

AURA DEL SOCORRO LOPEZ RAMIREZ
ID: UD20163HED28158

**IMPACT OF USING TECHNOLOGY TO IMPROVE SKILL IN TROUBLESHOOTING
FIFTH GRADE STUDENTS OF THE COLLEGE INEM "MANUEL MURILLO TORO"
IN TOWNSHIP IBAGUÉ - TOLIMA**

A Thesis proposal Presented to
The Academic Department
Of the School of Education
In Partial Fulfilment of the Requirements
For the Degree of Doctor in Education

ATLANTIC INTERNATIONAL UNIVERSITY
HONOLULU, HAWAII
Summer 2013

*Al ser supremo que le ha dado la fuerza a esta vida,
A mi madre por forjar cada día esta alma incansable,
A mis hijos Camilo y Diego por su paciencia,
A mis hermanos y amigos por su constate motivación
Y a William por su amor y compañía*

*Mil gracias...
Los aplausos también son para ustedes!*

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
1. TÍTULO	8
2. EL PROBLEMA	9
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
2.2 DESCRIPCIÓN.....	9
3. OBJETIVOS.....	12
3.1 GENERAL.....	12
3.2 ESPECÍFICOS.....	12
4. ANALISIS GENERAL.....	13
4.1 MARCO CONTEXTUAL	20
4.1.1 Generalidades.....	20
4.1.2 Aspecto económico.	23
4.1.3 Aspecto cultural.	24
4.1.4 Antecedentes legales.....	25
4.1.5 Estándares educativos INEM “Manuel Murillo Toro”	28
4.1.6 Estándares básicos de las matemáticas, establecidos por el MEN..	29
4.2 MARCO TEÓRICO	29
4.2.1 Principios y fundamentos pedagógicos de la educación aplicados a la innovación.....	35
4.2.2 Estrategias pedagógicas según los teóricos.....	35
4.3 MARCO CONCEPTUAL.....	36
5. DISEÑO METODOLÓGICO	42
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	42
5.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	42
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
5.3.1 Población.....	43
5.3.2 Muestra.....	43

5.4 HIPÓTESIS.....	45
5.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	46
5.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
6. PLAN DE ANÁLISIS	48
6.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE DATOS.....	48
6.2 ETAPA DE LA PROPUESTA.....	54
6.3 INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE.....	60
6.4 ANÁLISIS DE LA VARIANZA.....	61
6.5 ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN	65
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
7.1 CONCLUSIONES	70
7.2 RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
Anexo A. Cuestionario sobre resolución de problemas con multiplicación abreviada.	79
Anexo B. Guía educativa e interactiva.....	85

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones en los países del mundo es la de propiciar una educación activa y cualificada, que conlleve a cambios estructurales y metodológicos, utilizando la tecnología disponible, de acuerdo con los avances científicos, dentro de unos parámetros que impone la ley.

En Colombia, se ha venido introduciendo una serie de reformas en el sistema educativo, con las cuales se pretende cualificar la educación, mediante la utilización de recursos y equipos en cada una de las actividades para adquirir nuevos conocimientos, alcanzar destrezas, actitudes y valores, que le permitan al educador alcanzar niveles de madurez en diversas dimensiones humanas, para que finalmente se vean reflejadas en los alcances de los educandos. El objeto de la enseñanza debe ser formar hombres para un mundo del que no se sabe, salvo que cada día surgen profundas modificaciones y sorprendentes avances tecnológicos.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) reglamentó, que la promoción automática es una estrategia que le permite avanzar al estudiante a su propio ritmo según sus capacidades, utilizando la tecnología disponible en cada una de las actividades de aprendizaje y evitando la pérdida del año, con el seguimiento de actividades de refuerzo y utilización de equipos que amplían su información y los ubica ante la realidad de fenómenos desconocidos. Igualmente, el MEN dirige las relaciones de las entidades territoriales con el sector educativo y está encargado de ejercer la inspección y vigilancia de las instituciones de educación superior, entre otras funciones; establece que siendo claro el papel fundamental que la educación de los pueblos juega en estos propósitos, el MEN consideró la pertinencia de:

Ajustar la normatividad en materia de currículo, evaluación y promoción de estudiantes y la evaluación institucional como componentes vitales del servicio público educativo, previa

una minuciosa revisión de las estrategias que se venían aplicando, desde mediados de los años noventa en los establecimientos educativos de educación preescolar, básica y media, lo que permitió establecer claros indicios y percepciones relacionadas con inequidades en la calidad del servicio y desventajas frente al nivel de otros países y regiones, originadas parcialmente en las estrategias empleadas en el diseño y desarrollo del currículo, la evaluación y la promoción de los educandos. (MEN, 2002)

En la Institución Educativa INEM Manuel Murillo Toro, localizada en el Municipio de Ibagué, se cuenta con algunos programas y software educativos en las diferentes áreas, pero los programas de seguimiento a la labor han demostrado que muy poco se utilizan y la apatía de los docentes para emplear la tecnología es evidente. Por otra parte, la Universidad del Tolima lideró un proyecto encaminado a mejorar la calidad del servicio educativo en las instituciones educativas de la ciudad, pero no se formalizó la propuesta pues el proyecto requería largas jornadas de capacitación docente, lo cual implicaba pérdida de clase con los estudiantes, así que se optó por nombrar algunos representantes de cada área y finalmente, no se realizaron las jornadas de socialización e implementación. En la actualidad el colegio cuenta con cuatro salas de cómputo con 120 equipos que están a disposición de estudiantes y docentes.

El software uso educativo e interactivo para el manejo y profundización de los conceptos pertinentes al grado quinto que se utiliza, se centra en el desarrollo de las operaciones elementales con su fácil aplicación, ya que los estudiantes del grado quinto presentan deficiencias al desarrollar problemas cotidianos de aplicación y comprensión de los mismos, específicamente en cuanto a la comprensión de enunciados, el análisis de la situación y la aplicación final de operaciones y algoritmos que conlleven a la solución óptima. Con estos software se pretende dar aplicabilidad a dicha herramienta para mejorar el nivel de aprendizaje del educando, mediante una serie de pasos lógicos de enseñanza tales como manejo de conceptos, ejemplos y ejercicios prácticos de una manera sistematizada y manual.

Actualmente la mayoría de las clases dictadas por los docentes no salen de un esquema magistral, poco práctico y rutinario para los estudiantes trayendo como consecuencia pérdida de interés por la asignatura y generando apatía por las mismas, se espera que con la aplicación del software educativo mejore el nivel de aprendizaje de los estudiantes del grado quinto en el área de matemáticas y en especial la habilidad para modelar situaciones problemáticas; base para el desarrollo integral del educando, al respecto, Vega (2005), considera que la metodología en la decodificación del conocimiento científico debe trascender el aula y la clase magistral y por ende, se hace necesario propiciar metodologías creativas, participativas, de construcción y debate que rompan el esquema de recipiente, es decir, que se debe superar el recital teórico pasando a la aplicación de ello en la búsqueda de respuestas a problemáticas planteadas.

1. TÍTULO

IMPACTO DEL USO DE LA TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA HABILIDAD EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “MANUEL MURILLO TORO” EN EL MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

2. EL PROBLEMA

El presente capítulo describe la importancia de llevar a cabo una investigación que justifique la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de formación, específicamente en la resolución de problemas en el área de las matemáticas, utilizando software interactivo como herramienta que dinamice el aprendizaje.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Con las estrategias didácticas que se llevaran a cabo para integrar el uso de software educativo e interactivo, en el currículo de matemáticas, los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” del Municipio de Ibagué Tolima mejorarán la habilidad en la resolución de problemas?

2.2 DESCRIPCIÓN

Se ha dicho con razón que el aprendizaje de las matemáticas aporta al educando herramientas que le permitirán abordar problemas desde su vida diaria hasta lograr estructurar de forma significativa su manera de pensar. Así mismo, dominar y manejar las matemáticas no sólo sirven para ordenar las ideas que nos hacemos en el cerebro sobre las situaciones que se presentan continuamente, sino que también proporcionan un elemento básico para comprender las demás áreas del saber. De acuerdo con lo anterior, el enseñar matemáticas debería ser una actividad tal que resultara especialmente práctica para los alumnos, de forma que encuentren en el proceso una manera de aprender alejada de la rigidez que la ha caracterizado

hasta la fecha; de ahí provienen muchas experiencias traumáticas que poseen los estudiantes antes de finalizar sus estudios primarios y secundarios.

La tecnología es, por intermedio de los software, el factor de mediación entre el docente y los estudiantes porque les permite la posibilidad de mantener contacto cercano con la información de una manera lógica y ordenada, modificando su entorno material o virtual accediendo a nuevas herramientas, mientras aprenden un concepto; sin mencionar la motivación que genera en los niños el interactuar con el computador.

La Ley 115 de 1994, llamada Ley General de Educación señala las áreas obligatorias y fundamentales, para el caso de tecnología e informática, los avances científicos y tecnológicos se consideran de gran importancia; por lo cual la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” del Municipio de Ibagué (Tolima), debe responder al proyecto de renovación del sistema educativo de la básica secundaria. La utilización de software interactivo que contribuya al desarrollo de las competencias básicas relacionadas con el pensamiento lógico matemático, las cuales se relacionan con el “saber hacer” en el contexto matemático, es decir, las diferentes aplicaciones que el estudiante hace de las matemáticas para encontrar el verdadero significado de cursarlas a lo largo de su vida escolar; específicamente el uso de software educativo, debe ser considerado como ejemplo, para demostrar que con herramientas sencillas se puede lograr mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje y hacerlos más llamativos para los estudiantes.

Los programas de software propuestos son novedosos, contienen varios elementos didácticos y de diseño necesarios para lograr la aprehensión de los conceptos de las operaciones básicas y elementos que dinamizan la resolución de problemas. Mediante el manejo de software, el estudiante no sólo se encuentra con la oportunidad de estructurar su lógica de pensamiento, sino que también adquiere una serie de elementos para auscultar la realidad, junto con la posibilidad de aplicar lo

aprendido en su vida cotidiana y escolar; en donde se debe interactuar recibiendo y aportando a sus compañeros.

El ejercicio de enseñar la matemática bajo una perspectiva lúdica, en la que los estudiantes son el centro del proceso y por lo tanto son vistos como protagonistas, pero además bajo la orientación de un maestro dedicado, que presta especial atención a la preparación de cada una de las actividades; constituye un buen inicio en el camino de la construcción del conocimiento matemático. Además en muchos casos la cualidad que posee la matemática como ente enigmático, aporta un elemento que despierta el gusto en los niños, pues ofrece la posibilidad de descubrir a partir de búsquedas individuales y grupales. Otro aspecto por considerar es el impacto que han tenido las matemáticas en otras ciencias a través de la historia y que dan un matiz especial a la motivación que se debe propiciar en las aulas de clase.

Es evidente la necesidad de modificar las ideas falsamente creadas alrededor del aprendizaje de las matemáticas, las cuales las han hecho ver como algo a lo que acceden unos pocos o que es inalcanzable, pues ha sido la causa de muchos bloqueos especialmente en los niños, quienes las perciben como algo muy difícil de aprender. La propuesta busca aumentar la capacidad de autonomía del educando para resolver sus propios problemas, creando una estrategia atrayente, divertida, satisfactoria, auto realizable y creativa a la hora de dar solución a los ejercicios propuestos.

Una propuesta encaminada hacia la promoción de unas estrategias didácticas que implican la seria preparación de los materiales y guías de clases, no hace parte únicamente de una serie de trucos esporádicos; sino más bien proponen la reflexión desde el quehacer del docente, mientras evidencia el impacto que muestran los niños cuando aprenden bajo ambientes estimulantes y agradables que promueven la construcción de saberes.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Describir las estrategias didácticas para integrar el uso de software educativo e interactivo en el currículo de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” del Municipio de Ibagué (Tolima).

3.2 ESPECÍFICOS

- Identificar el nivel de comprensión de los estudiantes del grado quinto de las operaciones básicas y el pensamiento numérico.
- Conocer el impacto del software en el proceso de enseñanza y aprendizaje como herramienta tecnológica en el aula de clase.
- Verificar la efectividad de la estrategia didáctica que permita mejorar las habilidades de comprensión y análisis en la resolución de problemas de los estudiantes mediante la interacción con software educativo.
- Sugerir a los docentes de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” la integración del software al currículo Institucional, como herramienta didáctica para la enseñanza y aplicación de las operaciones básicas, en la resolución de problemas.

4. ANALISIS GENERAL

La asombrosa capacidad de los medios para procesar y transmitir información ha llevado a crear la sociedad de la información, en la cual ha primado sobre cualquier otro aspecto un entorno humano en el que los conocimientos y sus formas de expresión son el elemento primordial de las relaciones interpersonales, en el que la información pueda convertirse en conocimiento y en la que la velocidad con que se genera la información, se procesa y se transmite es fundamental para posicionarse en el mundo. Internet, ha transformado las prácticas de transmisión de datos y se ha constituido en uno de los ejes de la globalización cultural, económica y la construcción de nuevas pautas de relaciones entre las personas y la nueva tecnología. La interacción que permite Internet entre todas las naciones del mundo incluye aspectos tanto positivos como negativos, pues permite globalizar la información, pero afecta las costumbres y tradiciones de los distintos grupos sociales y modifica su visión de mundo, pues difunden estilos de vidas que influyen negativamente la identidad cultural, llevándolos a adoptar otros modelos en detrimento del propio; determinan el consumo de acuerdo con los intereses dominantes y por lo tanto contribuyen a acrecentar la distancia entre países ricos y pobres. Estos factores ejercen su propia labor al interior de la familia y visto de esta forma parecería que no se debería fomentar la tecnología en los hogares, pero la solución no está en apagar los radios y televisores, quemar los periódicos o quedarse fuera de la gran red, sino más bien fomentar las reglamentaciones que propendan por dirigir los esfuerzos de los medios a cumplir una labor social de orientar su uso, como la excelente herramienta que puede llegar a ser en el ámbito educativo. En lo que respecta a la industria del consumo, están los videojuegos, (JENKINS, 2008) señala:

Todo lo que sé sobre medios de comunicación como académico especialista en un campo que he estudiado durante veinte años, apunta a que los medios son más influyentes cuando reafirman nuestras estructuras o creencias, y menos influyentes cuando las cambian. Esto sugiere que si un niño es previamente agresivo y vive en una cultura de violencia, los videojuegos pueden reforzar el nivel de agresividad que ya experimenta en su entorno. Pero nada sugiere que un niño que es

normal, emocionalmente sano, que vive en un entorno feliz y que no haya sido expuesto previamente a la violencia, vaya a volverse agresivo simplemente porque juegue a un videojuego violento.

Los videojuegos han marcado el desarrollo de muchas industrias, pues el procesamiento de imágenes y el manejo de sonidos ha llegado a tal punto que el mercado de los juegos forma parte fundamental en la economía, porque mueve grandes cantidades de dinero a nivel mundial (La industria del videojuego factura anualmente 25.000 millones de dólares, solo en programas informáticos) (GALINDO, 2002), y por otro lado, “se ha demostrado que desarrolla de manera potencial las habilidades psicomotoras y la habilidad mental de quienes los utilizan” (MARQUÉS GRAELLS, 2008); además la accesibilidad a dicho software en muchas ocasiones a muy bajo costo, ha proporcionado una forma sencilla de entretenimiento familiar como parte de las actividades del tiempo libre. Por otro lado no hay que ignorar los grandes esfuerzos que están realizando los diseñadores de juegos para ofrecer dentro de ellos conocimientos acerca del medio ambiente, la historia, la cultura universal, la naturaleza y los idiomas; lo cual propende por una adecuada formación de los niños y adolescentes, por tal motivo, se considera que el principal papel de los padres de familia consiste en ayudar a sus hijos a seleccionar dentro de sus videojuegos aquellos que apunten más hacia su formación en valores y en conocimientos que aquellos que influyen negativamente por sus altos índices de violencia.

Ahora bien, no puede perderse de vista que la sociedad del futuro será la del conocimiento. Su insumo más importante será por lo tanto: el conocimiento y la población que predominará será aquella que dedique sus esfuerzos a adquirir conocimiento. Así las cosas la no existencia de fronteras permitirá acceso casi inmediato a todos los medios de producción y capacitación a muy bajos costos, los cuales pueden ser bien aprovechados por algunos, así lo asegura Drucker (DRUCKER, 2002), quien dice que cualquiera puede adquirir los medios de producción, es decir el conocimiento que se requiere para el oficio, pero no todos triunfan.

Bajo este punto de vista la sociedad y dada la facilidad con que viaja la información, no solo las empresas se ven obligadas a hacerse globales, también las escuelas, las universidades, hospitales etc., porque aunque continúen siendo locales para ser competitivas tendrán que estar a la vanguardia. Entonces se hablará claramente de industrias del conocimiento, para las cuales sus recursos prioritarios serán: el personal especializado y una estructura organizacional que sincronice y oriente todos los esfuerzos hacia un solo bien común, el trabajo en equipos interdisciplinarios alcanzará su mayor auge, pues la confianza que se genere en la calidad del trabajo individual redundará en los resultados grupales finales. Este nuevo reto que se vive ya en la actualidad es altamente exigente, por cuanto cada profesional del conocimiento debe acceder a un saber particular, especializarse en él y por otro lado lo obliga a mantener una educación continuada durante toda su vida laboral para mantenerse al día en su cargo; pues en las sociedades pasadas la educación de una persona finalizaba cuando comenzaba su vida laboral, ahora en la sociedad del conocimiento la etapa de formación nunca termina. Para todos debe ser claro que entonces las estructuras educativas deben cambiar también, pues esas tradiciones en las cuales se estudiaba o se trabajaba se deben acabar y ser reemplazadas por seminarios permanentes de formación que se encuentren al alcance de todos los profesionales y que sean ofrecidos por múltiples alternativas de manera que no existan razones que bloqueen el crecimiento de las empresas en todos los campos, pues será la única fuente de desarrollo local y nacional. ¿Qué pasará con los altos costos que implica la formación académica de alta calidad? No se sabe, pues se tendrían que modificar las constituciones nacionales y los fines y objetivos de la educación y por lo tanto reestructurar políticamente a los Estados lo cual es una tarea difícil y en muchos casos inalcanzable.

En lo relacionado con la matemática, Lakatos (1996), dice que la filosofía de la matemática actual ha dejado de preocuparse tan insistentemente como en la primera mitad del siglo XX sobre los problemas de fundamentación de la matemática, para

enfocar su atención en otros aspectos, tales como, los enfoques pedagógicos y la didáctica, como elementos fundamentales en los procesos de aprendizaje del lenguaje de las matemáticas. Desde esta perspectiva y a pesar de los múltiples esfuerzos, la mayoría de métodos antiguos aún siguen siendo utilizados por los maestros de hoy, y es precisamente a partir de estos esquemas que se ha entorpecido la enseñanza en las diferentes instituciones educativas de Colombia.

Al considerar a las matemáticas como parte de la cultura, Guzmán (1993) señala que se ha propuesto una re conceptualización del papel de la filosofía de las matemáticas, que tenga en cuenta la naturaleza, justificación y génesis tanto del conocimiento matemático como de los objetos de las matemáticas, las aplicaciones de estas en la ciencia y en la tecnología y el hacer matemático a lo largo de la historia.

En los últimos años, se han replanteado desde la filosofía los desarrollos de las matemáticas, los cuales han dado origen a cambios en las diferentes concepciones sobre la forma de vivir las matemáticas escolares. Sobre todo porque el hecho de conocer lo que ha ocurrido a lo largo de la historia posibilita también el proponer sobre lo aprendido nuevas estrategias, sustentadas en los resultados obtenidos en el pasado y que por supuesto dinamizan el quehacer pedagógico y académico.

Al estudiar el impacto que ha tenido el uso de nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, se debe tener en cuenta que es necesario privilegiar el conocimiento matemático ante las herramientas que permite la modernidad, pues se debe considerar que las herramientas tecnológicas constituyen una gran ayuda, pero no se puede desviar la mirada del objetivo fundamental que es consolidar un concepto en la memoria del aprendiz.

Es innegable que desde que se introdujeron las computadoras a los ámbitos escolares, ha sido más fácil visualizar temáticas antes imposibles en las áreas de geometría, probabilidad y otros, los cuales por la crudeza de sus contenidos hacían

muy monótonos los procesos de enseñanza-aprendizaje. La oportunidad que ofrece el acceso a internet y su ingreso a los establecimientos educativos originan la dinamización del currículo y por lo tanto dan ocasión a su evolución, como también hacen que se queden rezagados lo que no permiten su ingreso.

El Ministerio de Educación Colombiano ha reconocido la necesidad de integrar el uso de las tecnologías en todos los colegios del país, pero haciendo la salvedad de que no es solo comprar equipos e instalarlos en las aulas de clase; sino más bien orientar el uso efectivo de las diferentes herramientas, de manera que aporte significativamente a los procesos de aprendizaje y que su inmersión en el currículo escolar esté regulado y organizado de acuerdo con los lineamientos dados por el estado; lo cual implica también desarrollo y profesionalización de todos los docentes, pero ofreciendo especial atención a aquellas áreas en las cuales los índices de pérdida son más altos, como el área de matemáticas.

Al realizar revisiones acerca de trabajos sobre la metodología de la resolución de problemas, se encuentran varias investigaciones, por ello, se dedicará especial atención a aquellas que de alguna manera proponen la utilización de las TIC.

En la investigación “La resolución de problemas matemáticos en entornos colaborativos con soporte tecnológico (TIC)”, realizada por Gómez García, Melchor y Carrillo Cuevas, Raquel (2002), se propusieron demostrar que la capacidad para resolver problemas en los estudiantes mejoraba significativamente en la medida en que se ofrecía la posibilidad de trabajar en equipo, bajo la convicción de que en la enseñanza de las matemáticas, promover, diseñar y validar entornos de aprendizaje que favorezcan la interacción social en el marco de las TIC resulta de interés para mejorar y aumentar el aprendizaje de las matemáticas y en consecuencia disminuir el fracaso escolar. Argumentaron que las instrucciones se pueden seguir más fácilmente al conseguir la combinación de dos factores: la novedad que representa el tipo de actividad con las TIC y el otro es el aumento de la atención cuando se aprende en

colaboración con iguales; además cuando un aprendiz trabaja sólo en la consecución de una solución para un problema, se desmotiva fácilmente, lo que no sucede cuando se hacía trabajar en conjunto, ningún equipo abandonó o dejó la hoja en blanco. La otra característica que llamó especial atención en las conclusiones de la investigación fue el aumento en la capacidad de generar conjeturas y argumentaciones, porque la interacción electrónica les ayuda a perder el miedo de explicar sus razonamientos y a dramatizar sus errores, que forman parte de los pasos que pueden ocurrir durante el proceso de aprendizaje. Se pudo incluso concluir que los alumnos se hacen más persistentes en sus tareas. Los resultados demostraron que en algunos casos los estudiantes comprenden más fácilmente a sus propios compañeros cuando explican que al mismo profesor, en este proceso se logra un aprendizaje mutuo, pues quien explica consigue una mayor comprensión.

En la investigación “Utilidad de la WebQuest en la resolución de problemas escolares y en la formación del profesorado”, realizada por Vázquez B., Bartolomé y Jiménez P. Roque (2005), se plantearon reflexionar sobre las posibilidades de nuevos instrumentos y recursos disponibles en el aula, asociados a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en concreto las denominadas WebQuest, tomando como base la resolución de problemas. Concluyeron que uno de los principales éxitos de la innovadora propuesta fue promover el debate crítico y la reflexión sobre costumbres arraigadas en las resoluciones mecánicas, en las que los alumnos simplemente imitan el modelo dado por el profesor. Trabajaron sobre la premisa fundamental “promover actividades de indagación/investigación enfocada a que los estudiantes obtengan toda o la mayor parte de la información que van a utilizar de recursos existentes en Internet” y el siguiente proceso:



Figura 4. Partes esenciales de una WebQuest.

Fuente: EDUTEKA. Cómo elaborar una WebQuest de calidad o realmente efectiva.

Entre otras las conclusiones más importantes de la investigación fueron: al poner en contacto al estudiante con la Web, se da la posibilidad de contar con todos los recursos cognitivos necesarios para resolver una situación problemática, de manera que toda su atención se centra en la búsqueda de una solución creativa y rápida; los profesores involucrados en la investigación dedicaron especial atención a la consecución de tareas específicas que enfoquen la atención de los estudiantes hacia los procesos de abstracción ignorando las salidas de campo y la experimentación y más bien garantizando el recurso asociado a las TIC; por último resaltaron el valor que representó para la investigación el hacer ver a los docentes lo llamativo y especialmente útil de las tecnologías de la información y de la comunicación.

En el año 2005 Villarreal Farah, Gonzalo, realizó una investigación sobre “Resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile”, porque existía la preocupación por los pésimos resultados en matemáticas de jóvenes chilenos en el nivel secundario; el estudio hizo énfasis en la importancia que tiene para la formación de personas los conocimientos en el área de matemática,

tanto en el desempeño individual como laboral; se llevó a cabo una propuesta que incluía algunas estrategias para resolver problemas y las TIC, las cuales mostraron mejoras significativas en los resultados de aprendizaje, además se estableció que los alumnos privilegian el uso mecánico de las TIC, frente a las sugerencias metodológicas para resolución de problemas. Entre otra sobresale la conclusión de la necesidad de implementar estrategias que permitan la indagación, auto reflexión, construcción de saberes por parte de los alumnos y la incorporación de métodos de evaluación de competencias que ayuden a determinar de manera eficaz el nivel de logro de los mismos.

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 Generalidades. Ibagué, capital del departamento del Tolima, es conocida como “La ciudad musical de Colombia”; tiene un área total de 1.498 km² de los cuales, 26.2 km² es decir el 1.8% corresponden al área urbana y 1.471,8 km² o sea el 98.2% al área rural. Se encuentra situada en el centro del Departamento del Tolima, su cabecera está localizada sobre los 4°27' de latitud norte y los 75°15' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich. (MUNICIPAL, 1997)

La división territorial de la zona urbana del municipio, la conforman 13 sectores o comunas que cumplen como requisito tener un mínimo de 10.000 habitantes y una Junta Administradora Local -JAL-, cuyo objetivo es servir de mecanismo de participación ciudadana y comunitaria en los asuntos públicos locales. La división de las comunas se rige por el Acuerdo 035 de mayo 31 de 1990, emitido por el Concejo Municipal de Ibagué. Las comunas agrupan un determinado número de sectores, asentamientos, urbanizaciones y barrios con similares características de tipo geográfico, socioeconómico, población y de obras de infraestructura. La parte rural de Ibagué está conformada por 17 corregimientos, tres inspecciones de policía y 97 veredas. (Véanse Figuras 1 y 2).

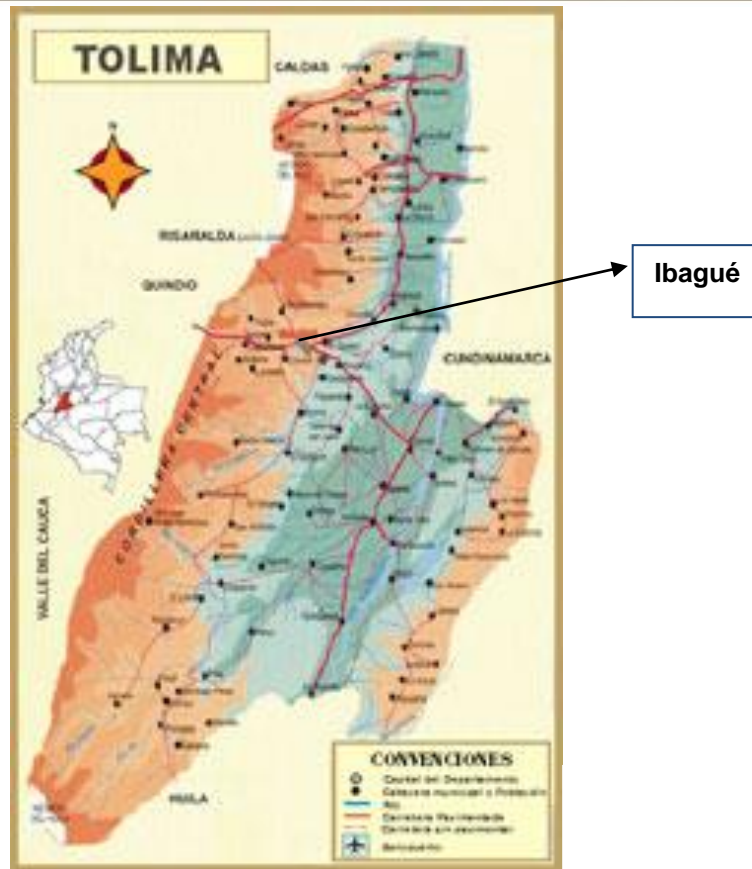


Figura 1. Mapa del Departamento del Tolima.

Fuente: Así es Ibagué. Tolima 7 Días. p. 25

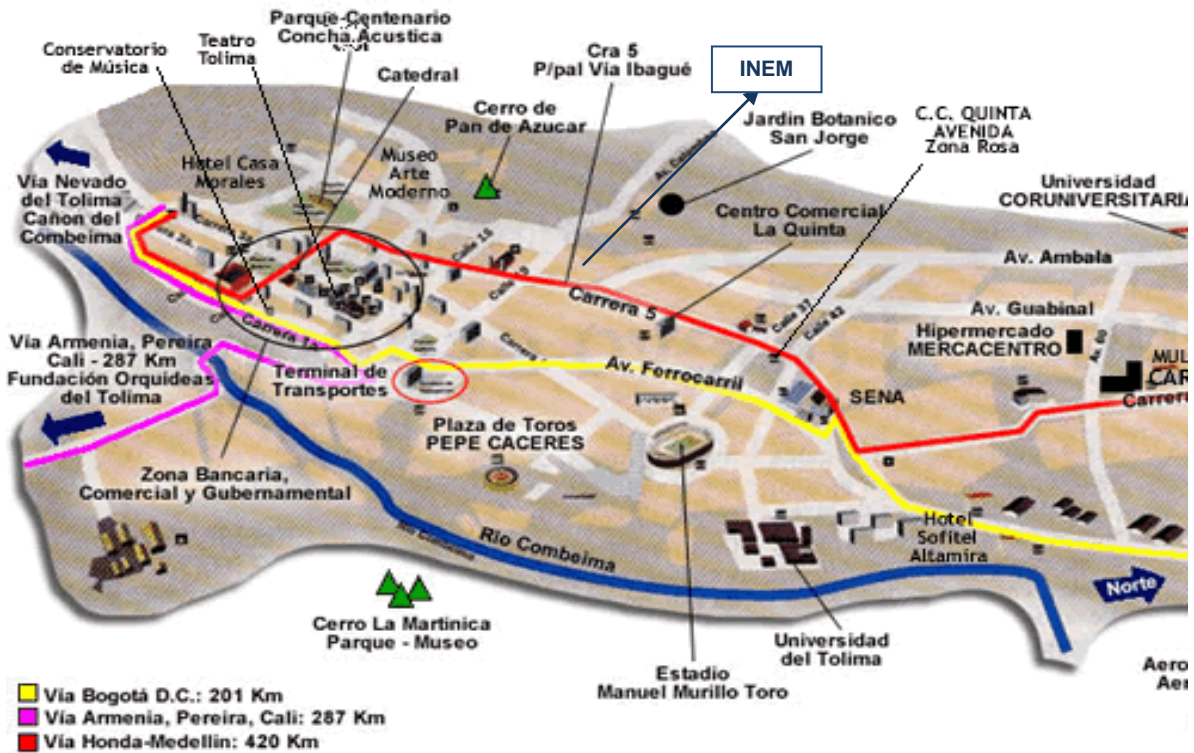


Figura 2. Mapa del Municipio de Ibagué.

Fuente: Así es Ibagué. Tolima 7 Días. p. 35

En la Comuna 3, (Figura 3), se encuentra ubicado el Colegio INEM “Manuel Murillo Toro”, fundado en 1973, con gran trascendencia por su nivel académico destacado, es la institución educativa más grande del Departamento del Tolima, en la actualidad alberga un poco más de 5.000 estudiantes. Fue concebido bajo una revolución educativa que pretendía diversificar la educación media, por tal razón durante el proceso de formación de los estudiantes en el nivel básico que incluye cuatro años, los alumnos conocen de manera elemental todas las modalidades vocacionales que existen en la institución y al iniciar la educación media (dos años), deben decidir entre: Ciencias, Contabilidad y Ventas, Microempresas, Oficinista con énfasis en Sistemas, Humanidades, Industria de la Madera, Materiales Metalmeccánicos y Construcciones Civiles. El objetivo de la formación en una modalidad en particular, es que el bachiller egresado del INEM, tenga la capacidad de

acceder a la Universidad a una carrera para la cual ya tiene una formación básica o pueda desempeñarse en el mundo laboral con los conocimientos adquiridos.



Figura 3. Comuna 3 de Ibagué.

Fuente: Así es Ibagué. Un recorrido por sus comunas y corregimientos. En: Tolima 7 días. Bogotá: Casa Editorial El Tiempo, 2002. p. 51

4.1.2 Aspecto económico. Al respecto, Espinosa (ESPINOSA A., 2008), dice que el municipio de Ibagué basa su economía en el sector agropecuario, en el comercio, en la agroindustria y parcialmente en el turismo. Primer productor nacional de arroz y ajonjolí, también son importantes los cultivos de sorgo, soya y café, así como la ganadería de vacunos, equinos, ovinos y cría de aves de corral; se ha consolidado también como la tercera ciudad textilera de Colombia, después de Bogotá y Medellín.

Baeyens, G. y Sotelo, D. (2002) aseguran que la ciudad proporciona al país buena parte de la producción textilera. Entre los años de 1994 y 2000 la industria del Tolima

contribuyó al PIB departamental con el 8.2% en promedio, mientras que a nivel nacional el sector manufacturero lo hizo en un 14.4%; y registró un crecimiento medio del 3.5% para el mismo periodo, que resulta significativo si se compara con el guarismo nacional que fue del orden del 1.1%; desde el inicio de los años noventa, los principales productos colocados en el mercado internacional han estado asociados a la industria productora de textiles y confecciones.

Sobre la economía de Ibagué, Sánchez (2008) dice lo siguiente:

El aprovechamiento de las preferencias arancelarias de la Ley ATPDEA constituye una oportunidad de negocios, de reactivación y ensanche del sector industrial, al registrar dos condiciones favorables para su utilización. Por un lado, la norma proviene del principal socio comercial del país y del Tolima y, en segundo lugar, tales beneficios fueron ampliados a los productos del sector de la confección (textiles y prendas de vestir), principal renglón de las exportaciones originarias del departamento. Es de anotar que en el 2006 dicho subsector participó con el 63,5% del monto exportado y en el 2007, que no fue un buen año en materia de ventas al exterior, contribuyó con el 54,1%.

Pero gracias a la gran cantidad de proyectos que se están realizando en la ciudad que están generando miles de empleos, al mejoramiento de las finanzas de Ibagué y al aumento de la confianza por parte de los inversionistas, por ejemplo en el caso de Homecenter, Carrefour, Multicentro, Cinemark y la Clínica Saludcoop que han embellecido a la ciudad musical, el desempleo ha disminuido bastante y a partir de agosto de 2007 la ciudad ya no es la de mayor desempleo entre las 13 principales áreas metropolitanas. Cabe destacar que la ciudad ha pasado de un índice del 21,9 % en el año 2002 a un índice de 14,3 % en diciembre de 2012.

4.1.3 Aspecto cultural. Ibagué cuenta con diferentes espacios dedicados a la formación cultural de la ciudadanía en forma permanente en aspectos tales como: la música, con el Conservatorio de Música del Tolima, fundado a comienzos del siglo XX por el maestro Alberto Castilla, la Universidad Musical de Ibagué y la Corporación Festival Folclórico Nacional; las Danzas Folclóricas del Tolima lideradas por la biblioteca Soledad Rengifo y la Gobernación del Tolima, quienes canalizan su enseñanza en todas las instituciones educativas a nivel básico, medio y universitario; con miras a conservar la tradición folclórica se fomenta la conformación de grupos representativos de las diferentes costumbres como matachines, mitos y leyendas. Durante todo el año se llevan a cabo eventos como concursos, presentaciones, muestras de solistas, duetos, tríos, grupos corales y bandas, en los tablados

populares, la concha acústica, los coliseos y en las instituciones educativas de la ciudad. Dentro de los eventos se destacan el Festival Folclórico Nacional e Internacional, el concurso Nacional de Duetos, el Festival Príncipes de la Canción, el Concurso Mundial de Coros y las múltiples presentaciones de la Orquesta Sinfónica del Tolima, orgullo de la ciudad, la cual convoca una gran cantidad de adeptos. Es de resaltar que la ciudad estableció como política municipal la realización del folclorito como estrategia de arraigo cultural, en todas las escuelas y colegios, los cuales realizan un multitudinario desfile por las principales calles de la ciudad, mostrando los trajes típicos, las danzas y sus creativas carrozas; la preparación de este evento requiere de un gran esfuerzo y dedicación de todos los estamentos de la comunidad educativa, quienes hacen de éste una especie de competencia y la oportunidad para mostrar sus fortalezas culturales. En particular el INEM “Manuel Murillo Toro”, siempre resalta por sus coloridas carrozas, la cantidad de matachines y bailarines y por su banda, la cual está compuesta por cerca de 60 músicos estudiantes.

4.1.4 Antecedentes legales. Con la expedición del Decreto 2230 del 8 de agosto de 2003, el Gobierno Nacional modificó la estructura del MEN, generando una serie de cambios significativos en el sector. De una parte se crearon los Viceministerios de Educación Preescolar, Básica y Media, y el de Educación Superior, siendo responsabilidad de este último proponer las políticas que adopte el MEN en materia de aseguramiento de la calidad de los programas académicos.

Siguiendo con esta misma línea, por iniciativa del MEN se formó el Plan Sectorial 2006-2010, llamado “La Revolución Educativa”, éste Plan tiene cuatro políticas fundamentales: cobertura, calidad, pertinencia y eficiencia y para cada una de estas políticas se propone una serie de metas y estrategias que se constituyen en el derrotero que orientará la acción del sector educativo durante este cuatrienio, con el fin de avanzar hacia el logro de los macro-objetivos que se propuso la sociedad y el país en la Asamblea Nacional por la Educación (EDUCACIÓN, 2010), pues no sólo busca lograr que los niños de todo el país ingresen al sistema escolar, sino también,

mejorar sustancialmente la calidad de la educación que reciben los estudiantes, quienes hoy están por debajo del promedio latinoamericano (VELEZ WHITE, 2008).

En la Revolución Educativa se definen los estándares básicos de competencia que constituyen el parámetro que todos los estudiantes deben saber y saber hacer en cada uno de los niveles educativos y son el criterio frente al cual es posible establecer en qué medida se cumplen los objetivos del sistema educativo y si las instituciones alcanzan los resultados esperados. Con los estándares como referentes, las instituciones pueden diseñar planes de estudio, y estrategias pedagógicas y de evaluación de los aprendizajes, teniendo en consideración la diversidad de contextos y grupos poblacionales (MEN, 2006) y los niños y niñas colombianos aprendan de verdad a ser ciudadanos competentes, que conocen, piensan, analizan y actúan con seguridad.

En cumplimiento de la Ley 115 de 1994 (MEN, 1994) y considerando que los currículos de las diferentes instituciones educativas, -dentro de su autonomía institucional- deben ceñirse al contexto colombiano, sin desconocer los desarrollos científicos y tecnológicos institucionales, se han concebido los estándares como guías para el diseño del Proyecto Educativo Institucional, (PEI), y como referentes fundamentales, para las evaluaciones que realice la propia institución y la que lleve a cabo el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), entidad que efectúa las evaluaciones de Educación Básica y Media.

Los estándares básicos de la calidad en matemáticas, (MEN, 2010) se detallan en la publicación del ministerio, donde se describen los pensamientos lógicos y matemáticos que son parte fundamental del desarrollo integral de los educandos.

La Ley 115 de 1994 en el artículo 5º habla sobre los fines de la educación y dice que de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

- *El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de la solución a los problemas y al progreso social y económico del país.*
- *La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.*
- *La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos del desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (Op. Cit, LEY 115 DE 1994).*

Teniendo en cuenta lo anterior a continuación se toman algunos artículos de la Ley 115 de 1994 relacionados con el trabajo motivo de investigación: el artículo 20º habla sobre el objetivo general de la educación básica y dice que se debe ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana. Igualmente, el artículo 22º señala el desarrollo de las capacidades del razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, lógicos, analíticos, de conjuntos, de operaciones y relaciones así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana.

El Decreto 1860 de 1994 en su capítulo II respecto a la Organización de la Educación Formal, dice en el artículo 38º que en el plan de estudios deben relacionarse las diferentes áreas con las asignaturas y con los proyectos pedagógicos y contener al menos la metodología aplicada a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso de material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas audiovisuales, la informática educativa o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica y el artículo 44, expresa que los docentes podrán elaborar materiales didácticos para uso de los estudiantes con el fin de orientar su proceso formativo, en los que pueden estar incluidos instructivos sobre el uso de textos del bibliobanco, lecturas, bibliografía, ejercicios, simulaciones, pautas de experimentación y demás ayudas. Los establecimientos educativos proporcionarán los medios necesarios para la producción y reproducción de estos materiales.

En cuanto a la evaluación y promoción, el artículo 48º enuncia que ésta se hace fundamentalmente por comparación del estado de desarrollo formativo y cognoscitivo del alumno, con relación a los indicadores de logros propuestos en el currículo.

En relación con los indicadores de logros en matemáticas, la Resolución 2343 de 1996, expone que construye y utiliza significativamente en su amplia variedad de situaciones las operaciones de multiplicación con números naturales; investiga y comprende contenidos matemáticos a partir de enfoques de resolución de problemas, formula y resuelve problemas derivados de situaciones cotidianas y matemáticas, examina y valora los resultados teniendo en cuenta el planteamiento original del problema. En este aspecto, la Ley 115 de 1994 en el artículo 21º literal e dice que el logro esperado a nivel nacional es el desarrollo de conocimientos matemáticos necesarios para mejorar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

En lo referente a indicadores de logros curriculares para los grados cuarto, quinto y sexto de la educación básica, la Resolución 2343 de 1996, señala todo lo relacionado con los contenido específicos de la asignatura.

En lo relacionado con el área de tecnología e informática, la Resolución 2343 de 1996, indica las relaciones de la tecnologías con las demás áreas del conocimiento para explicar y generar soluciones a problemas tecnológicos.

4.1.5 Estándares educativos INEM “Manuel Murillo Toro”. El establecimiento educativo, siguiendo los lineamientos nacionales, describe los estándares educativos, internos de la Institución en estudio, claves para el desarrollo integral del proyecto.

4.1.6 Estándares básicos de las matemáticas, establecidos por el MEN. En cumplimiento de la Ley 115 de 1994 y considerando que los currículos de las diferentes instituciones educativas, dentro de su autonomía institucional, deben ceñirse al contexto colombiano; sin desconocer los desarrollos científicos y tecnológicos institucionales, se han concebido los estándares como guías para el diseño del proyecto educativo institucional, PEI, y como referentes fundamentales, para las evaluaciones que realice la propia institución y la que lleve a cabo el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, entidad que efectúa las evaluaciones de Educación Básica y Media.

4.2 MARCO TEÓRICO

La variedad de la epistemología constructivista desarrollada por Piaget (1978), describe la forma en que los individuos asimilan el conocimiento como una continua construcción de estructuras cognitivas. Estas, son sistemas organizados de representaciones mentales de acciones (operaciones) relacionadas por un modo de ejecución y que tienen asociado un resultado esperado. Este enfoque de la educación es el que se utiliza en los ambientes de soporte para el aprendizaje, pero la apertura de dichos ambientes no garantiza que el estudiante realizará las actividades necesarias para adquirir un concepto en particular y explorará sus relaciones, ni garantiza que el estudiante será capaz de aplicar los conceptos adquiridos en el micro mundo fuera de tal ambiente. Es conveniente que el maestro guíe al estudiante en este proceso de construcción de conocimiento a través de planear, extender y seriar las actividades que podrían llevar al educando a interiorizar las operaciones relacionadas a un concepto o noción y consecuentemente a la asimilación del mismo.

Posada (1997), dice que la comprensión no se presenta como una habilidad cognitiva, sino como un proceso ligado de forma abstracta, neutral y puramente

personal, ya que está unida de manera indisoluble a los contenidos específicos de los textos. En particular, la representación de relaciones en forma dinámica permite a los estudiantes realizar exploraciones que frecuentemente conllevan a la identificación y formulación de conjeturas; además, en las representaciones dinámicas, los estudiantes fácilmente pueden construir y mover elementos en tal representación o configuración que les permite analizar propiedades o relaciones de familias de figuras. Aquí los estudiantes justifican la necesidad de plantear argumentos que le den soporte a las conjeturas que propongan.

Para Mazario (2005), la metodología que tradicionalmente se ha empleado en la enseñanza de la matemática, en general, no es adecuada para que los estudiantes desarrollen habilidades en su aplicación a la solución de problemas, al respecto, dice:

Las definiciones y los conceptos matemáticos, son tratados casi siempre, sólo en las primeras clases dedicadas a cada uno de los temas; y en ocasiones, atendiendo exclusivamente al aspecto formal y al rigor matemático extremo, sin que exista mucha preocupación porque los conceptos sean interpretados y asimilados intuitivamente; en las clases siguientes la atención del profesor y la de los estudiantes, se centra en lograr el desarrollo de habilidades en la aplicación de las reglas, las tablas y los métodos existentes para el cálculo matemático y en las últimas clases se suelen resolver algunos problemas, en la solución de los cuales se utilizan operaciones matemáticas, y se piensa erróneamente que eso es suficiente para que los estudiantes adquieran una interpretación general de cuándo deben aplicar cada una de ellas en la solución de problemas. La realidad se ha encargado de demostrar convincentemente lo equivocado de estas apreciaciones.

La resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas.

Por lo anterior, no podemos reducir todo a enseñar a resolver problemas, sino que también es necesario orientar el planteamiento de nuevas situaciones relacionadas con el contexto en el cual se vive el proceso. Esta habilidad debe estar presente en los diseños de las disciplinas matemáticas de todos los sistemas educacionales, es necesario establecer estrategias que permitan pronosticar sobre el estado de la habilidad que poseen los estudiantes, pues desarrolla en ellos una estructura mental que los lleva a pensar antes de actuar. Además de hablar de la habilidad para interpretar, es necesario consolidar las estructuras conceptuales de acuerdo con el

nivel de estudio, que admitan los procesos de operacionalización para conseguir una solución completa a la dificultad planteada. Para esto se deben enseñar los diferentes modelos, estrategias y procedimientos de resolución de problemas.

El sueño de todo docente del área de matemáticas es lograr que sus alumnos apliquen de manera eficiente las herramientas que proporciona el área para que encuentren significado a lo aprendido y ésta se determina en la habilidad adquirida para resolver problemas. De acuerdo con Ortiz (2006), existen diferentes herramientas y una de ellas es la multiplicación abreviada, ya que aporta al estudiante una particular forma de optimizar el cálculo mental y reduce el problema de encontrar una solución al análisis de la situación que se le plantea. Se considera que de esta forma se aprecia con claridad que el alumno asimila nuevos elementos del lenguaje de la matemática y afianza otros, cada vez que resuelve un problema. Por ello, se muestran las operaciones básicas y en particular la multiplicación abreviada como un pequeño ejemplo de lo que se puede alcanzar con los educandos, utilizando la resolución de problemas al lado de la enseñanza de los algoritmos de todas las operaciones que van aprendiendo los alumnos y utilizando la tecnología como herramienta, para captar la atención y dedicación del estudiante.

Existen publicaciones acerca de los diferentes métodos para resolver problemas, uno de ellos, es el que se cita.

- *Resolver el problema de la forma en que esté habituado o que le resulte más cómodo.*
- *Analizar cuidadosamente el proceso seguido y realizar un esquema lógico si es posible.*
- *Precisar en cada paso los conocimientos teóricos necesarios a lo largo de todo el proceso y cuyo desconocimiento o dificultades con su asimilación le impiden la resolución parcial o total del problema.*
- *Revisar y evaluar los logros durante la ejecución.* (Dpto Estados Unidos, 2008)

Una de las recomendaciones más importantes que la didáctica de resolución de problemas está proponiendo en estos últimos años, es la de favorecer el meta - aprendizaje, es decir, la reflexión de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje; para lo cual forma parte fundamental el estudiar las otras soluciones

propuestas por sus compañeros, pues esto permite comparar los niveles de abstracción y orienta para utilizar otras metodologías y procedimientos en problemas futuros.

Las buenas ideas se deben sobresalir, pues se conoce que el ser humano se motiva de manera positiva cuando se le resaltan los logros, se recuerda una experiencia comentada por un docente de preescolar, quien daba a conocer la proporción de aprendizajes adquiridos por un niño de este nivel en el área de las matemáticas, hacía claridad en los objetivos planteados: ubicación espacio-temporal, conocimiento del conjunto de los números naturales, aplicación de la suma y la resta en la solución de pequeños problemas. Durante el desarrollo de las clases, el profesor orienta cada una de las actividades de aprendizaje y detecta fácilmente cuando un chico no ha asimilado el número ocho, preocupado informa a la mamá y le solicita que ubique en la puerta de la habitación, en el techo y en las paredes de la casa carteles con el número ocho, “la información que se ve con tanta frecuencia se graba en la memoria aunque no lo planeemos”; y efectivamente a la siguiente semana se ha superado la dificultad, y el docente le pide que pase al tablero y cuando hace correcto el número ocho, lo sienta en sus piernas, le coloca una carita feliz, le envía una nota a la casa informando los alcances del niño y por supuesto, el alumno feliz ama las matemáticas y valora a su profesor más que a nadie.

Cuando se detecta un estudiante con dificultades de aprendizaje, rápidamente se remite al servicio de orientación, se convoca a los padres solicitando su apoyo y al final se establece el ritmo de estudio del niño y se trabaja en función de él. Y lo que es mejor al final de año todos los niños manejan perfectamente todos los conceptos propuestos para el grado. Sin embargo el profesor de la educación media, explica el tema, propone una actividad de afianzamiento, (que casi nunca puede revisar) a la siguiente clase evalúa y el 5% aprueba la evaluación; luego de un serio sermón acerca del compromiso con el estudio, programa una evaluación de recuperación, que aprueba otro 10% de los estudiantes y se continúa con el siguiente tema, porque es

necesario cubrir todo el contenido programático de la asignatura. Dificilmente se establecen metodologías diferentes a las tradicionales y la preocupación por el aprendizaje significativo es muy poca. Se piensa que estos graves problemas se han generado por la falta de una formación pedagógica sólida en los docentes y por estar inmersos en un sistema educativo, que en Colombia favorece la pereza y falta de responsabilidad en el estudio. El desafortunado resultado, es que se encuentra en grado undécimo un alto porcentaje de estudiantes que no manejan ni siquiera las operaciones entre fracciones y su capacidad de análisis es muy reducida, por no hablar de la creatividad para resolver problemas.

Por lo anterior, no se debe pensar que se puede seguir de la misma manera, para casi todos los docentes es clara la importancia que tiene el desarrollo de estas habilidades para la formación integral del alumno, así que es necesario establecer desde el inicio del curso las diferentes tareas (acciones) con el objetivo de propiciar su desarrollo.

Al pensar en un sistema educativo apoyado en el computador, la preocupación mayor no debe ser el deslumbrarse con la nueva herramienta, tampoco que con ella se van a reemplazar los docentes o los libros. Es más bien ser responsables con el hecho de que el sistema debe procurar preparar a sus futuros egresados para los retos que le va a imponer un mundo cambiante, por lo tanto una nueva sociedad y que para ello es necesario contar con profesores que diseñen nuevas maneras de interactuar con la tecnología, que despierten en sus alumnos la motivación por estar actualizados, por ingresar a la red y buscar en ella todas las alternativas que ofrece.

El proceso enseñanza-aprendizaje empieza desde la primaria, es por ello que se debe ser más perfeccionista en el aprendizaje de los estudiantes, ya que de ahí depende el soporte futuro; vale la pena mencionar que además de ser las matemáticas un área fundamental en el desarrollo total de la persona, también ayuda a estructurar el pensamiento individual y el razonamiento lógico frente al entorno.

Por esta razón Hart (1997), respecto a la educación considera que “la cultura no es algo accesorio a la vida del hombre, está comprometida con el destino humano y ejerce un papel funcional en la historia. Situada en el sistema nervioso central de las civilizaciones, en ellas hacen énfasis los elementos necesarios para la acción y el funcionamiento de la sociedad como organismo vivo.

Montero aporta lo siguiente:

La docencia debe incidir en la lógica de los saberes y no sólo en sus instrumentales. Se debe tratar de no conocer para operar o instrumentalizar el saber, sino para indagar los por qué y las razones de éste, verificando siempre su pertinencia, su uso social y los efectos que este tiene sobre el hombre, individual y colectivamente, y sobre los contextos (social y natural) en que ese hombre vive y se desarrolla. (MONTERO, 1995)

Teniendo en cuenta lo anterior, solo un maestro culto podrá impartir cultura. El docente debe ser el primer artífice de su propia capacitación, consciente de la necesidad de responder a los requerimientos de un mundo aceleradamente cambiante, más que una labor, es un apoyo para el estudiante, tal es la misión real que le compete en la sociedad.

Hoy, cuando las concepciones pedagógicas contemporáneas, enseñan que el problema educativo es más de aprendizaje que de enseñanza y que el aprendizaje autónomo se puede apoyar en múltiples formas del trabajo académico, se hace necesario replantear el papel de los materiales educativos y el medio al servicio de la educación.

Tal vez anotan Jaramillo y Chico (1985) sí hace un cuarto de siglo se hubiera dado más importancia a los procesos personalizados de la educación, las generaciones jóvenes actuales gozarían ya de su sedimento de libertad bien administrada y responsabilidad individual, que permitieran una convivencia más armónica y luminosa.

4.2.1 Principios y fundamentos pedagógicos de la educación aplicados a la innovación. De acuerdo con De Zubiría (1994), basado en Piaget (1973) y Rogers (1972), la fundamentación pedagógica de la post primaria, está basada en las corrientes llamadas pedagogía activa, escuela activa y escuela nueva. La pedagogía activa, surge como una actitud crítica, frente a la pedagogía tradicional, caracterizada por la transmisión de conocimientos en muchos casos sin la debida comprensión; centra su interés en el crecimiento espiritual y científico del educando, de acuerdo con los nuevos parámetros sociales y culturales en el campo de la educación; en contraprestación la pedagogía pasiva, muestra la educación como un camino para la autodeterminación personal y social, a través del proceso de educar la conciencia crítica, acentuando la importancia del papel activo del educando en su formación.

Por su parte, el MEN (2009), señala que la pedagogía activa identifica al maestro como guía, orientador y animador de los procesos de aprendizaje, también como el crítico, inventor, indagador, y generador de procesos, concediendo gran importancia a la motivación del estudiante, a la relación de la comunidad, a la relación de la teoría con la práctica, como procesos complementarios y la relación maestro – estudiante como un proceso de diálogo, comprensión y apertura permanente.

4.2.2 Estrategias pedagógicas según los teóricos. Juan Luís Vives (1948) dice: “a los que son más tardos concedérseles una discreta prórroga, pues no conviene que para todos el plazo sea igual. No habría cosa más desigual que aquella igualdad”. Bajo esta concepción se establecen los principios de la educación personalizada: seguridad, autonomía y apertura.

- *Seguridad: significa hacer al sujeto consciente de sus propias posibilidades y de sus propias limitaciones, facilitar el cultivo de su intimidad, del trabajo independiente y de la capacidad creativa.*
- *Autonomía: el hombre es de algún modo principio de sus propias acciones, sujeto capaz de vida individual (Individualización, el desarrollo personal lo hace cada vez más capaz de comunicarse con los demás.*
- *Apertura: acto de dar principio, o de volver a dárselo, a las tareas de un sujeto, a los estudios de una institución. Actitud favorable a la innovación. (Ibíd)*

En el documento “Hacia una fundamentación pedagógica”, de la Facultad de Educación, de la Universidad de la Sabana de Colombia, se presentan grandes enfoques pedagógicos en relación con el tema, especialmente referidos al método, en los cuales se hace ver al maestro como orientador y guía y al estudiante artífice de su propio aprendizaje, bajo esta perspectiva, no es posible desconocer la influencia que tienen los métodos para lograr este enfoque.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se describen aquellos términos que enmarcan el presente proyecto y que son claves en el desarrollo del mismo, los cuales son:

- **Aprendizaje:** Mena (MENA Farfán) señala que el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en las formas de comportamiento que tiene lugar como resultado de la experiencia. Esta definición implica que solo se puede decir que hay aprendizaje si una persona muestra diferente comportamiento, por ejemplo, cuando es capaz de demostrar su conocimiento de nuevos hechos o hacer algo que no era capaz de hacer antes.
- **Aprender:** es una cualidad evolutiva vinculada al desarrollo de los individuos, y derivada de su necesidad de adaptación al medio (físico y cultural).
- **Aritmética:** es el estudio de los números. Incluye el estudio de las técnicas necesarias para operar con el fin de resolver problemas que contengan información numérica y el de la estructura del sistema numérico.
- **Diseño:** concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie. Diseño gráfico, de modas, industrial. Descripción o bosquejo verbal de algo.

Igualmente corresponde a la elaboración de un bosquejo o modelo de algo que quiere desarrollarse dentro de un conjunto de actividades tendientes a solucionar una problemática. “Proceso de disponer, estructurar y conformar un objeto o conjunto de información para que cumpla un cometido conforme a los medios disponibles para cumplirlo”. (Definiciones de diseño en la Web)

- **Educación:** es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.
- **Interactivo:** dicho de un programa: que permite una interacción, a modo de diálogo, entre el ordenador y el usuario. El hecho de ser interactivo permite que exista una estrecha vinculación e intercambio entre las partes interactuantes.
- **Incentivar:** consiste en una estimulación de tipo positivo que permite que las cosas mejoren sobremanera. Dar herramientas que permitan facilitar el desarrollo de una actividad.
- **Innovación:** es el proceso intencionado, deliberado, planificado. Intencionado, por cuanto apunta a la búsqueda de la combinación de medios más eficaces para conseguir fines determinados. “Genéricamente hablando, la innovación tiene que ver con una, varias o una combinación de aplicaciones, no excluyente, de todo lo que sigue: imaginación, creatividad, ideas, experiencias prácticas y teóricas (transformadas en habilidades, destrezas y pericias).... Hoy, como nunca antes, hay un llamado a alinear y compilar todas estas aplicaciones para alcanzar el máximo potencial innovador, para resolver los grandes desafíos que el mundo encara” (AGOSTINI DURAND).
- **Ley General de Educación:** señala las normas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde con las necesidades e

intereses de las personas, de la familia, y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación. Estableció los fines de la educación y los objetivos para cada nivel y ciclo de educación formal, definió un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar. De la misma manera, la Ley dio autonomía a las instituciones educativas para definir, en el marco de los lineamientos curriculares y las normas técnicas producidas por el MEN, en el Proyecto Educativo Institucional.

- **Lineamientos curriculares:** dados para las áreas de lengua castellana, matemáticas y ciencias, son documentos que dan orientaciones para que las instituciones educativas de Colombia realicen un trabajo permanente en torno a los procesos curriculares y al mejoramiento de la calidad de la educación. Estos lineamientos aportan elementos conceptuales para constituir el núcleo común del currículo de todas las instituciones educativas hacia los cuales pueden avanzar y generar cambios culturales y sociales (MEN, 1996). A partir del año 2000, el ICFES cambió el modelo evaluativo de las pruebas de Estado que se aplica a los estudiantes de undécimo grado. En este nuevo modelo de evaluación “por competencias” se evalúan los desempeños de los estudiantes en el nivel interpretativo, argumentativo y propositivo. De la misma manera el MEN dio a conocer el documento de estudio “Estándares para la excelencia en la educación” a toda la comunidad educativa del país. Este documento fue estudiado y debatido por diferentes agremiaciones y grupos pedagógicos de educación básica y universitaria. Los estándares básicos de Calidad para lenguaje y matemáticas fueron promulgados en mayo de 2003 y se definen como criterios claros y públicos que permiten conocer cuál es la enseñanza que deben recibir los estudiantes del país.

- **Método:** procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla. Corresponde también a las formas que se utilizan para resolver diferentes problemas.

- **Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo:** la Misión rindió un informe llamado: “La educación para un milenio nuevo”, el cual constituye un referente para las políticas educativas y dentro de las recomendaciones, sugiere fortalecer el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación, en particular; realizar la evaluación de competencias básicas y dar una nueva orientación general a los procesos curriculares de educación básica y media

- **Pedagogía:** teoría de la enseñanza que se impuso a partir del siglo XIX como ciencia de la educación o didáctica experimental, y que actualmente estudia las condiciones de recepción de los conocimientos, los contenidos y su evaluación, el papel del educador y del alumno en el proceso educativo y, de forma más global, los objetivos de este aprendizaje, indisociables de una normativa social y cultural.

- **Resolución 2343:** determina un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares de las instituciones educativas y estableció los indicadores de logro por conjuntos de grados para la educación formal.

- **Resolución de problemas matemáticos:** de acuerdo con lo expuesto por Tarifa (2005), desde la época de Polya hasta la fecha son muchos los docentes e investigadores que se han dedicado a buscar respuestas a las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. La misma significa para muchos un placer y para otros una tragedia, pero lo cierto es que el ser humano no siempre puede evadir el enfrentamiento con ellos, por lo que es necesario desarrollar habilidades para resolverlos.

Existen varios textos en los que se aborda la definición de problema matemático de diferentes maneras, pero todas conceptualmente parecidas. En ellas está expresada la idea de que, en un problema matemático se debe dar respuesta a algún interrogante, y la forma de encontrar esa respuesta, es desconocida inicialmente por el sujeto que pretende encontrarla.

Entre los autores que trabajan la definición de problema matemático, se pueden citar: Dávidson (1997) "Un problema representará una verdadera situación nueva"; Antibi (1990) "Un problema es toda tarea que requiere de un esfuerzo por parte del alumno para ser resuelta". Shoenfeld (1993) hace referencia a "aquellas cosas que son verdaderamente problemáticas para las personas que trabajan con ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución". Majmutov (1983) "El problema es una forma subjetiva de expresar la necesidad de desarrollar el conocimiento científico". Rubistein (1966) "Un problema tiene ese carácter, ante todo porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta" y Galiano (1991) "Problema: proposición que se formula para, a partir de ciertos datos conocidos, hallar el valor numérico o resultado correspondiente a la cuestión o pregunta planteada".

En cuanto al trabajo que corresponde desarrollar a los profesores con los estudiantes, (CALDERÓN) plantea: no sólo prepararlos para resolver los problemas actuales, sino formar y desarrollar las particularidades que le permitan resolver, en forma creativa, otros problemas, en situaciones nuevas.

El pedagogo (POLYA), considera que las principales fases son las siguientes: "Comprender el problema. Captar las relaciones que existen entre los diversos elementos con el fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan. Poner en ejecución el plan. Volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla".

- **Software:** conjunto de instrucciones que le indican al hardware las tareas a realizar. El software es la parte intangible, o sea que no se ve, está guardado en el disco duro, en un CD-ROM o en disquetes.

- **Software educativo:** programas para computadora desarrollados específicamente con el fin de servir a fines educativos.

- **Tecnología:** término que se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control y su comprensión del entorno material. El término proviene de las palabras griegas tecné, que significa 'arte' u 'oficio', y logos, 'conocimiento' o 'ciencia', área de estudio; por tanto, la tecnología es el estudio o ciencia de los oficios.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

En este capítulo se trabaja todo lo relacionado con el tipo de estudio, método, población, técnicas e instrumentos para recolectar la información.

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Las estrategias didácticas para integrar el software educativo en el currículo de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” es el objetivo de este estudio; por lo cual es de tipo descriptivo porque utiliza el método de análisis, para lograr caracterizar una situación concreta, señalar sus características y propiedades. Combinada con ciertos criterios de clasificación sirve para ordenar, agrupar o sistematizar los objetos involucrados en el trabajo indagatorio.

Van Dalen y Meyer, afirman que:

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. (VAN DALEN, 2006)

5.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio transversal, de naturaleza experimental, ya que en su inicio se elaborará el experimento con los estudiantes y en su fase final se realizará el análisis respectivo sin especificar su repitencia.

En coherencia con lo anterior, la práctica investigativa se encamina al análisis de la aplicación del software interactivo, para optimizar el manejo de las operaciones básicas, en particular de la multiplicación abreviada en diferentes casos, lo cual permite no solo enriquecer la didáctica y los recursos técnicos institucionales, sino ante todo transformar la realidad en el desarrollo de competencias matemáticas y particularmente en la adquisición de destrezas frente a la resolución de problemas.

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.3.1 Población. La población total de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro”, está conformada por 270 estudiantes.

5.3.2 Muestra. Para establecer el tamaño óptimo de encuestados con características ideales, para obtener de primera mano una muestra representativa, se emplearon herramientas estadísticas y en este caso específico, se utilizó un muestreo estratificado, utilizando como estratos las diferentes comunas a las cuales pertenecen los estudiantes. La técnica de diseño de muestreo está basada en el método de los multiplicadores de Lagrange, para determinar los tamaños de muestra óptimos en cada estrato que definió el número de estudiantes de quinto grado a encuestar de la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro” de la ciudad de Ibagué. Se escogió esta herramienta estadística por ser la más recomendable y aplicable a la investigación. Para determinar el tamaño de la muestra, se procedió a aplicar la fórmula para poblaciones finitas, planteada por Martínez (1997):

N = Número de estudiantes de 5º grado

p = Probabilidad de éxito de la investigación

q = Probabilidad de fracaso de la investigación

Z = Distribución probabilística normal estándar

E = Error tentativo estimado

Siendo:

$$N = 270$$

$$p = 0,5$$

$$q = 0,5$$

$$Z = 1,96$$

$$E = 0,05$$

$$n = \frac{pq}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{pq}{N}}$$

$$n = \frac{0.5 * 0.5}{\frac{0.005^2}{1.96^2} + \frac{0.5 * 0.5}{270}} = \frac{0.25}{\frac{0.0025}{3.8416} + \frac{0.25}{270}} = \frac{0.25}{0.000259259 + 0.0025}$$

$$n = \frac{0.25}{0.003425925} = 72.97099 \approx 73$$

La muestra es de 73 estudiantes que se toman como muestra representativa de la población, para aplicar la encuesta sobre las habilidades que tienen para la comprensión y toma de decisiones para la resolución de problemas. (Véase Anexo A).

Los 73 estudiantes que hacen parte de la muestra fueron clasificados de acuerdo con el estrato socioeconómico y luego, se aplicó la fórmula para obtener los tamaños muestrales de cada estrato como lo sugiere Newbold (1998), así:

$$n_i = \frac{N_i}{N} * n$$

$$n_1 = \frac{125}{270} * 73 = 33.796 \approx 34$$

$$n_2 = \frac{85}{270} * 73 = 22.981 \approx 23$$

$$n_3 = \frac{60}{270} * 73 = 16.222 \approx 16$$

En el Cuadro 4, se especifican los estratos con la población y la muestra de acuerdo con cada estrato socioeconómico.

Cuadro 4. Distribución de la muestra según estrato socioeconómico.

Estrato socioeconómico	N = Población	n = Muestra
1	125	34
2	85	23
3	60	16
Total	270	73

Fuente: esta investigación.

5.4 HIPÓTESIS

Existe una diferencia significativa en la habilidades desarrolladas por los estudiantes para la resolución de problemas, mediante la utilización de software educativo e interactivo y aquella que se desarrolla mediante la enseñanza tradicional.

Hipótesis estadística:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_2 > \mu_1$$

5.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable dependiente: (y) El desarrollo de la habilidad para la resolución de problemas.

Variable independiente: (x). El software educativo e interactivo de uso libre.

5.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con lo planteado, la investigación es descriptiva longitudinal. En la Figura 4, se puede observar el diagrama que representa el diseño del estudio.

El proceso se desarrolló en cinco etapas así: Identificación del nivel actual de los estudiantes en cuanto a la habilidad para resolver problemas; valoración de la pertinencia de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, con los docentes del área; diseño e implementación de las guías interactivas que se desarrollaron con los diferentes software; evaluación de la efectividad de la estrategia didáctica; y propuesta para la integración del software al currículo del área de las matemáticas.

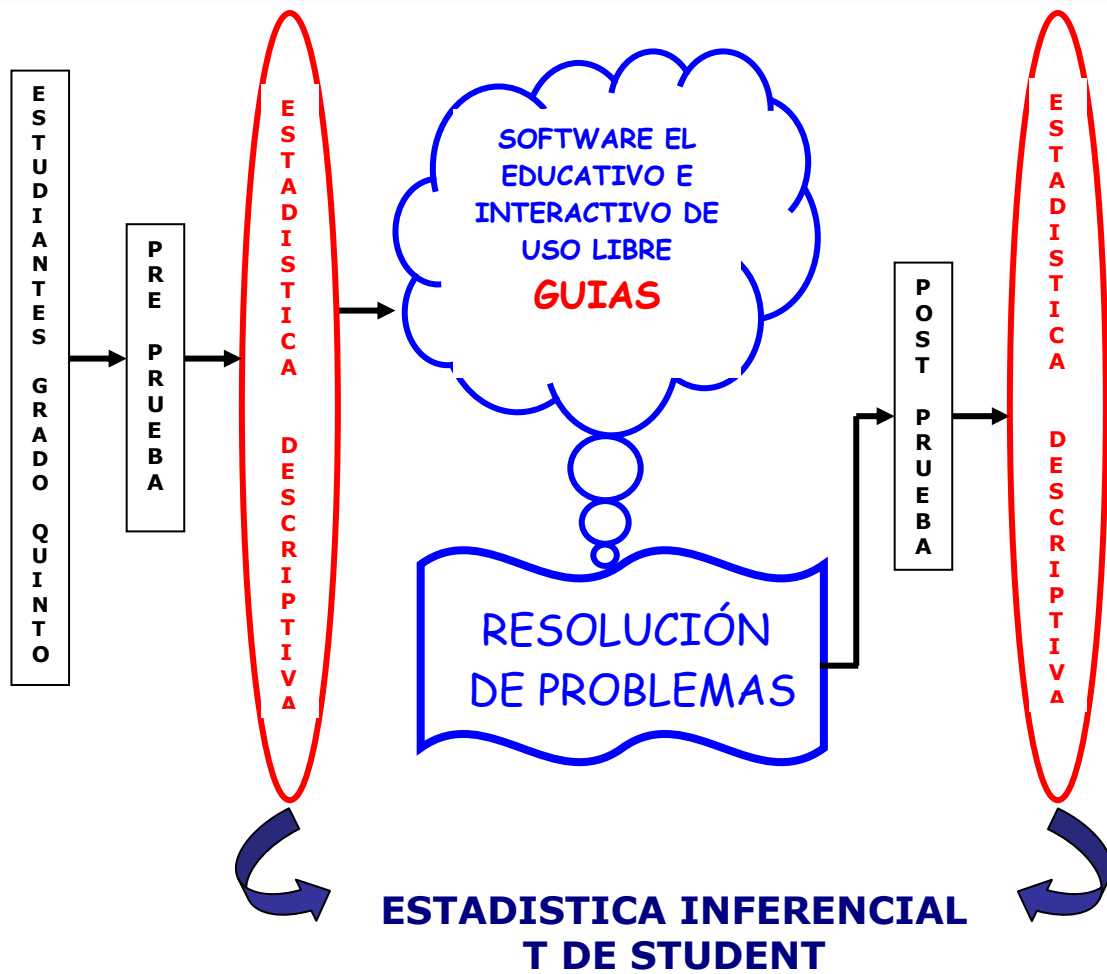


Figura 5. Diagrama del diseño del estudio.

6. PLAN DE ANÁLISIS

6.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE DATOS

Con el fin de realizar el estudio de resultados se utilizó una prueba estadística, denominada “Prueba de comparación de muestras pareadas”, planteada por el estadístico T Student (NOVALES, 1997), la cual mediante verificación de hipótesis, permitió determinar la existencia de diferencia significativa entre los resultados obtenidos en las pruebas inicial y final, mediante el uso del software estadístico ESM-PLUS, de libre uso.

Se aplicó a los 73 estudiantes de la muestra un cuestionario que constó de quince preguntas, (Anexo A), las cuales requerían pensamiento crítico y capacidad de análisis. La prueba se clasificó en dos tipos de preguntas: comprensión de la información y resolución de problemas matemáticos.

Para la comprensión de la información, se utilizó la Tabla del Anexo A, con el número de estudiantes que reprobaron matemáticas en el INEM en los últimos cinco años; con base en la Tabla, se realizaron las primeras ocho preguntas, con el siguiente resultado:

Ante la pregunta: el grado que mostró mayor número de alumnos perdidos en el año 2011 fue: a) Once, b) Décimo, c) Noveno, d) Octavo y e) Séptimo; los encuestados, respondieron en forma acertada que el grado noveno con el 86.30% equivalente a 63 respuestas.

Cuando se les indagó a los encuestados sobre el grado que mostró menor pérdida en matemáticas fue: a) Once, b) Décimo, c) Noveno, d) Octavo y e) Séptimo; el 82.19% con 60 respuestas acertadas respondió que el grado décimo.

Ante la pregunta, cuál fue el único grado que en dos años consecutivos, tuvo el mismo número de estudiantes con matemáticas perdida, ante ella, los encuestados respondieron que el grado once con el 64.38% equivalente a 47 respuestas encontradas.

En la pregunta cuatro se les preguntó a los encuestados ¿Cuál grado mantuvo un mayor incremento de alumnos perdidos del año 2011 al 2012?, el 78.08% con 57 respuestas, señaló que el grado noveno.

¿Cuál grado ha mantenido el menor número de estudiantes perdidos durante los cinco años?, fue la pregunta cinco, ante ella los encuestados respondieron que el grado décimo con 53 respuestas correctas y un porcentaje del 72.60%.

En la pregunta seis, se les preguntó a los encuestados, el número total de alumnos que perdieron matemáticas para el año 2011 fue de: a. 300, b. 290, c. 151, d. 161 y e. 210. La respuesta correcta fue del 82.19% equivalente a 60 repuestas que indicaron la opción c), como el total de alumnos que en el 2011 perdieron matemáticas.

Cuando se les indagó a los encuestados, si a la mitad de los alumnos que perdieron matemáticas en el año 2011 se le fuera a dar una oportunidad. Entonces el número de evaluaciones a fotocopiar serían: a. 86, b. 96, c. 80, d. 92 y e. 110; el 46.58% respondió la alternativa a) correspondiente a 34 respuestas acertadas.

Ante la pregunta: Si se requieren dos hojas para cada taller realizado a los alumnos que perdieron matemáticas en el 2011. ¿Cuántas hojas se deben imprimir? a. 300, b. 152, c. 200, d. 302 y e.176; los encuestados señalaron la opción d) con un 61.64% equivalente a 45 respuestas acertadas. (Véanse Tablas 1 y Figuras 6 y 7).

Cuadro 5. Preguntas correctas sobre comprensión de información. Primera prueba.

Pregunta	Total Correctas	Porcentaje
1	63	86,30
2	60	82,19
3	47	64,38
4	57	78,08
5	53	72,60
6	60	82,19
7	34	46,58
8	45	61,64
Total	383	65,58

Fuente: esta investigación.

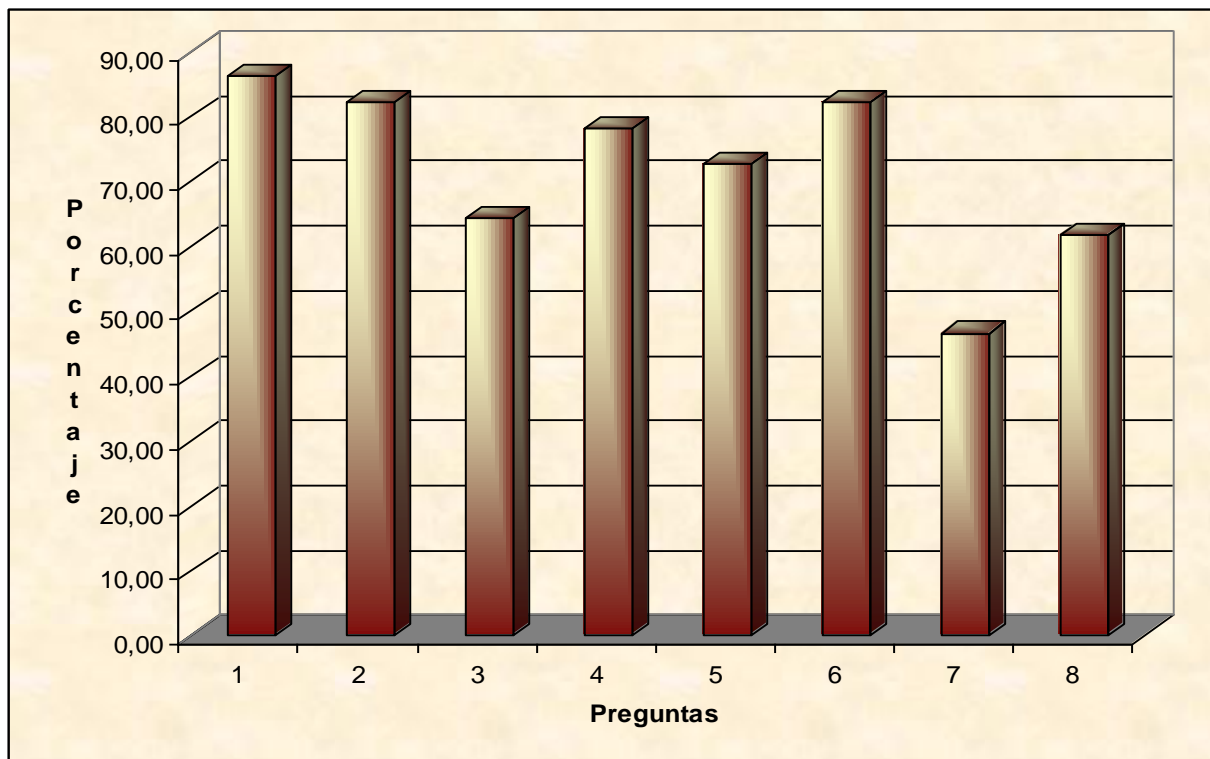


Figura 6. Preguntas correctas sobre comprensión de información en la primera prueba.

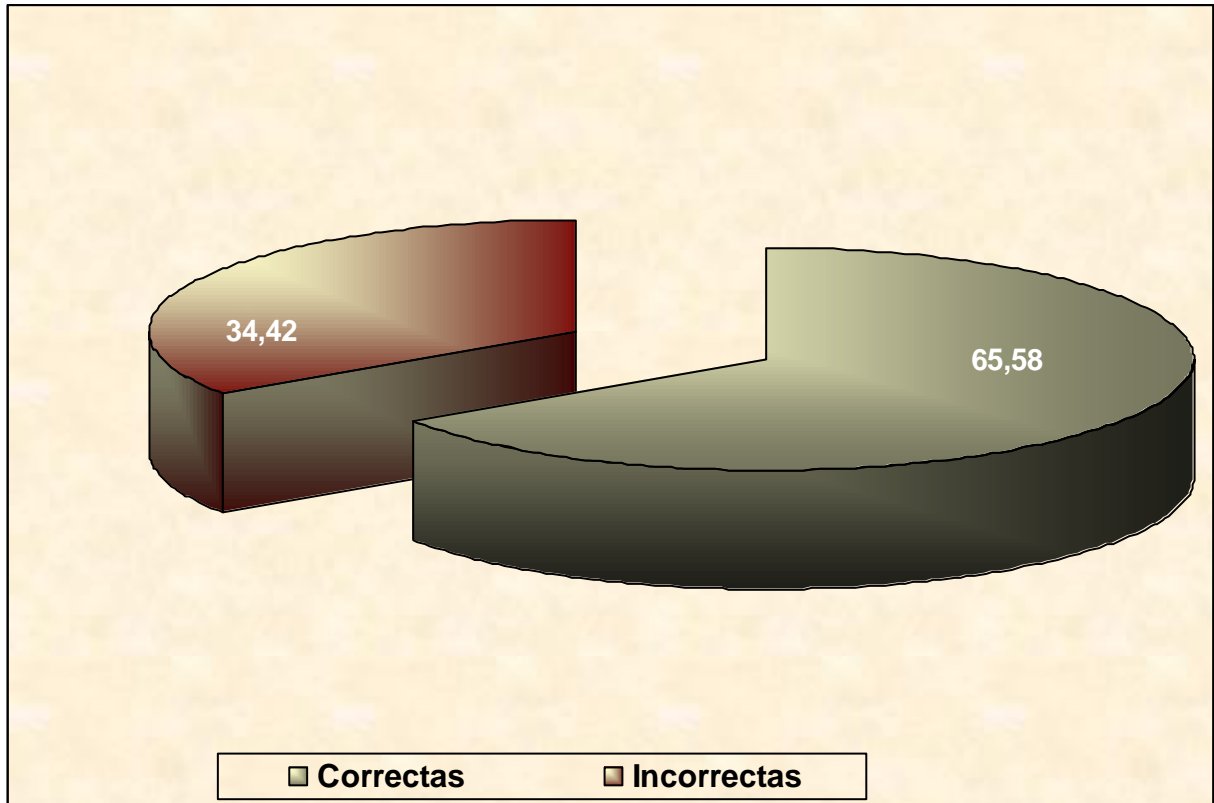


Figura 7. Preguntas correctas e incorrectas sobre comprensión de información. Primera prueba.

Para la resolución de problemas matemáticos se les dio a los estudiantes el siguiente enunciado y se les advirtió que debían responder las preguntas 9, 10 y 11 con base en él. Se desea hacer un presupuesto para la compra de los uniformes de los 11 integrantes del equipo de fútbol. Cada camiseta vale \$2.500; cada pantaloneta \$1.800 y cada par de medias \$730.

Cuando se les indagó a los encuestados el valor de 11 camisetas; el 78.08% señaló la opción c) equivalente a 57 respuestas acertadas.

En la pregunta 10, se les preguntó a los encuestados por el valor de 11 pantalonetas; la alternativa e) fue marcada por el 90.41% equivalente a 66 respuestas encontradas.

A los encuestados se les preguntó el valor total de todos los uniformes, el 64.38% con 47 respuestas acertadas indicó la opción a).

Se les solicitó a los encuestados que respondieran las preguntas 12, 13 y 14 con base en el siguiente enunciado: a Juanito lo eligieron en el curso para manejar la tienda escolar. El lunes vendió 150 donas a \$400 cada una, 320 gaseosas a \$180 cada una, 3 docenas de paquetes de chitos a \$99 cada paquete y 31 vasos de yogurt a \$380 cada vaso.

Cuando se les indagó a los encuestados cuánto recaudó Juanito por la venta de gaseosas, el 64.38% con 47 respuestas, señaló la opción e).

El valor total recogido por la venta de los chitos, fue la pregunta 13, el 65.75% equivalente a 48 respuestas marcó la alternativa b) que era la correcta.

A los encuestados se les preguntó cuál había sido la venta total realizada el día lunes, sólo el 43.84% correspondiente a 32 respuestas correctas, marcó la opción d).

En la pregunta 15, se les formuló el siguiente problema: Camilo tiene 8 billetes de \$2.000, 4 billetes de \$1.000 y 3 monedas de \$500. Roberto tiene 9 billetes de \$2.000, 3 billetes de \$1.000 y 1 moneda de \$500, ¿cuál es la diferencia entre los dos?, el 69.86% con 51 respuestas marcó la opción c). (Véanse Cuadro 6 y Figuras 8 y 9).

Cuadro 6. Preguntas correctas sobre resolución de problemas. Primera prueba.

Pregunta	Total correctas	Porcentaje
9	57	78,08
10	66	90,41
11	47	64,38
12	47	64,38
13	48	65,75
14	32	43,84
15	51	69,86
Total	264	51,66

Fuente: esta investigación.

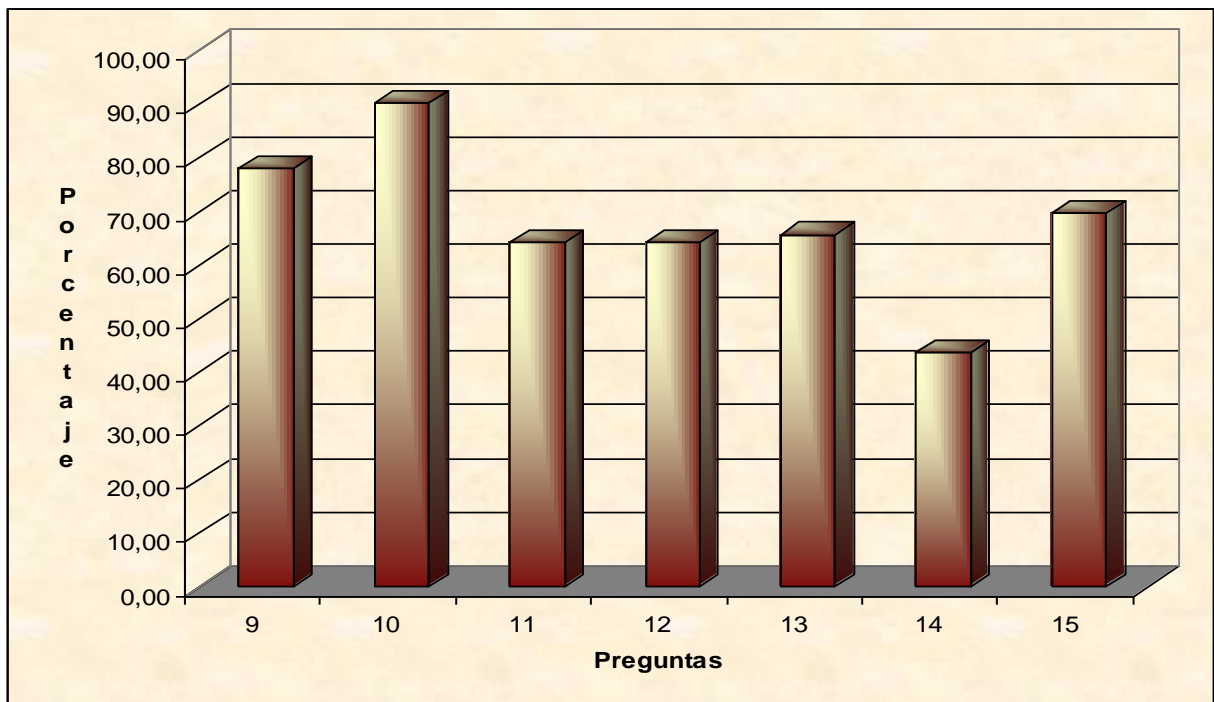


Figura 8. Preguntas correctas sobre resolución de problemas. Primera prueba.

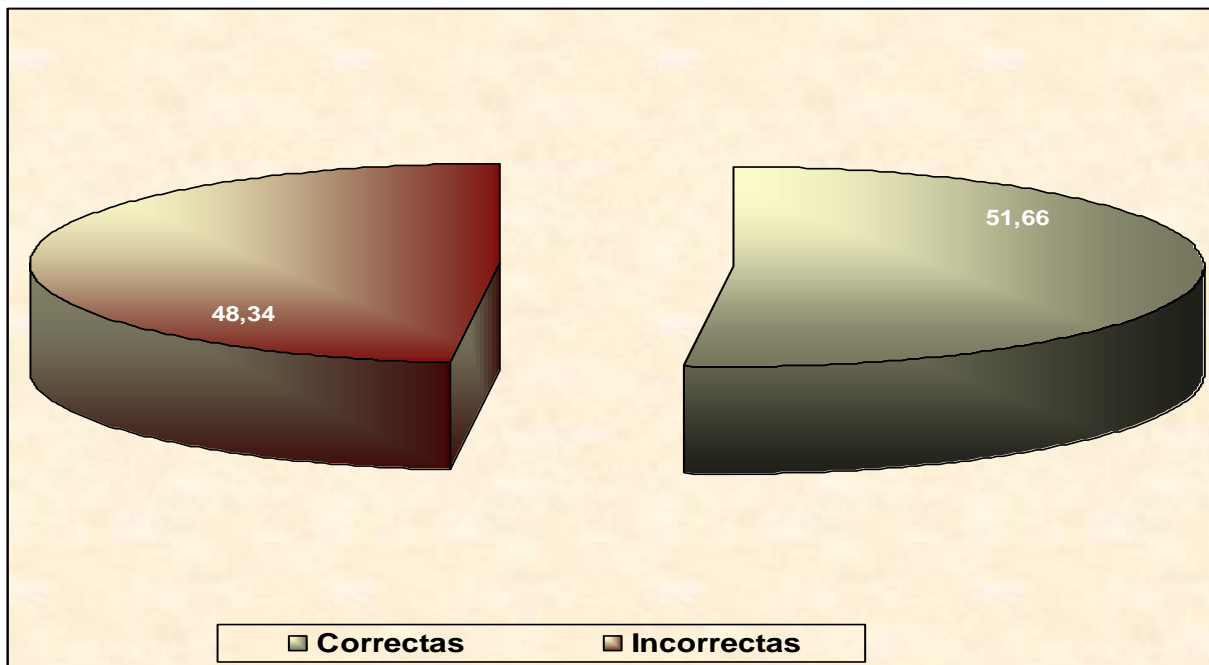


Figura 9. Preguntas correctas e incorrectas sobre resolución de problemas. Primera prueba.

6.2 ETAPA DE LA PROPUESTA

La presente fase constituye toda la temática utilizada para convalidar la guía educativa e interactiva desarrollada por la gestora de esta investigación y el software utilizado aplicado a los 73 estudiantes seleccionados de la población objeto de estudio, con el fin de incluir la tecnología educativa en aras de mejorar la estrategia enseñanza-aprendizaje en matemáticas; pretendiendo con ello proporcionar al educando una herramienta interactiva, que le permitiera comprender de una manera diferente el adecuado uso y desarrollo de la multiplicación abreviada.

En la Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro”, hay 17 profesores de matemáticas para los diferentes grados de educación básica secundaria y media que se imparten allí; igualmente, existen tres salas dotadas cada una de 30 computadores todos con acceso a Internet por banda ancha; durante 15 días las clases de matemáticas se dictaron en esas salas con la ayuda de dos profesores, es de anotar

que la intensidad de esta materia es de cinco horas semanales y cada clase de 60 minutos. Desde la primera clase se empezó a utilizar la guía educativa e interactiva y el software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada”.

Ahora bien, además de contribuir al desarrollo institucional, sirve de apoyo a quienes requieren refuerzo en este campo de la matemática, con miras a que en un futuro se pueda incluir en el currículo y distribuirlo en las distintas instituciones educativas de la ciudad de Ibagué que deseen aplicarlo. Este material está dirigido a estudiantes de quinto grado; sin embargo, puede ser utilizado por alumnos de otros grados sin distinción alguna, con previa capacitación del docente.

Parte importante fue la realización de la guía educativa interactiva (Anexo B), la cual contiene la misma información del software, con la diferencia que el proceso es manual y no sistematizado. Obteniendo como resultados logros significativos, que no fueron superados en la primera prueba.

Terminadas las ocho horas de la interacción de los 73 estudiantes con las herramientas descritas, se les volvió a aplicar el cuestionario que se utilizó en la primera prueba, que constó de quince preguntas, la segunda prueba se clasificó igual que la primera, es decir, en dos tipos de preguntas, las primeras ocho se basaron en la comprensión de la información presentada en tablas o gráficas y las siguientes cinco, sobre resolución de problemas matemáticos.

Para la comprensión de la información, se utilizó la Tabla del Anexo A, con el número de estudiantes que reprobaron matemáticas en el INEM en los últimos cinco años; con base en ella, se realizaron las primeras ocho preguntas, con el siguiente resultado:

Para el grado que mostró mayor número de alumnos perdidos en el año 2012, en la primera prueba el resultado fue del 86.30% y 63 respuestas correctas; en la segunda prueba la respuesta acertada fue de 68 correspondiente al 93.15%

El grado que mostró menor pérdida en matemáticas, en la primera prueba fue con el 82.19% y 60 respuestas acertadas; en la segunda prueba, el incremento fue leve, pues sólo hubo dos respuestas de diferencia, al pasar de 60 a 62 y un porcentaje del 84.93%.

El grado que mantuvo el mismo número de estudiantes perdidos en matemáticas durante dos años consecutivos, en la primera prueba el resultado fue del 64.38% y 47 respuestas positivas; en la segunda prueba ascendió al 73.97% equivalente a 54.

El grado que mantuvo un mayor incremento de alumnos perdidos del año 2011 al 2012, en la primera prueba, el resultado fue del 78.08% con 57 respuestas y en la segunda prueba, ascendió al 84.93% y 62 respuestas.

En la primera prueba, el 72.60% y 53 respuestas acertadas, indicó el grado que ha mantenido el menor número de estudiantes perdidos durante los cinco años. En la segunda prueba, se incrementó el número de respuestas acertadas al pasar a 62 equivalente al 84.93%.

El número total de alumnos que perdieron matemáticas en el año 2003, en la primera prueba, fue del 82.19% y 60. En la segunda prueba, el 89.04% equivalente a 65, tuvo la respuesta correcta.

El número de evaluaciones a fotocopiar, en la primera prueba, fue del 46.58% y 34 respuestas. En la segunda prueba, hubo 45 respuestas acertadas correspondientes al 61.64%.

Las hojas a imprimir en la primera prueba, fue del 61.64% y 45 respuestas acertadas. En la segunda prueba, fue notable el incremento, pues pasó a 68 correspondiente al 93.15%. (Véase Cuadro 7).

Cuadro 7. Preguntas correctas sobre comprensión de información. Segunda prueba.

Pregunta	Total Correctas	Porcentaje
1	68	93,15
2	62	84,93
3	54	73,97
4	62	84,93
5	62	84,93
6	65	89,04
7	45	61,64
8	68	93,15
Total	486	83,22

Fuente: esta investigación.

Para la resolución de problemas matemáticos, como se explicó en la primera prueba, se les dio a los estudiantes el enunciado y se les advirtió que debían responder las preguntas 9, 10 y 11 con base en él. Se desea hacer un presupuesto para la compra de los uniformes de los 11 integrantes del equipo de fútbol. Cada camiseta vale \$2.500; cada pantaloneta \$1.800 y cada par de medias \$730.

En la primera prueba, el valor de 11 camisetas, fue marcado por el 78.08% y 57 respuestas correctas. En la segunda prueba, el incremento fue del 97.26% con 71 respuestas acertadas.

El valor de 11 pantalonetas en la primera prueba fue del 90.41% y 66 respuestas. En la segunda prueba, el 100% y 73 respuestas correctas.

El valor total de todos los uniformes fue respondido en la primera prueba con el 64.38% y 47 respuestas. En la segunda prueba, se observa el incremento al pasar a 59 respuestas positivas y un porcentaje del 80.82%.

Se les solicitó a los encuestados que respondieran las preguntas 12, 13 y 14 con base en el enunciado: a Juanito lo eligieron en el curso para manejar la tienda escolar. El lunes vendió 150 donas a \$400 cada una, 320 gaseosas a \$180 cada una, 3 docenas de paquetes de chitos a \$99 cada paquete y 31 vasos de yogurt a \$380 cada vaso.

En la primera prueba, el recaudo por la venta de gaseosas fue señalado por el 64.38% con 47 respuestas positivas. En la segunda prueba, se observa el incremento al 94.52% y 69 respuestas acertadas.

El valor total recogido por la venta de los chitos, fue marcado en la primera prueba, con el 65.75% y 48 respuestas. En la segunda prueba, el incremento es notable al pasar al 86.30% y 63 respuestas correctas.

En la primera prueba, la venta total realizada el día lunes, fue marcada positivamente por el 43.84% y 32. En la segunda prueba, el número de respuestas acertadas ascendió a 53, equivalente al 72.60%.

Camilo tiene 8 billetes de \$2.000, 4 billetes de \$1.000 y 3 monedas de \$500. Roberto tiene 9 billetes de \$2.000, 3 billetes de \$1.000 y 1 moneda de \$500. La diferencia entre los dos fue acertada para el 69.86% y 51 respuestas acertadas. En la segunda prueba, el resultado fue de 57 respuestas equivalentes al 78.08%. (Véase Cuadro 8).

Cuadro 8. Preguntas correctas sobre resolución de problemas. Segunda prueba.

Pregunta	Total correctas	Porcentaje
9	71	97,26
10	73	100.0
11	59	80,82
12	69	94,52
13	63	86,30
14	53	72,60
15	57	78,08
Total	445	95,10

Fuente: esta investigación.

Al analizar estos resultados, se puede concluir que: en la primera prueba, los estudiantes en comprensión de la información tuvieron 383 respuestas correctas y con la guía educativa e interactiva y la aplicación del software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada” en la segunda prueba el total de preguntas correctas ascendió a 486; situación similar se presentó con el segundo grupo de preguntas que hacían referencia a la resolución de problemas, ya que en la primera prueba, las respuestas correctas fueron de 264 y en la segunda prueba se incrementó en forma significativa a 445. (Véanse Cuadro 9 y Figura 10).

Cuadro 9. Comparación entre la primera y segunda prueba.

Comprensión de la información					
Primera prueba			Segunda prueba		
Preguntas	Total correctas	Porcentaje	Preguntas	Total correctas	Porcentaje
1	63	86.30	1	68	93.15
2	60	82.19	2	62	84.93
3	47	64.38	3	54	73.97
4	57	78.08	4	62	84.93
5	53	72.60	5	62	84.93
6	60	82.19	6	62	89.04

7	34	46.58	7	45	61.64
8	45	61.64	8	68	93.15
Total	383	65.58	Total	486	83.22
9	57	78.08	9	71	97.26
10	66	90.41	10	73	100.0
11	47	64.38	11	59	80.82
12	47	64.38	12	69	94.52
13	48	65.75	13	63	86.30
14	32	43.84	14	53	72.60
15	51	69.86	15	57	78.08
Total	264	51.70	Total	445	95.10

Fuente: esta investigación.

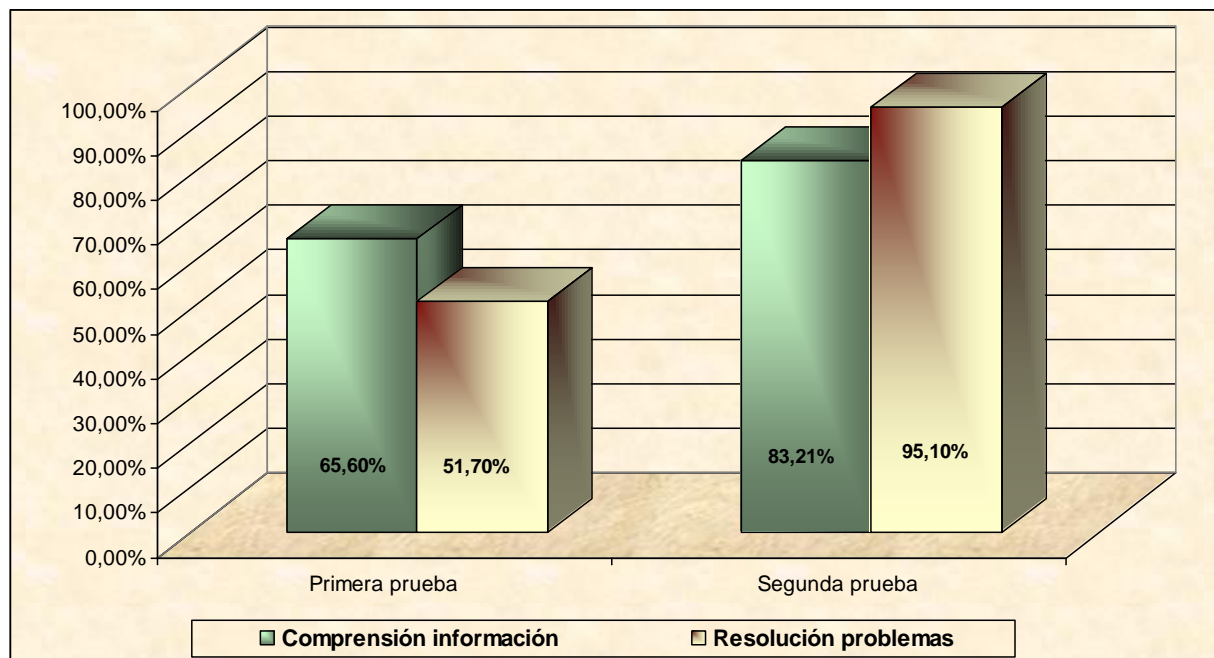


Figura 10. Comparativo Primera y Segunda prueba.

6.3 INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE

En cuanto a la propuesta para la integración del software al currículo del área de las matemáticas, está en proceso de aprobación; sin embargo, es casi seguro que este hecho se de para el 2013. (Véase Anexo C).

6.4 ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Variables

Primera:	PRE. Primera prueba
Segunda:	POST. Segunda Prueba
Diferencia analizada:	PRE menos POST

Este caso corresponde a un problema de Fisher-Behrens que no tiene solución exacta. Se obtiene la siguiente solución aproximada, (Cfr Smith-Satterthwaite):

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{s_1^2/n_1 - s_2^2/n_2}}$$

Que tiene distribución aproximada t de Student con v Grados de Libertad dados por

$$v = \frac{(s_1^2/n_1 - s_2^2/n_2)^2}{\frac{(s_1^2/n_1)^2}{n_1 - 1} + \frac{(s_2^2/n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

Donde \bar{x}_1 y \bar{x}_2 son las medias muestrales; s_1^2, s_2^2 las varianzas muestrales; n_1, n_2 los respectivos tamaños de muestra y $\mu_1 - \mu_2$ las correspondientes medias poblacionales. ($\mu_1 - \mu_2$ es el valor supuesto en la hipótesis nula).

En este caso se tiene:

$$v = GL = 119$$

$$s_1^2 = 11.036529$$

$$s_2^2 = 4.092465$$

$$\bar{x}_1 = 8.863$$

$$\bar{x}_2 = 10.9315$$

$$n_1 = 73$$

$$n_2 = 73$$

Interv 90% para dif.: [-2.8226 , -1.3145] Cuantil: 1.645

Interv 95% para dif.: [-2.967 , -1.1701] Cuantil: 1.96

Intero 99% para dif.: [-3.2494 , -.8877] Cuantil: 2.576

Pruebas de hipótesis sobre la diferencia $\mu_1 - \mu_2$:

H0: $\mu_1 - \mu_2 = 0$ Vs H1: $\mu_1 - \mu_2 < 0$ Valor P: 0.00004

Como el valor de probabilidad calculada es de $0,00004 \ll 0,005$, se rechaza la hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$, en favor de $H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$, es decir que existen diferencias significativas entre las medias poblacionales de las pruebas pre y post.

Prueba de igualdad de varianzas ($H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$):

Razón de Var: $F(72, 72) = 2.696792$

Valor P: 0.00007000

Como se puede apreciar el valor de probabilidad $0,00007000 \ll 0,005$ que es el valor de significancia luego, se deduce que las varianzas poblacionales difieren significativamente.

A continuación se presenta la prueba P-P de normalidad de datos

Prueba P-P de ajuste a una distribución normal.

Rangos: post = 0.014: 1.000 Teor = 0.000: 0.978

Variable analizada: POST Archivo: aura.dat

Media estimada con los datos: 10.93150684931507

Varianza estimada con los datos: 4.092465753424657

Parámetro de distrib. estimado: MU = 10.93150684931507

Parámetro de distrib. estimado: SIGMA = 2.022984368062358

Correlación estimada entre variables: .998074636756325

Con el objeto de comprobar la primera hipótesis nula, se utilizaron los datos de las calificaciones de los niños en la primera prueba. Las mismas establecieron el rendimiento y se les calculó la media y la desviación típica. Dicha actividad estuvo acompañada por un listado de acciones que permitieron dar cuenta de las conductas manifestadas por los alumnos durante la aplicación. Además, se aplicó una prueba *t* de Student para muestras relacionadas con el objetivo de comparar resultados obtenidos en la aplicación de la prueba diagnóstica, tanto al comienzo como al final de las pruebas.

De acuerdo con las gráficas se puede deducir que la población de los datos correspondientes a la prueba pre no son normales, mientras que en la prueba post existe un poco más de normalidad, por esta razón se hizo necesario utilizar como prueba de comparación de medias la estadística de Smith – Satterwaite.

Al estudiar los resultados, se pudo determinar que los conocimientos de los alumnos mejoraron con la aplicación de la estrategia basada en el software “El mágico mundo de la multiplicación”, pues su rendimiento académico en general fue bueno. Con respecto a la estructura conceptual adquirida por los estudiantes, se evidenció que conocían los símbolos, los conceptos, los gráficos y las técnicas por emplear. En cuanto al manejo operacional y de procedimientos, se observó que un mayor porcentaje de los niños realizó las tareas de manera correcta y mejoró la presentación del trabajo en forma lógica y ordenada. Además, se vio una pequeña

mejoría en el manejo de técnicas en la resolución de ejercicios, explicación y uso de diversas técnicas.

6.5 ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN

En el momento inicial se realizó el ejercicio de verificar los conocimientos previos de los estudiantes, para conocer con detalle la estructura cognitiva lograda hasta el momento y a partir de allí continuar con el proceso de enseñanza. Luego de ello se plantearon los objetivos que definirían la ruta y por lo tanto daban horizonte hacia lo que se pretendía lograr.

Luego se establecieron las pautas claras sobre la necesidad de aprender haciendo, de manera que se permitieran espacios de aprendizajes no solo individuales sino también grupales, de forma que hubiese la oportunidad de construir saberes a partir de los proporcionados por los compañeros como pares. Se hizo necesario adaptar las aulas de clase, para que se convirtieran en ambientes de aprendizaje que contaran con todos los recursos requeridos y que dieran lugar a despertar en los niños gusto por cada una de las actividades propuestas por los docentes. En el proceso se dio la oportunidad a cada alumno de demostrar que tiene una serie de habilidades particulares, que al ser combinadas con las que poseen los demás compañeros, pueden dar lugar a soluciones más creativas y que a su vez ayudan a mejorar el autoestima, disminuyen la timidez y acrecientan la interacción social.

Las fases de aprendizaje que se llevaron a cabo fueron las siguientes:

- **Fase de construcción.** Exploración de conocimientos previos de los alumnos, resolución de situaciones problema y conocimiento de modelos para afrontar la solución.

- **Fase de permanencia.** Explicación, manejo del lenguaje, trabajo con software, ejercitación y aplicación de pruebas.
- **Fase de transferencia.** Planteamiento de nuevos problemas en contextos distintos.

Se procuró porque en cada una de las fases las actividades realizadas fueran creativas y divertidas para los niños y que a su vez contaran con todos los recursos requeridos, para así lograr una interacción más amigable con crudeza que ocasionan los enunciados de los problemas que se proponen. La realidad que se evidencia en este tipo de ejercicios es que las TICs ofrecen múltiples alternativas que hacen que la labor del profesor sea más pasiva mientras es más eficaz.

El software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada” como elemento de aprendizaje se utilizó como herramienta didáctica, para ilustrar situaciones y de ahí despertar la creatividad en la forma de afrontar los enunciados de los problemas; la forma que propone de realizar evaluaciones en tiempo real y conocer de forma personalizada los errores cometidos, las propuestas de otras alternativas de solución, permiten optimizar el tiempo de trabajo y dan la certeza de contar con un resultado correcto, lo cual es significativo para los niños .

Otro detalle que se debe considerar es que el dar la oportunidad a los niños de interactuar muy frecuentemente con el computador, también posibilita su uso en otras áreas del saber, pues se aprovecha la ocasión para permitir consultas en internet y se ofrece la asesoría necesaria para ver en las páginas web múltiples oportunidades de adquirir conocimientos nuevos.

Campos (2003), asegura que cuando el aprendizaje se apoya en ambientes virtuales, éstos tienen influencia en las interacciones que se producen. Es mágico ver

el cambio de actitud que se produce en los estudiantes, el entusiasmo que ponen en cada ejercicio propuesto y la genialidad que manifiestan cuando están resolviendo retos en ambientes que les agradan.

Se procuraron estrategias de aprendizaje que dieran ocasión a la construcción de saberes, es decir no sólo actividades lúdicas que permitieran acertar en las respuestas sino que hubiera momentos en los cuales se concretaran los conceptos, se generalizaran los algoritmos más adecuados en cada procedimiento y se dieran significado a la resolución de cada situación planteada.

Partiendo de la base que proponen los estándares básicos para adquirir competencias en el área de matemáticas se tuvieron en cuenta los siguientes momentos.

- **Momento de comunicación.** En el cual se da lugar a la revisión de los conocimientos previos, mientras se interactúa con el lenguaje propio del área de matemáticas, haciendo énfasis en la utilización correcta de la redacción, los signos de puntuación y los términos que dan sentido a un problema planteado.

- **Momento de Modelación.** En el cual se utilizan estrategias que permiten a cada niño traducir a su propio lenguaje los términos que plantean el enunciado de una situación problémica y que dan lugar a múltiples interpretaciones, para lo cual es necesario utilizar adecuadamente las interacciones entre el profesor y sus estudiantes, de manera que se oriente los diferentes modelos que existen para representar los textos.

- **Momento de Ejercitación.** Durante esta etapa se permite manejar los algoritmos de las diferentes operaciones, resolviendo múltiples ejercicios que ayudan a afianzar los procedimientos, para así disminuir el margen de error que se presenta muy

frecuentemente en la resolución de problemas y que originan desmotivación. Esta se realiza tanto de forma individual como grupal.

➤ **Momento de Razonamiento.** Se propusieron dinámicas en la que el docente planteaba las preguntas adecuadas alrededor de un problema matemático que da lugar a múltiples situaciones en las que los alumnos deban sustentar sus apreciaciones, las soluciones planteadas y les permita ver otras posibilidades frente a una situación de la vida cotidiana, del conocimiento matemático o de otras ciencias.

➤ **Momento de Resolución de Problemas.** Esta fase final pretendía demostrar a estudiantes y docentes que si se realizaban los momentos anteriores, finalmente los problemas podían ser vistos de una manera más sencilla y por supuesto se resolvían por un mayor número de estudiantes, que cuando simplemente se plantea un enunciado y se pide que se resuelva.

Lo anterior confirma la teoría de que es necesario ingresar al salón de clase con una serie de actividades perfectamente diseñadas con anterioridad, pues la improvisación no da la oportunidad de contar con los recursos en términos de tecnologías, herramientas, pero sobre todo los problemas que se ajustan a cada momento que se vive en la etapa de aprendizaje y que permiten afianzar los conocimientos previos, mientras se originan unos nuevos. Además se propone a los profesores crear pequeñas comunidades de aprendizaje, dedicadas a diseñar las estrategias, elegir los problemas, los materiales, el software adecuado a cada contenido, pues se considera muy importante la construcción de clases que ayuden a la construcción de saberes, más que a la socialización de información por parte del docente. En este ejercicio se encontró que muchos de los docentes poseen habilidades para el manejo de las herramientas tecnológicas, mientras otros no se atreven siquiera a encender el computador; darse la oportunidad de compartir entre ellos también posibilita que pierdan el temor hacia el uso de la tecnología en las clases, sobre todo cuando notan lo atractivo que es para los niños su uso en asignaturas como matemáticas.

Lo expuesto anteriormente demuestra que si es posible integrar el software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada” u otro software matemático al ejercicio intelectual del alumno, orientando el uso del software más hacia la enseñanza de la asignatura que hacia el juego, permitiendo que el estudiante aprenda a procesar la información específica del área y sus conceptos.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

1. De acuerdo con Ángel y Bautista (2001), se debe convertir a los alumnos en estudiantes creativos, con capacidad de raciocinio, sentido crítico, intuición y recursos matemáticos que les puedan ser útiles. Así que, el docente está obligado a utilizar otros recursos y a utilizar tecnologías que permitan cambiar su ambiente de trabajo en otro más dinámico e interactivo.

2. La enseñanza de la matemática, comienza a caracterizarse por el uso de software como una herramienta didáctica. Estas herramientas adolecen de explicaciones teóricas y de insuficientes estrategias pedagógicas (Fernández, Izquierdo y Lima (2000)). Sin embargo, para Ángel y Bautista, Balderas (2002), Dávila (1998), Galdo y Cociña (1998), la evolución que han experimentado las TIC, ofrecen nuevas formas de enseñar, aprender y hacer matemática, brindando amplias posibilidades didácticas. Además no se puede dejar de lado el gran potencial que tiene el software educativo en la construcción y afianzamiento de contenidos.

3. Sobre la base de lo expuesto para resolución de problemas, el estudio tuvo propósito aplicar el software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada” como estrategia en los estudiantes de quinto grado del INEM en la asignatura Matemáticas donde se usó el software y la guía educativa interactiva como herramienta cognitiva, con el objeto de contribuir a desarrollar habilidades del pensamiento. Todo esto, con el fin de mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en el tema de las operaciones básicas, lo que afecta el rendimiento académico en matemática.

4. Los estudiantes participantes, mostraron especial agrado por esta manera de aprender. También manifestaron que estaban felices de poder resolver problemas que antes consideraban muy complicados. En tal sentido, la realización de este estudio permitió enriquecer el conocimiento sobre el uso del software matemático como herramienta cognitiva, para mejorar la comprensión y resolución de problemas.

5. Finalmente se puede afirmar que con la aplicación de la estrategia, los aprendizajes de los niños mejoraron significativamente, haciendo énfasis en que interfieren múltiples factores tales como elegir el software adecuado para el contenido, contar con los equipos requeridos, la buena disposición de los docentes para llevar a cabo las actividades y seleccionar los problemas que permitan desarrollar las habilidades cognitivas del contenido temático a enseñar. Esto lo convierte en un resultado válido cuando se cumplen las condiciones establecidas.

7.2 RECOMENDACIONES

1. Con el uso adecuado del software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada” o de otro software matemático, el profesor debe asumir el papel de facilitador del aprendizaje de los estudiantes y dirigir sus esfuerzos a elegir la herramienta adecuada para cada eje temático que quiera abarcar con el uso de las TICs. Su uso permite la interacción entre el docente y el alumno, “generando una dinámica enriquecedora para ambos, en la que el centro del proceso es el estudiante, el cual se hace responsable por la calidad del aprendizaje” (RÍOS, 1998). Adicionalmente, para Ángel y Bautista con el empleo del software matemático, el docente debe adaptar su metodología a esta herramienta e integrar los conocimientos teóricos y prácticos, así como diseñar aplicaciones y problemas orientados al uso del software. Sin olvidar que diseñar este tipo de actividades requiere buen conocimiento del software, coherencia didáctica respecto a lo que se le propone al estudiante y ofrecer a este último una guía de cómo, cuándo y para qué utilizar esta herramienta.

2. Es importante que el INEM “Manuel Murillo Toro”, acepte la propuesta para integrar el uso de software al currículo del área de las matemáticas, para mejorar la calidad educativa.

3. Se recomienda a las directivas de la Institución Educativa INEM, realizar una jornada pedagógica con todos los docentes de las diferentes áreas del conocimiento, incluyendo los del ciclo de primaria y preescolar, para dar a conocer la experiencia enriquecedora que se tuvo con la aplicación del software, de tal manera que ellos se motiven a utilizar las aplicaciones existentes de acuerdo con el tema que estén tratando y lo encuentren como una herramienta didáctica más cercana de lo que hasta el momento han venido manejando y por ende, utilizar las salas que tiene la Institución para optimizar su uso, pues son salas diferentes a las que se usan en la alfabetización informática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Recuperado el 15 de Abril de 2008, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-152025_recurso_1_pdf.unknown
- AGOSTINI DURAND, A. E. (s.f.). ¿Qué es la innovación? Recuperado el 2 de Abril de 2013, de <http://www.gestiopolis.com/canales5/emp/queinnova.htm>
- ÁNGEL, J. y. (2001). Didácticas de las matemáticas en enseñanza superior. Recuperado el 14 de Febrero de 2013, de <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates.html>.
- ANTIBI, J. (1990). Resolviendo problemas matemáticos. Bogotá: Magisterio.
- BAEYENS GRIBOMONT, B. y. (2002). Análisis industrial Ibagué. Ibagué: Coruniversitaria.
- BALDERAS, A. (2002). Didácticas de las Matemáticas en Internet. Recuperado el 10 de Marzo de 2013, de <http://informaticaeducativa.com/coloquios/mesas/tres/angel/didactica.html>
- BAUTISTA., Á. y. (s.f.). Op cit.
- CALDERÓN, R. (s.f.). Obtenido de <http://pedablogia.wordpress.com/2007/03/22/apuntes-para-una-educacion-acorde-con-el-siglo-xxi/>

CAMPOS CAMPOS, Y. (2003). Estrategias didácticas apoyadas en tecnología.

México: DGENAMDF.

cit, O. (s.f.). Ley 115 de 1994.

DÁVIDSON, L. (1997). Las matemáticas hoy. Bogotá: Voluntad.

DAVILA, N. (1998). El Uso del Ordenador en las Matemáticas para la Economía y la Empresa. Recuperado el 10 de Marzo de 2013, de <http://www.uv.es/asepuma/jornadas/santiago/29.PDF>

DE ZUBIRÍA SAMPER, J. (1994). Los Modelos Pedagógicos. Santafé de Bogotá: Fundación Alberto Mekani.

Definiciones de diseño en la Web. (s.f.). Recuperado el 23 de Febrero de 2013, de <http://www.gusgsm.com/pep04.php>

DRUCKER, P. F. (2002). La Gerencia en la sociedad futura. Bogotá: Norma.

EDUCACIÓN, A. N. (2010).

ESPINOSA A., G. (2008). YO QUIERO IR. Obtenido de <http://www.yoquieroir.com/MiPueblo/Colombia/Tolima/Ibague/tabid/1351/Default.aspx>

FERNÁNDEZ, F., & IZQUIERDO, J. y. (2000). Experiencias en la estructuración de clases de matemáticas empleando asistentes matemáticos y colección de tutoriales hipermediales. Obtenido de <http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/106>

- GALDO, C. y. (1998). Matemática III con Mathematica en la UCA. Memorias III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Caracas, Venezuela: FAPUVA-UCV.
- GALIANO, H. (1991). Formulación y resolución de problemas. Bogotá: Voluntad.
- GALINDO, N. L. (2002). Economía y política. Bogotá, Colombia: Santillana.
- GUZMAN, M. (1993). La matemática es un gran saber. Pautas esenciales de lógica. Caracas: Editorial Universitaria.
- HART, A. (1997). Identidad vs. globalización, hacia una ética humanista en la post modernidad. Bogotá: Revolución y Cultura N 1.
- Ibíd. (s.f.).
- JARAMILLO, J. C. (1985). Educación Personalizada. Bogotá: Magisterio.
- JENKINS, H. (2008). ¿Nos afectan los videojuegos? Web: <http://videojuegosysociedad.com>.
- LAKATOS, I. (1996). Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático. Madrid: Alianza Universal.
- MAJMUTOV, J. (1983). El problema y la comprensión de este. Medellín: Bedout.
- MARQUÉS GRAELLS, P. (2008). Los Videojuegos Como Elemento Educativo. Web: Departamento de Pedagogía Aplicada de la Facultad de Educación de la UAB.

- MARTÍNEZ BENCARDINO, C. (1997). Estadística y Muestreo. 8 ed. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- MAZARIO, I. (2005). Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 15 de Enero de 2013, de <http://www.pedagogica.edu.co>
- MEN. (1994). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 25 de 09 de 2012, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=292>
- MEN. (2010). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado el 3 de Mayo de 2013, de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles152025_recurso_1_.pdf.unknown
- MEN, M. d. (2002). Finalidades y alcances del Decreto 230 del 11 de febrero de 2002. Bogotá, Colombia.
- MENA Farfán, K. V. (s.f.). Glosario de Comunicación. Recuperado el 20 de Diciembre de 2012, de <http://www.monografias.com/trabajos16/diccionario-comunicacion/diccionario-comunicacion.shtml>
- MONTERO, G. S. (1995). El futuro de la docencia: pedagogía especializada en educación (Vol. 10). México: Universidad Pedagógica Nacional.
- MUNICIPAL, A. (1997). Ibagué Estadístico 1995-1996. Ibagué.
- NACIONAL., M. D. (2009). Fundamentos Generales del Currículo 2ª ed. Bogotá: MEN [s.f.].
- NEWBOLD, P. (1998). Estadística para los negocios y la economía. 4ª ed. En: Muestreo estratificado. Madrid: Prentice-Hall.

NOVALES, A. (1997). Estadística y econometría. Madrid: McGraw-Hill.

ORTIZ, M. N. (2006). Software “El mágico mundo de la multiplicación abreviada”.
Universidad Antonio Nariño.

PIAGET, J. (1973). Psicología y pedagogía. Barcelona: Ariel.

PIAGET, J. (1978). A dónde va la educación. Buenos Aires: Teide.

POLYA, G. (s.f.). La propuesta de Polya. Recuperado el 24 de Enero de 2013, de
<http://www.comenius.usach.cl/webmat2/enfoque/polya.htm>.

POSADA A., A. (1997). La promoción automática y la enseñanza de la lecto-escritura.
Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

RÍOS, J. (1998). El uso de la tecnología en la clase de matemáticas. Recuperado el
10 de Marzo de 2013, de
<http://www.niee.ufrgs.br/ribie98/TRABALHOS/126M.PDF>

ROGERS, C. (1972). Libertad y creatividad en la educación. Buenos Aires: Paidós.

RUBISTEIN, K. (1966). Teorías de la personalidad. México: Trillas.

SÁNCHEZ, M. Á. (3 de Mayo de 2008). portafolio.com. (E. Ibagué, Editor) Obtenido
de http://www.portafolio.com.co/economia/economiahoy/2008-03-31/ARTICULOWEB-NOTA_INTERIOR_PORTA-4055274.html

SHOENFELD, P. (1993). Fundamentos de matemáticas. Barcelona: McGraw-Hill.

- TARIFA LOZANO, L. (2005). Metodología para la utilización de estrategias de enseñanza en la Matemática I de la carrera de Ciencias Técnicas. La Habana: UMCC: Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".
- Unidos, D. d. (2008). Recuperado el 13 de Diciembre de 2012, de <http://www.ed.gov/espanol/parents/academic/matematicas/part.html>
- VAN DALEN, D. B. (2006). Síntesis de "Estrategia de la investigación descriptiva" En: Manual de técnica de la investigación educacional. México: Limusa.
- VEGA, S. E. (2005). Apuntes para una reflexión permanente en educación. Bogotá: Magisterio.
- VELEZ WHITE, C. M. (24 de Mayo de 2008). Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de <http://menweb.mineducacion.gov.co/estandares/presentacionfam.asp>.
- VIVES, J. L. (1948). Obras completas. Tomo II. Madrid: Aguila.

ANEXOS

Anexo A. Cuestionario sobre resolución de problemas.

Institución Educativa INEM “Manuel Murillo Toro”
Cuestionario sobre resolución de problemas con multiplicación abreviada



CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA

Existen dos tipos de preguntas que requieren pensamiento crítico y capacidad de análisis:

	<u>Número de Preguntas</u>
Comprender información presentada en tablas o gráficos	8
Resolver problemas matemáticos	7

Tendrá 55 minutos para responder 15 preguntas. No olvide marcar la hoja de respuestas.
Cada pregunta tiene 5 posibles respuestas de las cuales tendrá que escoger la que considere más correcta.
Simplemente marque UNA de las cinco respuestas que estarán identificadas como A, B, C, D, E.

SUGERENCIAS PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS

¿Qué debe hacer para obtener buenos resultados en una prueba de resolución de problemas?

- Determinar claramente el tipo de pregunta antes de ver las alternativas de respuestas.
- Trabajar tan rápido como se pueda asegurándose de ser lo más preciso posible. No pierda tiempo en una pregunta que no comprende.
- No considere las respuestas que sabe son incorrectas y seleccione de las opciones restantes su respuesta correcta.
- Marque una respuesta para cada pregunta, incluso si tuvo que usar su intuición.
- Al terminar la prueba, si le resta tiempo, úselo para revisar sus respuestas.

TABLA 1

NUMERO DE ESTUDIANTES QUE REPROBARON MATEMATICAS EN EL INEM EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS					
INDUSTRIA	2008	2009	2010	2011	2012
ONCE	22	26	26	30	51
DECIMO	14	17	18	20	21
NOVENO	36	43	47	52	57
OCTAVO	22	25	20	23	21
SEPTIMO	30	26	28	29	32
SEXTO	27	30	33	36	40

PREGUNTAS

1. El grado que mostró mayor número de alumnos perdidos en el año 2011 fue:
 - A. Once
 - B. Décimo
 - C. Noveno
 - D. Octavo
 - E. Séptimo
2. El grado que mostró una menor pérdida en el año 2011 fue:
 - A. Once
 - B. Décimo
 - C. Noveno
 - D. Octavo
 - F. Sexto
3. El único grado que mantuvo el mismo número de perdidos durante dos años consecutivos fue:
 - A. Once
 - B. Décimo
 - C. Noveno
 - D. Octavo
 - G. Séptimo
4. ¿Cuál grado mantuvo un mayor incremento de alumnos perdidos del año 2011 al 2012?
 - A. Once
 - B. Décimo
 - C. Noveno
 - D. Octavo
 - E. Sexto
5. ¿Cuál grado ha mantenido el menor número de estudiantes perdidos durante los 5 años?
 - A. Sexto
 - B. Décimo
 - C. Noveno
 - D. Octavo
 - E. Séptimo
6. El total de alumnos que perdieron matemáticas para el año 2010 fue de:
 - A. 300
 - B. 290
 - C. 151
 - D. 161
 - E. 210

7. Si a la mitad de los alumnos que perdieron matemáticas en el año 2010 se le va a dar una oportunidad. Entonces el número de evaluaciones a fotocopiar es:
- A. 86
 - B. 96
 - C. 80
 - D. 92
 - E. 110
8. ¿Si se requieren 2 hojas para cada taller realizado a los alumnos que perdieron matemáticas en el 2011. Cuántas hojas se deben imprimir?
- A. 300
 - B. 152
 - C. 200
 - D. 302
 - E. 176

PROBLEMAS

RESPONDA LAS PREGUNTAS 9, 10 Y 11 CON BASE EN EL SIGUIENTE ENUNCIADO:

Se desea hacer un presupuesto para la compra de los uniformes de los 11 integrantes del equipo de fútbol. Cada camiseta vale \$2.500; cada pantaloneta \$1.800 y cada par de medias \$730.

9. Las 11 camisetas cuestan:
- A. 25.000
 - B. 27.000
 - C. 27.500
 - D. 25.500
 - E. 25.700
10. Las 11 pantalonetas cuestan:
- A. 18.000
 - B. 28.000
 - C. 18.900
 - D. 20.800
 - E. 19.800
11. El valor total de todos los uniformes es de:
- A. 55.330
 - B. 53.500
 - C. 50.300
 - D. 52.300

E. 56.300

RESPONDA LAS PREGUNTAS 12, 13 Y 14 CON BASE EN EL SIGUIENTE ENUNCIADO:

A Juanito lo eligieron en el curso para manejar la tienda escolar. El lunes vendió 150 donas a \$400 cada una, 320 gaseosas a \$180 cada una, 3 docenas de paquetes de chitos a \$99 cada paquete y 31 vasos de yogurt a \$380 cada vaso.

12. ¿Cuanto recaudó Juanito por la venta de gaseosas?

- A. \$58.700
- B. \$56.800
- C. \$58.600
- D. \$56.700
- E. \$57.600

13. ¿El valor total recogido por la venta de los chitos es de:

- A. \$3.664
- B. \$3.564
- C. \$3.546
- D. \$4.563
- E. \$4.653

14. La venta total realizada el día lunes fue de:

- A. \$130.944
- B. \$131.944
- C. \$131.994
- D. \$132.944
- E. \$132.499

15. Camilo tiene 8 billetes de \$2.000, 4 billetes de \$1.000 y 3 monedas de \$500. Roberto tiene 9 billetes de \$2.000, 3 billetes de \$1.000 y 1 monedas de \$500. La diferencia entre los dos es:

- A. \$500
- B. \$1.000
- C. \$0
- D. \$2.000
- E. \$1.500

HOJA DE RESPUESTAS

PRUEBA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NOMBRE:

1. (A) (B) (C) (D) (E)

2. (A) (B) (C) (D) (E)

3. (A) (B) (C) (D) (E)

4. (A) (B) (C) (D) (E)

5. (A) (B) (C) (D) (E)

6. (A) (B) (C) (D) (E)

7. (A) (B) (C) (D) (E)

8. (A) (B) (C) (D) (E)

9. (A) (B) (C) (D) (E)

10. (A) (B) (C) (D) (E)

11. (A) (B) (C) (D) (E)

12. (A) (B) (C) (D) (E)

13. (A) (B) (C) (D) (E)

14. (A) (B) (C) (D) (E)

15. (A) (B) (C) (D) (E)

Anexo B. Guía educativa e interactiva.



El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada



Sabias Que...

La Propiedad Distributiva de La Multiplicación respecto a La adición, permite efectuar ciertas, multiplicaciones en forma más fácil y sencillas

Aprendamos!

La Multiplicación Abreviada



El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

Multipliquemos abreviadamente por 21, 31, 41... 91

Para multiplicar abreviadamente por 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, y 91.

Se multiplica la cifra de las decenas (2) Por 34 y el resultado lo escribimos corrido un lugar hacia la izquierda

$$\begin{array}{r} 34 \times 21 \\ + 68 \\ \hline 714 \end{array}$$

Ejemplos

$$\begin{array}{r} 2426 \times 51 \\ 12130 \\ \hline 123726 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 348 \times 71 \\ 2436 \\ \hline 24708 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2387 \times 41 \\ +9548 \\ \hline 97867 \end{array}$$

Multipliquemos abreviadamente por 10 por 100 y por 1.000

$$6 \times \begin{array}{l} 10 = 60 \\ 100 = 600 \\ 1.000 = 6.000 \end{array}$$

Para multiplicar abreviadamente un número por 10, 100, y 1.000... Se deja el número que se multiplica, y se le agregan los ceros, de 10, 100, 1.000, etc, según sea el caso:

$$18 \times 100 = 1.800$$

Ejemplos

$$19 \times \begin{cases} 10 = \square \\ 100 = \square \\ 1.000 = \square \end{cases}$$

$$150 \times \begin{cases} 10 = \square \\ 100 = \square \\ 1.000 = \square \end{cases}$$





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

Multipliquemos abreviadamente por 11, 12, 13, 14, ... 19

En nuestro lago, nacen diariamente 15 berros. Cuantos berros habran nacido en 25 días

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 15 \\ \hline 125 \\ + 25 \\ \hline 375 \end{array}$$

Este es el sistema habitual de la multiplicación...
Ahora te voy a enseñar una forma de hacerlo mejor



Multiplicación Abreviadamente

Para multiplicar abreviadamente por 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19, se multiplica la cifra de las unidades por 25 y el resultado lo escribimos corrido un lugar a la derecha

$$\begin{array}{r} 25 \times 15 \\ + 125 \\ \hline 375 \end{array}$$

Ejemplos

Resuelve las multiplicaciones en forma abreviada:

$$\begin{array}{r} 248 \times 12 \\ + 496 \\ \hline 2976 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 503 \times 18 \\ + 4024 \\ \hline 9054 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1249 \times 13 \\ + 3747 \\ \hline 16237 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 73 \times 14 \\ + \square\square\square \\ \hline \square\square\square\square \end{array}$$





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

Taller de Aplicación

1. Resuelve la multiplicaciones en forma abreviada. No olvides dejar los espacios:

$$\begin{array}{r} 689 \times 61 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 745 \times 71 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2402 \times 41 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 649 \times 51 \\ + \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3182 \times 21 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 2471 \times 91 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8054 \times 81 \\ + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3706 \times 61 \\ + \\ \hline \end{array}$$

2. Realiza las multiplicaciones en forma abreviada y colorear su resultado:

$348 \times 51 =$	17.478	$2049 \times 81 =$	185996	$3605 \times 91 =$	328505
	17.847		185699		328055
	17.748		185969		328550
$7042 \times 61 =$	429562	$5349 \times 71 =$	379779	$72642 \times 21 =$	1425280
	429652		379997		1425082
	429256		397779		1425820

3. Completa las siguientes Multiplicaciones, que encontraras en Forma Abreviada:

$\begin{array}{r} 389 \times 21 \\ + \\ \hline 7169 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5360 \times 31 \\ + \\ \hline 166160 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7049 \times 51 \\ + \\ \hline 359499 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7640 \times 61 \\ + \\ \hline 466040 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5100 \times 81 \\ + \\ \hline 413100 \end{array}$
--	---	---	---	---





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

4. Busca los productos de las multiplicaciones, en la sopa de números realizando en forma abreviada y colorea los resultados. Pueden estar en forma vertical ↓ u horizontal →

5	3	1	6	7	9	6	6
2	7	3	2	0	8	7	4
5	7	9	3	4	1	5	3
9	8	4	1	9	9	1	6
6	6	0	0	4	4	6	2
0	2	0	6	8	2	7	6
3	9	4	1	2	8	6	6
3	1	0	6	2	2	9	9

a) 1002×31
+ _____

b) 7946×81
+ _____

c) 5032×61
+ _____

d) 833×41
+ _____

e) 994×61
+ _____

f) 1042×91
+ _____

g) 5322×71
+ _____

h) 7728×61
+ _____

i) 409×41
+ _____

5. Realiza las multiplicaciones en forma abreviada. Utiliza colores para unir los resultados:

a) 889×21

• 47.678

b) 799×31

• 683.802

c) 5032×41

• 18.669

d) 6408×51

• 8.259.615

e) 3640×61

• 263.268

f) 3708×71

• 24.769

g) 90765×91

• 2.063.212

h) 8442×81

• 222.040

i) 798×61

• 326.808

6. Realiza las multiplicaciones en forma abreviada y colorear su resultado:

7640×18
+ _____

137.025

7640×18
+ _____

5.679

7640×18
+ _____

9.693

7640×18
+ _____

8.897

7640×18
+ _____

12.759

137.250

5.976

9.369

8.789

12.957

137.520

5.796

9.396

8.879

12.597





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

7. Cuál niño tiene más dinero? Colorea La Bandera



8. Realiza las siguientes operaciones:

$$4.324 \times 100 =$$

$$1.839 \times 1.000 =$$

$$1.000 \times 3.657 =$$

$$7.765 \times 100 =$$

$$100 \times 2.921 =$$

$$1.000 \times 98 =$$

$$900 \times 1.000 =$$

$$56 \times 10.000 =$$

$$2.641 \times 1.000 =$$

$$200 \times 409 =$$

$$1.000 \times 503 =$$

$$804 \times 10.000 =$$

$$740 \times 100 =$$

9. Teniendo en cuenta las siguientes palabras, completa las afirmaciones:

Derecha

Izquierda

Repetidos

Multiplicando

Orden

Multiplicador

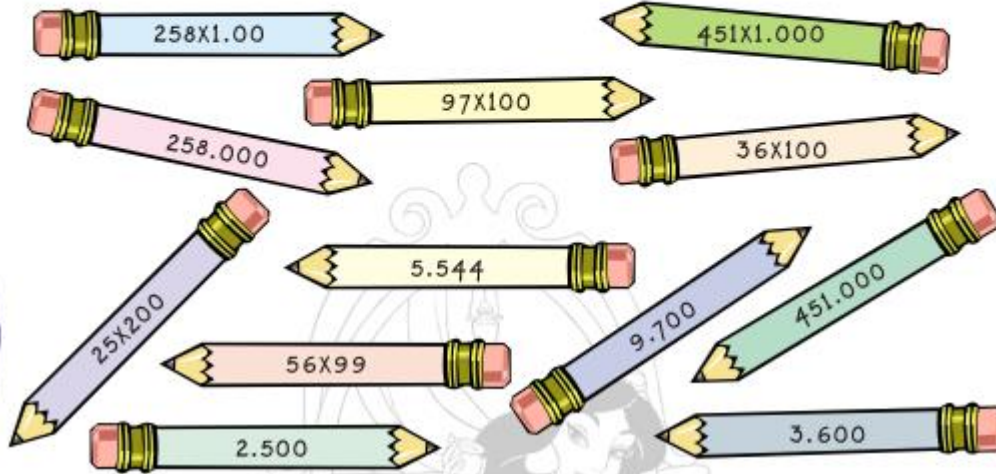
1. La Multiplicación es una adición de sumandos _____
2. En una multiplicación, el primer factor se llama _____ y el segundo, _____
3. Se puede multiplicar dos ó mas números en cualquier _____ el resultado es el mismo.
4. Para multiplicar abreviadamente por 12, 13, 14, ...19, multiplicamos las unidades del multiplicador por el multiplicando y escribimos el resultado un lugar corrido hacia la _____
5. Para multiplicar abreviadamente por 21, 31, 41, ...91, multiplicamos las decenas del multiplicador por el multiplicando, y escribimos el resultado un lugar corrido hacia la _____





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

10. Una cada de la multiplicaciones con el resultado:

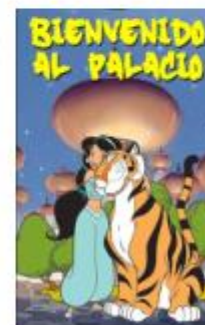


Multiplicaciones por 10 - 100 y 1.000

Para multiplicar por 10 - 100 y 1.000, se escribe el multiplicando y se le agregan tantos ceros como tenga el multiplicador:

Completa el Cuadro:

X	25	30	7	4	155
10	250				
100					
1.000				40.000	





El Mágico Mundo de la Multiplicación Abreviada

Problemas de Aplicación

1. Nancy Cumple hoy 11 años. Cuantos días de vida cumplió ?
2. A la tienda de Don Juan llegaron 17 cajas de mango. En cada caja hay 36 mangos. Cuantos mangos llegaron en total?
3. Fredy necesita hacer un prestamo de \$ 500.000 y tiene las siguientes

Ofertas para cancelarlo:

- 24 cuotas de \$39.500 cada una.
- 21 Cuotas de \$63.500 cada una.
- 41 Cuota de \$26.200 cada una.

Con Cual oferta Cancela menos dinero?.

4. Cabe 201 pollos en una gallinero, hay 31 gallineros. Cuantos pollos hay?
5. Cada Bulto de 4.027 limones. Cuantos limones hay en 51 bultos
6. Sayandy tiene 8 billetes de \$1.000 y tres monedas de \$500. Diana tiene 7 billetes de \$1.000 y 5 moneda de \$500. La diferencia de dinero es:

- a) \$1.000 b) \$0 c) \$500 d) \$1.500

7. Un producto equivalente a 360 es:

- a) $5 \times 8 \times 6$ b) 36×10 c) 24×15 d) 180×20

8. El producto entre 18 y 12 es:

- a) 6 b) 216 c) 316 d) 30

9. Se tienen 17 rollos de alambre. Cada rollo tiene 125 metros. Cuantos metros de alambre hay?.

- a) 2.125 b) 5.212 c) 7.252 d) 1.225

10. Funcionan 24 lanchas, 15 niños viajan en cada una. Cuantos niños van todos los días a la institución?

- a) 360 b) 630 c) 603 d) 306

