares*

- Utiliza la tabla de polígonos para identificar características de los polígonos regulares y comente con el grupo de trabajo: ¿cuáles son sus nombres? ¿Cuántos lados tiene cada figura? ¿Qué características comunes tienen entre ellos?

2.3.9.1.4. *Práctica.* Saque las figuras encajables de la base, escoja una de las figuras y tome tantas fichas de las mismas como desee, encájelas en la base y responda: ¿Cuántos lados tiene la figura que escogió? ¿Cuántas fichas encajo? ¿Cuántos lados suman el total de las fichas? ¿Con que operaciones es posible encontrar el total de lados? ¿Es posible realizar una multiplicación? ¿Cuál es el número de lados que se repite? ¿Cuántas veces se repite? Expresé lo anterior simbólicamente (números)

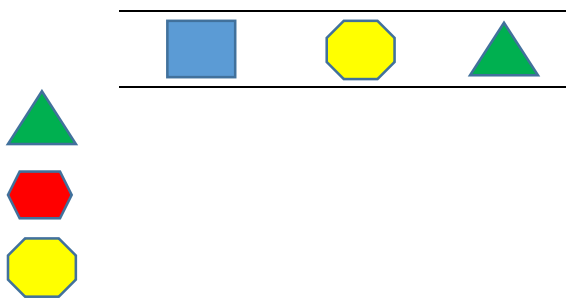
- Un integrante escoge tantos triángulos como necesite para sumar 9 lados en total, otro compañero tomara tantos triángulos como sean necesarios para obtener 3 veces más la cantidad de lados que los que tiene el primer integrante.

- Distribuya en filas de 7 un total de 42 fichas, ¿Cuántas columnas se pueden hacer?

- Tome dos grupos de fichas así: en el grupo1, un triángulo, un hexágono y un octágono; en el grupo dos, un cuadrado, un octágono y un triángulo. Usa la siguiente tabla y responde ¿De cuántas maneras diferentes se puede combinar las figuras de los dos grupos?

Tabla 6

*Agrupar dos polígonos*



2.3.9.2. *Exploración y uso del software de aplicación multifacilito.*

2.3.9.2.1. *Objetivo.* Comprender el manejo y uso del software de aplicación Multifacilito, como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje, la comprensión y memorización de las tablas de multiplicar.

2.3.9.2.2. *Materiales.* Guía de exploración del software de aplicación Multifacilito, computador y software de aplicación Multifacilito.

2.3.9.2.3. *Guía de exploración y navegación por el software de aplicación multifacilito.* (Ver anexo D)



- Abrir el archivo dese el escritorio, haciendo doble clic sobre el icono del software multifacilito
- En la barra de menú, seleccionar la pestaña ver, luego seleccionar la opción 100% y hacer clic en el ícono maximizar
- Dar clic sobre el triángulo amarillo ubicado en la parte posterior derecha de la pantalla para continuar y así acceder al MENU principal (RETOS).
- Hacer clic en cada imagen Reto, para acceder a los escenarios de trabajo
- Reto 1: Arreglos rectangulares. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.
- Reto 2: Construye escaleras. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.
- Reto 3: Polígonos regulares. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.
- Reto 4: Triángulos. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.
- Reto 5: Cuadriláteros. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.
- Reto 6: Pentágonos. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.

2.3.9.2.4. *Descripciones técnicas del software Multifacilito.* (Parentación con diapositivas)  
¿Qué es un software educativo?, soporte técnico del software de multifacilito, funciones del software de multifacilito.

2.3.9.2.5. *Instrucciones Reto 7.* El juego batalla naval se desarrolla entre dos grupos oponentes (oponente 1 y oponente 2), se debe disponer de al menos dos ordenadores y el aplicativo en cada uno de ellos. Para iniciar el juego se debe:

- De manera secreta, arrastrar todos los barcos y ubicarlos dentro de la rejilla o tabla de doble entrada que contiene los números del 1 al 100. Los cocos que tienen las palmeras, permiten girar los barcos.

- En voz alta, el oponente No1 dice una coordenada para impactar los barcos del oponente No 2, ejemplo: 3x4 (el 3 corresponde al número de la columna y el 4 al número de la fila), entonces sobre el número 12, el oponente No 2 ubica una bala del cañón.

- Si uno de sus barcos es impactado, el oponente No1 debe seguir, mencionando coordenadas. De lo contrario, es el oponente No 2, quien en voz alta dirá una coordenada.

- El juego termina cuando a uno de los dos oponentes le impacten (hundán) la totalidad de sus barcos. Los barcos de uno, dos y tres cuadros; se hunden con una, dos, tres y cuatro balas respectivamente.

- Reto 8: Tabla de Doble Entrada. Hacer clic sostenido sobre la imagen del computador animado, para ver las instrucciones.

2.3.9.2.6. *Práctica.*

- Reto 1: digitar el número 24, y hacer arreglos rectangulares con 24 cuadrados de colores disponibles. (Seguir las instrucciones que ofrece la imagen del computador animado)

- Reto 2: Construir 6 escaleras con 4 peldaños cada una y calcular el número total de peldaños de las escaleras

- Reto 5: Arrastrar 3 pentágonos y digitar dentro de la rejilla, el número de pentágonos y el número total de ángulos interiores que estos tienen.

- Reto 3: Arrastrar 5 triángulos y digitar el número de triángulos y el número total de vértices que estos tienen.

- Reto 4: Arrastrar 7 cuadriláteros y digitar el número de cuadriláteros y el número total de lados que estos tienen.

#### 2.3.9.2.7. Valoración.

- ¿De qué manera puede contribuir el uso del aplicativo multifacilito, en el aprendizaje de los estudiantes?

- ¿Cuáles beneficios le puede aportar al docente, la utilización del aplicativo multifacilito?

- ¿Cuáles beneficios le puede aportar al estudiante, la utilización del aplicativo multifacilito?

#### 2.3.9.3. Sumas repetidas.

2.3.9.3.1. *Objetivo.* Comprender el concepto de la multiplicación como una suma repetida a partir de la utilización de material concreto aplicado en diferentes contextos.

#### 2.3.9.3.2. Instrucciones.

- Entregar, observar y describir el material concreto presentado a los estudiantes.

- Permitir que los estudiantes jueguen libremente con el material concreto.

- Dar explicaciones claras a acerca de las actividades a desarrollarse.
- Usar el material concreto para la realización del taller.
- Orientar y acompañar de manera continua el trabajo a desarrollarse por parte de los estudiantes.

### 2.3.9.3.3. Guía de Trabajo.

- Observa con atención las siguientes figuras. Cuenta los lados de cada una y completa la frase.

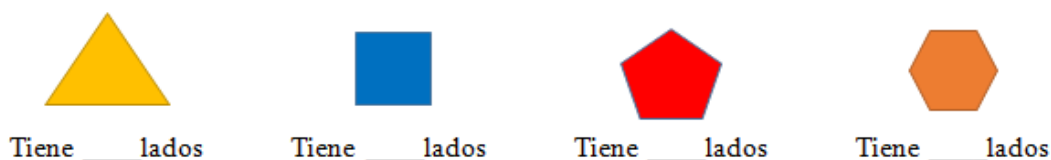






Figura 2. Polígonos

- Después de observar las figuras, completa la siguiente tabla teniendo en cuenta los lados de cada una. Sigue el ejemplo.

Tabla 7

Lados de los polígonos


Figuras	Suma	Multiplicación
	$\boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} = \boxed{12}$	$\boxed{3} \times \boxed{4} = \boxed{12}$
		
		
		



- Lee con atención y resuelve

La multiplicación se entiende como sumas repetidas

Ejemplo: Anita tiene tres pasteles. En cada pastel coloca 3 velitas. ¿Cuántas velitas hay en total?



Puedes sumar	Puedes multiplicar
	$3 \times 3 = 9$ 3 veces

Figura 3 Situación problema

#### 2.3.9.4. Factores de un número.

2.3.9.4.1. *Objetivo.* Hallar los factores de un número.

2.3.9.4.2. *Instrucciones.* Entregar, observar y describir el material concreto presentado a los estudiantes, permitir que los estudiantes jueguen libremente con el material concreto, dar explicaciones claras a acerca de las actividades a desarrollarse, usar el material concreto para la realización del taller, orientar y acompañar de manera continua el trabajo a desarrollarse por parte de los estudiantes.

#### 2.3.9.4.2. Guía de Trabajo.

- Agrupa las siguientes figuras en conjuntos con la misma cantidad de elementos. Completa las frases de manera correcta.



Figura 4. Cuadrados

- Formé \_\_\_\_\_ grupos, cada grupo tiene \_\_\_\_\_ cuadrados. En total hay \_\_\_\_\_ cuadrados.

- Utilizando la multiplicación representa la operación que realizaste para encontrar el total de cuadrados.

<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	$\times$	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	$=$	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
---------------------------------------------------------	----------	---------------------------------------------------------	-----	---------------------------------------------------------

Figura 5. Complementación de los espacios.

- Observa los siguientes conjuntos y completa correctamente las frases.

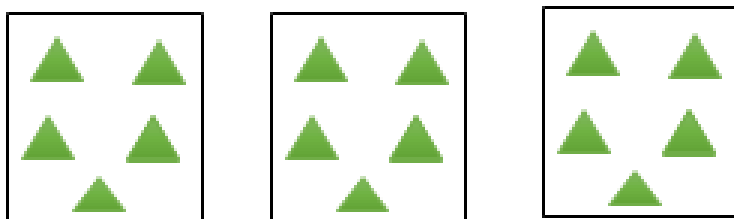


Figura 6. Colecciones de triángulos

- Hay \_\_\_\_\_ conjuntos. Cada conjunto tiene \_\_\_\_\_ elementos. En total hay \_\_\_\_\_ triángulos.

- Utilizando la multiplicación representa la operación que realizaste para encontrar el total de triángulos.

<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	$\times$	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>	$=$	<input style="width: 100%; height: 100%;" type="text"/>
---------------------------------------------------------	----------	---------------------------------------------------------	-----	---------------------------------------------------------

Figura 7. Complementación de los espacios.

- Representa con gráficos la siguiente multiplicación.

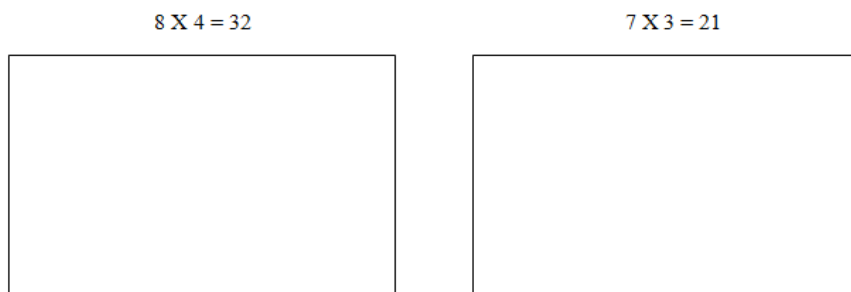


Figura 8. Espacios para dibujar

- En cada flor colorea los factores que multiplicados dan como resultado el número de color rojo.

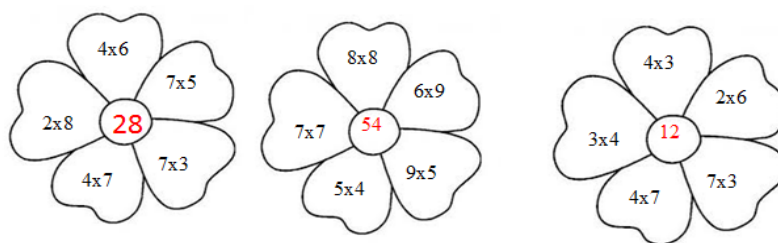


Figura 9. Factores y productos.

- Colorea del mismo color los factores con su resultado.

Tabla 8

*Unión de factores con productos*

$3 \times 4$	48	$3 \times 3$	9	$4 \times 7$	63
$8 \times 2$	27	$8 \times 7$	40	$6 \times 7$	14
$6 \times 7$	12	$2 \times 9$	36	$2 \times 7$	28
$8 \times 6$	42	$6 \times 6$	18	$8 \times 4$	32
$9 \times 3$	16	$5 \times 8$	56	$9 \times 7$	42

- Busca dos factores que multiplicados dé como resultado cada número de la siguiente tabla.

Tabla 9.

*Descomposición en factores.*

24    

72

36

35

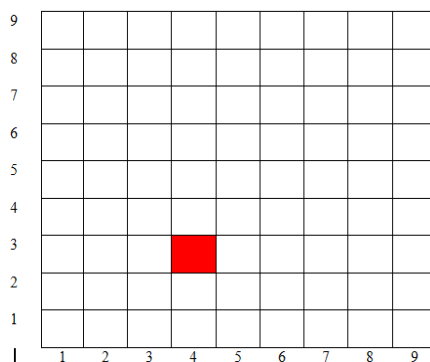
6

16

72

25

- En la cuadrícula se oculta un dibujo. Para descubrirlo tienes primero que averiguar el número que falta en cada operación. En cada caso los dos factores serán las coordenadas del cuadrado que tendrás que pintar. Guíate con el ejemplo.



*Figura 10. Ubicación en el plano.*

Ten en cuenta la siguiente tabla para colorear correctamente y encontrar el dibujo escondido.

Tabla 10  
*Factores ocultos*

Rojo	Azul	Negro	Beige	Verde
$4 \times \underline{3} = 12$	$3 \times \underline{\quad} = 3$	$4 \times \underline{\quad} = 24$	$4 \times \underline{\quad} = 28$	$2 \times \underline{\quad} = 6$
$4 \times \underline{\quad} = 16$	$7 \times \underline{\quad} = 7$	$6 \times \underline{\quad} = 36$	$3 \times \underline{\quad} = 18$	$3 \times \underline{\quad} = 12$



$$5 \times \underline{\quad} = 15 \quad 4 \times \underline{\quad} = 4 \quad 4 \times \underline{\quad} = 32 \quad 6 \times \underline{\quad} = 42 \quad 7 \times \underline{\quad} = 28$$

$$5 \times \underline{\quad} = 20 \quad 4 \times \underline{\quad} = 8 \quad 5 \times \underline{\quad} = 40 \quad 5 \times \underline{\quad} = 25 \quad 8 \times \underline{\quad} = 48$$

$$6 \times \underline{\quad} = 18 \quad 6 \times \underline{\quad} = 6 \quad 6 \times \underline{\quad} = 48 \quad 5 \times \underline{\quad} = 30$$

$$6 \times \underline{\quad} = 24 \quad 6 \times \underline{\quad} = 12 \quad 5 \times \underline{\quad} = 35$$

$$7 \times \underline{\quad} = 42$$

### 2.3.9.5. Series numéricas y patrones de cambio.

2.3.9.5.1. *Objetivo.* Modelar diversas situaciones de cambio con patrones multiplicativos.

2.3.9.5.2. *Materiales.* Fotocopias guía de trabajo, palillos, computador y software de aplicación multifacilito.

2.3.9.5.3. *Guía de trabajo*

- Construye la siguiente figura utilizando palillos



Figura 11. Características de un triángulo

- Responde las preguntas: ¿Cuántos palillos utilizaste? \_\_\_\_\_ ¿Cuántos palillos se necesitan para construir 4 figuras de estas? \_\_\_\_\_ Construye más figuras como estas y registra los datos en la siguiente tabla.

Tabla 11  
Complementar los datos

No de Figuras construidas	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
No de palillos utilizados	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

- Observa el turno que le corresponde a cada paciente, según el orden de llegada a un centro médico.

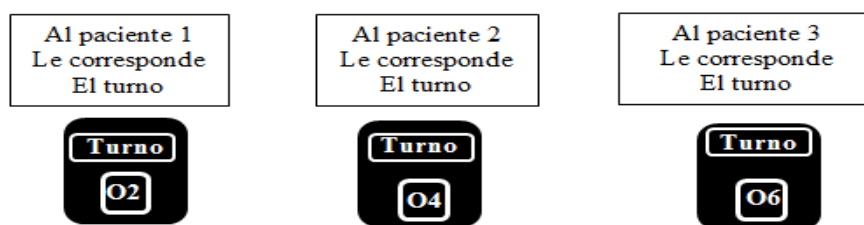


Figura 12. Datos para situación problema

- Ayuda a descubrir el turno que le corresponde a cada uno de los pacientes que se registra en la siguiente tabla. Para ello puedes utilizar el material manipulable.

Tabla 12  
Registro de turnos de los pacientes

	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Paciente</b>								
<b>Turno</b>								

- Material manipulable



Figura 13 Material de apoyo para resolver la situación

#### 2.3.9.5.4. Uso del software Multifacilito, Reto 6.

- Ejecuta el software multifacilito, haciendo doble clic sobre el ícono que se encuentra en el escrito del computador.
- Accede al Menú principal y selecciona el Reto 6.
- Coloca el puntero del mouse sobre el pentágono de color verde y lee con detenimiento las características de esa figura.
- Ahora ubica el puntero del mouse sobre el pentágono de color azul y con clic sostenido arrastra 3 de estos, al centro de la pantalla.
- Haz click en el tercer cuadrado amarillo de la rejilla (fila número de pentágonos) y digita con el teclado el número 3.
- Cuenta la cantidad de ángulos interiores que hay en los 3 pentágonos y digita ese número en el tercer cuadro rojo de la rejilla (fila número de ángulos).
- Repite el mismo ejercicio utilizando 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10 pentágonos.

- Finalmente comparte tu experiencia vivida en la construcción de las tablas de multiplicar y comenta con tus compañeros, acerca de cómo te pareció la actividad.

#### 2.3.9.6. *Situaciones multiplicativas con problemas de orden combinación.*

2.3.9.6.1. *Materiales.* Fotocopias guía de trabajo, computador y software de aplicación multifacilito.

2.3.9.6.2. *Guía de trabajo.* Utilizar los objetos (Cuadrados de colores) presentes en el Reto 1 para representar las siguientes situaciones.

- Mateo tiene 36 cuadrados de colores. Él las organizó varias veces formando filas y columnas con la misma cantidad de cuadrados cada una, sin que le sobrara o faltara alguna. ¿Cuántas filas y cuántas columnas, puede hacer Mateo? Prueba la situación con un conjunto de 64, 35, 24 y 42 baldosas.

- Un albañil embaldosó el piso del baño de una casa. Si hizo 8 filas y 7 columnas completas con las baldosas, ¿Cuántas baldosas utilizó el albañil?

- Si el albañil hace 4 filas y 8 columnas, ¿Cuántas baldosas utiliza?

- Si el albañil hace 6 filas y 7 columnas, ¿Cuántas baldosas utiliza?

- Si el albañil hace 5 filas y 4 columnas, ¿Cuántas baldosas utiliza?

- Si el albañil hace 9 filas y 3 columnas, ¿Cuántas baldosas utiliza?

#### 2.3.9.6.3. *Utilizar los objetos (las paralelas y los peldaños) presentes en el Reto 2.*

- Arrastra, con click sostenido 4 parejas de rectas paralelas (color rojo) y en cada una colócale 5 peldaños. ¿Cuántos peldaños utilizaste en total?

- Prueba la actividad anterior con: 3 pares de paralelas y 5 peldaños en cada una; 9 pares de paralelas y 3 peldaños en cada una; 4 pares de paralelas y 6 peldaños en cada una; 7 pares de paralelas y 8 peldaños en cada una

2.3.9.6.4. *Juega con el Reto 7, para fortalecer tus aprendizajes*

2.3.9.6.5. *Practica con el Reto 8.*

2.3.9.7. *Construcción de tablas de multiplicar.*

2.3.9.7.1. *Objetivo.* Fortalecer la comprensión de la estructura de las tablas de multiplicar mediante el uso de cubos encajables.

2.3.9.7.2. *Materiales.* Fotocopias guía de trabajo, bloques encajables y tabla de polígonos regulares.

2.3.9.7.3. *Acuerdos.* Participar y aportar en el trabajo de equipo, respetar las ideas de los demás, ser prudente en las participaciones y respetar la palabra del compañero, y, escuchar con atención.

2.3.9.7.4. *Guía de trabajo.* Vamos a construir tablas de multiplicar usando cubos encajables

- Forma equipos de trabajo con tus compañeros)
  - Toma una buena cantidad de cubos.
  - Elige la tabla que quieres construir. Para orientarte te presentamos un ejemplo con la tabla del 3.
  - Ahora vamos a formar grupos de cubos cuya cantidad es el número de la tabla que elegida.
- Continuando con el ejemplo de la tabla del tres formaremos varios grupos de tres cubitos y los encajamos.

- Si los vemos los tres cubos encajados forman un rectángulo. Ahora vamos a organizar estas agrupaciones o rectángulos consecutivamente de tal manera que cada vez que hagas un nuevo grupo de rectángulos este tenga uno más que el grupo anterior. Continuando con el ejemplo:

Tabla 13  
*Grupos de tres cubos*





Cantidad de Veces que se repiten los grupos	Grupos de tres cubos	Total de Cubos
1		3
2	 M	6
3		9
4		12
5	<input data-bbox="743 1188 1382 1251" type="text"/>	
6	<input data-bbox="743 1283 1382 1346" type="text"/>	
7	<input data-bbox="743 1377 1382 1440" type="text"/>	
8	<input data-bbox="743 1472 1382 1535" type="text"/>	
9	<input data-bbox="743 1566 1382 1629" type="text"/>	

Tabla 14  
*Organizar grupos de cubos*

Cantidad de Veces que se repiten los grupos	Grupos de cubos	Total de Cubos
1		3
2	.	6
3		9
4		12
5		15
6		
7		
8		
9		

- Ahora haremos la misma actividad pero cambiaremos los cubos con polígonos regulares estas son las figuras con las que cuentas.

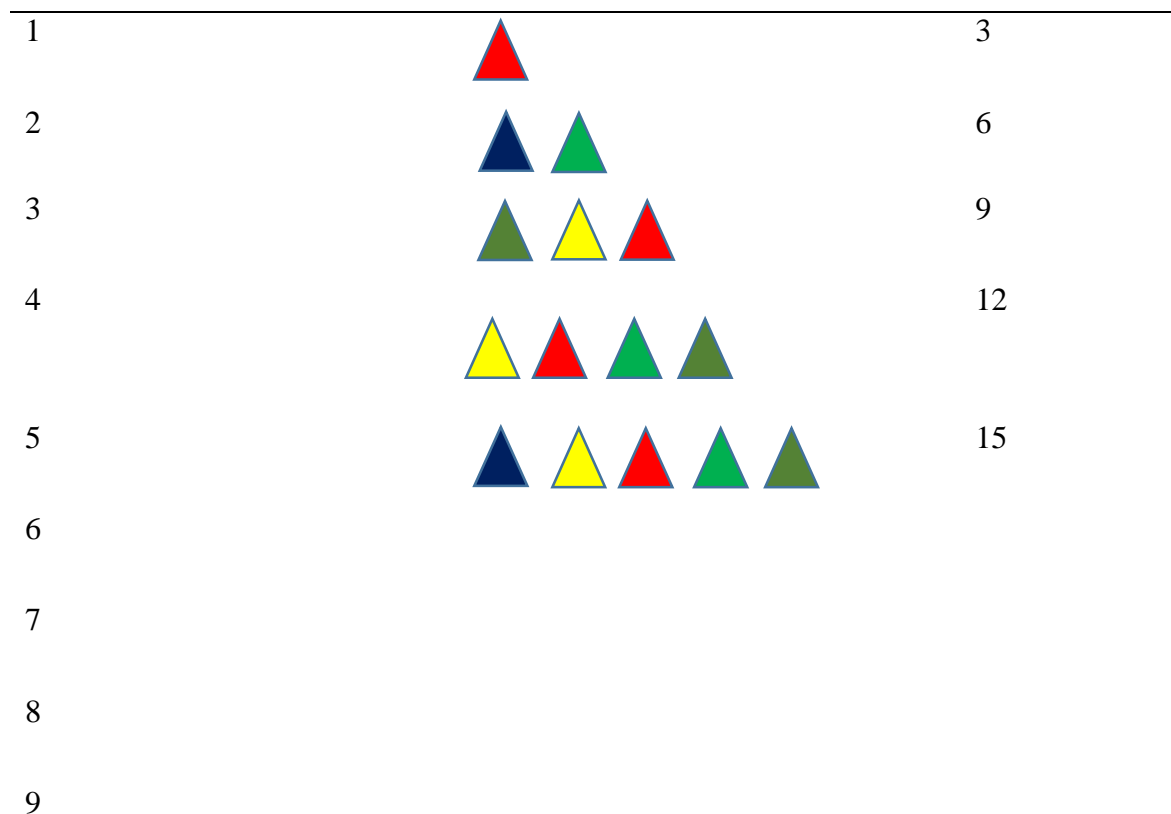


*Figura 14 Polígonos regulares*

- ¿Crees que es posible completar la tabla anterior cambiando los cubos por estas figuras? ¿Cómo lo harías? ¿Qué figura escogerías para completar la tabla del ejemplo? Puedes intentarlo teniendo en cuenta la cantidad de lados de cada figura.

Tabla 15  
*Construcción de tablas de multiplicar*

Cantidad de Veces que se repiten los grupos	Grupos de tres cubos	Total de Cubos
---------------------------------------------	----------------------	----------------



- Contesta: ¿Crees que lo que construiste es o se parece a una tabla de multiplicar? ¿En que se parece a las tablas de multiplicar que conoces? ¿En qué se diferencia de las tablas de multiplicar que conoces? ¿Fue difícil hacer esta construcción?

2.3.9.7.4. *Resolución problemas.* Te presentamos algunos problemas que vas a resolver con ayuda de los polígonos, tendrás que representar artículos o valores dados en los problemas con las fichas, por ejemplo: los cuadrados pueden representar una mesa, o un triángulo puede representar un niño o un hexágono equivale a un año etc.

- En el salón de clase se distribuyen las sillas en filas de 7 niños, en total hay 42 niños en el salón de clase. ¿Cuántas filas se pueden hacer?



- Carolina tiene 3 pares de zapatos de diferentes colores y 2 bolsos. ¿De cuántas maneras diferentes puede combinar los zapatos y los bolsos?

- Camilo tiene el doble de edad de su hermano Daniel. Si Daniel tiene 11 años, ¿cuántos años tiene Camilo?

- Para construir una mesa rectangular un carpintero requiere de cuatro patas. Entonces, ¿cuántas patas requiere para dos mesas rectangulares? ¿Cuántas patas para 6 mesas? ¿Para 12 mesas?

#### **2.4. Resultados**

En el desarrollo de la propuesta didáctica (tablas de multiplicar con polígonos regulares, cubos encajarles y Tics) se consideró la importancia del uso de material manipulable y el software de aplicación “Multifacilito”, los cuales surgen tras la identificación de las dificultades presentadas por los niños de grado tercero en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, y los recursos usados por los docentes en la enseñanza de esta temática.

El material fue presentado a los docentes y a los estudiantes mediante talleres de aplicación, en primera instancia en un proceso de reconocimiento y posteriormente aplicándolos en la multiplicación.

Una vez realizado los talleres con los docentes, se indaga sobre los aspectos positivos y negativos del material manipulativo Ellos expresan que dichos materiales son herramientas que facilitan el aprendizaje, que son de fácil dominio, y aunque sencillos resultan novedosos para los estudiantes, pero sobre todo facilitan la comprensión de las tablas de multiplicar. He aquí algunas respuestas:

“El trabajo en su totalidad muy llamativo, fácil y sencillo para el manejo, y de una gran ayuda para el entendimiento y comprensión de quienes desean aprender” (Champutíz, 2017), “Mediante el juego despierta en nuestros estudiantes mejor aprendizaje” (Chamorro, 2017), “... Es una estrategia nueva para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, ya que los niños aprenden jugando, además manipulan el material concreto y ellos construyen el conocimiento desde la práctica” (Moreano, 2017).

Con respecto al taller de exploración y uso del software de aplicación Multifacilito, reconocen la importancia del uso de las TIC en el aula como una herramienta que facilita la comprensión y aprendizaje de las tablas de multiplicar, puede ser utilizado en todos los grados de primaria, y además permite desarrollar habilidades para el manejo del computador. Los docentes afirman que “El uso del software los podemos utilizar en los diferentes grados, nos propone nuevos modelos y procesos de enseñanza” (Chamorro, 2017), “Brinda espacios de mejor utilización del tiempo académico con los estudiantes,...Se mira el proceso de cómo se forman las tablas de multiplicar y se mira el resultado de una forma comprensiva” (Champutíz, 2017).

En cuanto a las debilidades identificadas por los profesores no son directamente características de las herramientas trabajadas, ellos coinciden en que tienen mayor dificultad con el software, y no precisamente por la operatividad del mismo, sino por la falta de dominio de los computadores, aunque no lo reconozcan explícitamente; estas son unas de las afirmaciones que corrobora esta posición: “Como docentes siempre nos llevamos una mala idea que la tecnología va a desplazar el trabajo del docente, es posible siempre y cuando no nos capacitemos en el buen uso y manejo de las mismas” (Champutíz, 2017), “Se necesita más capacitación, con ejercicios diferentes y continuos para una mejor comprensión” (Moreano, 2017).

Durante la práctica de los talleres fue posible observar que los docentes se sorprendían al encontrar resultados de multiplicaciones que podían ser identificadas visiblemente con los cubos y los polígonos, les causaba asombro el representar operaciones con elementos y descubrieron como de manera fácil pueden construir el concepto de multiplicación con sus estudiantes, aunque en algunos momentos tuvieron dificultades para representarlos debido a que les parecía más sencillo desarrollar el proceso mental del algoritmo. (*Ver anexo I*)

En relación con los talleres desarrollados con los estudiantes se observó un ambiente de aprendizaje motivado, donde los ellos participaron activamente en la resolución de actividades propuestas, las cuales se realizaron con el acompañamiento del equipo de este proyecto y los docentes del centro educativo. Fue satisfactorio mirar como los niños y las niñas fueron construyendo elementos del concepto multiplicativo: sumas repetidas, secuencias numéricas, descomposición de números en factores, arreglos rectangulares entre otros; primero en trabajo colectivo y después de manera independiente. (*Ver anexo G*)

Para verificar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes se aplica una prueba final de evaluación (*Ver anexo H*) la que nos permitió observar que después de utilizar el material manipulativo y el software educativo multifacilito, representan con mayor facilidad el proceso de la multiplicación de manera comprensiva, e incluso en algunos casos argumentan razonablemente sus respuestas.

Al plantear al estudiante multiplicaciones para resolver con estrategia de sumandos iguales mediante representaciones tanto graficas como numéricas, se observa que la mayoría de ellos hacen relación de las dos operaciones teniendo en cuenta el contexto en el que se figuran, es decir que al ver seis mesas con cuatro patas cada una, las representan con el algoritmo  $6 \times 4$  y no  $4 \times 6$ , que aunque el resultado sea el mismo numéricamente, no podríamos decir que hay cuatro

mesas con seis patas cada una, esto debido a que la comprensión requiere tener claro de donde provienen las cantidades.

Se puede notar que todos los estudiantes representan numéricamente diversas situaciones contextualizadas identificando correctamente los términos de la multiplicación (factores y producto) por ejemplo, en el gráfico de tres canastas llenas con cinco manzanas cada una, ellos escriben  $3 \times 5 = 15$

En referencia al proceso de construcción y aprendizaje de las tablas de multiplicar; por el desarrollo de los ejercicios planteados, y, por respuestas obtenidas de manera oral de los estudiantes, es posible apreciar que ellos responden con mayor seguridad, y solo en algunos casos recurren al conteo y al recuento utilizando sus dedos.

Aunque la aplicación de las tablas de multiplicar en la resolución de problemas, no es objeto de estudio en el presente trabajo, si se visualizó como opción la posibilidad de plantearle al estudiante algunas situaciones textuales que conlleven a usar en diferentes contextos, los conceptos aprendidos. Al respecto los resultados encontrados no fueron satisfactorios, una posible causa podría ser dificultades en la lectura de textos escritos y por ende el bajo nivel de comprensión.

### 3. Conclusiones y reflexiones

La exploración del material manipulativo (polígonos regulares y cubos encajables) y la construcción de diferentes figuras con el mismo, permite despertar en los niños su creatividad, favorece el tránsito entre las representaciones físicas, gráficas y numéricas de algunas cantidades.

El uso de material manipulativo permite desarrollar ambientes lúdicos que favorecen el aprendizaje de los estudiantes, por consiguiente es sustancial que los docentes indaguen sobre herramientas didácticas e implementen estrategias que despierten la atención en los niños y niñas para mejorar su desempeño.

La actitud del docente frente un proceso de cambio en la enseñanza es trascendental, y, de él depende que las estrategias propuestas lleguen al aula de manera significativa, de tal manera que logre cautivar el interés de los niños y niñas con cada una de las actividades expuestas en aras de generar mejores aprendizajes.

La utilización del software educativo multifacilito facilita la apropiación conceptos relacionados con la multiplicación. Este es una herramienta didáctica interactiva que garantiza que cada niño pueda seleccionar su propia ruta de aprendizaje, y potenciarlo a través de tareas escogidas libremente de acuerdo con sus necesidades; lo cual se convierte en un medio eficaz para el desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Es necesario que los docentes adquieran habilidades para el uso pedagógico de las TIC, de tal forma que puedan aprovechar estas herramientas como, apoyo para fortalecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas.

La multiplicación, como campo conceptual, relaciona varios conceptos que, aunque distintos, se complementan , los cuales no son de fácil comprensión para los estudiantes y se requiere del desarrollo de todos ellos, en un proceso progresivo, donde el estudiante participe activamente en la automatización y en el aprendizaje.

En el proceso de enseñanza, el papel del docente es fundamental, por lo tanto quien ejerza la docencia de las matemáticas debe estar atento y dispuesto a comprender y utilizar los cambios tecnológicos; a diseñar situaciones didácticas pertinentes acordes con las necesidades de los estudiantes y a permitir que estos sean constructores del conocimiento y de los conceptos propuestos para su nivel de comprensión.

#### 4. Bibliografía

- Moreira, M. A. (2002). Vergnaud's conceptual fields theory, science education, and research in this area. *Investigaciones en Enseñanza de las Ciencias*, 393.
- Bausela, E. (s.f.). La docencia a través de la investigación – acción. *Iberoamericana de Educación*.
- Betancur, O. M. (1997). *Camino a la Aritmética*. Bogotá: Ministerio de Educación nacional.
- Bruner, J. (1980). *Investigaciones sobre el desarrollo cognitivo*. Madrid.
- Camargo Merchán, P. (13 de Agosto de 2014). *Unitecnologica.edu.co*. Obtenido de Las TIC como herramientas facilitadoras en la gestión pedagógica: [http://www.unitecnologica.edu.co/educacionadistancia/newletter/2014/boletin006/noti\\_a\\_pliaciones/005-lastic/index.html](http://www.unitecnologica.edu.co/educacionadistancia/newletter/2014/boletin006/noti_a_pliaciones/005-lastic/index.html)
- Chamorro, M. d. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Chevallard, Y., Marianna, B., & Josep, G. (1997). *Estudiar Matemáticas El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Horsori.
- Cotabarrén, A. ((2014). La computadora, un recurso didáctico . *El Arcón de Clio. La educación como meta*.
- Echeverry Materon, H. A. (2013). *Estrategias Didácticas que Promueven el Aprendizaje*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia.
- Elliott, J. (2000). *La Investigación-acción en educación, cuarta edición*. Madrid: MORATA.
- Fernandez Bravo, J. A. (2007). La enseñanza de la multiplicación: una barrera epistemológica. *La Educación*, 4.
- Herrera, E., & Suaza, M. (2011). *Estrategias metodológicas creativas para la comprensión de las matemáticas en los estudiantes de grado quinto de básica primarias del Liceo Infantil Ronditas. Tesis para optar el título de Es*. San Juan de la ciudad de Pasto.
- Leguizamón Romero, J. F., Patiño Porras, O. Y., & Suárez Sotomonte, P. (2015). Tendencias didácticas de los docentes de matemáticas y sus concepciones sobre el papel de los medios educativos en el aula. *Educación Matemática*, 158.
- Leguizamón Romero, J. F., Patiño Porras, O. Y., & Suaéz Sotomonte, P. (2015). Tendencias Didácticas de los Docentes de Matemáticas y sus Concepciones Sobre el Papel de los Medios educativos en el aula. *Educación Matemática Vol 27*, Num 3.
- López Sánchez, J. (s.f.). <http://www.ricardovazquez.es/>. Obtenido de [http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/DIVISION/DOCU/multiplicacion\\_division.pdf](http://www.ricardovazquez.es/MATEMATICASarchivos/DIVISION/DOCU/multiplicacion_division.pdf)

- Malagon y Montes, M. G. (2005). *Las Competencias y los Métodos Didacticos en el Jardín de los Niños*. TRILLAS, Segunda edición.
- Marqués Graells, P. (2012). Impacto de las Tic en la educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación*.
- Maza , G. C. (1991). *Enseñanza de la Multiplicación y la División*. España: Síntesis.
- Mazorra, O. (22 de 04 de 2009). *Coordinación de ambientes virtuales*. Obtenido de Las ventajas y desventajas de incluir las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos educativos tradicionales: <http://coordinacionava.blogspot.com.co/2009/04/las-ventajas-y-desventajas-de-incluir.html>
- Ministerio de educación Nacional. (2006). *Estandares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Proyecto Sé. Matemáticas 3. Programa de Transformación de la Calidad educativa*. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá.
- Morán , W., & Timaná , S. (2006). *Desarrollo de un software educativo como apoyo al aprendizaje de las operaciones matemáticas elementales en la educación básica primaria. Tesis para optar el título de Licenciatura en Informática. Facultad de ciencias naturale*. San Juan de Pasto.
- Moreno Armella, L. E. (Diciembre-Enero de 2001,2012). *Seminario Nacional de Formación Docente*. Obtenido de Ministerio de Educacion Nacional: [www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-81040\\_archivo.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-81040_archivo.pdf)
- Negrete Fuentes, J. A. (2017). *Estrategias para el Aprendizaje*. LIMUSA de C:V NORIEGA EDITORES.
- OCDE. (Abril de 2016). *Mejores Políticas para una Vida mejor*. Obtenido de <https://www.oecd.org/centrodemexico/laocde/colombia-y-la-ocde.htm>
- Otero, M. R., Fanaro , M. d., Sureda , P., & Llanos, V. C. (2014). *La teoria de los Campos Conceptuales y la conceptualización en el aula de Matemáticas y Física*. Buenos Aires: DUNKEN.
- Paredes Morales, H. (2013). LA TEORIA ANTROPOLOGICA DE LA DIDACTICA DE CHEVALLARD. *VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*, (pág. 5). Montevideo Uruguay.
- Paredes Morales. La , H. (s.f.). *La teoría antropológica de la didáctica de Chevallard Como sustento teórico para analizar el saber didáctico y Matemático en la formación de profesores en la Universidad católica de concepción*.
- Sánchez Ilabaca, J. (1999). *Construyendo y aprendiendo con el computador*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.



Sierra , R. (1997). Teoría y práctica de un taller de poesía. *Aula abierta MAGISTERIO*, Primera edición.

## **Anexos**

**ANEXO A.** Prueba Diagnóstica.

**ANEXO B.** Entrevista a docentes.

**ANEXO C.** Entrevista a estudiantes.

**ANEXO D.** Evaluación final a estudiantes.

**ANEXO E.** Manual del usuario del software multifacilito.

**ANEXO F.** Prueba diagnóstica desarrollada.

**ANEXO G.** Talleres aplicados a estudiantes.

**ANEXO H.** Evaluación final aplicada a estudiantes.

**ANEXO I.** Taller desarrollado por Docentes

**Anexo A. Prueba Diagnóstica**

Universidad del Cauca

Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación

Maestría en educación modalidad profundización

Enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de material concreto con mediación  
de las TIC

Objetivo: Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: \_\_\_\_\_

Responsables: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

1- El resultado de  $3 \times 5$  es:

a- 15

b- 25

c- 8

d- 35

2- Elige la imagen que representa  $4 \times 6$ .

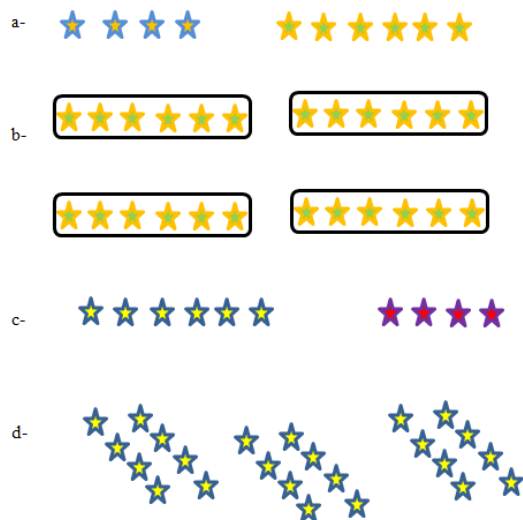


Figura 15. Colecciones de estrellas.

3- Otra forma de hacer esta suma  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  es:

a-  $6 \times 8$

b-  $8 + 6$

c-  $8 - 6$

d-  $8 / 6$

4- Dos números que multiplicados den como resultado 36, son:

a-  $4 \times 8$

b-  $9 \times 4$

c-  $6 \times 7$

d-  $9 \times 3$

5- Observa los conjuntos de mariposas y escoge la operación que mejor los representa



Figura 16. Colecciones de mariposas.

a-  $3 + 4$

b-  $4 + 3$

c-  $3 \times 4$

d-  $4 \times 3$

6- Escribe el número que falta en cada círculo

a- 2, , 6, 8, 10,

b- 15, 20, , , 35, 40

c- 36, 33, 30, , 24, 21,

Figura 17. Secuencias.

7- Escribe los resultados de:

a-  $2 \times 8 =$

b-  $3 \times 7 =$

c-  $4 \times 9 =$

d-  $5 \times 6 =$

e-  $6 \times 7 =$

8- Los carros tiene 4 ruedas, si quiero construir 6 carros de madera, ¿Cuántas ruedas necesito?

a- 24 ruedas

b- 36 ruedas

c- 12 ruedas

d- 42 ruedas

9- Si un carro tiene 4 ruedas y quiero determinar cuántas ruedas tienen 5 carros. La operación que mejor ayuda a resolver esta situación es:

a-  $6+6+6+6$

b-  $4+4+4+4+4+4$

c-  $5 \times 4$

d-  $4 \times 5$

10- Representa con dibujos la siguiente multiplicación:  $3 \times 8$ .

**Anexo B. Entrevista a docentes**

Universidad del Cauca

Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación

Maestría en educación modalidad profundización

Enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de material concreto con mediación  
de las TIC

Objetivos:

Describir los recursos didácticos que utiliza el docente para la enseñanza de las tablas de multiplicar.

Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: \_\_\_\_\_

Responsables: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

- I) Solicitar consentimiento informado a los profesores de la institución.
- II) Considerar la respuesta, y según la misma, profundizar en la pregunta.
- III) Evitar preguntas descontextualizadas o que desagraden a los profesores.
- IV) Sugerir la mayor amplitud expresiva en las respuestas.
- V) Proponer preguntas sobre lo que está sucediendo en la actualidad.
- VI) Prescindir del uso de grabadora de forma muy evidente.
- VII) Sugerir un nivel de voz adecuado.

1- ¿Por qué cree usted, que es importante que los estudiantes aprendan las tablas de multiplicar?

- 2- ¿Cuáles estrategias didácticas utiliza para que sus estudiantes comprendan, el sentido de las tablas de multiplicar?
- 3- ¿Cómo evidencia usted que sus estudiantes hayan logrado aprender y comprender las tablas de multiplicar?
- 4- ¿Cuáles conceptos previos debe tener el estudiante, para aprender las tablas de multiplicar?
- 5- Teniendo en cuenta su experiencia docente, ¿cuáles son las mayores dificultades encontradas en sus estudiantes cuando enseña las tablas de multiplicar?
- 6- ¿Cuáles recursos didácticos utiliza usted, para enseñar las tablas de multiplicar a sus estudiantes?
- 7- ¿Qué opina Usted, del uso de las TIC en las prácticas de aula?
- 8- ¿Mencione algunos recursos digitales que usted conoce y usa para la enseñanza de las tablas de multiplicar?



**Anexo C. Entrevista a estudiantes**

Universidad del Cauca

Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación

Maestría en educación modalidad profundización

Enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de material concreto con mediación  
de las TIC

Objetivo: Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: \_\_\_\_\_

Responsables: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Lugar: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

- I) Solicitar consentimiento informado a los padres de familia y a los profesores de la institución.
- II) Preparar emocionalmente a los estudiantes para la actividad: recomendaciones comportamentales.
- III) Considerar la respuesta, y según la misma, profundizar en la pregunta.
- IV) Evitar preguntas descontextualizadas o que desagraden a los estudiantes.
- V) Sugerir la mayor amplitud expresiva en las respuestas.
- VI) Proponer preguntas sobre lo que está sucediendo en la actualidad.
- VII) Prescindir del uso de grabadora de forma muy evidente.
- VIII) Sugerir un nivel de voz adecuado.

- 1- ¿Cuál es la tabla de multiplicar más difícil de aprender? ¿por qué?
- 2- ¿Cuál es la tabla de multiplicar más fácil de aprender? ¿por qué?
- 3- ¿Cómo haces tú para aprender las tablas de multiplicar?
- 4- ¿Cuáles tablas de multiplicar ya has aprendido?
- 5- ¿Cuáles cosas utiliza tu profesor para enseñarte las tablas de multiplicar?
- 6- ¿Para qué crees tú, que sirven las tablas de multiplicar?

## Anexo D. Evaluación final a estudiantes

Universidad del Cauca

Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación centro de postgrados

Maestría en educación modalidad profundización

Proyecto

Enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de cubos encajables,

polígonos regulares y con mediación de las tics en el centro educativo de

Chiranquer, del municipio de Ipiales

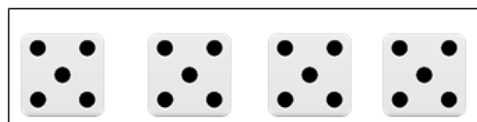
1- Responde a las siguientes preguntas. Observa las imágenes presentadas y realiza la operación que tú creas conveniente.



Realiza la operación	Respuesta
----------------------	-----------

Figura 18. Colecciones de mesas.

- ¿Cuántas patas hay en total?



Realiza la operación	Respuesta
----------------------	-----------

Figura 19. Colección de dados.

- ¿Cuántos puntos hay?

2- En cada cuadrado completa con el número que falta.

$$4 \times 5 = \square$$

$$\square + \square + \square + \square = \square$$

$$6 \times 4 = \square$$

$$\square + \square + \square + \square + \square + \square = \square$$

$$3 \times 7 = \square$$

$$\square + \square + \square = \square$$

Figura 20. Descubrimiento de números ocultos

3- Escribe la multiplicación que representa cada caso.

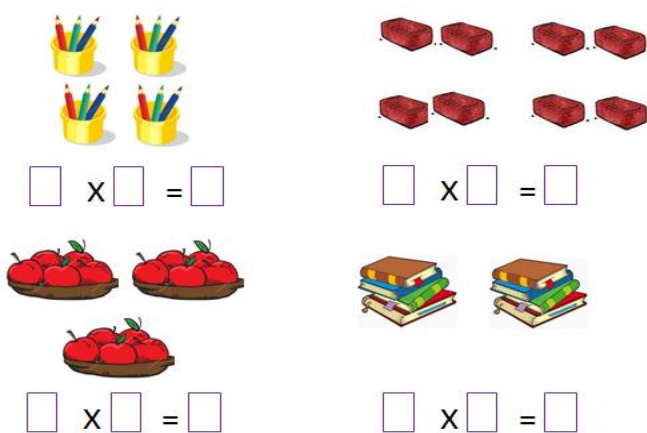


Figura 21. Representación simbólica de las colecciones.

4- Colorea con color azul el resultado correcto de cada multiplicación.

$3 \times 3$ 9   6   12   15	$8 \times 6$ 42   54   48   36	$4 \times 7$ 24   28   32   21
$5 \times 7$ 35   25   30   40	$2 \times 8$ 14   12   18   16	$6 \times 9$ 54   56   63   42
$9 \times 3$ 28   32   25   27	$7 \times 6$ 42   36   48   54	$5 \times 1$ 5   15   51   6

Figura 22. Selección de producto.

5- Soluciona los siguientes problemas.

Javier es un excelente jugador de tenis. Para practicar este deporte decidió comprar tres paquetes con cinco pelotas de tenis cada uno. ¿Cuántas pelotas de tenis compró en total?

- Diana tiene siete invitados a su cumpleaños y a cada uno le dará una sorpresa con nueve dulces.

¿Cuántos dulces empacará en total?

## **Anexo E. Manual del usuario del software multifacilito**

Universidad del Cauca

Facultad de ciencias naturales, exactas y de la educación

Centro de postgrados

Maestría en educación modalidad profundización

Proyecto

Enseñanza y aprendizaje de las tablas de multiplicar a través de cubos encajables, polígonos regulares y con mediación de las tics en el centro educativo de Chiranquer, del municipio de

Ipiales

Este software fue creado a través del software de desarrollo Adobe Flash CS6, con extensión (.exe), lo que permite ejecutarlo sin necesidad de instalarlo, basta con copiarlo dentro de una carpeta, o, en el escritorio del ordenador.

Para abrir el software se hace doble clic en el icono que se encuentra en el escritorio o en la carpeta donde se lo haya copiado.



Multifacilito

*Figura 23. Ícono del Software*

### **1. Configuración**

- En la barra de menú, dar clic en ver



Figura 24. Menú principal.

- Seleccionar la opción 100%.



Figura 25. Configuración de la presentación.

- Finalmente hacer clic en el ícono maximizar.



Figura 26. Vista maximizada.

### Menú.

En esta pantalla se presenta el menú. Al dar clic, en el lápiz (botón) amarillo se describe el funcionamiento de los objetos que hacen parte del software, en el libro, (botón) se muestra los créditos; y en el lápiz verde, se accede al submenú que contiene las actividades para realizar.



Figura 26. Menú del software



- Pantalla donde se ilustra, el uso del mouse, de acuerdo con los objetos que se presentan en el software.



Figura 27 Botones y sus funciones.

Pantalla donde se muestran los créditos del software.

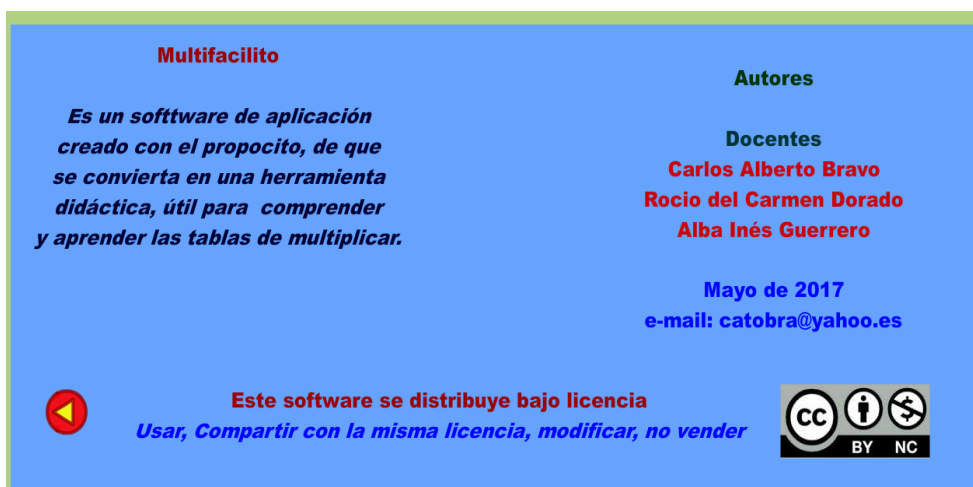


Figura 28. Créditos del software.

**Sub Menú:** En este sub menú, se muestra ocho retos. Cada reto contiene actividades para trabajar.



Figura 29. Menú de actividades.

Cada reto contiene un computador animado (botón) que contiene las instrucciones para realizar las actividades planteadas, un borrador animado (botón) para limpiar la pantalla y un círculo inmerso un triángulo (botón) para navegar por el software de aplicación.

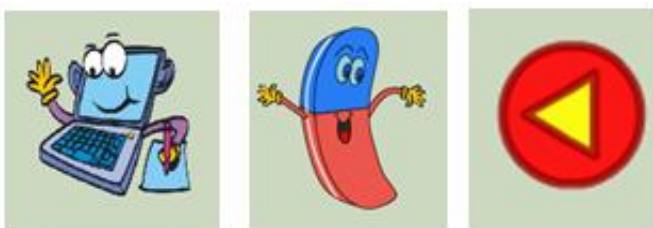


Figura 30. Botón de instrucciones, de limpieza y de navegación.

- Reto 1: a través de este reto, es posible representar gráficamente un número de uno o dos dígitos; utilizando fichas cuadradas, de colores. Al dar clic sobre el botón de este reto, conlleva a esta pantalla.

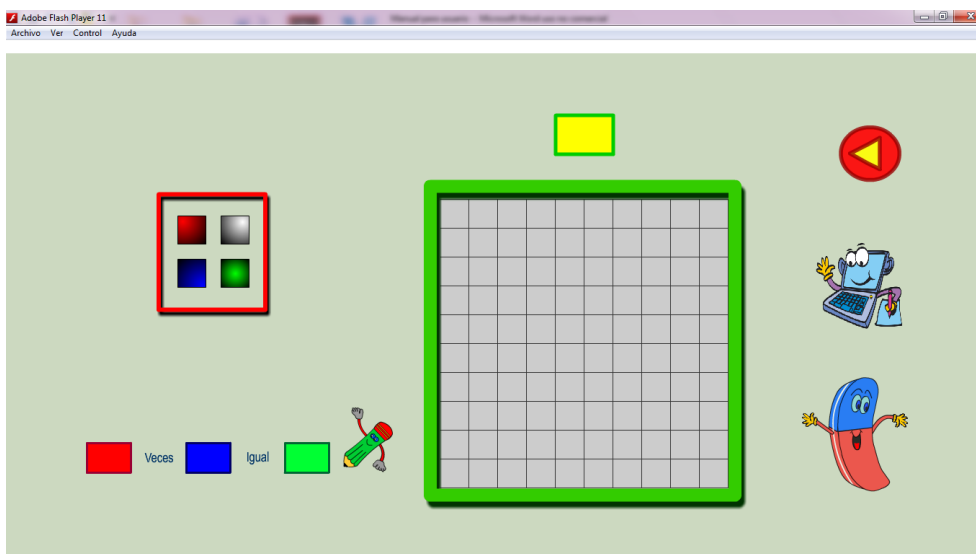


Figura 31. Diseño de arreglos rectangulares.

- Reto dos: Este reto está creado, para construir escaleras, utilizando las “parales” rojos y los “travesaños” de colores.

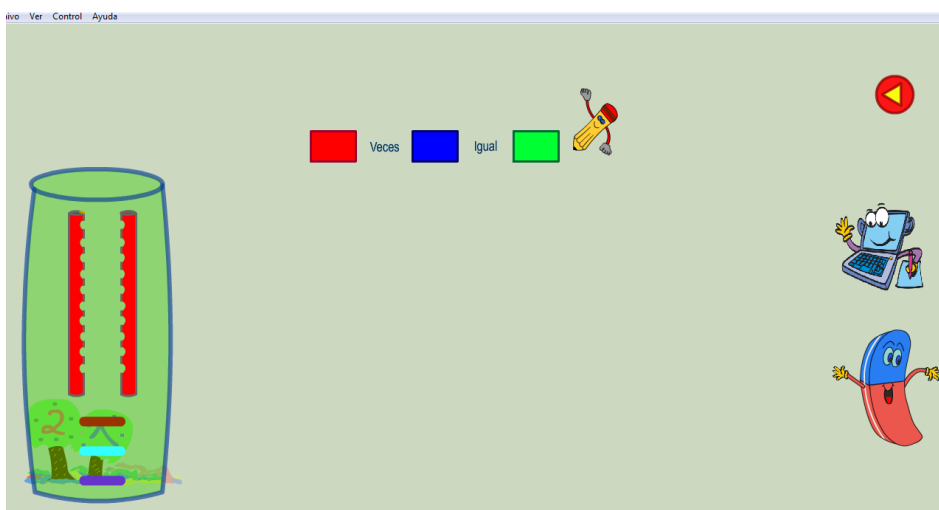


Figura 32. Construcción de las tablas de multiplicar.

- Reto Tres: Este reto está creado, para identificar elementos que conforman a algunos polígonos. Solo hay que pasar el puntero del mouse por cada polígono, para ver esas características.

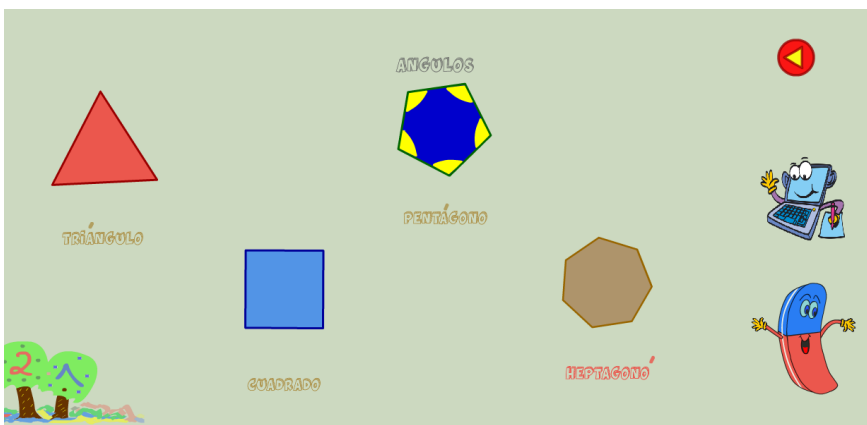


Figura 33. Características de polígonos.

- Reto Cuatro: Este reto está creado, para identificar el número de vértices que tiene un triángulo, y, a partir de ello, crear una secuencia numérica.

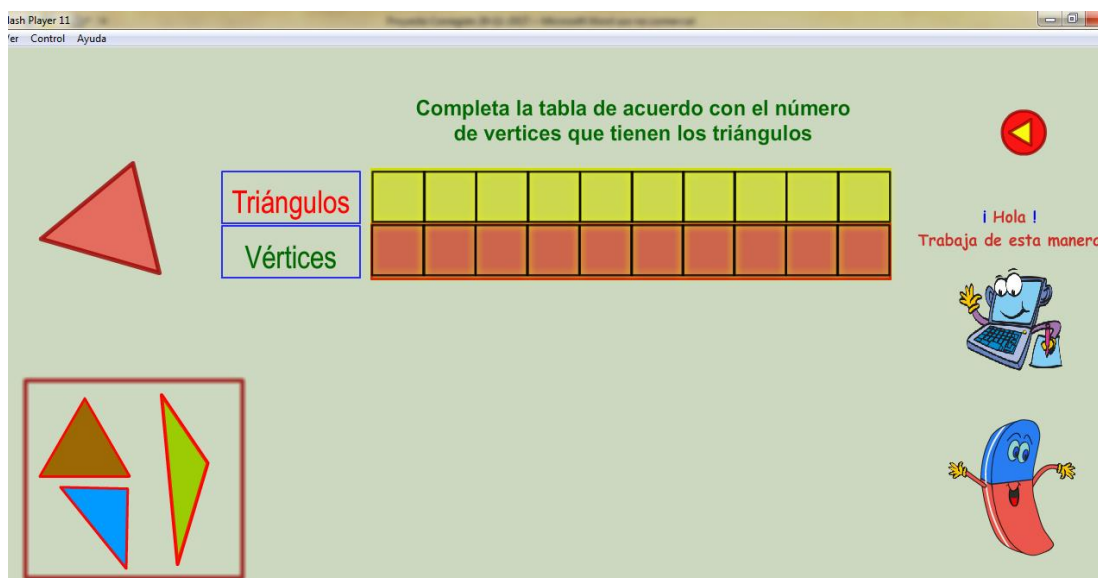


Figura 34. Serie numérica del número 3.

- Reto Cinco: Este reto está creado, para identificar el número de lados que tiene un cuadrilátero, y, a partir de ello, crear una secuencia numérica.

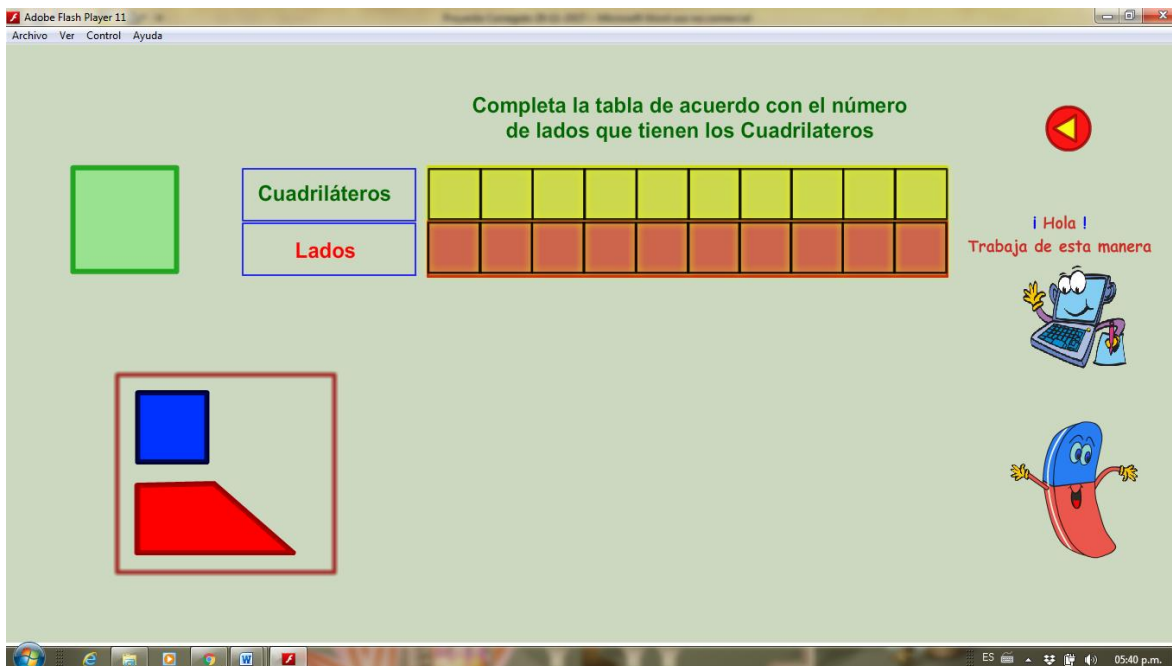


Figura 35. Serie numérica del número 4.

- Reto Seis: Este reto está creado, para identificar el número de ángulos que tiene un pentágono, y, a partir de ello, crear una secuencia numérica.

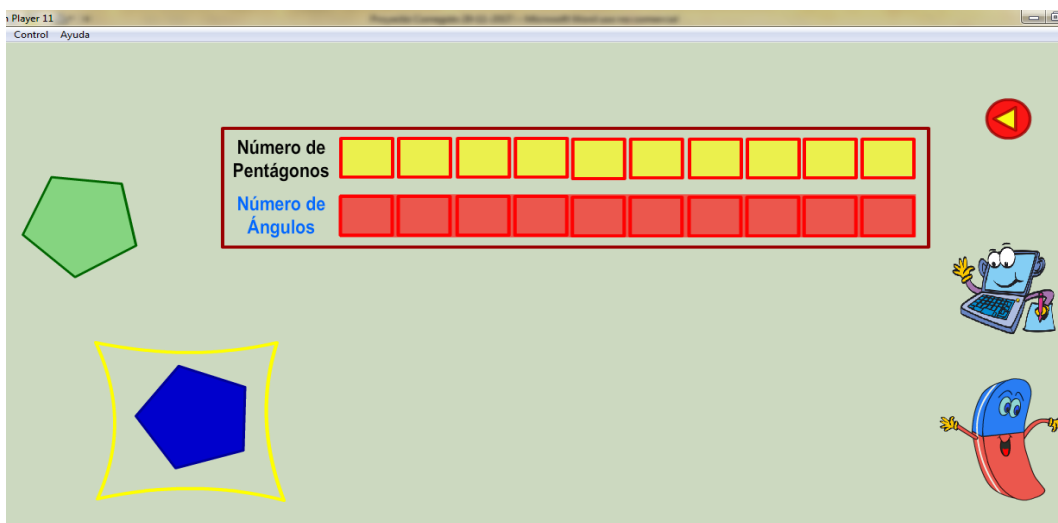


Figura 36. Serie numérica del número 5.

- Reto Siete: Juego de estrategia, Batalla Naval. Este reto está diseñado para que el usuario, se ejercite a través de una actividad lúdica y logre ir más allá de la memorización alcanzando la comprensión de las tablas de multiplicación.



Figura 37. Ubicación en el plano.

- ¿Cómo jugar? Al dar clic sobre el computador animado (botón), se accede a la pantalla en la que se muestra las instrucciones correspondientes a éste juego.

**¿ Cómo Jugar ?**

- 1- Conformar dos equipos oponentes.
- 2- Cada oponente dispone de un computador y del juego (batalla naval)
- 3- En secreto, ubicar los barcos, exactamete, sobre los cuadrados que conforman la cuadrícula. Los cocos permiten girar los barcos.
- 4- El oponente uno, pronuncia una multiplicación; Ejemplo: 3 x 4 (El 3 corresponde a las columna y el 4 a las fila)
- 5- El oponente dos, ubica una bala del cañon sobre el número que resulta; es decir en el 12
- 6- Si uno de los barcos del oponente dos es impactado, continúa pronunciando multiplicaciones el oponente uno; de lo contrario le corresponde al oponente dos.
- 7- El juego finaliza cuado se haya impactado la totalidad de los barcos de uno de los oponentes

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

Figura 38. Instrucciones del juego.

- Conformar dos grupos de uno o dos integrantes, Un grupo, en adelante será el “opponente uno” y el otro el “opponente Dos”. Cada oponente debe disponer de un computador y del juego.

- De manera secreta cada oponente arrastra los barcos, con clic sostenido, hasta la tabla que contiene los números desde 1 hasta 100 (los barcos deben quedar ubicados exactamente en uno,

dos o tres cuadrados). Los barcos pueden quedar ubicados horizontal o verticalmente; para girarlos, hay que dar clic en los cocos que están en las palmeras.




Figura 39. Distribución de los objetos


- En voz alta, el oponente uno, dice una coordenada para impactar los barcos del oponente dos, ejemplo: 3x4 (el 3 en la tabla, corresponde al número de la columna, y el 4 al número de la fila), entonces sobre el número 12, el oponente dos ubica una bala del cañón (clic sostenido para arrastrar la bala). Si uno de sus barcos es impactado, el oponente uno, debe seguir mencionando coordenadas. De lo contrario, es el oponente dos, quien en voz alta dirá una coordenada.






Figura 40. Ubicar balas en el plano.

Cuando un barco como este  es impactado, se le coloca sobre él, una bala de color rojo y se pronuncia la expresión “me hundiste”

Cuando un barco como  este es impactado, se le coloca sobre él, una bala de color rojo y se pronuncia la expresión “me diste” y si vuelve a ser impactado, se coloca sobre él, otra bala de color rojo y se dice la expresión “me hundiste”

Cuando un barco como  este es impactado, se le coloca sobre él, una bala de color rojo y se pronuncia la expresión “me diste” y si vuelve a ser impactado, se coloca sobre él, otra bala de color rojo dice la expresión “me diste” y si vuelve a ser impactado se coloca sobre él, otra bala de color rojo y se pronuncia la expresión “me hundiste”

- El juego finaliza cuando a uno de los dos oponentes le hayan hundido todos los barcos.
- Al hacer clic sostenido sobre la imagen animada del computador, se observa las instrucciones de cómo desarrollar las actividades.



- Reto Ocho: en este reto se presenta una tabla de doble entrada, donde el usuario debe dar clic sobre el número que da respuesta a una situación propuesta. Solo si escoge el número que resuelve la situación planeada, podrá pasar a la siguiente. La imagen muestra un ejemplo.



Adobe Flash Player 11  
Archivo Ver Control Ayuda

En un acuario hay 4 peces rojos, 4 azules, 4 verdes y 4 amarillos.

¿ Cual es el número total de peces, que hay en el acuario ?

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

Navigation icons: a red circle with a yellow triangle pointing left, a cartoon character holding a laptop, and a blue character with arms raised.

Figura 41. Tabla de doble entrada.

## Anexo F. Prueba Diagnóstica Desarrollada

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A TRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO CON MEDIACIÓN DE LAS TIC**

Objetivo: Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: Servicio Educativo Chiriquí

Responsables: Yohana Chacón Torres

Fecha: 27-03-2022 Hora: 7:20 Lugar: Chiriquí  
11:05

### PRUEBA DIAGNÓSTICA:

1- El resultado de  $3 \times 5$  es:


a- 15

b- 25

c- 8

d- 35

2- Elige la imagen que representa  $4 \times 6$

a-  

b-    
 

c-  



3- Otra forma de hacer esta suma  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  es:

a-  $6 \times 8$

b-  $8 + 6$

c-  $8 - 6$

d-  $8 / 6$

4- Dos números que multiplicados den como resultado 36, son:

a-  $4 \times 8$

b-  $9 \times 4$

c-  $6 \times 7$

d-  $9 \times 3$

5- Observa los conjuntos de mariposas y escoge la operación que mejor los representa



- a-  $3 + 4$
- b-  $4 + 3$
- c-  $3 \times 4$
- d-  $4 \times 3$

6- Escribe el número que falta en cada círculo

- a- 2,
- b- 15, 20, - c- 36, 33, 30,

7- Escribe los resultados de:

- a-  $2 \times 8 = 16$
- b-  $3 \times 7 = 21$
- c-  $4 \times 9 = 36$
- d-  $5 \times 6 = 30$
- e-  $6 \times 7 = 42$

8- Los carros tiene 4 ruedas, si quiero construir 6 carros de madera, ¿Cuántas ruedas necesito?

- a- 24 ruedas
- b- 36 ruedas
- c- 12 ruedas
- d- 42 ruedas



9- Si un carro tiene 4 ruedas y quiero determinar cuántas ruedas tienen 5 carros. La operación que mejor ayuda a resolver esta situación es:

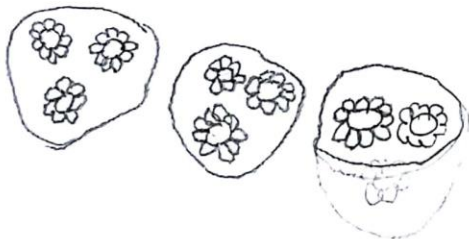
a-  $6+6+6+6$

b-  $4+4+4+4+4+4$

c-  $5 \times 4$

d-  $4 \times 5$

10- Representa con dibujos la siguiente multiplicación:  $3 \times 8$



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A  
TRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO CON MEDIACIÓN DE LAS TIC**

Objetivo: Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: Satya Educativo Chirangua

Responsables: Guillermo Sebastia Grado 3

Fecha: 27-03-2017 Hora: 10:00 Lugar: Chirangua

77.05

**PRUEBA DIAGNÓSTICA:**

1- El resultado de  $3 \times 5$  es:


a- 15



b- 25

c- 8

d- 35

2- Elige la imagen que representa  $4 \times 6$

a-  

b-    
 

c-  



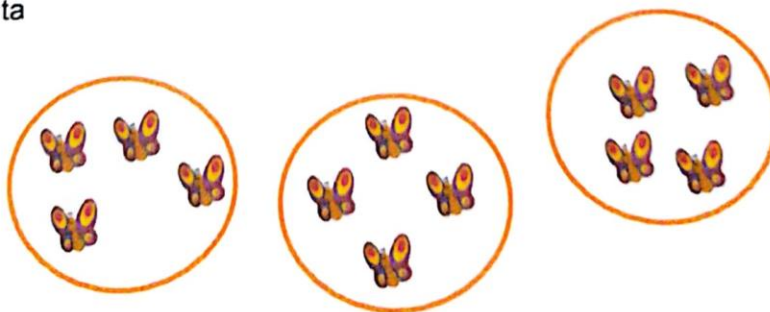
3- Otra forma de hacer esta suma  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  es:

- a-  $6 \times 8$
- b-  $8 + 6$
- c-  $8 - 6$
- d-  $8 / 6$

4- Dos números que multiplicados den como resultado 36, son:

- a-  $4 \times 8$
- b-  $9 \times 4$
- c-  $6 \times 7$
- d-  $9 \times 3$

5- Observa los conjuntos de mariposas y escoge la operación que mejor los representa



a-  $3 + 4$

b-  $4 + 3$

c-  $3 \times 4$

d-  $4 \times 3$

6- Escribe el número que falta en cada círculo

a- 2,  $\textcircled{5}$ , 6, 8, 10,  $\textcircled{17}$

b- 15, 20,  $\textcircled{27}$ ,  $\textcircled{30}$ , 35, 40

c- 36, 33, 30,  $\textcircled{25}$ , 24, 21,  $\textcircled{22}$

7- Escribe los resultados de:

a-  $2 \times 8 =$

b-  $3 \times 7 =$

c-  $4 \times 9 =$

d-  $5 \times 6 =$

e-  $6 \times 7 =$

8- Los carros tiene 4 ruedas, si quiero construir 6 carros de madera, ¿Cuántas ruedas necesito?

a- 24 ruedas

b- 36 ruedas

$\textcircled{c}$ - 12 ruedas

d- 42 ruedas



9- Si un carro tiene 4 ruedas y quiero determinar cuántas ruedas tienen 5 carros. La operación que mejor ayuda a resolver esta situación es:

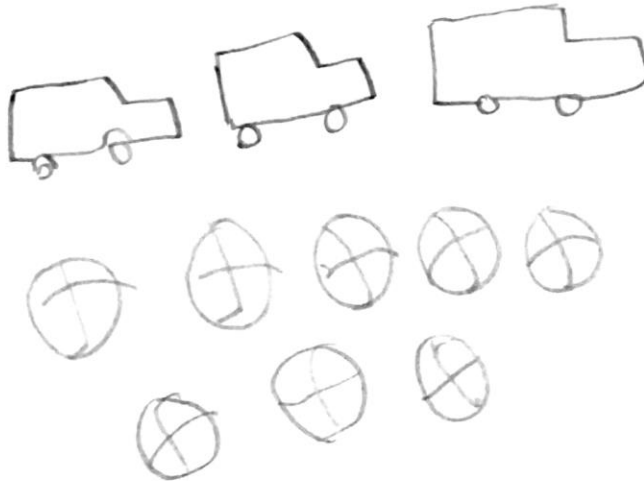
a-  $6+6+6+6$

b-  $4+4+4+4+4+4$

c-  $5 \times 4$

d-  $4 \times 5$

10- Representa con dibujos la siguiente multiplicación:  $3 \times 8$



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

**ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A  
 TRAVÉS DE MATERIAL CONCRETO CON MEDIACIÓN DE LAS TIC**

Objetivo: Identificar las dificultades que tienen los niños en el aprendizaje de las tablas de multiplicar.

Institución: Centro Educativo Chiranguer

Responsables: ANAYELI MUÑOZ CASAPUD 4<sup>º</sup>

Fecha: 31/03/2014 Hora: 10:20 Lugar: Chiranguer  
10:58

**PRUEBA DIAGNÓSTICA:**

1- El resultado de  $3 \times 5$  es:

a-  15

b- 25

c- 8

d- 35

2- Elige la imagen que representa  $4 \times 6$

a-  

b-    
 

c-  

d-



3- Otra forma de hacer esta suma  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8$  es:

a-  $6 \times 8$

b-  $8 + 6$

c-  $8 - 6$

d-  $8 / 6$

4- Dos números que multiplicados den como resultado 36, son:

a-  $4 \times 8$

b-  $9 \times 4$

c-  $6 \times 7$

d-  $9 \times 3$

5- Observa los conjuntos de mariposas y escoge la operación que mejor los representa



a-  $3 + 4$

b-  $4 + 3$

c-  $3 \times 4$

d-  $4 \times 3$

6- Escribe el número que falta en cada círculo

a- 2,  $\textcircled{4}$ , 6, 8, 10,  $\textcircled{12}$

b- 15, 20,  $\textcircled{22}$ ,  $\textcircled{24}$ , 35, 40

c- 36, 33, 30,  $\textcircled{27}$ , 24, 21,  $\textcircled{32}$

7- Escribe los resultados de:

a-  $2 \times 8 = 16$

b-  $3 \times 7 = 21$

c-  $4 \times 9 = 36$

d-  $5 \times 6 = 30$

e-  $6 \times 7 = 42$

8- Los carros tiene 4 ruedas, si quiero construir 6 carros de madera, ¿Cuántas ruedas necesito?

a- 24 ruedas

b- 36 ruedas

c-  $\textcircled{24}$  ruedas

d- 42 ruedas

## Anexo G. Evaluación de los talleres desarrollados con los docentes

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION**  
**CENTRO DE POSTGRADOS**  
**MAESTRIA EN EDUCACION - MODALIDAD PROFUNDIZACION**

A continuación de forma clara y concreta registra los aspectos positivos, los aspectos negativos y las sugerencias del taller de EXPLORACION Y USO DEL SOFTWARE DE APLICACION MULTIFACILITO desarrollado con los docentes.

Tu opinión es muy importante para continuar con este proceso.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

Los tics es una herramienta que los estudiantes les gusta mucho, por lo tanto este software lo van a desarrollar con mucha dedicación y van a aprender. Las tablas con mas facilidad ya que ellos se van a dar cuenta como quedaría el resultado de la multiplicación, además aprenden el manejo del computador.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

Se necesita mas capacitación con ejercicios diferentes y continuos, para la mejor comprensión.  
 Planeación con todos los grados de acuerdo al grado de aprendizaje.

**SUGERENCIAS:**

Dedicar más tiempo a estas estrategias.  
 Construcción de bases material.

Docente: Nancy Maria Norcano.

Fecha: octubre 11 de 2022.

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION**  
**CENTRO DE POSTGRADOS**  
**MAESTRIA EN EDUCACION - MODALIDAD PROFUNDIZACION**

A continuación de forma clara y concreta registra los aspectos positivos, los aspectos negativos y las sugerencias del taller "USO DEL MATERIAL MANIPULABLE desarrollado con los docentes.

Tu opinión es muy importante para continuar con este proceso.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Me pareció muy importante y novedoso el trabajo práctico que se hizo tanto con el docente como con los estudiantes.
- Despierta el interés y facilidad del aprendizaje en las tablas de multiplicar.
- Material muy adecuado y fácil manejo en la enseñanza de la multiplicación.
- Mediante el juego despierta en nuestros estudiantes mejor aprendizaje.
- Fue muy clara las explicaciones en el desarrollo de las diferentes guías de trabajo por la persona encargada.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

- El tiempo me pareció muy corto en el desarrollo de las diferentes actividades sobre todo para los estudiantes.

**SUGERENCIAS:**

- En la enseñanza y el aprendizaje de las tablas de multiplicar hubiese sido tener en cuenta a los estudiantes desde el grado segundo al grado quinto.
- El material que se utilizó sería muy bueno haberlo hecho conjuntamente.

Docente: Edith Chamorro J.

Fecha: 11 de Octubre.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION  
CENTRO DE POSTGRADOS  
MAESTRIA EN EDUCACION - MODALIDAD PROFUNDIZACION

A continuación de forma clara y concreta registra los aspectos positivos, los aspectos negativos y las sugerencias del taller "USO DEL MATERIAL MANIPULABLE desarrollado con los docentes.

Tu opinión es muy importante para continuar con este proceso.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Muy bien, este resalta la preparación, el manejo y dominio del trabajo e realizar por parte de quien presenta este material manipulable como lo es la Prokura Alba y su grupo con la Prokura Pedro Dorado Carlos Bravo.
- La elaboración del material excelente y a la hora de realizar la actividad se lo hizo con mucha propiedad.
- Un grupo abierto al diálogo y las opiniones aceptadas por los participantes.
- El trabajo en su totalidad muy llamativo, fácil y sencillo para el manejo y de una gran ayuda para el entendimiento y comprensión de quienes desean aprender.
- El material y el software lo dejan para nuestro Centro Educativo. gracias.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

- Duplico el tiempo en sí; ya q' fue una jornada de 3 días los cuales los estudiantes y docentes lo tomamos de la mejor manera.
- La falta de compromiso y responsabilidad por parte de nosotros como docentes, pensando y todo lo sabemos y no le prestamos atención, mucho menos importancia.

**SUGERENCIAS:**

- Primeramente agradecer porq' es un grupo muy responsable y porq' son de sitios diferentes de trabajo, pero estuvieron los 3 componentes de centro tutores del programa P.T.A.
- Hacer una solicitud a la secretaría de Educación del municipio de Ipiales para q' adquieran el software y se haga a laborar el material manipulable ya q' las multimedia son llamativas y la mayoría de estudiantes tienen un cierto temor y miedo y este material solucionar su gran parte este punto.

Docente: William G. Champotiz F.

Fecha: 11 octubre 2017



UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION  
CENTRO DE POSTGRADOS  
MAESTRIA EN EDUCACION - MODALIDAD PROFUNDIZACION

A continuación de forma clara y concreta registra los aspectos positivos, los aspectos negativos y las sugerencias del taller de EXPLORACION Y USO DEL SOFTWARE DE APLICACIÓN MULTIFACILITO desarrollado con los docentes.

Tu opinión es muy importante para continuar con este proceso.

**ASPECTOS POSITIVOS:**

- Con el uso de las TICs es una herramienta que despierta el interés en el aprendizaje tanto al docente como al estudiante como fue en este caso la aplicación multifacilita con las tablas de multiplicar.
- Es más creativo e interesante para el estudiante y docente.
- El uso del software lo podemos utilizar en los distintos grados.
- Nos propone nuevos modelos y procesos de enseñanza.

**ASPECTOS NEGATIVOS:**

- Requiere que nosotros como docente tengamos más en cuenta los avances tecnológicos para una mejor enseñanza a nuestros estudiantes ya que se nos dificulta.
- Que haya más capacitación en el manejo de las TICs con varios ejercicios para un mejor aprendizaje ya que estamos con estudiantes de bajo rendimiento académico.

**SUGERENCIAS:**

- Planear varias actividades para los distintos grados con respecto al aprendizaje de las tablas de multiplicar.
- Todas las actividades quedan sistematizadas para utilizarlas en el momento adecuado con cada uno de los grados.

Docente: Editt Chamorro J.

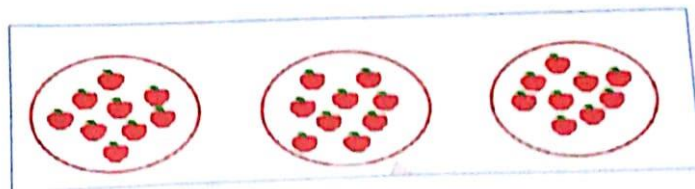
Fecha: 11 de octubre



## Anexo H. Talleres aplicados a los estudiantes

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION  
 CENTRO DE POSTGRADOS  
 MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION  
 PROYECTO  
 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A TRAVES DE CUBOS

4. Practica:



¿Cuántas manzanas hay en total?

Sumando

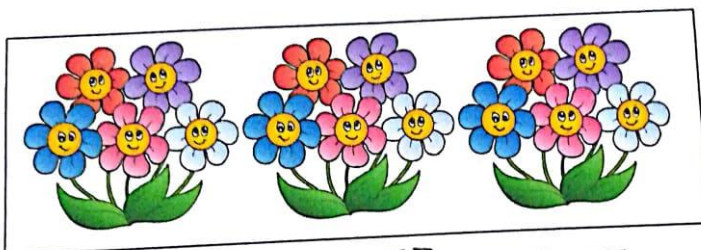
$$9 + 9 + 9 = 27$$

Multiplicando

$$9 \times 3 = 27$$

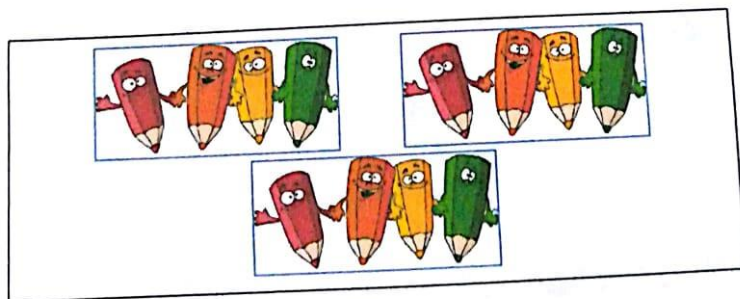
5. Completa las siguientes sumas y multiplicaciones.

a.




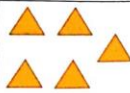
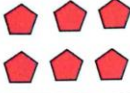
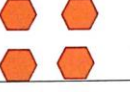

3 grupos de 5  $5 + 5 + 5 =$  15  $3 \times$  5  $= 15$

b.



3 grupos de 4  $4 + 4 + 4 =$  12  $3 \times$  4  $= 12$

2. Después de observar las figuras, completa la siguiente tabla teniendo en cuenta los lados de cada una. Sigue el ejemplo

FIGURAS	SUMA	MULTIPLICACIÓN
	$4 + 4 + 4 = 12$	$3 \times 4 = 12$
	$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$	$3 \times 5 = 15$
	$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30$	$5 \times 6 = 30$
	$6 + 6 + 6 + 6 = 24$	$6 \times 4 = 24$
	$8 + 8 = 16$	$8 \times 2 = 16$

3. Lee con mucha atención.

Recuerda:



**La multiplicación se entiende como sumas repetidas**

Ejemplo: Anita tiene tres pasteles. En cada pastel coloca 3 velitas.  
¿Cuántas velitas hay en total?



Puedes sumar

$$3 + 3 + 3 = 9$$

Puedes multiplicar

$$3 \times 3 = 9$$

$$3 \text{ veces } 3 = 9$$

**Respuesta: Anita coloca 9 velitas**



4 grupos de 6    6 + 6 + 6 + 6 = 24     $4 \times 6 = 24$

6. Escribe cada suma como multiplicación:

a.  $8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 56$      $7 \times 8 = 56$

b.  $6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$      $5 \times 6 = 30$

c.  $2 + 2 + 2 = 6$      $3 \times 2 = 6$

7. Escribe cada multiplicación como suma.

a.  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 25$      $5 \times 5 = 25$

b.  $4 + 4 + 4 = 12$      $3 \times 4 = 12$

c.  $9 + 9 + 9 + 9 + 9 = 45$      $5 \times 9 = 45$

8. Soluciona el siguiente problema:

Gepetto construye bicicletas, automóviles y trenes de madera.

Las bicicletas tienen 2 ruedas, los automóviles 4 ruedas y los trenes 8 ruedas. Si tiene que entregar un pedido de 5 bicicletas, 2 automóviles y 5 trenes, el número de ruedas que debe construir es

bicicletas  $5 \times 2 = 10$

automóviles  $2 \times 4 = 8$

Trenes  $5 \times 8 = 40$

70*	8
40	8
58	

$8 \times 5 = 40$

- Rta/ Gepetto de construir 58 ruedas.
9. Utilizando el software de aplicación "Multifacilito" desarrolla los retos 2 y 8. Sigue las indicaciones de tu profesor.

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE POSTGRADOS  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN**

**PROYECTO  
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A TRAVÉS  
DE CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON MEDIACION DE  
LAS TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER, DEL MUNICIPIO DE  
IPIALES.**

**TALLER DE APLICACIÓN A ESTUDIANTES  
CONSTRUCCION DE TABLAS DE MULTIPLICAR**

**Objetivo:** fortalecer la comprensión de la estructura de las tablas de multiplicar mediante el uso de cubos encajables

**Materiales:** cubos encajables, guía de trabajo

**Acuerdos:**










- ✓ Participar y aportar en el trabajo de equipo
- ✓ Respetar las ideas de los demás, ser prudente en las participaciones y respetar la palabra del compañero.
- ✓ Escuchar con atención.

**Guía de trabajo**

1. Vamos a construir tablas de multiplicar usando cubos encajables

- Forma equipos de trabajo con tus compañeros (3 o 4 integrantes)
- toma una buena cantidad de cubos.
- Elige la tabla que quieres construir. Para orientarte te presentamos un ejemplo con la tabla del 3
- Ahora vamos a formar grupos de cubos cuya cantidad es el número de la tabla elegida, encajalos entre si. Continuando con el ejemplo de la tabla del tres formaremos varios grupos de tres cubitos y los encajamos.

Forma tu propia tabla apoyándote en esta plantilla

Cantidad de Veces que se repiten los grupos	Grupos de cubos	Total de cubos
1		4
2		8
3		12
4		16
5		20
6		24
7		28
8		32
9		36

## 2. Contesta:

¿Crees que lo que construiste es o se parece a una tabla de multiplicar?

Sí

¿En que se parece a las tablas de multiplicar que tú conoces?

aumentan la fila de los cubos

¿En qué se diferencia de las tablas de multiplicar que tú conoces?

¿Fue difícil hacer esta construcción?

no

3. Ahora haremos la misma actividad pero cambiaremos los cubos con polígonos regulares

Estas son las figuras con las que cuentas












¿Crees que es posible completar la tabla anterior cambiando los cubos por estas figuras?

¿Cómo lo harías?

¿Qué figura escogerías para completar la tabla del ejemplo?

Puedes intentarlo teniendo en cuenta la cantidad de lados de cada figura

Cantidad de Veces que se repiten los grupos	Grupos de polígono elegido.	Total de cubos
1		3
2	 *	6
3		9
4		12
5		15
6		18
7		21
8		24
9		27



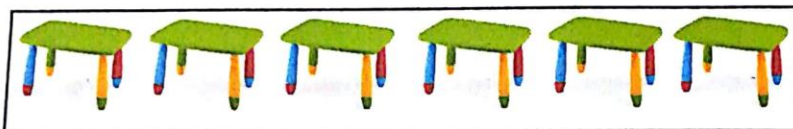
## Anexo I. Evaluación final aplicada a estudiantes

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION  
 CENTRO DE POSTGRADOS  
 MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

PROYECTO  
 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A  
 TRAVÉS DE CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON  
 MEDIACIÓN DE LAS TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER,  
 DEL MUNICIPIO DE IPIALES

### PRUEBA FINAL DE EVALUACION

1. Responde a las siguientes preguntas. Observa las imágenes presentadas y realiza la operación que tú creas conveniente.
- ¿Cuántas patas hay en total?



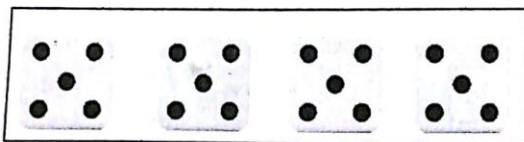
Realiza la operación:

$$\begin{array}{r} 6 \times \\ 4 \\ \hline 24 \end{array}$$

Respuesta:

hay en total 24 las  
patas de las mesas  
24 patas

- ¿Cuántos puntos hay?



Realiza la operación:

$$\begin{array}{r} 4 \times \\ 5 \\ \hline 20 \end{array}$$

Respuesta:

hay en total 20  
puntos



2. En cada cuadrado completa con el número que falta.

$$4 \times 5 = \boxed{20}$$

$$\boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} = \boxed{20}$$



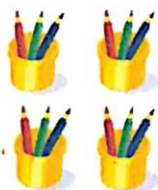
$$6 \times 4 = \boxed{24}$$

$$\boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} = \boxed{24}$$

$$3 \times 7 = \boxed{21}$$

$$\boxed{7} + \boxed{7} + \boxed{7} = \boxed{21}$$

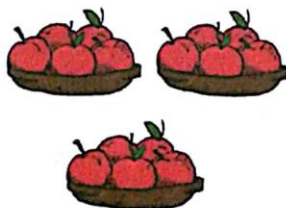
3. Escribe la multiplicación que representa cada caso.



$$\boxed{4} \times \boxed{3} = \boxed{12}$$



$$\boxed{4} \times \boxed{2} = \boxed{8}$$



$$\boxed{3} \times \boxed{3} = \boxed{9}$$



$$\boxed{2} \times \boxed{4} = \boxed{8}$$

4. Colorea con color azul el resultado correcto de cada multiplicación

$3 \times 3$ <input checked="" type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 15	$8 \times 6$ <input type="checkbox"/> 42 <input type="checkbox"/> 54 <input checked="" type="checkbox"/> 48 <input type="checkbox"/> 36	$4 \times 7$ <input type="checkbox"/> 24 <input checked="" type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/> 21
$5 \times 7$ <input checked="" type="checkbox"/> 35 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 40	$2 \times 8$ <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 18 <input checked="" type="checkbox"/> 16	$6 \times 9$ <input checked="" type="checkbox"/> 54 <input type="checkbox"/> 56 <input type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 42
$9 \times 3$ <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 32 <input type="checkbox"/> 25 <input checked="" type="checkbox"/> 27	$7 \times 6$ <input checked="" type="checkbox"/> 42 <input type="checkbox"/> 36 <input type="checkbox"/> 48 <input type="checkbox"/> 54	$5 \times 1$ <input checked="" type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 51 <input type="checkbox"/> 6

5. Soluciona los siguientes problemas.

Javier es un excelente jugador de tenis. Para practicar este deporte decidió comprar tres paquetes con cinco pelotas de tenis cada uno. ¿Cuántas pelotas de tenis compro en total?

Solución:

$$\begin{array}{r} 3 \times \\ 5 \\ \hline 15 \end{array}$$

Rta/ Javier compro 15 Pelotas de tenis



Diana tiene siete invitados a su cumpleaños y a cada uno le dará una sorpresa con nueve dulces. ¿Cuántos dulces empacará en total?

Solución:

$$\begin{array}{r} 7 \times \\ 9 \\ \hline 63 \end{array}$$

Rta/ Diana empacará 63 dulces para los 7 invitados



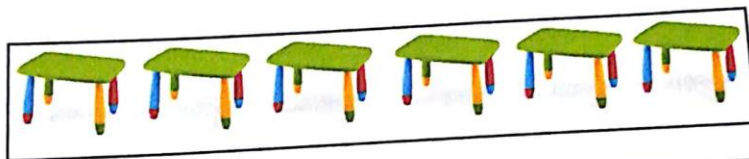
Sebastian

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACION  
 CENTRO DE POSTGRADOS  
 MAESTRIA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACION

PROYECTO  
 ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A  
 TRAVES DE CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON  
 MEDIACION DE LAS TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER,  
 DEL MUNICIPIO DE IPIALES

PRUEBA FINAL DE EVALUACION

1. Responde a las siguientes preguntas. Observa las imágenes presentadas y realiza la operación que tú creas conveniente.
- ¿Cuántas patas hay en total?



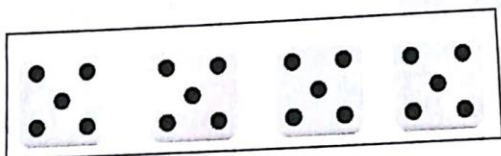
Realiza la operación:

hay 6 mesas y en  
 cada mesa tiene 4 patas  
 $6 \times 4 = 24$

Respuesta:

hay 24 patas en total

- ¿Cuántos puntos hay?



Realiza la operación:

hay 4 dados y  
 en cada dado hay  
 5 puntos  
 $4 \times 5 = 20$

Respuesta:

hay 20 puntos en  
 total

2. En cada cuadro completa con el número que falta.

$$4 \times 5 = \boxed{20}$$

$$\boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} + \boxed{5} = \boxed{20}$$



$$6 \times 4 = \boxed{24}$$

$$\boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} + \boxed{4} = \boxed{24}$$

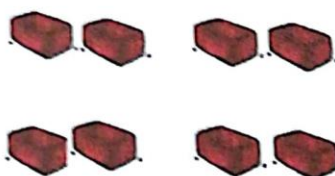
$$3 \times 7 = \boxed{21}$$

$$\boxed{7} + \boxed{7} + \boxed{7} = \boxed{21}$$

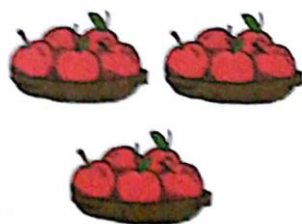
3. Escribe la multiplicación que representa cada caso.



$$\boxed{4} \times \boxed{3} = \boxed{12}$$



$$\boxed{4} \times \boxed{2} = \boxed{8}$$



$$\boxed{3} \times \boxed{5} = \boxed{15}$$



$$\boxed{2} \times \boxed{4} = \boxed{8}$$

4. Colorea con color azul el resultado correcto de cada multiplicación.

$3 \times 3$ 9 6 12 15	$8 \times 6$ 42 54 48 36	$4 \times 7$ 24 28 32 21
$5 \times 7$ 35 25 30 40	$2 \times 8$ 14 12 18 16	$6 \times 9$ 54 56 63 42
$9 \times 3$ 28 32 25 27	$7 \times 6$ 42 36 48 54	$5 \times 1$ 5 15 51 6

5. Soluciona los siguientes problemas.

Javier es un excelente jugador de tenis. Para practicar este deporte decidió comprar tres paquetes con cinco pelotas de tenis cada uno. ¿Cuántas pelotas de tenis compro en total?

Solución:

$$3 \times 5 = 15$$

Respuesta: Javier compro 15 pelotas



Diana tiene siete invitados a su cumpleaños y a cada uno le dará una sorpresa con nueve dulces. ¿Cuántos dulces empacará en total?

Solución:

$$7 \times 9 = 63$$

Respuesta: Diana empacará 63 dulces en total





**Anexo J.** Taller desarrollado por docentes.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
CENTRO DE POSTGRADOS  
MAESTRÍA EN EDUCACION MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

PROYECTO  
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS TABLAS DE MULTIPLICAR A  
TRAVÉS DE CUBOS ENCAJABLES, POLIGONOS REGULARES Y CON  
MEDIACION DE LAS TICs EN EL CENTRO EDUCATIVO DE CHIRANQUER,  
DEL MUNICIPIO DE IPIALES.

TALLER DE APLICACIÓN A DOCENTES.  
SOCIALIZACION DE MATERIAL MANIPULABLE.

**Objetivo:** Socializar con los docentes, posibles actividades con cubos encajables y poligonos regulares en la enseñanza de la multiplicación.

**Materiales:** Fotocopias guía de trabajo, bloques encajables y tabla de poligonos regulares.

**Acuerdos:**

- ✓ Poner en silencio el celular
- ✓ Participar y aportar en el trabajo de equipo
- ✓ Respetar las ideas de los demás, ser prudente en las participaciones y respetar la palabra del compañero
- ✓ Uso eficiente del tiempo
- ✓ Escuchar



1. Haciendo uso de los cubos encajables realice las siguientes acciones.

- Tome 12 cubitos y forme con todos ellos grupos de igual cantidad. Complete la siguiente tabla teniendo en cuenta las diferentes formas en que pudo agrupar los cubos

Cantidad de grupos	Cantidad de cubos por grupos	Cantidad total de cubos
6	2	12
3	4	12
2	6	12
1	12	12
4	3	12
12	1	12

¿De cuantas formas fue posible agrupar los 12 cubos?

6

¿Qué operación aritmética considera que se ve involucrada en esta actividad?

multiplicación

- Ahora haga uso de los cubos para representar las siguientes multiplicaciones.

$$3 \times 5 = 15$$

$$10 \times 1 = 10$$

$$10 \times 10 = 100$$

¿Fue posible realizarlo?

si

¿Su representación permite visualizar los factores?

si

¿Su representación permite visualizar el producto?

si



• Resuelve.

- Un integrante escoge tantos triángulos como necesite para sumar 9 lados en total, otro compañero tomara tantos triángulos como sean necesarios para obtener 3 veces más la cantidad de lados que los que tiene el primer integrante.

*3 fichas para el primer integrante y 9 para el*

- Distribuya en filas de 7 un total de 42 fichas, ¿Cuántas columnas se pueden hacer?

*6 columnas.*

















- Tome dos grupos de fichas así:

Grupo 1; triángulo, hexágono y octágono

Grupo 2; cuadrado, octágono y triángulo.

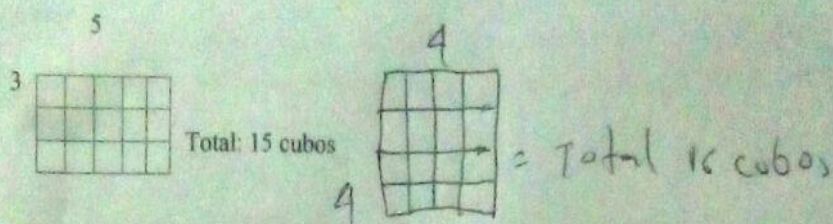
¿De cuántas maneras diferentes puede combinar las figuras de los dos grupos?

Puede ayudarse con la siguiente tabla



- Usa los cubos y forma cuadrados y rectángulos, escribe el número de cubos que quedaron por cada lado y la cantidad total de cubos usados  
Ejemplo.



2. Haciendo uso de la tabla de polígonos desarrollar las siguientes actividades:

- Identifique las figuras que tiene la tabla y comente con el grupo de trabajo  
¿cuáles son sus nombres? ¿Cuántos lados tiene cada figura? ¿Qué características comunes tienen entre ellos?

- Practicar

- Saque las figuras de la base encajable.
- escoja una de las figuras y tome tantas fichas de la misma figura como desee
- Encájelas en la base y responda:

¿Cuántos lados tiene la figura que escogió? 4 lados

¿Cuántas fichas encajo? 8 fichas

¿Cuántos lados suman el total de las fichas? 32 lados

¿Con que operaciones es posible encontrar el total de lados? = suma y multiplicación

¿Es posible realizar una multiplicación? Si

¿Cuál es el número de lados que se repite? 4

¿Cuántas veces se repite? 8

Expresa lo anterior simbólicamente (números)

$$8 \times 4 = 32$$