



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL ECUADOR**

SEDE ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

TÍTULO DEL TRABAJO

ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA EL PARAÍSO DEL CANTON QUININDÉ PROVINCIA DE ESMERALDAS PERÍODO 2012 -2013

Tesis de grado previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de investigación: **NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA EDUCACIÓN**

Autora:

Lic. GENNYS ANGULO TORRES

Asesor:

Mgt. MARCO POLO SILVA SEGOVIA

Noviembre 2016

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGISTER EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

TÍTULO DEL TRABAJO

Elaboración de material didáctico multimedia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación básica de la escuela el paraíso del Cantón Quinindé provincia de Esmeraldas período 2012 -2013

Autora:

Lic. GENNYS ANGULO TORRES

Mgt. Marco Polo Silva Segovia
DIRECTOR DE TESIS

f.-----

Mgt. José Luis Carvajal Carvajal
LECTOR 1

f.-----

Mgt. Nuria Rey Somoza
LECTOR 2

f.-----

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez
COORDINADORA DE POSGRADOS

f.-----

Mgt. Maritza Demera Mejía
SECRETARIA GENERAL PUCESE

f.-----

Noviembre 2016

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, GENNYS ANGULO TORRES portadora de la cédula de ciudadanía No. 0800646255, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

GENNYS ANGULO TORRES

C.C.: 0800646255

CERTIFICACIÓN

Yo, MARCO POLO RODRIGO SILVA SEGOVIA, en calidad de Director de Tesis, cuyo título es ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO MULTIMEDIA PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL TERCER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA EL PARAÍSO DEL CANTON QUININDÉ PROVINCIA DE ESMERALDAS PERÍODO 2012 -2013, certifico haber revisado que el trabajo cumple los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal, al trabajo de grado.

Mgt. MARCO POLO SILVA SEGOVIA

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Al culminar mis estudios de maestría quiero dedicar este trabajo a Dios Todopoderoso, que me ha dado la vida, la fortaleza y la salud necesaria para alcanzar con éxito un eslabón más de mi vida profesional, a cada una de las personas que hicieron posible que estuvieran apoyándome, a mis padres, hijos, familiares y amigos que siempre estuvieron dándome esa voz de aliento, que me dieron las fuerzas necesarias para seguir adelante durante el largo camino, a los docentes de la universidad con los cuales gracias a su enseñanza y consejos profesionales también aportaron de manera excelente para el logro alcanzado.

GENNYS

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo va dirigido como una expresión de eterna gratitud para mi querida Universidad y mis distinguidos maestros, que con nobleza y entusiasmo vertieron sus conocimiento y sabidurías a lo largo de nuestra trayectoria de profesionalización que han hecho posible me transforme en un profesional al servicio de la comunidad, a mi asesor y director de tesis el Mgt. Marco Polo Silva, que ha sabido dirigirme con ahínco para que mi proyecto sea de lo mejor.

GENNYS

RESUMEN

En un mundo que transcurre por el camino de grandes transformaciones y avances de la tecnología, sería imposible pensar un mundo actual sin computadoras, internet, teléfonos inteligentes, redes sociales, televisión digital y programas interactivos. Nuestra vida gira alrededor de las (TIC), Tecnologías de Información y las Comunicación y la educación no puede quedar fuera, porque es la razón de muchos de estos desarrollos.

La integración de las TIC en la educación tiene como finalidad fusionarse de forma natural a los contenidos de las diferentes materias y las matemáticas no son la excepción. En la educación primaria las matemáticas permiten construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y niñas de esta etapa, y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Por esta razón fue importante trabajar en la elaboración de material didáctico multimedia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación general básica de la escuela el Paraíso del cantón Quinindé provincia de Esmeraldas.

En el Capítulo I, se abarca los conceptos básicos que apoyan este estudio haciendo una introducción a las relaciones que existen entre las TIC y el sistema educativo, la importancia de las matemáticas en la enseñanza escolar y la importancia de su integración con las TIC.

En el Capítulo II se hace referencia a la metodología de investigación utilizada en todo el proceso investigativo, donde se seleccionó un cuasi-experimento, el que considera un estudio de tipo longitudinal, con dos muestras relacionadas de tipo pre y pos, para lo cual se seleccionó una prueba de tipo paramétrica como T-Student.

El Capítulo III muestra la aplicación de los instrumentos de investigación para la recogida de los datos, para esto se seleccionó tres instrumentos: un pretest, un postest y una encuesta. Se incluye también el análisis de los resultados obtenidos en el proceso investigativo.

El Capítulo IV hace referencia a la discusión de los resultados encontrados, los cuales muestran una mejora significativa en las medias encontradas en las pruebas pre y pos test, también se ratifica la validez de la propuesta por parte de los padres al identificar cambios actitudinales positivos en sus hijos.

En el Capítulo V se presentan las conclusiones del estudio y la propuesta al problema detectado y su solución que consta de una herramienta multimedia que integra contenidos y actividades de aprendizaje de la materia de matemáticas para los terceros años de educación general básica.

PALABRAS CLAVE:

Material, didáctico, multimedia, enseñanza, matemáticas, tercer año, Educación, General, Básica.

ABSTRACT

The world elapses on the path of great transformation and technology advances, it would be impossible to imagine a modern world without computers, internet, smartphones, social networks, digital television and interactive programs. Our life revolves around Information Technology and Communication and education can not be left out, because it is the reason for many of these developments.

The integration of ICT in education aims naturally merge the contents of the different subjects and mathemaTIC is no exception. In primary education mathemaTIC allow to build the foundations of logical-mathematical reasoning in children of this stage, and not just the teaching of symbolic mathematical language. For this reason it was important to work on the development of educational multimedia material to improve the teaching of mathemaTIC in the third year of General Basic Education School paradise Quinindé Canton province of Esmeraldas.

In Chapter I, the basic concepts that support this study by an introduction to the relationship between the ICT and the educational system, the importance of mathemaTIC in school education and the importance of integration with ICT is comprised.

Chapter II refers to the research methodology used throughout the research process is done we selected a quasi-experiment it considers a study of longitudinal type, with two related samples of pre kind and post, for which selected one parametric test as T-Student type.

Chapter III shows the application of research instruments for collecting data for this three instruments selected a pretest, posttest and a survey. analysis of the results obtained in the research process is also included.

Chapter IV refers to the discussion of the results which show a significant improvement in average found in the pre and post tests, the validity of the proposal was also ratified by the parents to identify positive attitudinal changes in their children.

In Chapter V the findings of the study and the proposal to the detected problem and its solution consisting of a multimedia tool that integrates learning content and activities of matter math for 3eros years of basic general education are presented.

KEYWORDS:

Material, educational, multimedia, teaching, math, third year, Education, General, Basic.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
CERTIFICACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	ix
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Marco teórico de la investigación.....	2
1.2.1. Fundamentación teórica/conceptual.....	3
1.2.2. Fundamentación legal	15
1.2.3. Revisión de estudios previos.....	17
1.3. Objetivos	21
1.3.1. Objetivo General	21
1.3.2. Objetivos específicos	21
CAPITULO II	22

METODOLOGÍA	22
2.1. Método de Investigación	22
2.2.1. Tipo de investigación	22
2.2.2. Procedimiento	24
2.2. Universo y muestra.....	28
2.3. Instrumentos	29
CAPÍTULO III	30
ANÁLISIS E INTERPRETECIÓN DE LOS RESULTADOS	30
3.1. Descripción de la muestra	30
3.2. Análisis y descripción de resultados	31
CAPÍTULO IV	52
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	52
CAPÍTULO V	54
CONCLUSIONES Y PROPUESTA	54
5.1. Conclusiones	54
5.2. Propuesta	55
5.2.1. Selección de la herramienta	55
5.2.2. Selección de los contenidos y las actividades	57
5.2.3. Diseño de los contenidos y actividades para cada unidad.....	60
REFERENCIAS	69

Anexo A. Pretest de matemáticas 3er año.....	73
Anexo B. Postest de matemáticas 3er año	76
Anexo C. Encuesta para padres de familia.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de aplicación del pre-test y del postest.....	31
Tabla 2. Objetivo Comparativo.....	34
Tabla 3. Decisión sobre Normalidad de las muestras	35
Tabla 4. Resumen de procesamiento de casos	35
Tabla 5. Descriptivos	36
Tabla 6. Hipótesis.....	42
Tabla 7. Estadísticas de muestras emparejadas.....	42
Tabla 8. Correlación de muestras emparejadas.....	42
Tabla 9. Prueba de muestras emparejadas.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grafico Normal de NotasPos	38
Figura 2. Grafico Normal sin tendencia de NotasPos	39
Figura 3. Gráfico Normal de NotasPre	40
Figura 4. Gráfico Normal sin tendencias de NotasPre	41
Figura 5. Pregunta 1	44
Figura 6. Pregunta 2	45
Figura 7. Pregunta 3	46
Figura 8. Pregunta 4	47
Figura 9. Pregunta 5	48
Figura 10. Pregunta 6	49
Figura 11. Pregunta 7	50
Figura 12. Pregunta 8	51
Figura 13. Pantalla principal de Cuadernia	57
Figura 14. Actividad 1	60
Figura 15. Actividad 2	61
Figura 16. Actividad 3	61
Figura 17. Actividad 4	62
Figura 18. Actividad 5	62
Figura 19. Actividad 6	63
Figura 20. Actividad 7	63
Figura 21. Actividad 8	64
Figura 22. Actividad 9	64
Figura 23. Actividad 10	65
Figura 24. Actividad 11	65
Figura 25. Actividad 12	66
Figura 26. Actividad 13	66
Figura 27. Actividad 14	67
Figura 28. Actividad 15	67

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1. Justificación

La educación tradicional en nuestro país ha sido manejada sin tomar en cuenta los avances tecnológicos que en la actualidad existen, por lo que los educadores se ven en la necesidad de elaborar materiales didácticos multimedia con el afán de mejorar la calidad de la educación en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Debido a la carencia de herramientas multimedias, se presenta este proyecto que trata sobre la elaboración de material didáctico, para desarrollar y mejorar los procesos educativos que vayan a la par con los avances tecnológicos actuales, para aumentar la motivación en los niños y niñas en el aprendizaje de la matemática.

Existen otras causas que complican más el problema como la falta de interés del docente en el desarrollo del material didáctico, inexistencia de presupuesto para la adquisición de material didáctico multimedia para apoyar las clases y el desconocimiento de parte de los docentes del material didáctico multimedia su uso y ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para dar solución al problema identificado se ha propuesto la elaboración de material didáctico multimedia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación básica de la escuela el paraíso del Cantón Quinindé de la provincia de Esmeraldas.

La novedad de este proyecto radica en el uso de las herramientas que la Web 2.0 provee a la educación es sus dos principales aspectos, a decir de la gestión y la práctica docente siendo esta última la razón de ser de todos los esfuerzos de los científicos e investigadores de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El problema se reduce a la falta que existe de material didáctico para la enseñanza de la matemática en los terceros años de educación general básica, esto se complica más cuando el material existente en el mercado no está acorde con los contenidos de los libros de texto entregados por el Ministerio de Educación.

Los principales beneficiarios son los estudiantes, el mayor grado de impacto va dirigido a cambiar los aspectos actitudinales de los alumnos, en segundo lugar los docentes que cuentan con una herramienta de la web 2.0 para ser aplicada en sus clases cambiando o reorganizando sus estrategias didácticas y pedagógicas.

1.2. Marco teórico de la investigación

Al revisar los distintos proyectos de investigación que se han hecho en relación a la elaboración de material didáctico multimedia para la enseñanza de las matemáticas se ha podido encontrar muchos proyectos, estos coinciden en la importancia que tiene la integración de las TIC (Tecnologías de Información y la Comunicación) en las estrategias didácticas y pedagógicas en la enseñanza de las matemáticas y otras áreas del conocimiento.

Es necesario hacer un recorrido histórico sobre el tema que este proyecto de investigación plantea, encontrándose que las primeras investigaciones acerca de los medios como antecedente a las TIC se encuentran en 1918, pero es en los años 50 después que el mundo empieza a recuperarse de los estragos de la segunda guerra mundial donde se inicia realmente los estudios de la tecnología educativa.

En Europa existe un estudio importante plasmado en el informe final de la Comisión Europea en el año 2004, sobre nuevos entornos de aprendizaje en la educación, este es un estudio acerca de innovaciones en las escuelas, este informe concluye en que. Los nuevos entornos de aprendizaje no dependen tanto del uso de las TIC sino más bien de la reorganización de la situación del aprendizaje y de la capacidad del profesor para usar la tecnología como soporte de los objetivos orientados a transformar las actividades de enseñanza tradicionales.

En nuestro país se ha dado un estallido sobre estudios acerca de las TIC en la educación, investigación de enfoque cuantitativo en su mayoría como es el caso de la presente investigación, pero también es importante y aunque en menor cantidad los estudios que hacen un enfoque cualitativo de su aplicación en la educación.

1.2.1. Fundamentación teórica/conceptual

1.2.1.1. Las TIC en la Educación

El mundo actual vive en la llamada sociedad del conocimiento, en la que éste, está al alcance de todos y ya no es propiedad o privilegio de unos pocos, este avance viene íntimamente vinculado con la tecnología que acompaña a diario en forma de teléfono o dispositivo móvil de comunicación o de administración de conocimiento. Aquello ha determinado que la pedagogía tenga que integrar los desarrollos tecnológicos a las estructuras curriculares. En ese contexto, se aspira retomar la zona de desarrollo próximo, expuesta por Lev Vygotsky en 1971, como el potencial que pueden lograr los niños con el uso de las herramientas informáticas.

La educación y los sistemas educativos de todos los países del mundo se han visto en la necesidad de involucrar a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en sus procesos educativos, no es solo el avance tecnológico, sino todo lo que esto involucra en las vidas de los seres humanos. La vida al interior de las familias, en los círculos sociales, en la escuela con los compañeros, todas esas relaciones sufre cambios y transformaciones.

Esos cambios vienen de la mano de los dispositivos electrónicos con los que convivimos y el acceso a la información que éstos nos proveen, sin importar tiempo ni espacio, siempre estamos conectados.

El Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación se han integrado en nuestra sociedad y en nuestras aulas de manera vertiginosa. Hay que tener en cuenta que hasta hace poco tiempo, la docencia se limitaba al tablero con la tiza y a los contenidos de los manuales o apuntes que podía elaborar el profesor. En unos años, las Tecnologías de la información y la Comunicación se han desarrollado de tal manera que actualmente

muchísimas de las cosas que nos exigen incluso organismos públicos se han de realizar por Internet a través de las páginas webs que ponen a disposición.

Al leer la apreciación de Ana García Valcárcel Muñoz-Repiso cuando manifiesta: “los alumnos que hoy llegan a la escuela son usuarios tempranos de las tecnologías y al estar más familiarizados con ellas, cabría pensar que se adaptan e integran mejor en un modelo de enseñanza multimedia que englobe texto, imágenes, sonido y les permita moverse libremente y explorar. (AGV, Muñoz-Repiso, 2008, p. 12).

Se puede notar que la tecnología contribuye al proceso investigativo, del querer saber y hacerlo explorando en un medio tan natural para los niños de esta generación que se vuelve en un disfrute y no en una obligación o cumplir un deber, es simplemente llevarlos a su hábitat natural de convivencia diaria.

Como lo plantea García (2004) desde la perspectiva constructivista, la labor del docente se centra en facilitar ambientes de aprendizaje, entendidos como espacios de interacción para el intercambio de opiniones, ideas o estrategias con otras que permitan esta construcción significativa por lo que el diseño pedagógico juega un papel fundamental.

García (2004, p.79) comenta:

El diseño pedagógico es una estructura organizativa que trasciende el espacio de la lección, ya que su meta es el logro de procesos de aprendizaje significativos para la población estudiantil, mediante el aprovechamiento de los recursos tecnológicos en el manejo de contenidos, estrategias de solución de problemas, actitudes, valores.

Al respecto Pontes (2005) afirma que la finalidad o función formativa de las tecnologías de información y comunicación se pueden resumir en tres categorías, que tienen que ver con el desarrollo de objetivos conceptuales, de procedimiento y actitudinales. En cuanto al desarrollo de objetivos conceptuales, las TIC facilitan el acceso a la información y favorecen el aprendizaje de conceptos. Sobre los objetivos de carácter procesal o procedimental, las TIC permiten el aprendizaje de procedimientos científicos y el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas e intelectuales en general.

Los objetivos actitudinales se ven reflejados en lo que señala Pontes (2005) como “desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas e intelectuales en general”.

Mediante un adecuado diseño pedagógico se puede concretar en una situación de aprendizaje la integración de los contenidos o necesidades curriculares y la riqueza que ofrecen los recursos tecnológicos.

Como recursos tecnológicos a nivel de software educativo, y según los objetivos pedagógicos que se contemplen, se pueden encontrar los siguientes programas (García, 2004):

- Tutoriales, que guían al estudiante hacia una meta de aprendizaje previamente diseñada por un docente o tutor.
- Resolución de problemas, que son programas diseñados para desarrollar ejercicios matemáticos o científicos y permiten dar seguimiento a los pasos que da el estudiante en la resolución de una demanda.
- Simulaciones, que permiten explorar y ensayar respuestas a situaciones que se asemejan a condiciones reales.
- Juegos, que permiten aprovechar su carácter lúdico para revisar contenidos curriculares, destrezas y habilidades.
- Constructores, que son programas que ofrecen herramientas al usuario para producir programaciones.

Continuando con García (2004), según el uso que se le dan a los programas se puede hablar de:

- Aplicaciones: Facilitan concretar las necesidades que se tienen.
- Programas abiertos: Permiten a los docentes acceder a la base de datos del programa y crear sus propias demandas antes de que los estudiantes inicien la interacción.
- Programas cerrados: Son aquellos que no permiten la creación o modificación de la base de datos.

- Programas instrumentales: Tales como procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, para tratamiento estadístico, para diseños gráficos, que no tienen objetivos educativos directos pero que pueden ser utilizados con esa finalidad.
- Programas directivos y no-directivos: Que son programas que dirigen al usuario, o por el contrario, que permiten definir sus propias estrategias para resolver las demandas.

Igualmente Pontes (2005), resume los recursos informáticos que puede utilizar el docente y las posibles aplicaciones educativas de los diferentes recursos en dos grandes grupos a saber: los recursos informáticos de propósito general y los programas específicos de enseñanza asistida por computadora. Entre los ejemplos más conocidos de las aplicaciones de propósito general están: procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, diseño de presentaciones, entornos de diseño gráfico, navegadores de internet, gestores de correo electrónico, diseño de páginas web. Entre las aplicaciones de carácter específico están: programas de ejercitación y evaluación, tutoriales interactivos, enciclopedias multimedia, simulaciones y laboratorios virtuales, laboratorio asistido por ordenador, tutores inteligentes, sistemas adaptativos multimedia, sistemas de autor.

Es importante que los docentes introduzcan estos recursos a sus clases, generando ambientes de aprendizaje novedosos y atractivos para los estudiantes despertando en ellos la curiosidad intelectual, fomentando en ellos el gusto y el hábito por el conocimiento y el aprendizaje permanente y autónomo, poniendo en práctica recursos y técnicas didácticas innovadoras, cercanas a los enfoques pedagógicos contemporáneos y motivadoras del aprendizaje, utilizando las tecnologías de la información y comunicación.

Existe una gran cantidad de recursos disponibles, para todos los niveles de instrucción y materias, sin embargo la utilización de estos recursos no es lo suficientemente extendida entre los docentes por múltiples factores, uno de los cuales tiene que ver con la formación de los docentes en el uso educativo de las TIC, por lo que se demanda de ellos múltiples competencias y más aún en estos tiempos que ocurren avances de forma

acelerada en las ciencias, las humanidades, la pedagogía y la tecnología, por lo cual los docentes requieren habilidades para el aprendizaje y la actualización disciplinaria permanente de manera que se puedan generar los mejores ambientes y situaciones de aprendizaje apoyados en los recursos tecnológicos. Según Sepúlveda (2002) el uso de medios tecnológicos juega un papel muy importante generando trabajo independiente y responsable. Por tanto el uso de las TIC en la práctica docente puede permitir el desarrollo de actitudes favorables hacia el aprendizaje mejorando los niveles de motivación y participación mediante el intercambio y la interacción.

A partir de aquí es claro que es necesario e importante un apoyo de corte institucional a las escuelas dirigiéndolo a los docentes en su formación más allá de la dotación de recurso o infraestructuras tecnológicas por lo que es claro que existe la necesidad de programas de formación para los maestros que más que nunca requieren ser solucionadas y en especial las que atañen al diseño y producción de materiales didácticos para mejorar los procesos de aprendizaje. Según Dills y Romizowsky (1997) citados por Salinas y Urbina (2007) con relación al diseño de materiales didácticos no se cuenta con una investigación que muestre cuál es el modelo de diseño a seguir dada la dependencia del contexto donde se aplique, pero insiste en que existe un amplio marco teórico en el cual apoyar las decisiones al respecto.

Según Grané (1997) citado por Suárez, Gargallo, Torrecilla, Marín, Morant y Díaz (2001) un aspecto que hay que tener en cuenta a la hora de usar medios informáticos y audiovisuales es tener claro que el aprovechamiento de éstos recae en sus usos concretos y no sobre los medios en sí mismo. De igual manera Cabero (2001) citado por Solano (2010) comentan con relación a los principios para el diseño de medios que el docente se convierte en un elemento esencial para concretar el medio dentro de un contexto y que los aprendizajes no se dan en función de este sino de acuerdo a la estrategia didáctica que se aplique sobre él.

Área, (2005, p. 2) al referirse al uso de la tecnología comenta:

Los efectos pedagógicos de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) no dependen de las características de la tecnología utilizada, sino

de las tareas que se demandan que realice el alumno con las mismas, del entorno social y organizativo de la clase, de la estrategia metodológica implementada, y del tipo de interacción comunicativa que se establece entre el alumnado y el profesor durante el proceso de aprendizaje. Es decir, la calidad educativa no depende directamente de la tecnología empleada (sea impresa, audiovisual o informática), sino del método de enseñanza bajo el cual se integra el uso de la tecnología así como de las actividades de aprendizaje que realizan los alumnos con dichos recursos.

La incorporación de TIC en las aulas, es realmente algo más que simplemente dotarse de aparatos sofisticados y en grandes cantidades, lo que debe preocupar es lograr avanzar en su uso pedagógico para equipararlo al desarrollo tecnológico. Como lo plantea Barrio, Alvares, Galisteo, Gálvez y Barrio (2007) el sector educativo tiene que adaptar los procesos de enseñanza aprendizaje a la sociedad del siglo XXI para poder suplir los requerimientos de los nuevos recursos tecnológicos. Gutiérrez, Palacio y Torrego (2010) señalan que los responsables de la política educativa en relación a la incorporación de tecnología no consideran la relación causa efecto entre el uso de TIC y la mejora de la calidad educativa ordenando más computadores para las aulas. Igualmente Gutiérrez, palacios y Torrego señalan:

Cada vez son más numerosos los investigadores que cuestionan esta relación directa entre cantidad de ordenadores e innovación educativa, y advierten del error que supone la introducción de la tecnología en las escuelas, obedeciendo a intereses económicos más que a una intencionalidad renovadora, sirviéndose de las tecnologías del mañana para administrar el currículum del pasado. Existen presiones mercantiles para introducir las TIC en las aulas, partiendo del supuesto apenas cuestionado de que el uso inteligente de la tecnología puede mejorar notablemente la calidad de la enseñanza.

El discurso tecnológico, que exagera el potencial educativo y didáctico de las TIC, genera en los distintos sectores del sistema educativo expectativas y esperanzas infundadas. Esta excesiva confianza en las TIC desvía nuestra atención de otros aspectos más relevantes desde el punto de vista educativo, como la planificación de una adecuada integración curricular de las TIC y la formación del profesorado.

Actualmente se asiste a una vertiginosa dotación de infraestructuras tecnológicas y de conectividad a las instituciones educativas con ocasión de la gran avanzada de las tecnologías de la información y la comunicación lo que haría pensar que se estaría dando una innovación en materia tecnológica para el apoyo de los procesos de aprendizaje. Por lo que afirma Área (2005) las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se convierten en sí misma un soporte para adelantar actividades tradicionales en donde siguen prevaleciendo los viejos métodos didácticos que en nada transforman el rol del docente y el trabajo académico del alumno. Por tanto se puede notar una resistencia de los profesores para modificar sus métodos tradicionales lo cual obstaculiza en el tiempo el avance en relación con el uso de las TIC.

1.2.1.2. La Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas

La finalidad de las matemáticas en educación primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños y niñas de esta etapa, y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Sólo así podrá la educación matemática cumplir sus funciones formativa, desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción, instrumental, permitiendo posteriores aprendizajes tanto en el área de Matemáticas como en otras áreas, y funcional, posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida cotidiana.

Los aprendizajes matemáticos se logran cuando el alumnado elabora abstracciones matemáticas a partir de obtener información, observar propiedades, establecer relaciones y resolver problemas concretos. Para ello es necesario traer al aula situaciones cotidianas que supongan desafíos matemáticos atractivos y el uso habitual de variados recursos y materiales didácticos para ser manipulados por el alumnado. Sólo después de haber comprendido el concepto, es adecuado presentar al alumnado el símbolo que lo representa y que empiece a practicar para alcanzar el dominio de los mecanismos que rigen su representación simbólica. En ningún caso se dará por conocido y dominado un concepto, propiedad o relación matemática por el hecho de haber logrado presentar el alumnado el dominio mecánico de su simbología.

En este proceso, la resolución de problemas constituye uno de los ejes principales de la actividad matemática. Ésta se caracteriza por presentar desafíos intelectuales que el niño o la niña quiere y es capaz de entender, pero que, a primera vista, no sabe cómo resolver y que conlleva, entre otras cosas, leer comprensivamente; reflexionar; debatir en el grupo de iguales; establecer un plan de trabajo, revisarlo y modificarlo si es necesario; llevarlo a cabo y finalmente, utilizar mecanismos de autocorrección para comprobar la solución o su ausencia y comunicar los resultados.

En este proceso, el alumnado se enfrenta con su propio pensamiento, colocándose frente a situaciones o problemas abiertos, de ingenio, en los que existan datos innecesarios, con soluciones múltiples, sin solución donde deba explicar por qué no hay solución, donde se conozca el resultado y las condiciones del problema y deba averiguar el punto de partida; en definitiva, resolver problemas reales próximos al entorno del alumnado y por tanto relacionados con elementos culturales propios, es el único modo que le permitirá al alumnado construir su razonamiento matemático a medida que se van abordando los contenidos del área en el aula. En este sentido es importante diferenciar la resolución de problemas de los ejercicios mecánicos.

Cuando el alumnado sabe cómo resolver una situación problemática y alcanza la solución a través de un algoritmo de cálculo automatizado, se está ante un ejercicio de aplicación y no ante una situación de resolución de problemas. La automatización de estrategias y algoritmos también es importante, pero sólo después de la comprensión a través de la manipulación real de objetos y situaciones, la verbalización de lo observado y su transcripción a lenguaje gráfico y simbólico.

En este planteamiento curricular que trae la realidad a la escuela, las matemáticas escolares deben potenciar un doble enfoque de cálculo aproximado y cálculo exacto para definir la realidad, puesto que hay contextos en los que sólo tiene sentido realizar una aproximación y otros en los que es importante cuantificar con exactitud.

Es imprescindible, desde los primeros niveles de la etapa, el desarrollo de estrategias personales de estimación y cálculo mental, que, una vez automatizadas, se utilizarán

para la creación y práctica de algoritmos diversos para cada operación, contribuyendo así a un aspecto fundamental e imprescindible en esta etapa: la comprensión exhaustiva del sistema de numeración decimal.

Para la consecución de los objetivos del área es imprescindible la construcción del pensamiento matemático en el alumnado, lo cual requiere el desarrollo paulatino a lo largo de la etapa de las siguientes habilidades intelectuales:

- **La clasificación**, que es una habilidad básica en la construcción de los diferentes conceptos matemáticos como son los números y las operaciones numéricas. Se inicia a partir de una primera diferenciación de los objetos, según posean o no una cualidad determinada; es decir, se parte de una colección de objetos en dos bloques diferentes: los que poseen una cualidad y los que no la poseen. La habilidad del alumnado para clasificar evoluciona gradualmente hasta ser capaz de establecer categorías según un criterio preestablecido y determinar qué elementos pertenecen a cada categoría; por ejemplo, clasificaciones geométricas o categorías para organizar y representar un conjunto de datos.
- **La flexibilidad del pensamiento**, que implica que el alumnado puede encontrar múltiples expresiones matemáticas equivalentes, estrategias de cálculo alternativas y resolver un problema de distintas formas, a veces utilizando vías de solución que no le han sido enseñadas previamente.
- **La reversibilidad**, que le permite al alumnado no sólo resolver problemas, sino también plantearlos a partir de un resultado u operación, o una pregunta formulada. Se refiere de igual modo a seguir una secuencia en orden progresivo y regresivo, al reconstruir procesos mentales en forma directa o inversa; es decir, la habilidad de hacer acciones opuestas simultáneamente. Un aspecto importante del desarrollo de esta habilidad es la comprensión de la relación parte-todo, imprescindible para los conceptos de suma/resta y multiplicación/división, entre otros.
- **La estimación**, que es una habilidad que permite dar una idea aproximada de la solución de un problema, anticipando resultados antes de hacer mediciones o

cálculos, y se optimizará cuanto mejor sea la comprensión del sistema de numeración decimal y de los conceptos y procedimientos que se manejen, favoreciendo a su vez tanto el sentido numérico como el de orden de magnitud.

- **La generalización**, que permite extender las relaciones matemáticas y las estrategias de resolución de problemas a otros bloques y áreas de conocimiento independientes de la experiencia. A esta habilidad se llega después de un proceso que se inicia con la comprensión desde la realidad y su evidencia y finaliza con la abstracción mediante juegos y ejercicios de aplicación.
- **La visualización mental espacial**, que implica desarrollar procesos que permitan ubicar objetos en el plano y en el espacio; interpretar figuras tridimensionales en diseños bidimensionales; imaginar el efecto que se produce en las formas geométricas al someterlas a transformaciones; estimar longitudes, áreas, capacidades y otras.
- **La representación y comunicación**, que permitirán confeccionar modelos e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos; crear símbolos matemáticos no convencionales y utilizar símbolos matemáticos convencionales y no convencionales para organizar, memorizar, realizar intercambios entre representaciones matemáticas para su aplicación en la resolución de problemas; y comunicar las ideas matemáticas de forma coherente y clara, utilizando un lenguaje matemático preciso.

Estas habilidades intelectuales y los procedimientos matemáticos que de ellas se derivan como numerar, contar, ordenar, medir, codificar, simbolizar, inferir, comprobar soluciones y más, son igualmente útiles tanto en numeración, cálculo y medida como en geometría o tratamiento de la información; por ello, la organización de los contenidos matemáticos en este currículo no se desarrolla como una secuencia de temas de aprendizaje, sino como una estructura de relaciones observables mediante la manipulación de materiales, por ejemplo, el estudio de la geometría se puede relacionar con las fracciones y éstas con las nociones de la medición, y así sucesivamente. Sin embargo, para facilitar la concreción curricular en el centro y en el aula, los contenidos

se han organizado en cuatro bloques que responden al tipo de objetos matemáticos que se manejan en cada uno de ellos: Números y operaciones, Medida: estimación y cálculo de magnitudes, Geometría y Tratamiento de la información, azar y probabilidad. Es preciso recordar que esta agrupación es sólo una forma de organizar los contenidos, y que estos habrán de abordarse de manera relacionada en torno a centros de interés y situaciones de aprendizaje que los interrelacione desde diferentes perspectivas en múltiples ocasiones en cada curso escolar.

La resolución de problemas actúa como eje vertebrador que recorre transversalmente todos los bloques, por lo que debe entenderse como incluido en cada uno de ellos, de igual modo que los debates en el aula con el profesorado como canalizador, el uso de materiales manipulativos para que el alumnado objetive y permita al profesorado ver su pensamiento y otros recursos de alto valor expositivo como, por ejemplo, el retroproyector, la pizarra digital o la pizarra magnética.

1.2.1.3. Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación actual y del futuro

Es impensable concebir el aula de clases sin los elementos que la tecnologías de la información y las comunicaciones proveen ahora, es impensable enviar una tarea a la casa sin tomar en cuenta la importancia que tiene el internet para como fuente de información y apoyo para el alumno. Es también impensable que el docente no investigue en internet para expandir su visión sobre los temas que se trataran en clase y más sobre lo que sus alumnos van a encontrar sobre el tema.

El advenimiento de todos los avances tecnológicos con los que cuenta la humanidad en estos momentos y los que prospectivamente se debe tomar en cuenta, cuando estos avances y la evolución de las tecnologías reducen sus tiempos de forma exponencial los profesores no pueden descuidar sus procesos de actualización personal y la de sus estrategias metodológicas y didácticas acompañadas o complementadas con estas tecnologías. Como lo plantea Ferreiro y Napoli (2007) cuando afirman que no es simplemente tener tecnología, lo que importa es hacer un adecuado uso de ella ajustándola a los objetivos de los procesos a los que se aplica para poder alcanzar buenos

resultados. Por tanto se trata de un terreno en el que las TIC continúan ofreciendo nuevos conocimientos y en el que aún faltan muchos aspectos por descubrir en relación a su incorporación y uso en la educación.

Según Macau (2004) a comienzos y mediados de los ochenta, la integración de estas tecnologías en las escuelas comienzan a ser un tema muy estudiado por lo que se sientan las bases de lo que más tarde conoceríamos como el internet o World Wide Web que se desarrollaría totalmente en la década de los años 90 como el internet o red mundial de información, en consecuencia, el internet acelera la comunicación y el flujo de la información por lo que el termino nuevas tecnologías se transformaría en tecnologías de la información y la comunicación.

A partir de este referente histórico la llegada de las TIC a las escuelas implica nuevas concepciones e intereses que inquietan a organizaciones y personas para la realización de investigaciones que brinden nuevos conocimientos sobre este campo. En la actualidad, la educación enfrenta múltiples desafíos, uno de ellos es dar respuesta a los constantes cambios económicos, sociales y culturales que se dan hacia el interior de la sociedad.

Por tanto el uso de las TIC en el ámbito educativo ha generado muchas expectativas en los profesores y alumnos pues es posible que se abran grandes posibilidades para suplir las necesidades del acceso universal a la educación, el aprendizaje de calidad con igualdad, la formación profesional de los educadores y generar eficiencia al sistema educativo. Según Cabero (1999) la discusión en torno a la llegada o incorporación de las TIC debe dirigirse hacia el cómo mejorar la calidad del proceso enseñanza aprendizaje y como usarlas e integrarlas para que lo educativo trascienda lo tecnológico.

Con la presencia de las TIC el énfasis se traslada desde la enseñanza hacia el aprendizaje estableciéndose nuevos roles y responsabilidades para los alumnos y profesores. Al respecto Salinas (2004) comenta que en procesos de formación apoyados por las TIC el alumno se transforma en un participante activo y constructor de su propio aprendizaje y

el profesor asume el rol de guía y facilitador de este proceso, lo cual cambia la forma de interactuar con sus alumnos, de planificar y de diseñar el ambiente de aprendizaje.

Entonces el sistema educativo tiene la responsabilidad de dar respuesta a los nuevos requerimientos de la educación y buscar las vías de que todas las instituciones públicas y privadas tengan acceso a las TIC y de esta forma brindar iguales oportunidades a todos los profesores y alumnos de un país. En el grado que esto se alcance, afectará directamente en la reducción de la brecha digital que sigue existiendo entre las clases sociales, porque no es solo el dar acceso universal a la educación de calidad, sino también en qué condiciones y con qué herramientas tecnológicas lo hacemos.

1.2.2. Fundamentación legal

Al revisar la Constitución de la República del Ecuador, en su publicación del Registro Oficial No. 449, del 20 de Octubre del 2008. Reformada por el referéndum y consulta popular de 7 de mayo de 2011, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 490, del 13 de julio de 2011, y reformada en lo referente a las competencias de los GAD (Gobiernos Autónomos Descentralizados) en temas de infraestructura educativa, por las Enmiendas a la Constitución, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 653, de 21 de diciembre de 2015. En su TÍTULO II DERECHOS y el capítulo que se hace referencia CAPÍTULO II DERECHOS DEL BUEN VIVIR y como sección sobresaliente y que hace referencia a este trabajo de investigación en su Sección quinta que habla sobre la Educación, encontramos los siguientes articulados que dan soporte y respaldan este tipo de trabajos investigativos se tiene:

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la

democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente.

Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones.

El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

Finalmente se debe añadir que existe varias leyes que están relacionadas a la educación en sus distintos niveles y es notable indicar que el Ecuador ha hecho grandes avances en la modernización del estado en los referente a las políticas públicas sobre educación, entre las leyes más sobresalientes tenemos: Ley Orgánica de Educación Intercultural,

Ley Orgánica de Educación Superior, Código de la Niñez y Adolescencia, Ley Orgánica de Servicio Público LOSEP.

1.2.3. Revisión de estudios previos

El panorama político, cultural y social de América Latina y del mundo en general se ha visto interpelado en los últimos quince años por los cambios producidos debido a la introducción de las tecnologías en todos los campos de la sociedad. Las prácticas sociales, culturales y del conocimiento sobre las que se construyó y se organizó la modernidad están sufriendo modificaciones estructurales, y los sistemas educativos también se ven transformados y comienzan a enmarcarse en un “mundo digital”.

La inclusión de los teléfonos celulares, los laboratorios informáticos en las escuelas, el avance de las conexiones a Internet en las instituciones, son algunos de los ejemplos de cómo los sistemas educativos comienzan a incorporar diferentes “aparatos” en su lógica diaria.

En los años 90, en los Estados Unidos, se realizaron las primeras experiencias con computadoras personales de escritorio denominadas “una computadora por alumno” o bien modelo 1 a 1. Este modelo se fue transformando durante la primera década del siglo XXI a partir de las computadoras móviles y la conexión a Internet. La idea de trabajo con computadoras portátiles, origen de las diferentes experiencias 1 a 1, tiene su punto de partida en la iniciativa One Laptop per Child (un ordenador por niño) presentada en 2005 por Nicholas Negroponte, cuyo objetivo era producir una computadora de muy bajo precio (USD 100) que hiciera asequible su compra.

Un aspecto relevante a señalar es que por las sucesivas y divergentes políticas de dotación de equipamiento tecnológico, en las instituciones escolares suelen coexistir equipos de distintas generaciones. Los laboratorios de informática suelen tener diferentes equipamientos que hacen que no todos los aparatos puedan cumplir las mismas funciones. (Dussel, y Quevedo, 2011).

Se asiste entonces a un escenario educativo equipado tecnológicamente. En la actualidad, una buena parte de los programas nacionales y regionales de dotación de equipamiento tecnológico para los sistemas educativos se orienta al modelo 1 a 1.

La Red Latinoamericana de Portales Educativos RELPE (2011), señala en relación con la inclusión de equipamiento tecnológico que las políticas educativas desarrolladas en los últimos años, sobre todo en Europa, América del Norte y algunos países asiáticos del Pacífico, se han focalizado en dotar a las escuelas de recursos tecnológicos emplazados de forma centralizada. Numerosos países de América Latina están intensificando sus programas de equipamiento informático en gran escala a escuelas. Al mismo tiempo, el abaratamiento de los equipos portátiles ha contribuido a que el modelo 1 a 1 sea una de las políticas educativas sostenidas por los gobiernos de la región.

El primer caso regional fue el Plan Ceibal en Uruguay, iniciado en 2007. Perú lanzó el programa Una laptop por niño en 2008 y en 2010, la Argentina implementó conectar igualdad (Fontdevila Díaz, 2012). Paraguay también lanzó a nivel local un programa 1 a 1. Tanto España, con el Programa Escuela 2.0, como Portugal, con el Programa Magallanes, dotaron a las instituciones educativas con computadoras portátiles, con diferentes criterios (Lagos y Quiroz, 2011, pág. 75-94).

El panorama latinoamericano referido a la implementación de equipamiento tecnológico en los sistemas educativos dista mucho del escenario de décadas atrás. Según datos actuales del BID, hay 6.874.000 computadoras comprometidas en la región, entre equipos de escritorio y móviles.

El informe elaborado por RELPE muestra un amplio abanico de implementaciones: señala que la Argentina es el único país cuyo proyecto 1 a 1 nacional está enfocado al nivel secundario; Uruguay y Brasil apuntan a todos los niveles educativos y el resto de los países destina sus proyectos al nivel primario; Uruguay y Colombia son los primeros programas que comenzaron en 2006 y 2007; el año 2009 fue en el que más proyectos se iniciaron; Uruguay, El Salvador y Perú utilizan equipos XO; Brasil optó por soluciones mixtas; Bolivia organiza el programa para docentes, mientras los otros países los

destinan a alumnos y/o alumnos y docentes; y la Argentina incluye entre sus destinatarios a los futuros docentes que se están formando en los profesorado. La mayoría de los programas “sobre todo los de la Argentina, Ecuador, Venezuela y Uruguay” buscan un impacto social además de educativo; en otros casos, como Chile, se focalizan específicamente en objetivos de aprendizaje.

Analizando el impacto de los modelos 1 a 1 en la región, Cabrol y Severin consideran a las TIC como una innovación disruptiva en la medida que obliga al cambio de las prácticas docentes, los proyectos institucionales de las escuelas y las políticas educativas. En esta perspectiva, el BID se propone la realización de procesos de seguimiento y evaluación de las propuestas (muchas de las cuales financian), el desarrollo de conocimiento en el campo y el trabajo en colaboración de los países de América Latina (Cabrol y Severin, 2010).

Otros estudios interpretan este escenario como una ecología de dispositivos que invita a redefinir qué es una buena escuela integrando las TIC, qué formatos se recomiendan para el desarrollo profesional docente y qué liderazgo es necesario en las instituciones educativas (Lugo, 2012).

El desafío metodológico de abordar el campo de integración de TIC en educación desde la perspectiva del desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y de enseñanza con integración de las TIC supone la revisión de los debates entre los distintos actores que conforman este ámbito particular. Investigadores, académicos, docentes, funcionarios, estudiantes, junto a escritores, científicos, cientistas sociales, tecnólogos, informáticos y artistas producen discursos, resignifican interpretaciones, emiten opiniones, generan acciones, consumen productos tecnológicos, generando un cierto clima en torno a las políticas públicas que promueven la inclusión digital en el sistema educativo. A la vez, se desenvuelven investigaciones en materia de desarrollo cognitivo potenciado por las herramientas tecnológicas y simbólicas de la cultura del nuevo milenio.

Desde un punto de vista metodológico, que se reconoce propio del campo bajo análisis, tanto los debates como las investigaciones pueden ser complementados con una tercera perspectiva: la revisión de las experiencias educativas. Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC que dan cuenta de la inclusión de las tecnologías en la enseñanza buscando impactar en los aprendizajes de los estudiantes. ¿Por qué incluirlas en el análisis?

La hipótesis de trabajo es que dichas experiencias se vuelven pertinentes pues su lógica constitutiva, su modalidad de desarrollo, es análoga a muchas de las características propias del campo tecnológico: velocidad, fugacidad, labilidad y la experimentación como modo de construcción de conocimiento experiencial en el propio campo.

Sobre este problema del campo de las TIC en educación (tanto en relación a los aprendizajes como a las prácticas de enseñanza) Edith Litwin, señala:

El campo de la tecnología educativa va avanzando, pero en una recta de proyección que se instala sin la necesaria investigación que fundamente sus prácticas. (...) Cuando podamos resolverla, seguramente, va a surgir una tecnología nueva que requerirá nuevas investigaciones pero que encandilará de tal modo que seguramente la utilizaremos antes de que se instalen las conclusiones de estos trabajos investigativos. Y este parece ser su destino: la implantación de un campo nuevo que tiene como desafío un trabajo experimental permanente: investigar los efectos, el valor y los posibles usos de las nuevas tecnologías. Un ejemplo lo contempla el uso de las videoconferencias. Es decir, soportes y usos de soportes para la educación respecto de los cuáles no se han hecho las investigaciones suficientes como para avanzar reconociendo las mejores estrategias. Se usa el trabajo en el campus virtual con determinadas plataformas y se enseña a los estudiantes a que las utilicen y, lamentablemente, se produjo poca investigación acerca de qué implica el estudio en esas plataformas, el estudio en pantalla o los requerimientos del trabajo online. Estas cuestiones tienen, todavía, necesidad de recoger experiencias, compararlas, analizarlas en toda su profundidad” (Litwin, 2003).

Las exigencias propias de los campos y las presiones sociales se constituyen en fuente de problemas para la investigación, abriendo el horizonte a la creatividad y la invención. Csikszentmihalyi, (1998) señala que, en la medida en que un campo consiste en un sistema de reglas y procedimientos simbólicos y el ámbito incluye a todos los individuos que actúan como guardianes que dan acceso a dicho campo, decidiendo si una idea o

producto nuevo se debe incluir en él, algunos de los avances más creativos tienen lugar cuando una idea que funciona bien en un campo se injerta en otro y lo revitaliza.¹³ ¿Qué ideas, proyectos, prácticas, acciones y competencias, propias de los actuales procesos de aprendizaje y de enseñanza, se ven impactados por la lógica, los lenguajes y la dinámica de las TIC?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Elaborar material didáctico multimedia utilizando Cuadernia como elemento para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación básica de la escuela el paraíso del cantón Quinindé provincia de Esmeraldas período 2012 -2013.

1.3.2. Objetivos específicos

- Construir un conjunto de actividades de aprendizaje con Cuadernia para la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de EGB.
- Diseñar un pretest y un postest que configuren un cuasi-experimento para determinar la validez de las actividades de aprendizaje propuestas en el material didáctico multimedia.
- Aplicar el material didáctico multimedia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de EGB.
- Seleccionar el estadístico T-Student para muestras relacionadas y pequeñas (menos de treinta individuos) para determinar su significancia en los niveles de aprendizaje de los alumnos.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Método de Investigación

2.2.1. Tipo de investigación

El enfoque investigativo para este proyecto de investigación es de tipo cuantitativo, se caracteriza por utilizar información esencialmente de tipo cuantitativo o también utiliza información que será cuantificada e la etapa de procesamiento y análisis de la información.

Predomina el uso de métodos cuantitativos o sea estadísticas. Así lo plantea Posso Miguel (2009) Las investigaciones cuantitativas se inician con problemas y objetivos muy elaborados y definidos, así como también con diseño metodológico que previamente establece la estrategia y procedimientos que se utilizarán. Son estudios objetivos, pues buscan los hechos o causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a estados subjetivos (p.39).

Añade Posso (2009), que a estas investigaciones también se las denomina investigaciones analíticas, porque la cuantificación que hacen se refieren a propiedades o características que poseen los objetos o hechos que son estudiados, buscando la comprobación o confirmación de estos mismos (p.39).

Por las características particulares de este tipo de investigación que cuentan con mecanismos de medida y control, se espera que los resultados sean sólidos y fiables para que permitan su generalización de la información obtenida. Requieren de un análisis muy profundo de las características del estudio y la precisión también es una característica sobresaliente.

Un tipo particular al método experimental se denominan diseños cuasi-experimentales y son aquellos diseños en los que o no hay grupo de control o no hay asignación aleatoria de los sujetos a ambos grupos. No se trata de una dicotomía en sentido estricto pero en los diseños experimentales hay un control más cuidadoso de otras explicaciones.

Frecuentemente se investiga con grupos hechos, y no hay asignación aleatoria de los sujetos a uno u otro grupo. Si trabajamos con grupos hechos (no muestras aleatorias) los diseños entran en la categoría de cuasi-experimentales más que en la de experimentales en sentido propio.

Esto explica de forma estricta por qué se ha seleccionado un método cuasi-experimental, ya que la idea es comparar los resultados de la aplicación de un pre-test en una etapa inicial, luego introducir el programa para la intervención y luego aplicar un pos-test al mismo grupo para determinar las variaciones que se producen o no en el grupo de estudio.

Por las características del problema a resolver, se ha seleccionado al método de investigación experimental o cuasi-experimental, éste representa la estructura de trabajo más utilizada en este tipo de investigación. El experimento es el medio utilizado en este tipo de diseños. Posso (2009) indica que las funciones que cumple el diseño experimental son:

1. Establecer las condiciones de las comparaciones que exigen las hipótesis del experimento.
2. Permiten al experimentador hacer una interpretación significativa de los resultados del estudio a través del análisis estadístico de datos (p.40).

Posso (2009) añade, para que el diseño cumpla con estas funciones, es necesario que el experimentador tenga en cuenta los siguientes criterios:

- Que el diseño sea adecuado para comprobar la hipótesis. Esto significa que posea las condiciones necesarias para resolver el problema de investigación.
- Que el diseño proporcione un control adecuado para poder estimar los efectos de la variable independiente. La forma más conveniente de lograr tal control es a través de un método aleatorio (p.40).

El diseño experimental o cuasi-experimental prevé seis actividades básicas:

1. Formulación de la hipótesis
2. Selección de variables independientes y dependientes adecuadas a la investigación
3. Control de las variables extrañas que pudieran presentarse.
4. Manipulación de las variables independientes y registro de la variable dependiente.
5. Análisis de la varianza producida en la variable de análisis.
6. Inferencia de las relaciones entre las variables independientes y dependientes.

Para el caso particular y como se comentó anteriormente en los estudios cuasi-experimentales se omite el uso de un grupo de control.

2.2.2. Procedimiento

1. Formulación de la hipótesis.
 - Existirá una diferencia significativa entre el aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC's y el aprendizaje con métodos tradicionales.
2. Selección de variables independientes y dependientes adecuadas a la investigación.

Variabes:

Independiente: aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC's

Dependiente: Aprendizaje con métodos tradicionales

Control: El mismo grupo de individuos prueba las dos formas de aprender.

3. Control de las variables extrañas que pudieran presentarse.

No se considera variables extrañas al proceso por cuanto el cuasi experimento tiene un control estricto, no dejando nada al azar ni participantes excluidos.

4. Manipulación de las variables independientes y registro de la variable dependiente.

El diseño que se aplicó es el denominado: Diseño de grupo único con medida de la aplicación de una prueba pre-test y post-test: En este diseño se compara el mismo grupo de participantes antes y después de la intervención. El propósito del mismo grupo de diseño pre-test post-test es determinar si los participantes mejoraron después de recibir el programa de intervención. La ejecución de este diseño implica tres pasos a ser realizados:

- 1) Una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada (pre-test), en esta investigación se aplicó una prueba estándar de matemática basada en los contenidos del libro de texto provisto por el Ministerio de Educación y aprobada para su enseñanza en el tercer año de educación general básica, para medir el nivel de aprendizaje de los niños antes de la aplicación del programa.
 - 2) Aplicación de la variable dependiente o experimental (tratamiento a los sujetos del grupo); se aplicó la herramienta de apoyo al aprendizaje de las matemáticas para modificar los niveles de comprensión y tiempo de aprendizaje de los nuevos tratados.
 - 3) Una nueva medición de la variable dependiente en los sujetos (post-test). Se aplicó nuevamente con otra prueba estandarizada de matemáticas basada en los contenidos del texto citado anteriormente después de la intervención para comprobar la efectividad de la herramienta.
5. Análisis de la aplicación del estadígrafo T-Student para muestras dependientes.

Se trata de muestras relacionadas (o emparejadas) porque los sujetos son los mismos en las dos ocasiones o situaciones.

Sobre los análisis:

a) Contraste de medias.

En principio se utiliza la T de Student para muestras relacionadas (o emparejadas); con muestras pequeñas podemos utilizar como alternativa no paramétrica la T de Wilcoxon o la prueba de los signos. Estos análisis suponen conocer quién es quién, al menos (en caso de anonimato) hay que conocer qué pre-test y post-test pertenecen al mismo sujeto.

En ocasiones se ve utilizada la T de Student para muestras independientes (dos grupos de sujetos físicamente distintos) en vez de la T de Student para muestras relacionadas cuando los cuestionarios son anónimos y resulta imposible identificar y emparejar el pretest y el posttest de cada sujeto (ver un ejemplo en Cheang, 2009).

b) Magnitud del cambio.

Para verificar la magnitud del cambio se calcula el tamaño del efecto, cuando lo que tenemos es el pre y post test de un único grupo, se calcula de esta manera:

$d =$ desviación típica del post-test diferencia entre las medias del pre-test y del post-test

c) Relación del cambio con otras variables.

Una ventaja importante cuando se tiene un pre-test y un post-test que aducen (Hunter y Schmidt, 1990) y desaprovechada con frecuencia, es que en este caso disponemos de cada sujeto de una puntuación en cambio (post-test menos pre-test) que va a permitir verificar si el cambio individual está relacionado con otras variables. Esta ventaja también está presente, naturalmente, si además disponemos de un grupo de control.

El hecho de que se compruebe un cambio significativo con frecuencia no quiere decir mucho: unos sujetos cambian mucho, otros poco o nada, otros cambian pero en dirección contraria, cuando se tiene el pre y post-test de cada sujeto, se tiene también un

dato en cambio ¿Qué variables personales pueden tener que ver con ese cambio? Ya se ha indicado en el planteamiento general de este diseño. Un sencillo análisis correlacional puede ser muy informativo y dar un valor añadido a un planteamiento aparentemente débil.

d) Verificar el cambio en submuestras.

Si los sujetos se pueden diferenciar en submuestras (por ejemplo, procedencia, profesión, grupo étnico, etc.) se puede verificar el cambio en cada submuestra. Si las submuestras son sólo dos (por ejemplo niños y niñas) puede bastar un coeficiente de correlación entre la variable dependiente (el cambio) y la pertenencia a uno u otro grupo (1 ó 0); si son más de dos el procedimiento de análisis apropiado es el análisis de varianza para muestras independientes.

e) Triangular la información

Ya lo hemos indicado en otro lugar; podemos obtener datos de los mismos sujetos pero de otra manera (entrevistas, otro tipo de cuestionario en el tiempo del posttest, pedir información complementaria a otras personas sobre el cambio producido en nuestros sujetos, etc.) para poder llegar a conclusiones más matizadas y convincentes.

Limitaciones del diseño pre-posttest sin grupo de control

Este diseño es superior a un mero análisis descriptivo, con sólo post-test, cuando el interés está en verificar un cambio, un progreso, y haría falta un término de comparación (grupo de control) para llegar a conclusiones más convincentes. Es un diseño que puede ser (no necesariamente) muy limitado pues hay circunstancias o variables que pueden afectar a su validez interna y que no controlamos al no disponer de un grupo de control.

Si hay un cambio significativo éste puede deberse no a X (el método, la actividad, etc.) sino:

a) A la propia evolución o historia de los sujetos (van creciendo, madurando, les pasan otras cosas, etc.)

b) A acontecimientos externos; sobre todo si pasa un tiempo considerable entre el pretest y el postest (por ejemplo un programa de televisión, acontecimientos notables que todos leen en la prensa, etc.) pueden estar influyendo en determinadas actitudes.

c) Al influjo sensibilizador del pretest; el mismo instrumento puede influir en las respuestas que se den más tarde en el postest; por otra parte sin pretest no podemos verificar si ha habido un cambio.

d) A la posible disminución de sujetos entre el pretest y el postest; las diferencias entre el pre y post test pueden tener que ver con características de los sujetos que no están presentes en el postest.

e) El cambio puede deberse no tanto al tratamiento en sí, sino al efecto placebo del tratamiento (los sujetos que saben que se está experimentando con ellos un nuevo método pueden, por ejemplo, estudiar más, esforzarse más, entre otros).

Finalmente se diseñó una encuesta para determinar los cambios actitudinales de los alumnos en el desarrollo de sus deberes o actividades extracurricular y poder cruzar esta información con los resultados obtenidos en la aplicación del pretest y el postest y verificar la validez de la propuesta reflejada en el incremento de la media entre el pretest y el postest y verificar también que los cambios en las actitudes de los niños son positivas.

2.2. Universo y muestra

Para el presente estudio de corte cuantitativo se ha tomado como muestra a todos los alumnos del tercer año de educación básica de la escuela El Paraíso del cantón Quinindé de la provincia de Esmeraldas. Esta es una necesidad por cuanto la investigación cuantitativa prevé el diseño de estudios experimentales, como es el caso de esta investigación en particular.

En el caso particular de esta investigación es necesario trabajar con la totalidad de los individuos de estudio ya que se pretende buscar una relación entre los resultados de un pre test aplicado y un post test aplicado al grupo de estudio.

También se hizo la siguiente consideración ya que los estudios experimentales se requiere considerar un grupo de control y un grupo de experimento, para este cuasi-experimento el grupo de control y el de experimento son el mismo pero se toman medidas en diferentes tiempos y se ha considerado a los 20 alumnos del tercer año de educación básica o sea a la totalidad del curso.

2.3. Instrumentos

El presente proyecto de investigación requirió el uso de tres instrumentos para la recogida de la información, en primera instancia se usó un pretest y un postest que constituyeron dos pruebas estandarizadas de matemáticas con 10 preguntas cada una, la primera prueba o pretest ver (Anexo A) se la aplicó al finalizar el primer quimestre y su particularidad fue la de no aplicar ninguna estrategia pedagógica adicional a lo que se venía utilizando.

La segunda prueba o postest ver (Anexo B) se la aplicó al finalizar el segundo quimestre y esta integró el programa de intervención o propuesta de este proyecto de investigación y que en resumen consistió en la integración de las TIC's en las clases y las tareas enviadas a casa.

El tercer instrumento es una encuesta dirigida a los padres de familia ver (Anexo C) para verificar la efectividad de la propuesta, esto en razón de un cambio actitudinal ante las tareas de clase y actividades extracurriculares reforzadas con la herramienta didáctica planteada en la propuesta.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS E INTERPRETECIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Descripción de la muestra

Inicialmente en la investigación se consideraron los siguientes datos: Se consideró un universo de 60, y de ahí se ha considerado tomar como muestra al paralelo A de los 3eros años de educación general básica que cuenta con 20 estudiantes.

El estudio como se lo demostró en el capítulo anterior fue un cuasi-experimento de prueba pos y pre, la que permitió verificar la validez de la propuesta considerada para esta investigación, al demostrarse que hubo una mejoría significativa en el promedio de la evaluación aplicada.

También fue necesario respaldar los resultados de la demostración de la hipótesis, aplicar una encuesta a los padres de familia para corroborar el grado de contribución que ha hecho la propuesta en varios aspectos actitudinales de los niños en casa al momento realizar las tareas o actividades extracurriculares apoyadas con la herramienta multimedia propuesta en este proyecto de investigación.

3.2. Análisis y descripción de resultados

Por la naturaleza de esta investigación y al recurrir al diseño de un cuasi experimento fue necesario plantearse una hipótesis que guíe la investigación, así también para poder hacer la demostración se utilizó para el procesamiento de los datos un programa especializado en este tipo de procesamiento y cuyos datos provienen de investigaciones netamente cuantitativas como lo es SPSS versión 22.

Matriz de datos para el análisis

Tabla 1. Resultados de aplicación del pre-test y del posttest.

MUESTRA	PRE-TEST	POS-TEST
1	14,00	16,00
2	12,00	17,00
3	11,00	16,00
4	10,00	14,00
5	12,00	16,00
6	10,00	12,00
7	12,00	14,00
8	14,00	16,00
9	16,00	20,00
10	17,00	20,00
11	16,00	18,00
12	11,00	12,00
13	16,00	20,00
14	18,00	20,00
15	14,00	20,00

16	14,00	18,00
17	10,00	16,00
18	11,00	17,00
19	10,00	16,00
20	12,00	14,00

Proceso de cálculo utilizando SPSS versión 22.

Paso 1: (Redacción de la hipótesis)

Hipótesis

- Existirá una diferencia significativa entre el aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC's y el aprendizaje con métodos tradicionales.

H_0 = **No hay diferencia significativa** entre el aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC.

H_0 = **Hay diferencia significativa** entre el aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC.

Paso 2: (Definir el nivel α)

$\alpha = 0.05$

o porcentaje de error del 5%

Paso 3: (Elección de la prueba)

Tabla 2. Objetivo Comparativo

OBJETIVO COMPARATIVO					
Variable Aleatoria		PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS			PRUEBAS PARAMÉTRICAS
Variable Fija		NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal	Un grupo	X ² Bondad de Ajuste Binomial	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	T de Student (una muestra)
	Dos grupos	X ² Bondad de Ajuste X ² Bondad de Ajuste	X ² de Homogeneidad	U Mann Withney	T de Student (muestras independientes)
	Más de dos grupos	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	H Kruskal Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio Longitudinal	Dos Medidas	Mc. Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student (muestras relacionadas)
	Más de dos Medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRAsujeto)

Con ayuda de la tabla de OBJETIVO COMPARATIVO, para determinar la prueba más adecuada a la información se tiene.

Para esto se seleccionó la columna de **Variable Fija** y se seleccionó la fila que indica que se trabajará con dos pruebas una antes y otra después de insertar el programa o variación en el grupo de análisis, éstas son el pretest y el postest.

Luego se seleccionará la fila de la **Variable Aleatoria** y se seleccionará la columna de la pruebas numéricas ya que la variable con la que se trabaja es notas, que es una variable numérica, por tanto al fijar la celda en la que se intersecan la fila que contiene el Estudio Longitudinal con la Columna de pruebas paramétricas numéricas, da que la prueba adecuada es la T de Student para muestras relacionadas.

Paso 4: (Calcular el P-valor)

Para esto se necesita determinar que la variable Notas se comporta de forma normal. Para esto es necesario realizar la prueba de normalidad, para realizar esto se tiene dos alternativas:

Prueba de Kolmogorov-Smirov, para muestras grandes (mayor a 30 individuos)

Prueba de Chapiro Wilk para muestras pequeñas (menores a 30 individuos)

Para este caso se seleccionará la segunda Chapiro Wilk ya que la muestra está constituida por 28 individuos.

Criterio para determinar la normalidad:

P-Valor $\geq \alpha$ ACEPTA H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

P-Valor $< \alpha$ ACEPTA H_1 = Los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 3. Decisión sobre Normalidad de las muestras

NORMALIDAD		
P-Valor = (pretest) = 0.063	>	$\alpha = 0.05$
P-Valor = (postest) = 0.053	>	$\alpha = 0.05$
CONCLUSIÓN: Los datos de las Notas provienen de una distribución normal.		

Prueba de NORMALIDAD

Tabla 4. Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos						
	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
NotasPos	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
NotasPre	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%

Tabla 5. Descriptivos

Descriptivos			Estadístico	Error estándar
NotasPos	Media		16,6000	,57765
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15,3910	
		Límite superior	17,8090	
	Media recortada al 5%		16,6667	
	Mediana		16,0000	
	Varianza		6,674	
	Desviación estándar		2,58335	
	Mínimo		12,00	
	Máximo		20,00	
	Rango		8,00	
	Rango intercuartil		5,00	
	Asimetría		-,158	,512
	Curtosis		-,767	,992
	NotasPre	Media		13,0000
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	11,8044	
		Límite superior	14,1956	
Media recortada al 5%			12,8889	
Mediana			12,0000	
Varianza			6,526	
Desviación estándar			2,55467	
Mínimo			10,00	
Máximo			18,00	

Descriptivos

	Estadístico	Error estándar
Rango	8,00	
Rango intercuartil	4,50	
Asimetría	,484	,512
Curtosis	-,988	,992

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NotasPos	,158	20	,200*	,910	20	,063
NotasPre	,202	20	,031	,906	20	,053

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

NotasPos

NotasPos Stem-and-Leaf Plot

```

Frequency      Stem & Leaf

      5,00      1 .  22444
     10,00      1 .  6666667788
      5,00      2 .  00000
  
```

Stem width: 10,00

Each leaf: 1 case(s)

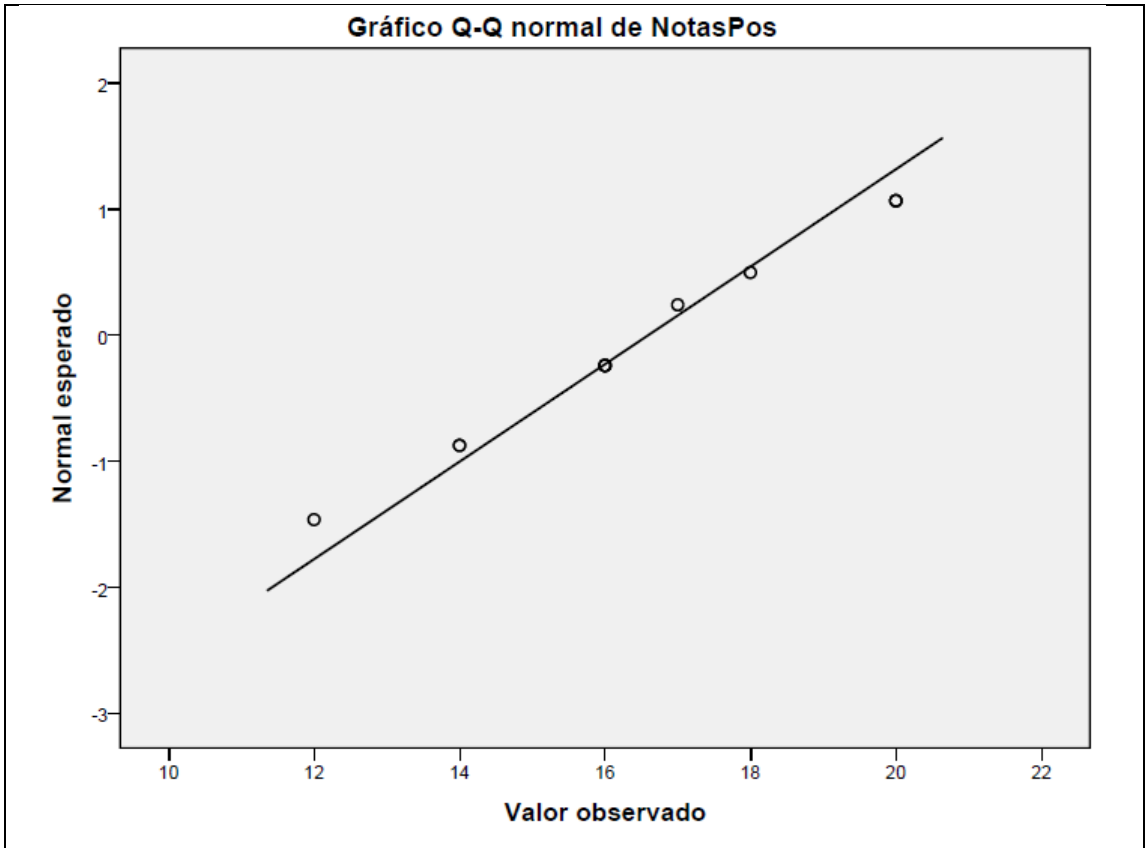


Figura 1. Gráfico Normal de NotasPos

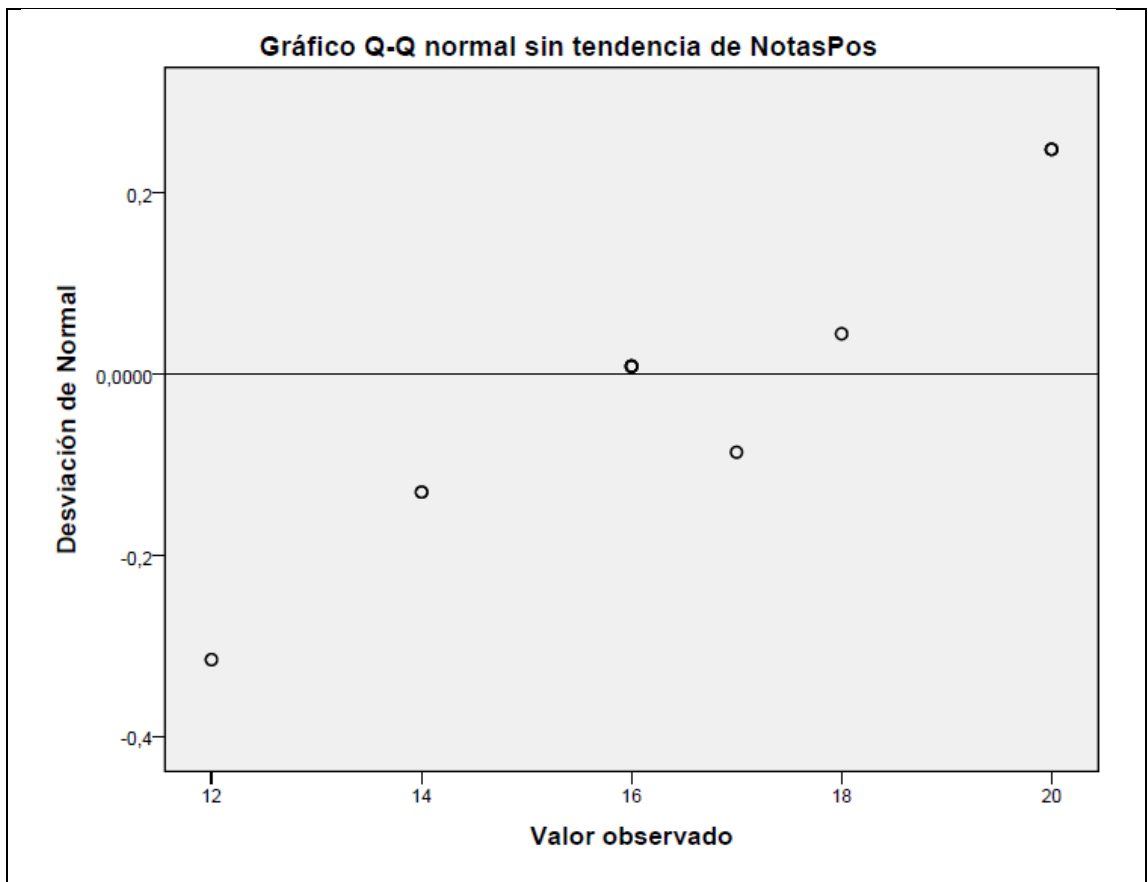


Figura 2. Grafico Normal sin tendencia de NotasPos

NotasPre

NotasPre Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem & Leaf
7,00	1 . 00001111
4,00	1 . 2222
4,00	1 . 4444
4,00	1 . 6667
1,00	1 . 8

Stem width: 10,00
Each leaf: 1 case(s)

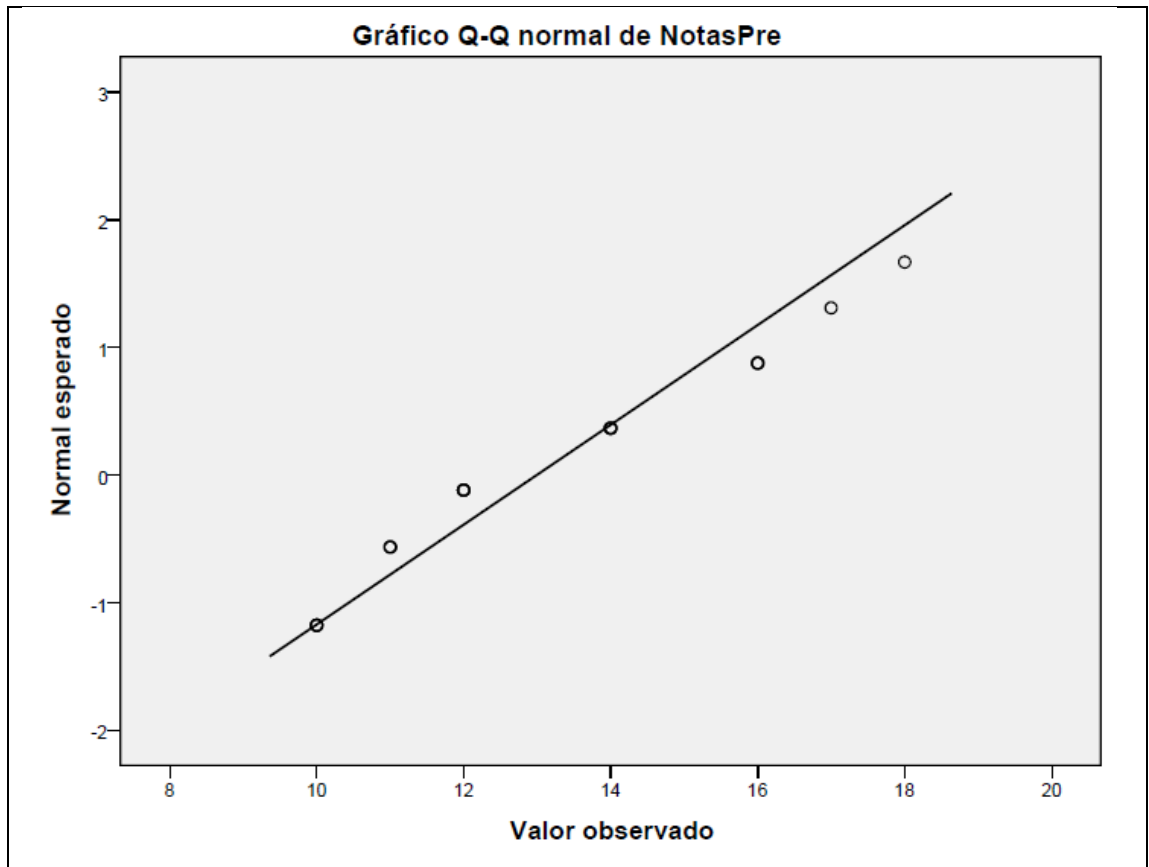


Figura 3. Gráfico Normal de NotasPre

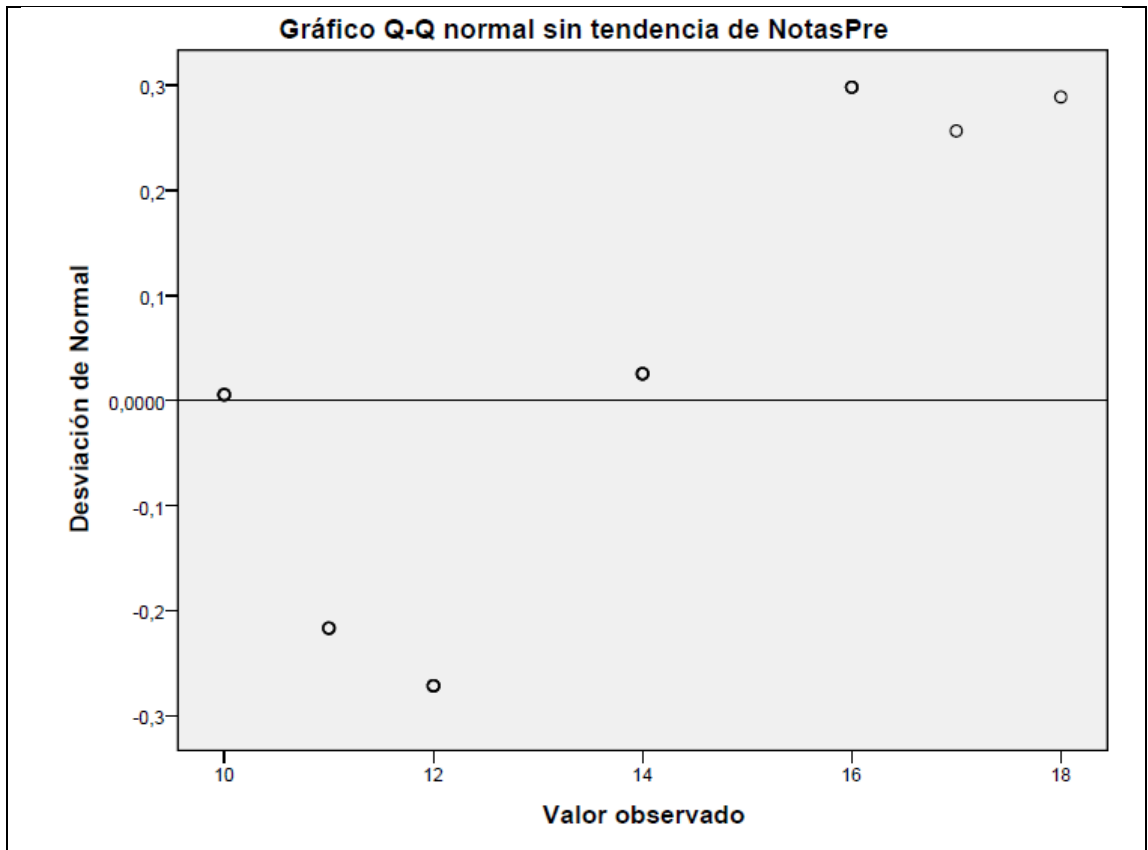


Figura 4. Gráfico Normal sin tendencias de NotasPre

Paso 5: (Decisión estadística)

Ejecutando la Prueba T Student para muestras relacionadas para lo que se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 6. Hipótesis

HIPÓTESIS		
P-Valor = 0.000	<	$\alpha = 0.05$
<p>CONCLUSIÓN:</p> <p>Hay una diferencia significativa en las medias de las Notas de los estudiantes en el pretest y luego en el postest. Por lo que se concluye que al introducir el programa de intervención, éste sí contribuye a mejorar los niveles de aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Se puede afirmar que los estudiantes mejoraron de una media obtenida en el pretest y luego en el postest de 13.00 a 16.60</p>		

Tabla 7. Estadísticas de muestras emparejadas

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	NotasPos	16,6000	20	2,58335	,57765
	NotasPre	13,0000	20	2,55467	,57124

Tabla 8. Correlación de muestras emparejadas

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	NotasPos & NotasPre	20	,790	,000

Tabla 9. Prueba de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas					
		Diferencias emparejadas			
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de ... Inferior
Par 1	NotasPos - NotasPre	3,60000	1,66702	,37276	2,81981

Prueba de muestras emparejadas					
		Diferencias ...	t	gl	Sig. (bilateral)
		95% de intervalo de confianza de ... Superior			
Par 1	NotasPos - NotasPre	4,38019	9,658	19	,000

Para reforzar los resultados encontrados en la demostración de la hipótesis, se aplicó una encuesta a la totalidad de los representantes de los alumnos de la escuela El Paraíso del cantón Quinindé provincia de Esmeraldas.

Para la aplicación de este instrumento se utilizó una escala de valoración de Likert con una escala de 1 hasta 5, siendo 1 correspondiente a peor y 5 al mejor. Para cuestiones de análisis se hizo las siguientes consideraciones: se tomarán los valores 1 y 2 para considerar la opinión como negativa, el valor 3 como neutral y la suma de los valores 4 y 5 como positiva.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

1. En su opinión las clases de matemáticas serían más atractivas para sus niños si se usan herramienta multimedia.

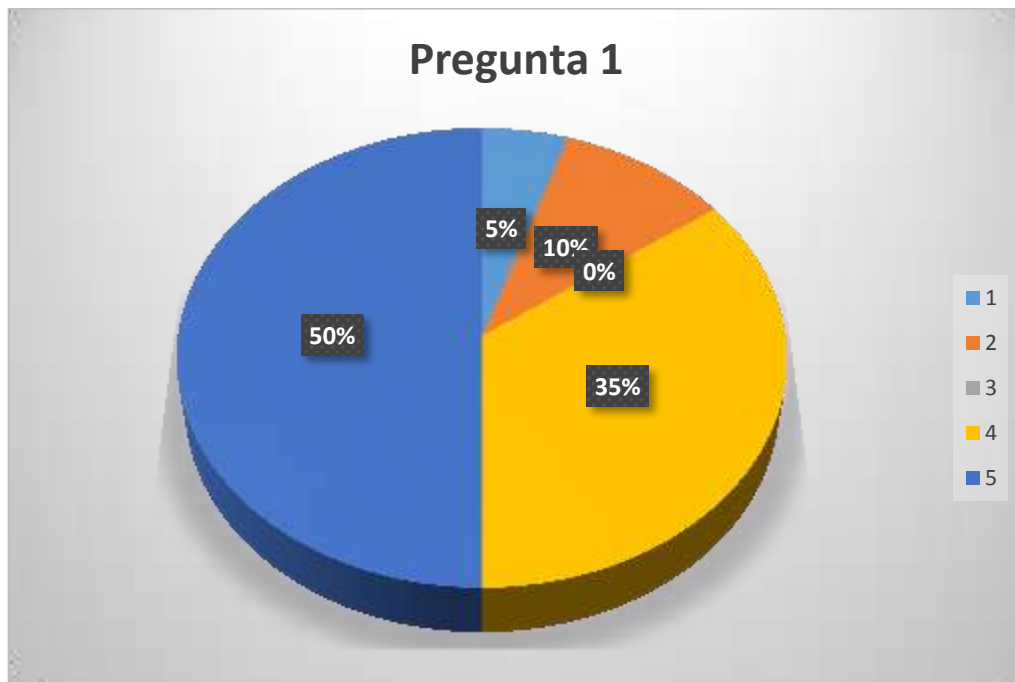


Figura 5. Pregunta 1

Análisis: Se puede observar que el 15% de los padres opinan que las clases no serían más atractivas y esto se contrasta con el 85% de padres que afirman las clases serían más atractivas para sus niños.

Interpretación: Los padres están seguros de que las clases se volverían más atractivas para sus niños con la integración de las TIC en las clases y en las actividades extracurriculares.

2. Considera usted que las TIC son esenciales para la enseñanza de las matemáticas.

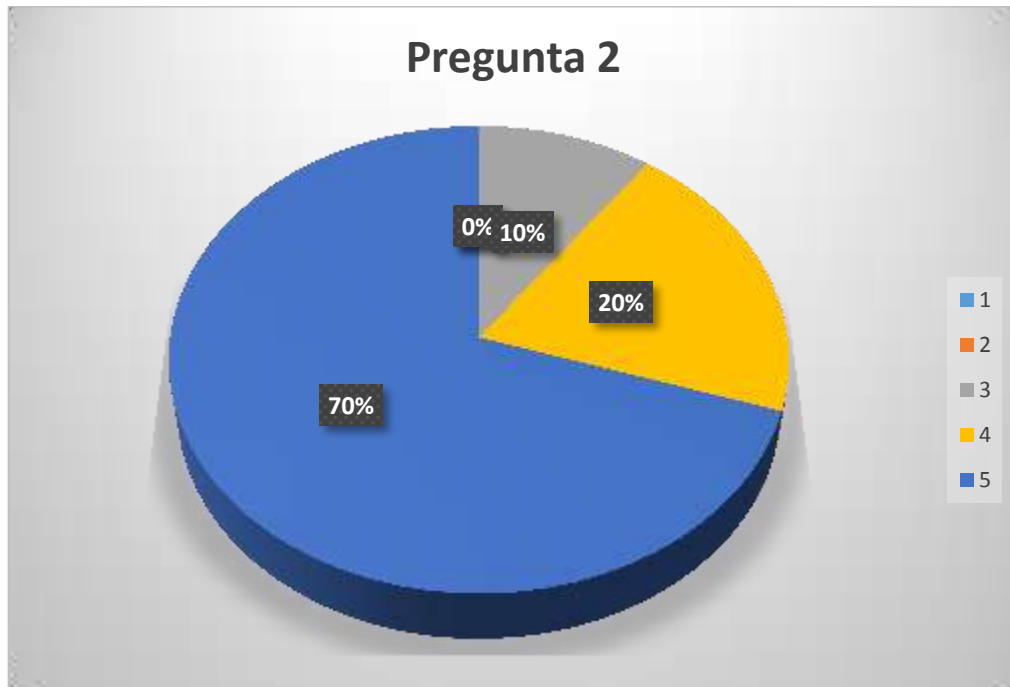


Figura 6. Pregunta 2

Análisis: Se aprecia que 10% de los padres tienen una posición neutral y 90% consideran que las TIC son esenciales para la enseñanza de las matemáticas.

Interpretación: Los padres están convencidos que las TIC son esenciales en la enseñanza de las matemáticas.

3. Es positivo incluir en las clases de matemáticas actividades de aprendizaje y evaluación que usen las TIC.

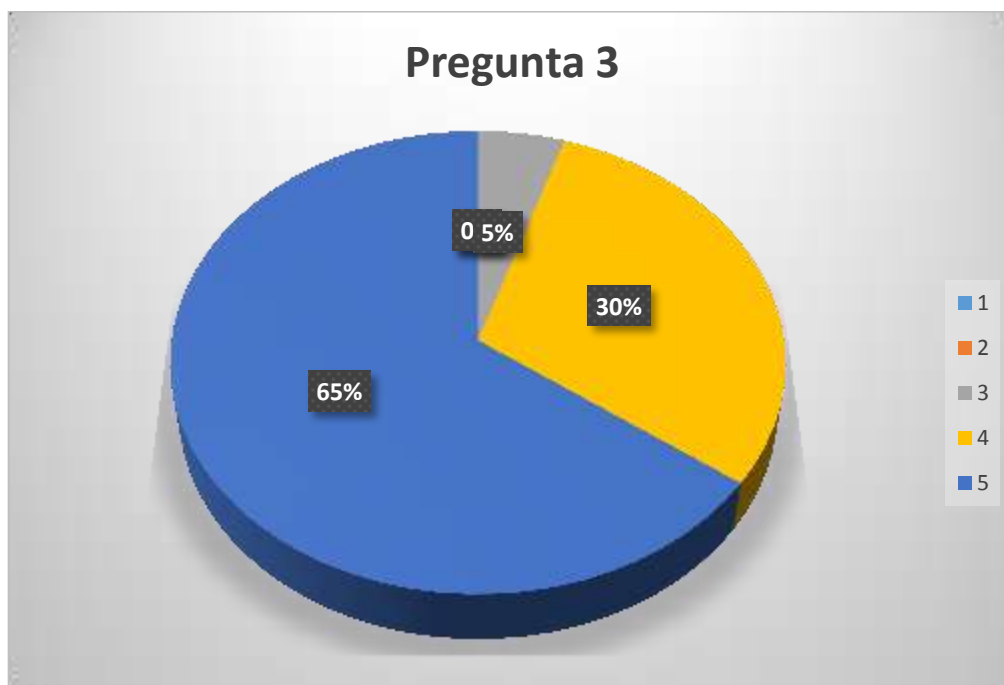


Figura 7. Pregunta 3

Análisis: Se observa que los padres en un 95% indican que es positivo incluir en las clases de matemáticas actividades de aprendizaje y evaluación que usen las TIC y apenas el 5% se mantiene neutral en su opinión.

Interpretación: Los padres indican lo positivo que es incluir las TIC en las clases de matemáticas.

4. Creen que su niño disfruta más las clases cuando se involucran a las TIC.

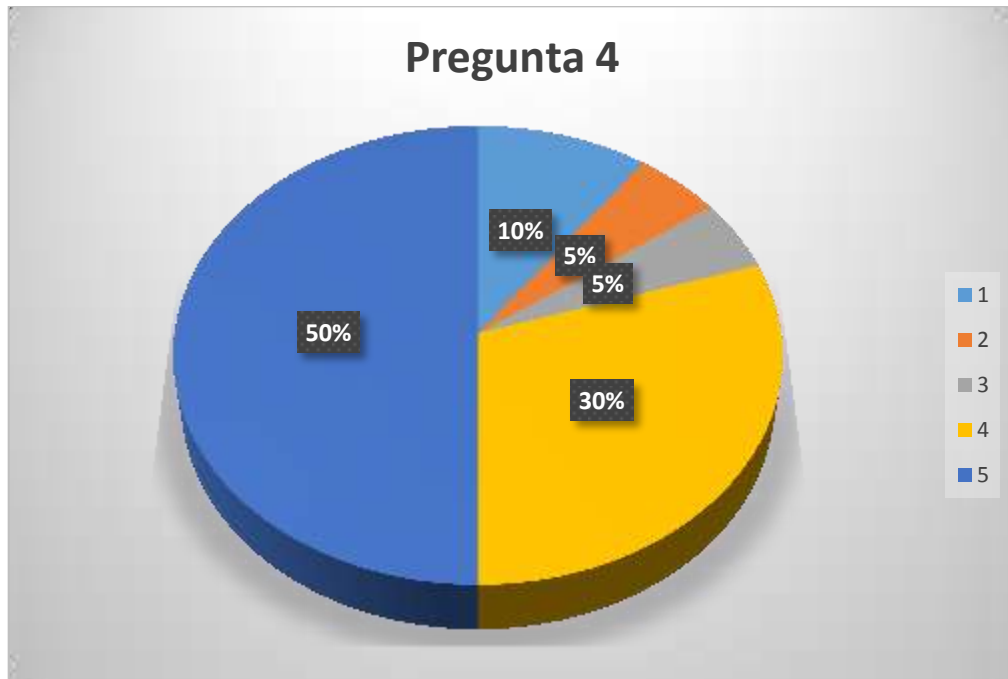


Figura 8. Pregunta 4

Análisis: Se aprecia que 15% de padres consideran que sus niños no disfrutan las clases cuando se involucran las TIC, el 5% se mantiene neutral y el 80% opinan que sus niños si disfrutan de las clases hechas de esta manera.

Interpretación: Es indudable y se refleja en casa que los niños disfrutan las clases cuando se involucran a las TIC.

5. Considera que su niño realiza sus deberes o tareas de matemáticas con más gusto que de costumbre.

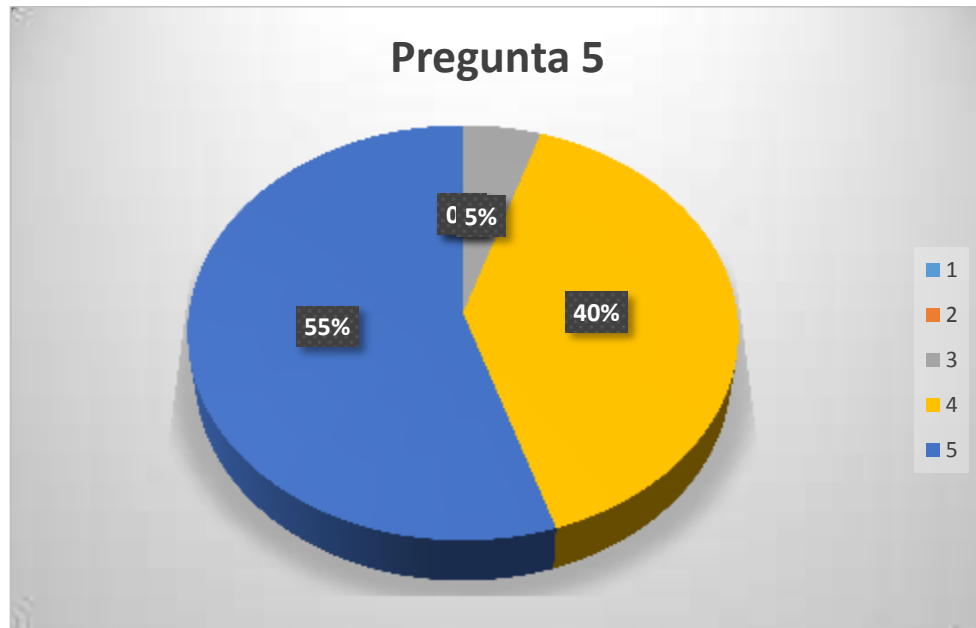


Figura 9. Pregunta 5

Análisis: el 95% de padres han notado que sus niños han tomado más gusto por las tareas de matemáticas y tan solo un 5% de padres se pronuncia de forma neutral.

Interpretación: Los resultados de la aplicación de las TIC en clases se ven reflejadas en casa y lo evidencian los padres cuando sus hijos toman con gusto las tareas de matemáticas.

6. El material enviado a casa (CD con actividades multimedia) ha contribuido para aumentar el interés de su niño en las tareas de matemáticas.



Figura 10. Pregunta 6

Análisis: El 90% de los padres indican que el material enviado contribuye a aumentar el interés de sus niños por las tareas de matemáticas y apenas un 10% de padres opinan lo contrario.

Interpretación: Los padres verifican la validez del material enviado a casa y ven su utilidad cuando aumentan el interés de los niños de trabajar con el material en sus tareas.

7. Es positivo que su niño busque la computadora para realizar sus tareas.

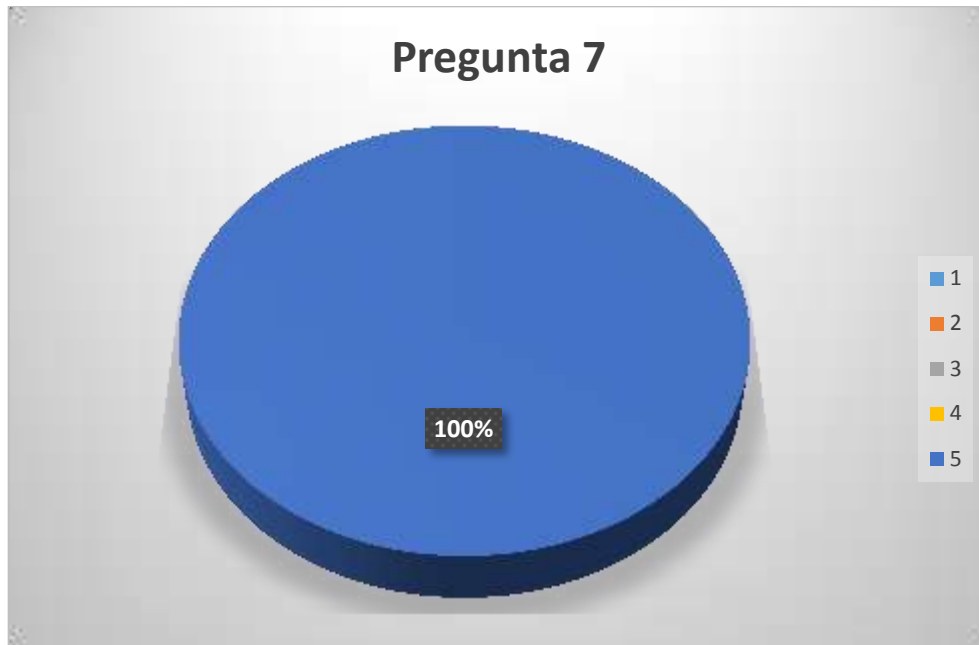


Figura 11. Pregunta 7

Análisis: el 100% de los padres indican que es positivo que sus niños busquen la computadora para apoyar sus tareas de matemáticas.

Interpretación: Para los padres el uso de la computadora se va convirtiendo en una herramienta para el desarrollo de capacidades de su hijo y el niño busca el dispositivo para apoyarse en la realización de sus tareas.

8. En general es positivo la integración de actividades multimedia con las tareas tradicionales enviadas a los niños en la materia de matemáticas.

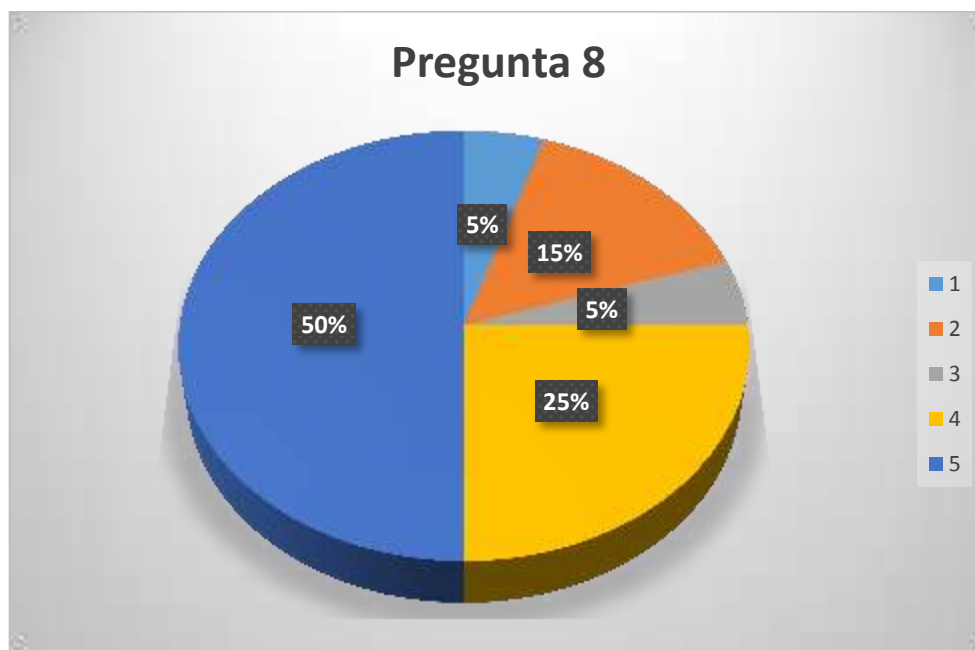


Figura 12. Pregunta 8

Análisis: El 75% de los padres respondieron a esta pregunta afirmando que la integración de las actividades multimedia con las tradicionales es positivo, el 20% no creen que es positivo y el 5% se pronuncia de forma neutral.

Interpretación: Siempre habrá la duda de la validez del apoyo de las actividades de aprendizaje en herramientas multimedia y la razón se verifica cuando no es realmente las TIC las que generan el conocimiento significativo, sino más bien como el docente las integra en sus clases para generar el interés necesario para utilizarlas.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Este proyecto de investigación es una contribución a la integración de las TIC's en la práctica docente diaria, especialmente en el área de matemáticas, los resultados de la encuesta a los padres de familia, ratifican lo positivo y la contribución que esta propuesta hace al proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia con los niños del 3er año de educación general básica. La contribución se hace de forma focalizada como una herramienta de refuerzo a los textos proporcionados por el Ministerio de Educación, no limitándose su uso con otros textos en otros entornos o realidades educativas ya que los contenidos son universales.

Los docentes tienen la necesidad imperante no solo de aprender a manejar herramientas informáticas de ofimática, que si bien es cierto apoyan la gestión docente, pero contribuyen de forma pobre a la práctica docente, que es la función primordial del profesor. Entonces adquiere importancia de que el docente busque herramientas para crear contenidos y actividades educativas, el mejor ejemplo es la propuesta que este trabajo de investigación hace como contribución al cambio de las prácticas docentes aburridas y caducas que se siguen aplicando en la educación básica.

Al analizar los resultados obtenidos en la verificación de la hipótesis, se puede comprobar que existe una mejora notable en la media obtenida por los alumnos en la prueba de postest en relación a la obtenida en el pretest, esto se explica porque al insertar una variante de TIC como lo son las actividades de aprendizaje usando TIC se incrementa el interés por los niños de realizarlas y de apoco se convierten más que en una tarea en un juego, que reta su inteligencia y lo llama al juego también.

Con el uso del tercer instrumento, la encuesta a los padres se ha buscado confirmar y reforzar la validez de la propuesta.

Se planteó una hipótesis la misma que textual dice "Existirá una diferencia significativa entre el aprendizaje de las matemáticas apoyada en las TIC's y el

aprendizaje con métodos tradicionales”, y la respuesta al análisis estadístico fue positivo siendo esto ratificado por los cambios de actitud de los niños y verificado por sus padres en el acompañamiento de las tareas o actividades extracurriculares que el niño desarrolla en casa con el apoyo y supervisión de sus padres.

Finalmente se ratifica que se debe aprovechar los recursos que las Tecnologías de la Información y las Comunicación nos ofrecen ahora y que es la obligación de los profesores descubrir las mejores estrategias para llevarlas a las aulas de clase y seguir contribuye con el desarrollo de los niños.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1. Conclusiones

- Está demostrado que las TIC en la actualidad son una necesidad en el aula de clase moderna y que no podemos verlas como una amenaza al proceso de enseñanza aprendizaje, sino más bien como el mejor aliado para la práctica docente y sobre todo en el campo de las matemáticas.
- Las herramientas para la producción de contenidos académicos y para actividades de aprendizaje deben ser parte importante del portafolio del profesor moderno, en el sentido de estar actualizado y preocupado por su crecimiento personal y profesional.
- Seleccionar los contenidos adecuados y las actividades de aprendizaje adquieren gran importancia ya que de su calidad depende directamente su efectividad.
- Fue de gran importancia el diseño cuasi-experimento para demostrar la validez de una intervención como la propuesta en este proyecto de investigación es imprescindible cuando las condiciones complican el uso de instrumentos convencionales como las encuestas, este caso en particular trata con individuos de estudio de muy corta edad a los que no podemos aplicarles ese instrumento.
- La selección de herramienta para el desarrollo de los contenidos y las actividades de aprendizaje es primordial para que el profesor no informático pueda alcanzar sus objetivos.
- Finalmente la participación de los padres de familia tienen gran importancia cuando son mediadores y facilitadores del acceso a las tecnologías por parte de sus hijos.

5.2. Propuesta

Objetivo General:

Elaborar el material didáctico multimedia por medio de Cuadernia para mejorar la enseñanza de las matemáticas en el tercer año de educación básica de la escuela el paraíso del Cantón Quinindé provincia de Esmeraldas período 2012 -2013

Objetivos Específicos:

- Seleccionar de los temas que se incluirán en la elaboración del material didáctico.
- Diseñar de las actividades de aprendizaje que serán parte del material didáctico.

5.2.1. Selección de la herramienta

Entre muchas de las herramientas de la web 2.0 que se estudiaron a lo largo de la MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE, se analizaron las Herramientas de Contenido Académico, las cuales facilitan la generación de contenidos para el apoyo en las clases, éstas herramientas permiten generar varios tipos de libros electrónicos o revistas digitales. Los libros o las revistas suelen ser para plataforma de escritorio o Web.

De entre todas las herramientas estudiadas sobresale una por su facilidad intuitiva para el manejo, así como para generar el producto final, el cual puede ser generado para ser usado en el escritorio del computador sin la necesidad de una conexión a internet y con los recursos de éste, y otra en versión Web que también puede usarse sin conexión y otra usando un espacio de Hosting que puede ser el mismo que provee la herramienta o uno particular.

Esta herramienta se denomina Cuadernia y es un sistema a través de internet que permite el diseño, la creación, almacenamiento y publicación de materiales y contenidos

educativos (objetos de aprendizaje) distribuibles a través de internet que permite y fomenta su uso por parte de la comunidad educativa de Castilla-La Mancha. Los distintos contenidos se almacenan en repositorios de objetos de aprendizaje y material educativo catalogado siguiendo la normalización europea y adaptada al sistema educativo español, donde estarán a disposición del profesorado, alumnado y familias.

Es un sistema innovador y de futuro, de fácil manejo, accesible y adaptado a las necesidades didácticas que plantea el profesorado.

Sirve para crear materiales educativos multimedia destinados al aprendizaje; está orientado para que sea utilizado en la docencia sin tener conocimientos informáticos. El proyecto se hace público liberando para su uso de la primera versión estable del editor de Cuadernia, que contará con distintas posibilidades de acceso. Podrá ser utilizado directamente desde el Portal de Educación sin necesidad de realizar ningún tipo de instalación en el equipo que acceda. Se podrá descargar para instalar en modo local en nuestro ordenador habitual de trabajo o bien se podrá montar sobre un sistema removible USB para poder usarlo en cualquier ordenador sin necesidad de instalación. (<http://dispublicitario-asld9530.blogspot.com/>).



Figura 13. Pantalla principal de Cuadernia

5.2.2. Selección de los contenidos y las actividades

Se seleccionaron las seis unidades con las que cuenta el libro de texto Matemática 3 del Ministerio de Educación, las que se detallan a continuación.

1. UNIDAD 1
 - 1.1. Los conjuntos
 - 1.2. Los números naturales del 0 al 99
 - 1.3. Patrones numéricos
 - 1.4. Sumas sin reagrupación
 - 1.5. Suma en la semirrecta numérica
 - 1.6. Sumas con reagrupación
 - 1.7. Suma con descomposición
 - 1.8. Sistema geométrico y de medida
 - 1.9. Líneas abiertas y cerradas

2. UNIDAD 2
 - 2.1. Relación de correspondencia
 - 2.2. Relaciones: mayor que $>$, menor que $<$, igual que $=$
 - 2.3. Redondear a la decena más cercana y estimar respuestas
 - 2.4. Sustracción sin reagrupación de los números naturales del 0 al 99
 - 2.5. Sustracción con descomposición
 - 2.6. Sustracción en la semirrecta numérica
 - 2.7. Sustracción con reagrupación
 - 2.8. Líneas poligonales
 - 2.9. Líneas paralelas e intersecantes

3. UNIDAD 3
 - 3.1. Conjunto universo y subconjuntos

- 3.2. Números pares e impares
- 3.3. La centena
- 3.4. Las centenas en el ábaco
- 3.5. Relaciones de orden en las centenas
- 3.6. Centenas en la semirrecta numérica
- 3.7. Suma con centenas
- 3.8. Resta con centenas
- 3.9. Elementos de algunas de las figuras planas
- 3.10. Mediciones de longitud con medidas no convencionales

- 4. UNIDAD 4
- 4.1. Números naturales hasta el 699
- 4.2. Representación de cantidades en ábacos de números naturales hasta el 699
- 4.3. Composición de cantidades hasta el 699
- 4.4. Descomposición de cantidades hasta el 699
- 4.5. Adición sin reagrupación con números naturales hasta el 699
- 4.6. Sustracción sin reagrupación con números naturales hasta 699
- 4.7. Propiedades de la adición, aplicaciones
- 4.8. Cuerpos geométricos
- 4.9. Medición de capacidades con medidas no convencionales
- 4.10. Medición de peso con medidas no convencionales

- 5. UNIDAD 5
- 5.1. Números naturales hasta 999
- 5.2. Composición de cantidades
- 5.3. Descomposición de cantidades
- 5.4. Relaciones de orden
- 5.5. Adición sin reagrupación

- 5.6. Adición con reagrupación
- 5.7. Operadores de adición y sustracción
- 5.8. Sustracción sin reagrupación
- 5.9. Sustracción desagrupando
- 5.10. El dólar
- 5.11. Monedas dólar
- 5.12. Combinaciones simples de dos por dos
- 5.13. Pictogramas

- 6. UNIDAD 6
- 6.1. Mitades
- 6.2. Tantas veces tanto
- 6.3. Los términos de la multiplicación
- 6.4. La multiplicación en la semirrecta numérica
- 6.5. Secuencias numéricas: el doble
- 6.6. Secuencias numéricas: el triple
- 6.7. La secuencia del 4 y del 5
- 6.8. La secuencia del 6 y del 7
- 6.9. La secuencia del 8 y del 9
- 6.10. Números ordinales
- 6.11. El año, los meses, las semanas y los días
- 6.12. Las horas y los minutos

Se han seleccionado los contenidos más relevantes de cada unidad para la elaboración de las actividades de aprendizaje, estas actividades tienen una explicación previa que facilita resolver la actividad de aprendizaje y reforzar los conocimientos adquiridos en clase.

5.2.3. Diseño de los contenidos y actividades para cada unidad

A continuación se describe una muestra de los contenidos y actividades diseñadas para la herramienta.



Figura 14. Actividad 1

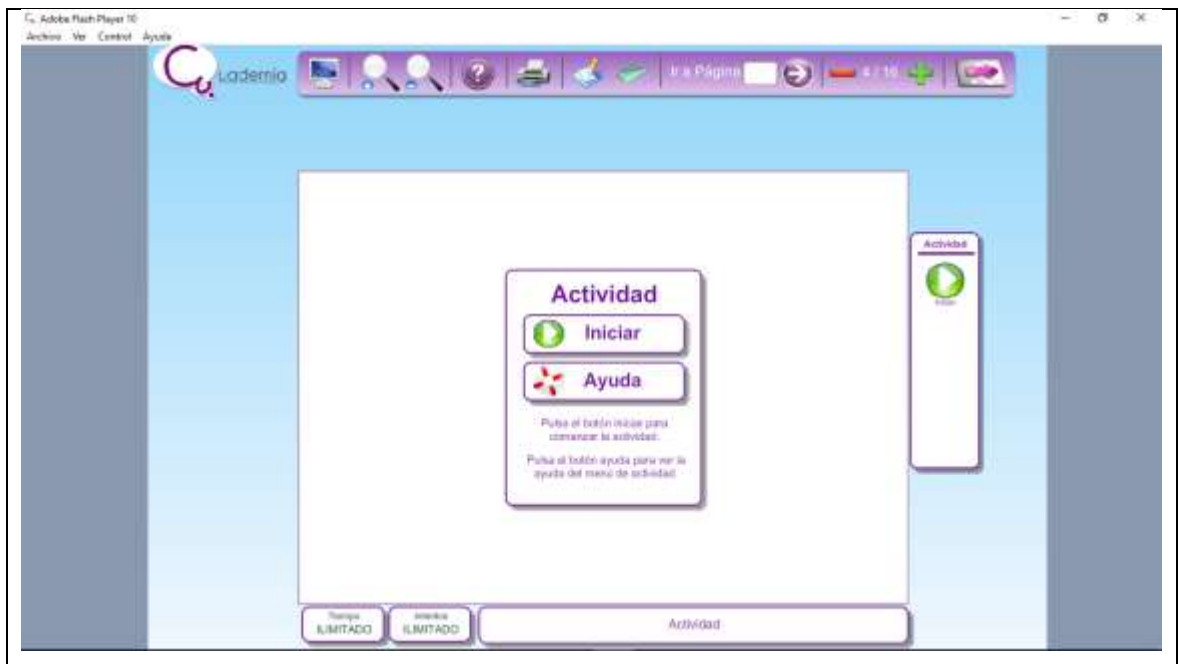


Figura 15. Actividad 2

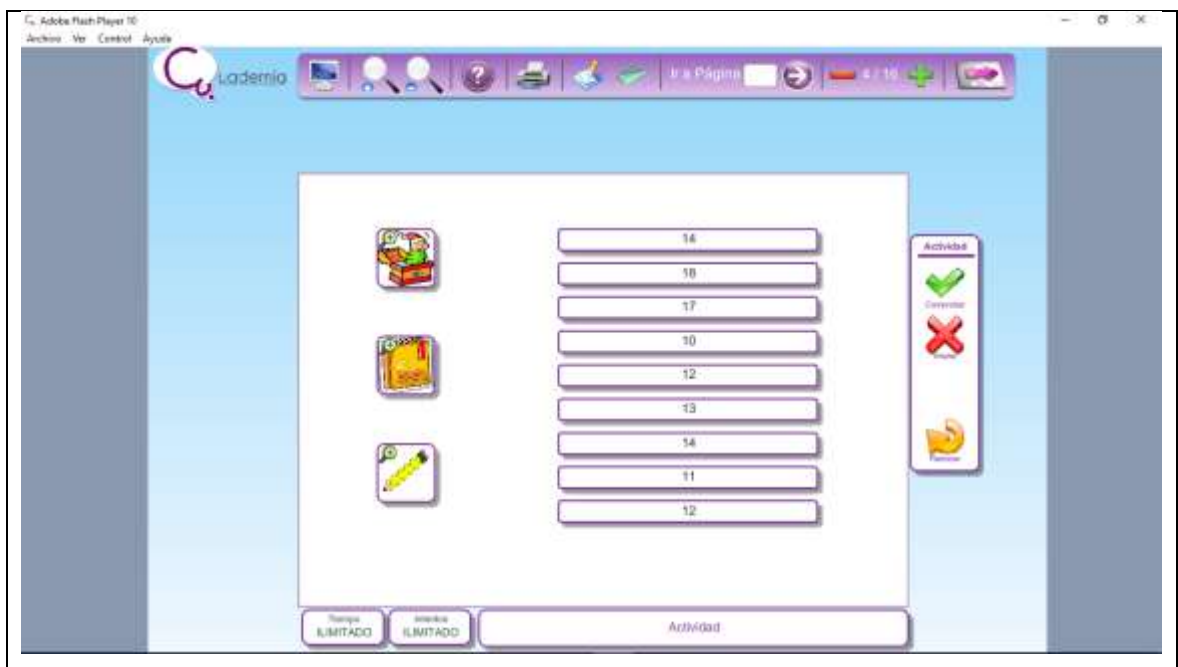


Figura 16. Actividad 3

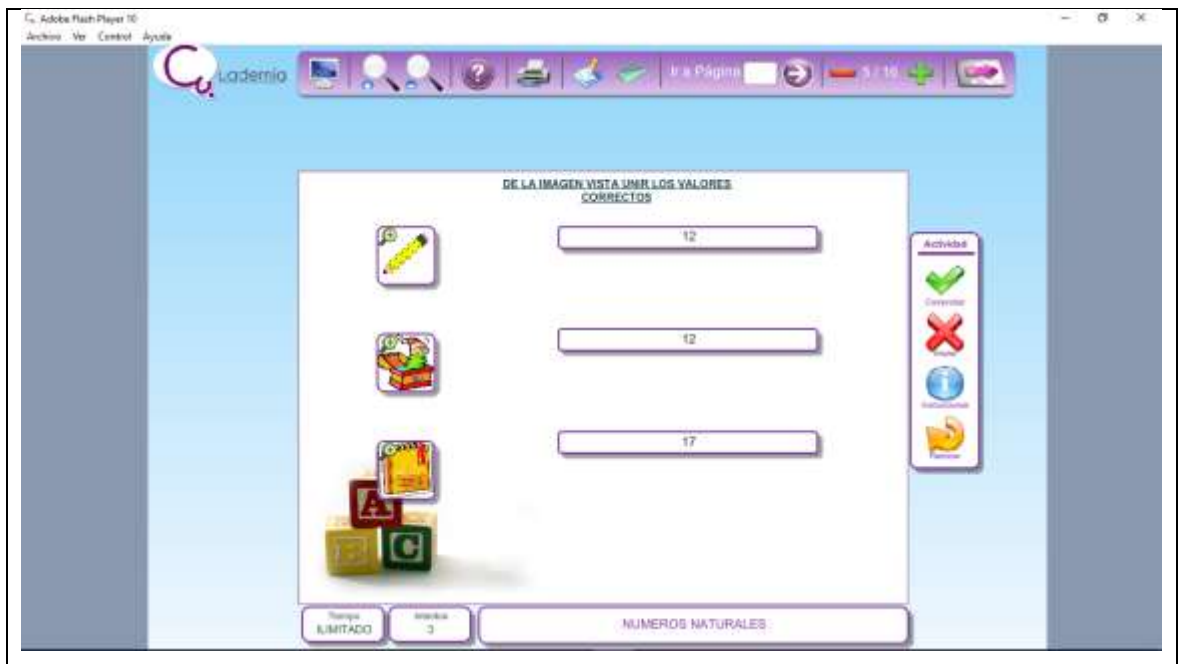


Figura 17. Actividad 4

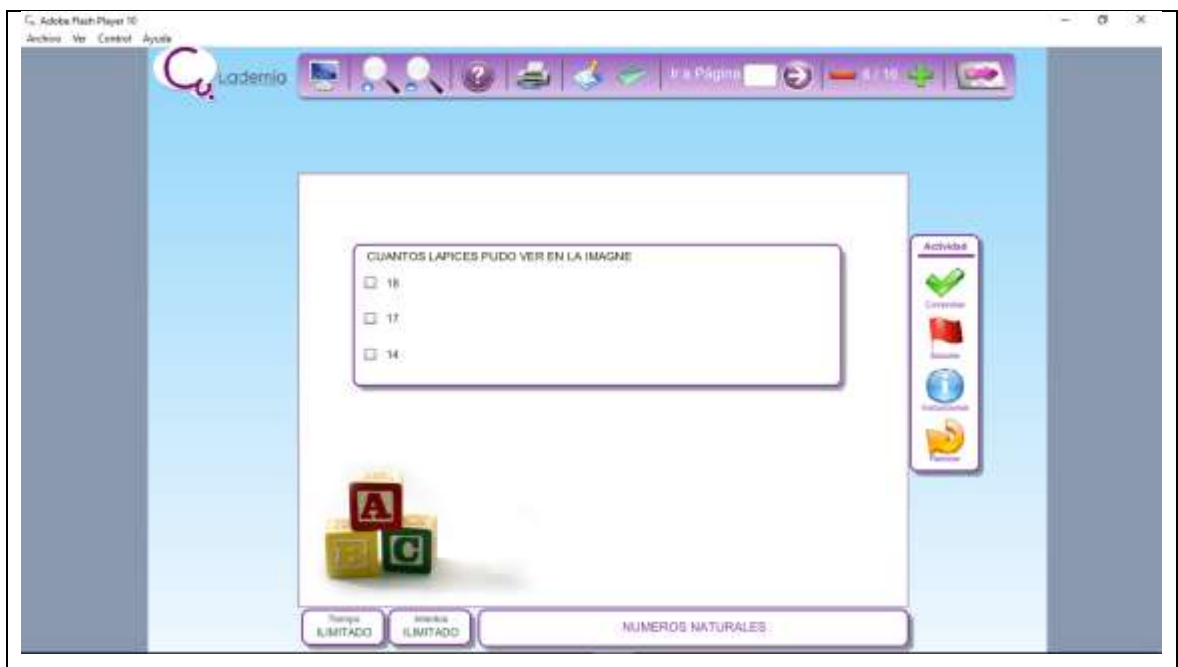


Figura 18. Actividad 5

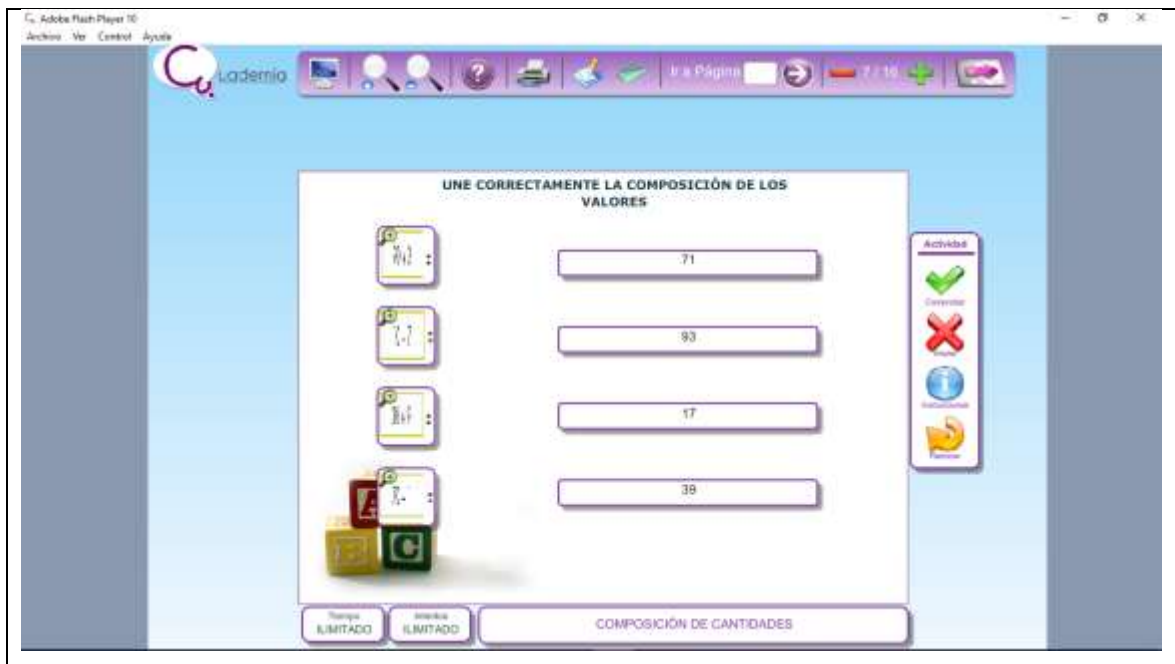


Figura 19. Actividad 6

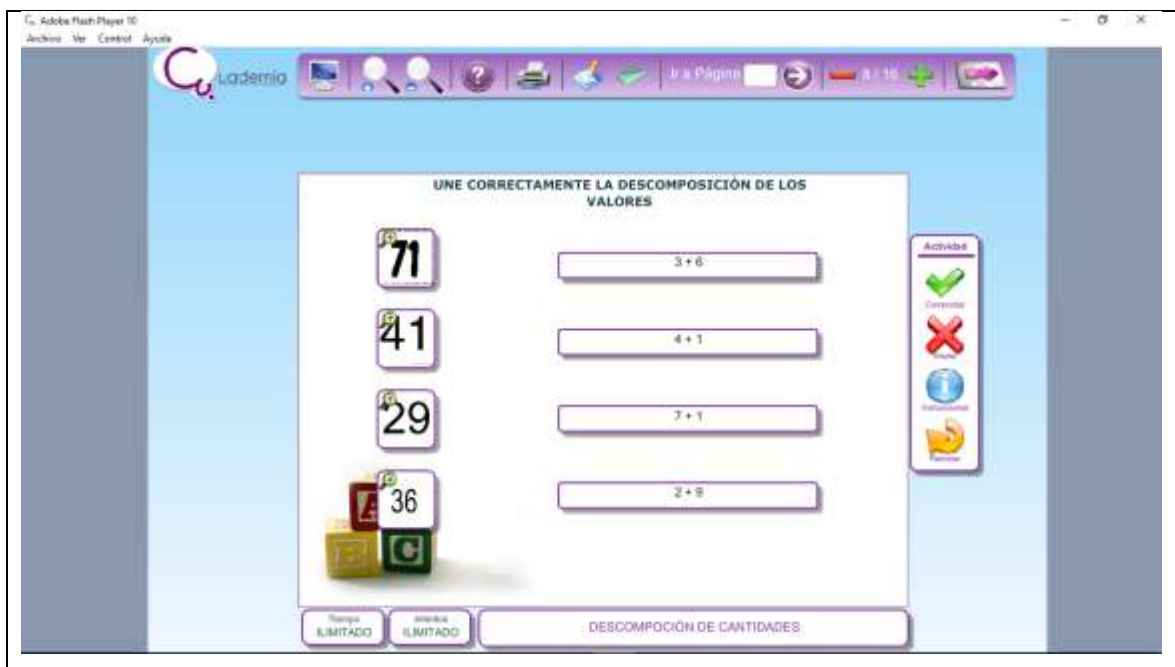


Figura 20. Actividad 7

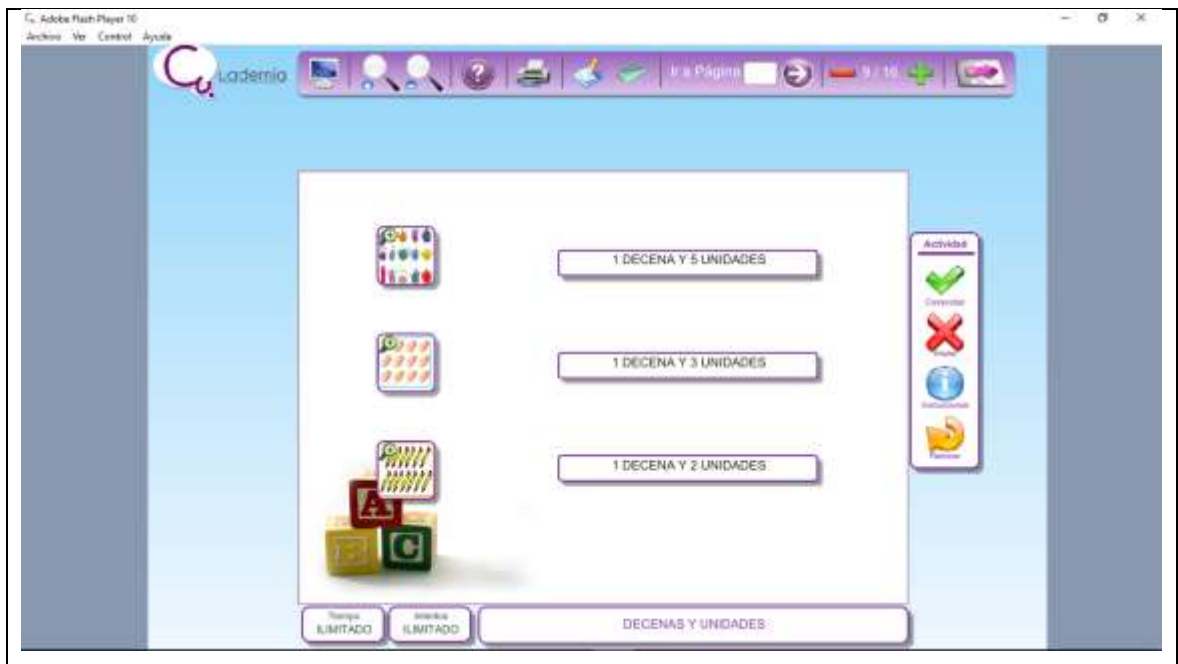


Figura 21. Actividad 8

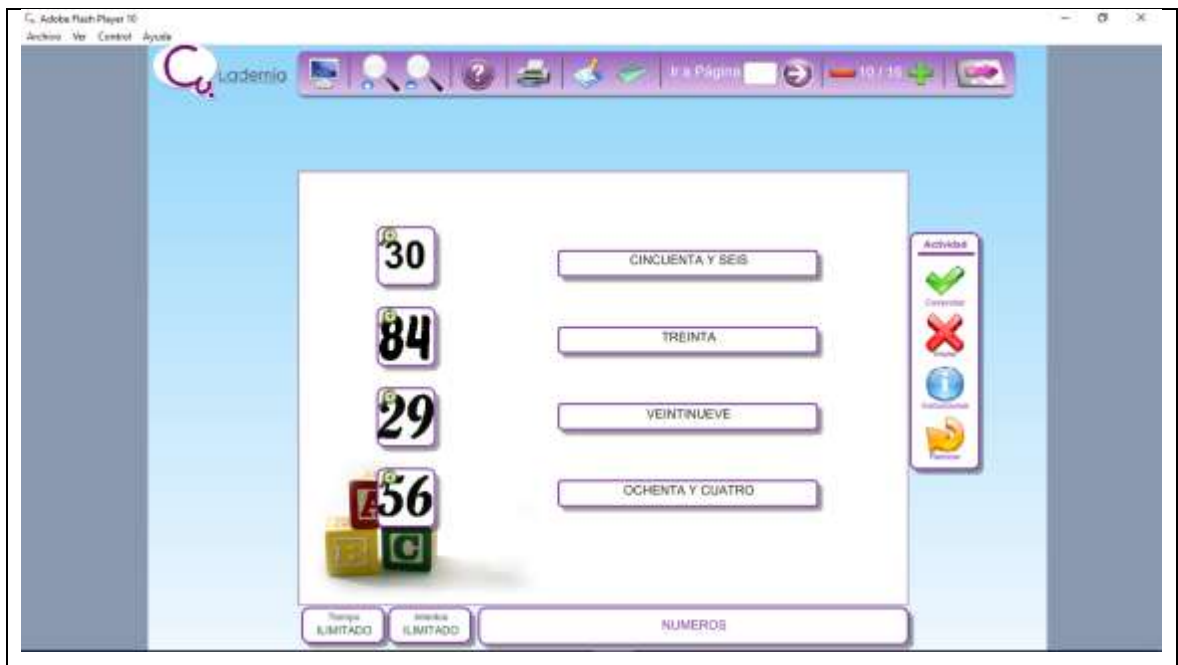


Figura 22. Actividad 9

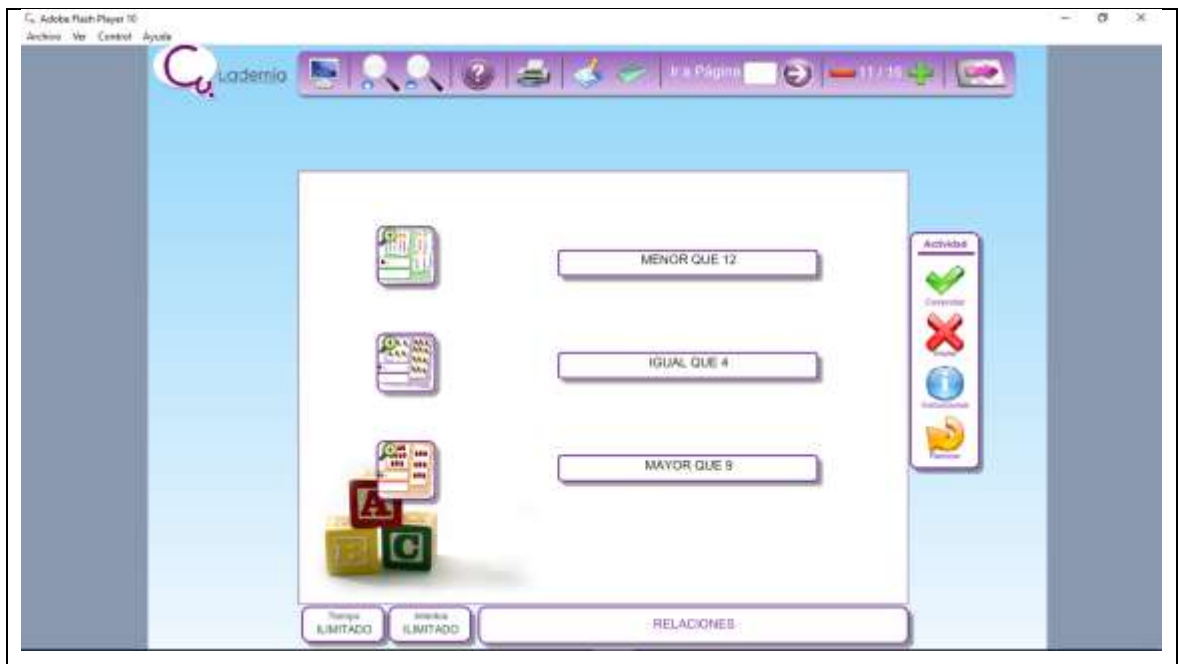


Figura 23. Actividad 10

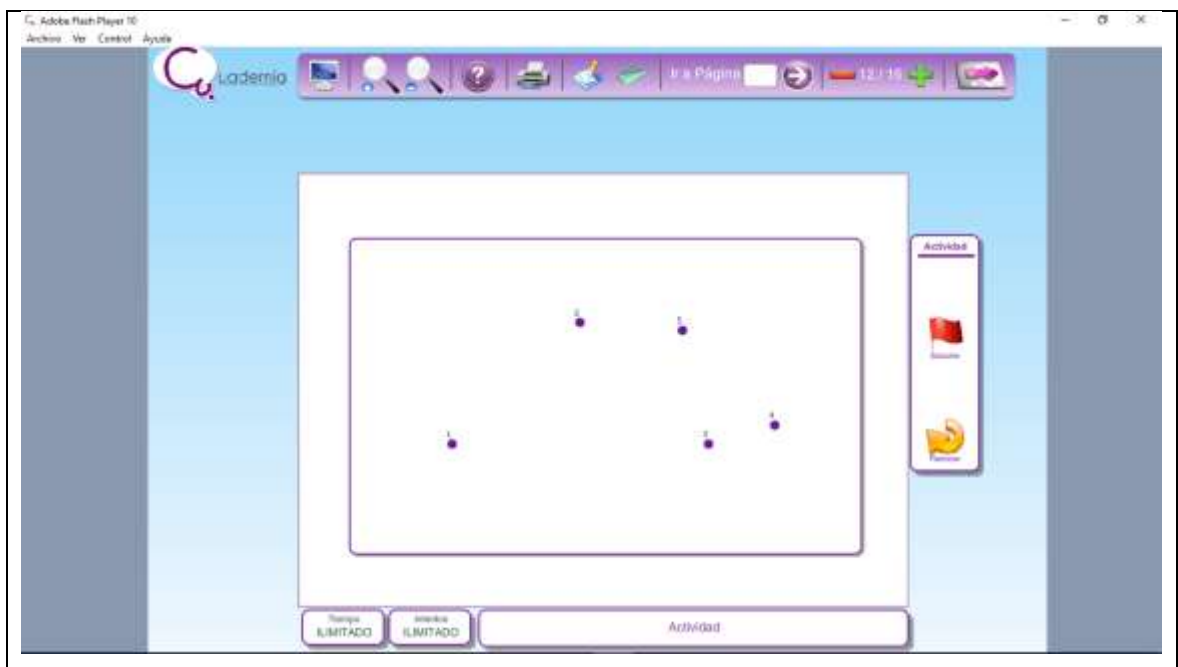


Figura 24. Actividad 11

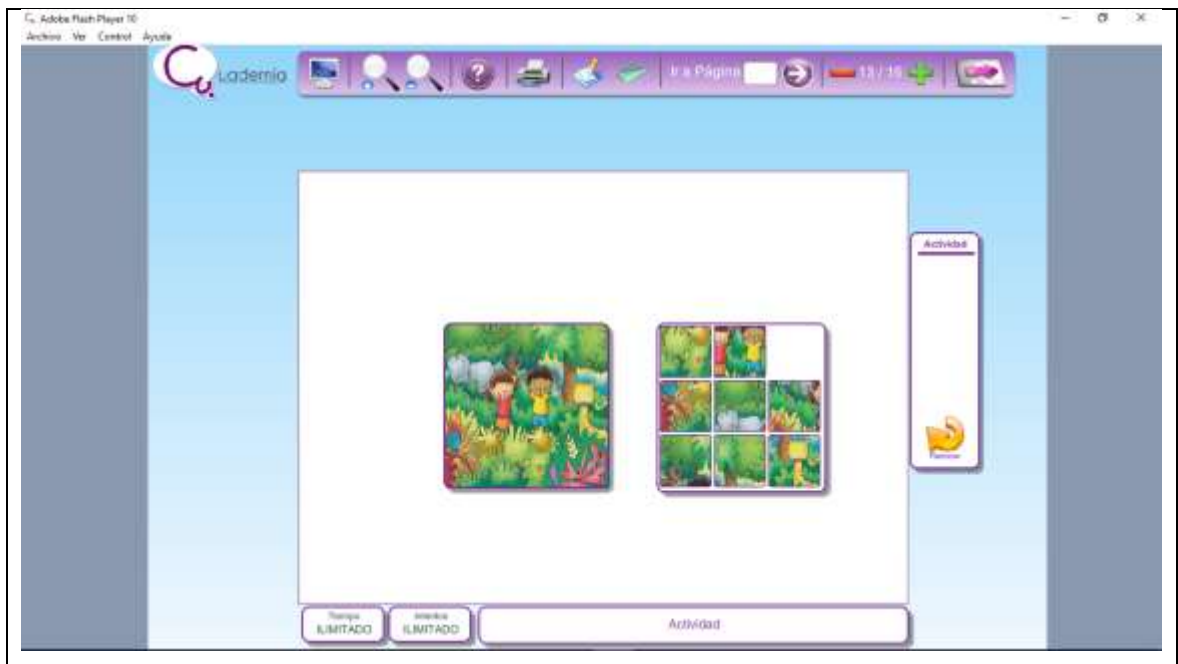


Figura 25. Actividad 12

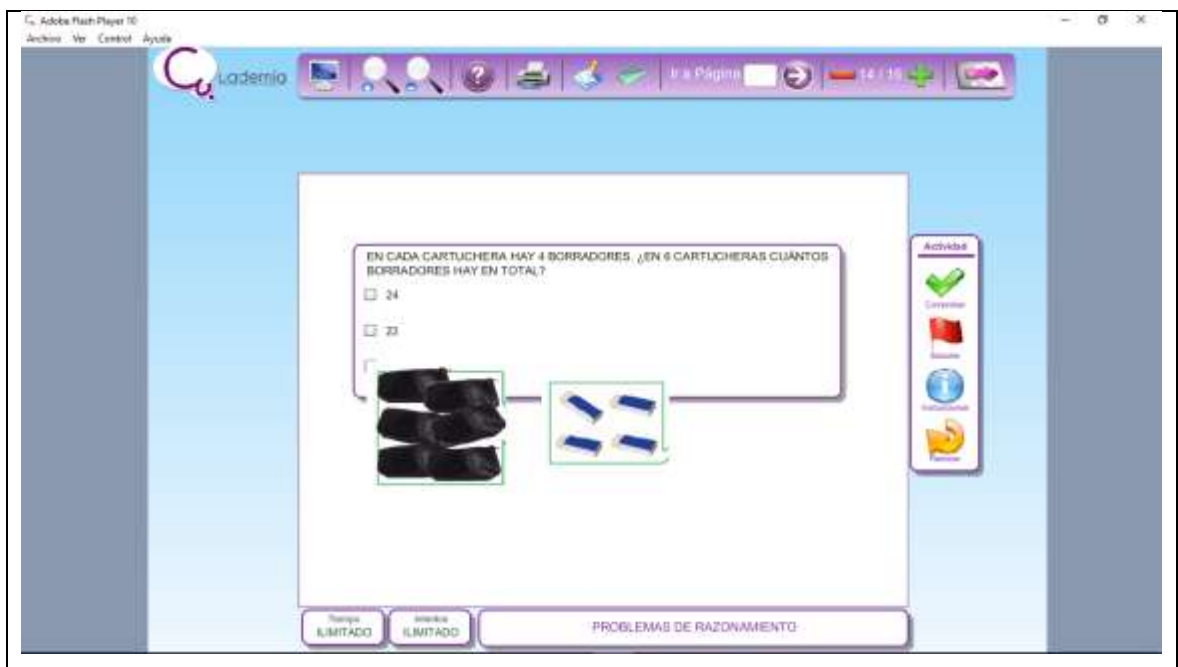


Figura 26. Actividad 13

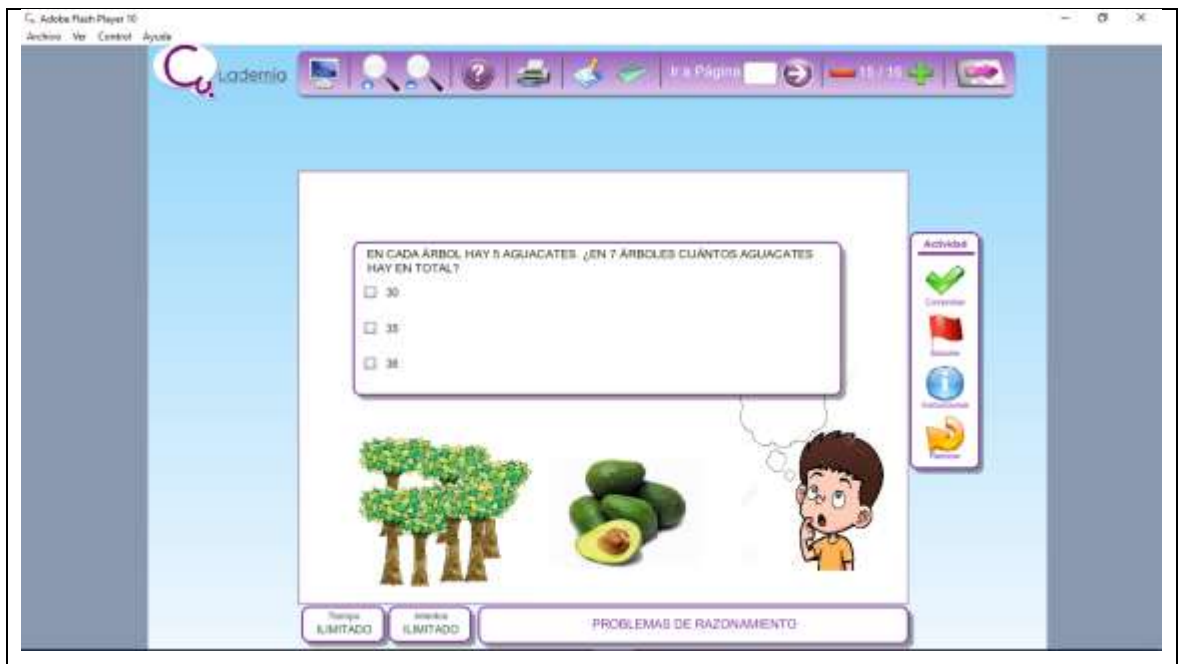


Figura 27. Actividad 14

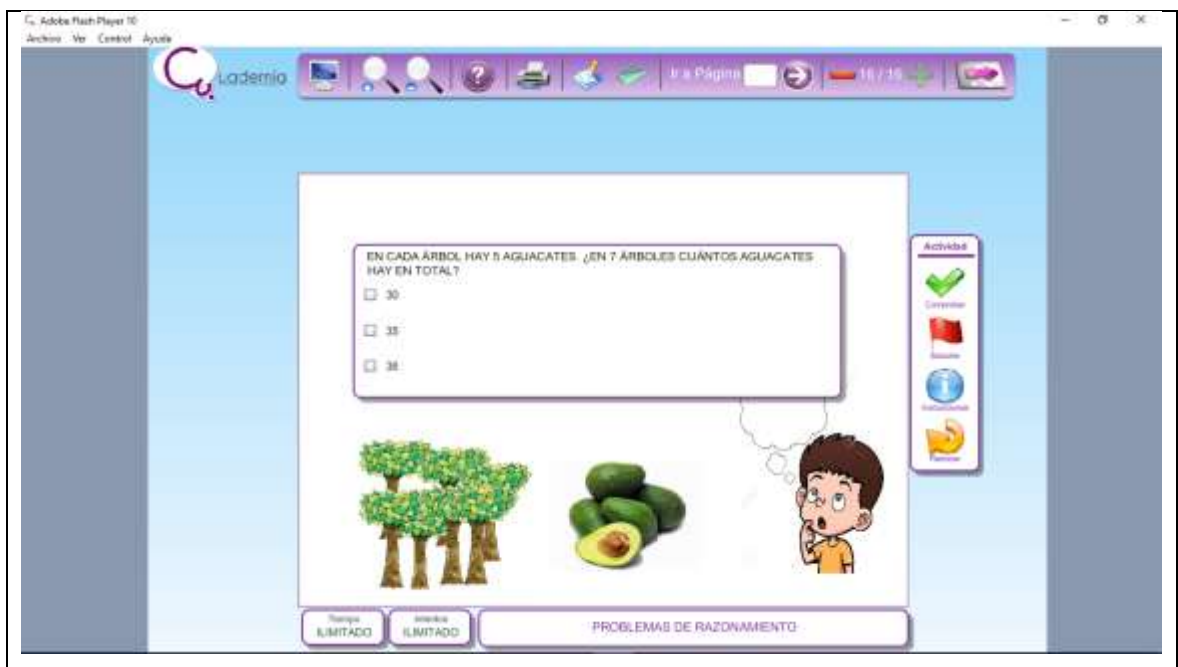


Figura 28. Actividad 15

Como se puede evidenciar, la herramienta integra en su diseño seis unidades que los profesores de Matemáticas pueden integrar a las actividades de sus clases y que cubren el ciclo escolar completo para esta materia.

Al ser una herramienta que contempla todos los contenidos para la edad a la que corresponde el 3er año de educación general básica, se puede considerar si así el profesor lo quiere los contenidos completos de su planificación.

REFERENCIAS

- AGV, Muñoz-Repiso, (2008). *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación tecnológica*. Salamanca, España. Editorial: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Área, M. (2005). La investigación escolar salta a la Red. *Revista Cooperación Educativa del Mcep*, (79), 26-32. Recuperado de <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/metproyectos.pdf>
- Área, M. (2005). La investigación escolar salta a la Red. *Revista Cooperación Educativa del Mcep*, (79), 26-32. Recuperado de <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/metproyectos.pdf>
- Barrio, M., Álvarez G., Galisteo A., Gálvez M. & Barrios F., (2007). Acciones de diseño y desarrollo de objetos educativos digitales: programas institucionales. *Revista sociedad y conocimiento*, 4(1), 14-25. Recuperado de http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/gertrudix_alvarez_galisteo_galvez.pdf
- Cabero, J. (1999). Tecnología educativa. *Revista Docencia Universitaria* (2). Recuperado de <http://190.39.165.96/gsd/collect/articulos/index/assoc/HASH079b.dir/doc.pdf>
- Cabero, Almenara, J. (2006). *Uso didáctico de las presentaciones colectivas por medios informáticos*. Recuperado el 08 de julio de 2015 de <http://site.ebrary.com/lib/uvirtualeducacionsp/docDetail.action?docID=10149121&p00=medios%20inform%C3%A1ticos>
- Cabrol y Severin (2010): TIC en Educación: una innovación disruptiva. *Revista BID Educación*, 2.
- Csikszentmihalyi, M. (1998): *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención*. Buenos Aires: Paidós.

Constitución de la República del Ecuador, Registro Oficial No. 449, del 20 de Octubre del 2008. Reformada por el referéndum y consulta popular de 7 de mayo de 2011, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 490, del 13 de julio de 2011, y reformada en lo referente a las competencias de los GADs en temas de infraestructura educativa, por las Enmiendas a la Constitución, publicadas en el Suplemento del Registro Oficial No. 653, de 21 de diciembre de 2015.

Cheang, Kai I. (2009). Effect of Learned-Centered Teaching on Motivation and Learning Strategies in a Third-Year Pharmacotherapy Course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 73 (3) article 42 <http://www.ajpe.org/view.asp?art=aj730342&pdf=yes> (consultado 19, Feb. 2010).

Diseño publicitario (2013, marzo). que-es-cuadernia-y-para-que-sirve. [Web log post]. Recuperado de <http://dispublicitario-asld9530.blogspot.com/2011/03/que-es-cuadernia-y-para-que-sirve.html>

Dussel, I. y Quevedo, L. (2011): *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Santillana, Documento Básico.

Ferreiro, R ;Napoli (2007) Mas allá del salón de clases , *Revista complutense de educación de educación* ,19(2),336-346. Recuperado de <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/edu/11302496/articulos/RCED0808220333A.PDF>

Fontdevila, P. y Díaz Rato, S. (2012): *Inclusión digital y calidad educativa. El Programa Conectar Igualdad entre 2010 y 2011*. EDUNTREF.

García, J. (2004). *Ambientes con recursos tecnológicos*. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. Recuperado de http://books.google.com.co/books?id=VeEL_gDVX6AC&pg=PA106&lpg=PA106&dq=ambientes+con+recurso+tecnologicos&source=bl&ots=tBymjRPUY&sig=LgBlwUEvbTfGS67y0MAZbYKOptk&hl=es&ei=nd_kTo3jG4KMgwfUm6j nBQ&sa=X

- Gutiérrez A., Palacios A., Torrego L. (2010) La formación de los futuros maestros y la integración de las TIC en la educación: anatomía de un desencuentro. *Revista de Educación*, (352). Recuperado de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_TIC.pdf
- Hunter, John E. and Schmidt, Frank L. (1990). *Methods of Meta-Analysis*, Newbury Park: Sage Publications.
- Lagos Céspedes, M. E.; Quiroz, J. S. (2011): *Revista Iberoamericana de Educación N° 56*, pp. 75-94.
- Litwin, E. (2003): “Los desafíos y los sinsentidos de las nuevas tecnologías en la educación”, Entrevista en Colección Educar. Disponible en: http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD30/contenido/entrevistas/nuevas_tecnologias/entrevista_edith_litwin.html
- Lugo, María Teresa (2012): “Políticas TIC en educación en América Latina: más allá del modelo 1:1”, *Revista Campus Virtuales N° 1*. Disponible en: <http://www.revistacampusvirtuales.es/index.php/es/revistaes/numeroactual>
- Macau, R. (2004) TIC. ¿Para qué? Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones, *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 1(1) 1-12. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/macau0704.pdf>
- Pontes, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de información y de la comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2, (001), p.2-18. Recuperado el 8 de setiembre 2011 desde <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=92020102&iCveNum82>
- Posso, M. (2009). Metodología para el trabajo de grado (Tesis y Proyectos). Ibarra, Ecuador. Editorial: NINA Comunicaciones.

RELPE (2011): “Experiencias 1 a 1 en América Latina”, Seminario Internacional Experiencias 1 a 1 Nacionales. Disponible en: <http://www.pageflip-flap.com/read?r=w21zYriscGqQqwYX6#/1/zoom> (consultado el 06/07/16).

Salinas, J (2004) Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista universidad y sociedad del conocimiento*.1 (1) 1-16. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>

Salinas, J.; y Urbina, S. (2007): *Bases para el diseño, la producción y la evaluación de procesos de Enseñanza-Aprendizaje mediante nuevas tecnologías*. En Cabero, J. (Coord.): *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. MacGraw-Hill/Interamericana Ed., Madrid. 4-62

Sepúlveda M. A. (2002). De la cobertura a la calidad: nuevos ambientes y paradigmas de aprendizaje. *Revista Ciencias UANL* 2(002)145-151. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40250202>

Solano I., Sánchez M. (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el Podcast educativo. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, N° 36, 125-139. Disponible en <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/10.pdf>

Suárez, J.M., Gargallo, B., Torrecilla, M., Marín, J.M., Morant, F. y Díaz, I. (2001). La integración de las TIC en la educación. Reflexiones en torno a un tema central a la luz de la experiencia en Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Valenciana. Actas de la Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías. *Virtual Educa*, N° 2, 154. Recuperado en http://www.uv.es/~belloch/doc%20UTE/VE2001_154.pdf

Anexo A. Pretest de matemáticas 3er año

PRETEST DE MATEMÁTICAS PARA 3ER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

ALUMNO : _____

FECHA : _____

1. **Observa** el gráfico de los niños y niñas que trabajan con las regletas. **Escribe** las cantidades que formó cada uno.

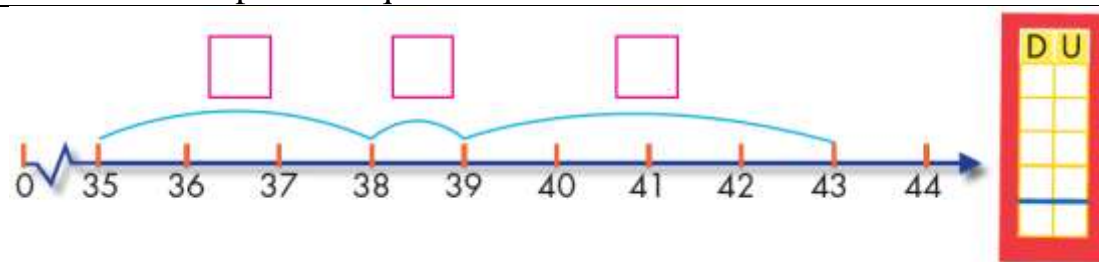
The illustration shows four children and their bar graphs:

- Child 1 (Girl):** 2 blue sticks and 3 green sticks. Box: formó el
- Child 2 (Boy):** 1 blue stick and 4 green sticks. Box: formó el
- Child 3 (Boy):** 3 blue sticks and 2 green sticks. Box: formó el
- Child 4 (Girl):** 4 blue sticks and 3 green sticks. Box: formó el

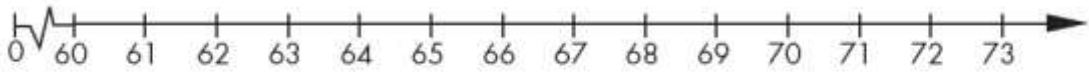
2. **Descubre** el patrón y **completa** la secuencia.

5	13	21				53
---	----	----	--	--	--	----

3. **Escribe** la operación que se ha realizado en la semirrecta numérica.



4. **Representa** cada resta en la semirrecta numérica. **Escribe** el resultado.



$71 - 9 =$

5. **Escribe** la cifra que falta en estas restas.

<table border="1"> <tr><td colspan="2">DU</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> </table>	DU				4	8	4	1	<table border="1"> <tr><td colspan="2">DU</td></tr> <tr><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td>0</td></tr> </table>	DU		5	3			2	0	<table border="1"> <tr><td colspan="2">DU</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> </table>	DU				1	6	3	3	<table border="1"> <tr><td colspan="2">DU</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	DU		9	4	3	7		
DU																																			
4	8																																		
4	1																																		
DU																																			
5	3																																		
2	0																																		
DU																																			
1	6																																		
3	3																																		
DU																																			
9	4																																		
3	7																																		

6. **Ubica** los signos $<$, $>$ ó $=$ según corresponda

68	<input type="text"/>	43
29	<input type="text"/>	79
$30 + 5$	<input type="text"/>	35

7. **Completa** el siguiente cuadro.

Representación gráfica	lectura	escritura
		300
	quinientos	
		400

8. **Une** con líneas la operación representada gráficamente con la numérica.


	●	● $600 - 400 = 200$
	●	● $200 + 400 = 600$
	●	● $300 + 100 = 400$

9. **Identifica** los elementos de este rectángulo. **Usa** una unidad no convencional apropiada y **mide** el perímetro de la ventana.

Perímetro = lado + lado + lado + lado

Perímetro = + + +

Perímetro =



10. **Encierra** en una figura geométrica plana el subconjunto de centenas, del conjunto universo “números naturales”.

20 88 55

28 500 300

40 600 400

60 73 32

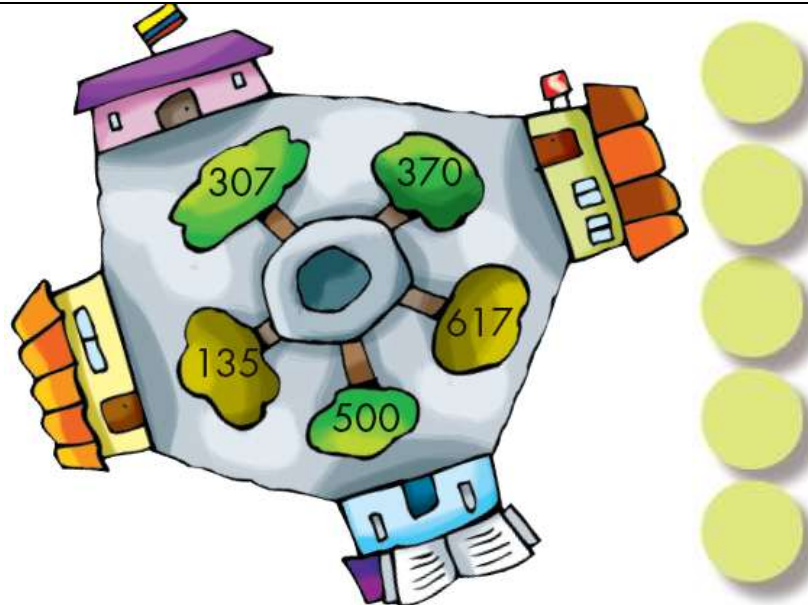
Anexo B. Postest de matemáticas 3er año

POSTEST DE MATEMÁTICAS PARA 3ER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

ALUMNO : _____

FECHA : _____

1. **Observa.** Alrededor de la plaza se encuentran los principales edificios públicos. **Ordena** los números de los árboles de menor a mayor.



2. **Realiza** las siguientes operaciones y **subraya** la respuesta correcta.

C	D	U
3	5	6
+	2	8

538 638 138

C	D	U
4	4	9
+	2	2


677 765 675

C	D	U
1	7	3
+	2	5

429 439 389

3. **Completa** las operaciones e indica las propiedades que se usaron para resolverlas.


a. $256 + 473 = 473 + 256 =$

Propiedad usada 


b. $230 + (352 + 321) = (230 + 352) + 321$

$230 + (\quad) = (\quad) + 321$

$\quad = \quad$

Propiedad usada 

b. $(114 + 223) + 413 =$

Propiedad usada 

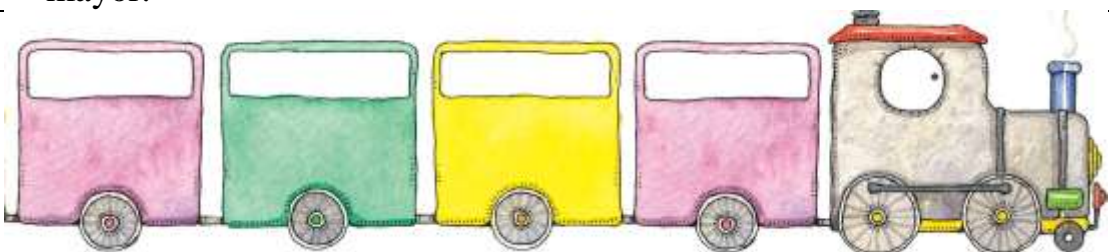
4. **Estos** animales de la selva quieren saber qué cantidad está junto a ellos. Según el color, **ayúdales** a encontrar los números por su valor posicional.



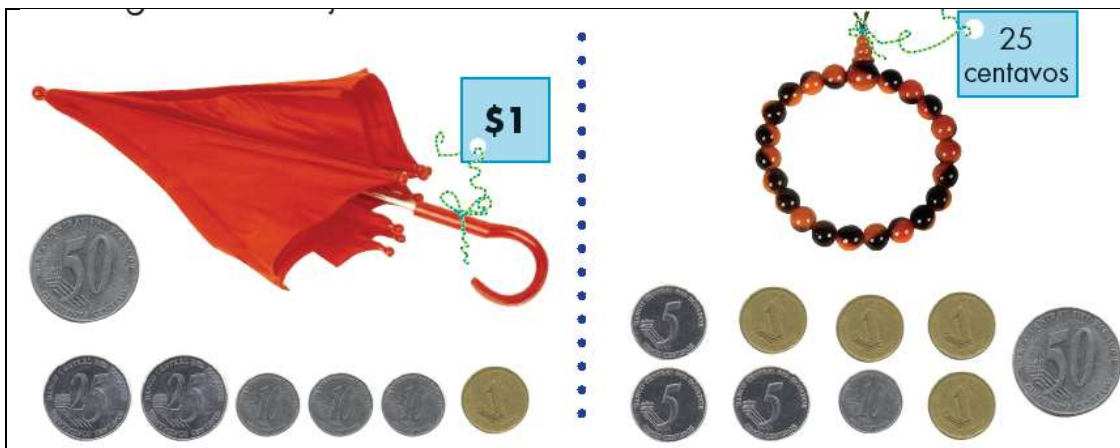
9C, 2U, 0D



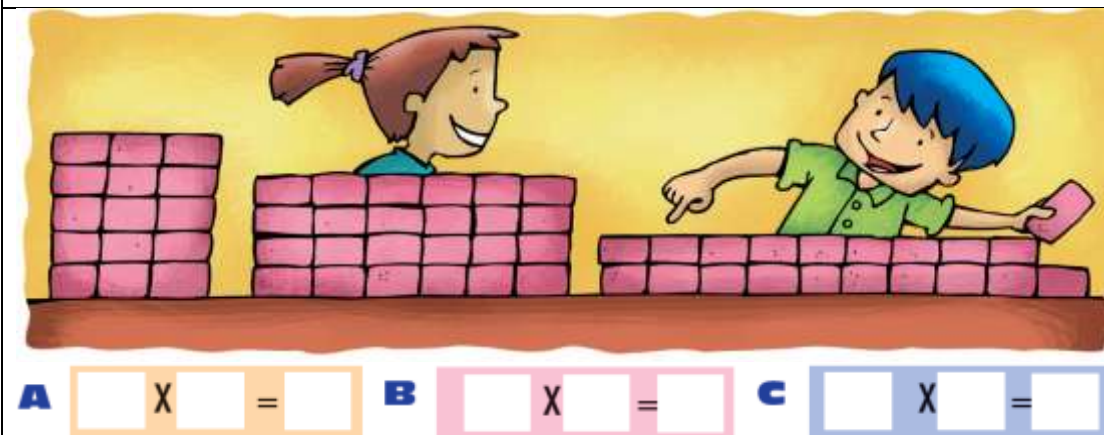
5. **Ordena** los números que encontraste en el dibujo anterior de menor a mayor.



6. **Marca** con una X las monedas que se necesitan para comprar los siguientes objetos.



7. **Escribe** la multiplicación que le corresponde a cada grupo de ladrillos.



8. **Completa** el siguiente cuadro:

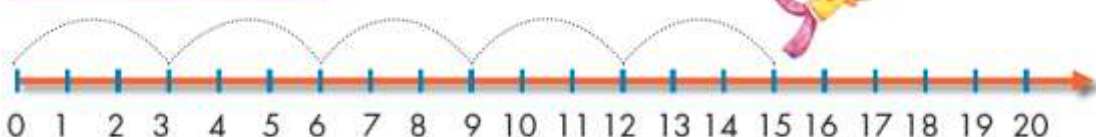
suma	veces que se suma	multiplicación
$5 + 5 + 5 + 5 + 5 = \square$	5 veces 5	$5 \times 5 = \square$
$2 + 2 + 2 + 2 = \square$	<input type="text"/> veces <input type="text"/>	$4 \times 2 = \square$
$\square + \square + \square = \square$	3 veces 6	$\square \times \square = \square$
$\square + \square = \square$	<input type="text"/> veces <input type="text"/>	$2 \times 4 = \square$

9. **Transforma** los números mediante el operador multiplicativo y **completa** el conjunto de llegada.

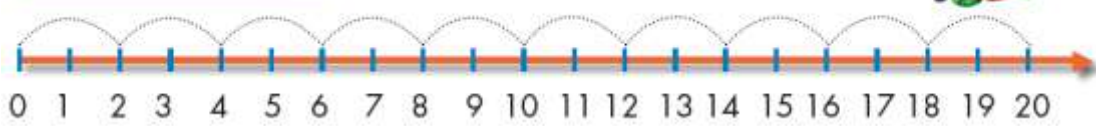
<div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">x 2</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">→</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">20</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> </table>	10	●	→	●	20	2	●		●		4	●		●		3	●		●		<div style="text-align: center; margin-bottom: 5px;">x 5</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">●</td><td></td><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> </table>	5	●		●		1	●		●		4	●		●		10	●		●	
10	●	→	●	20																																					
2	●		●																																						
4	●		●																																						
3	●		●																																						
5	●		●																																						
1	●		●																																						
4	●		●																																						
10	●		●																																						

10. Escribe la multiplicación que representa cada semirrecta numérica.

x =



x =



Anexo C. Encuesta para padres de familia

ENCUESTA PARA PADRES						
<p>La siguiente encuesta pretende saber los cambios actitudinales con respecto a las tareas o actividades extracurriculares de sus hijos en la materia de Matemáticas.</p> <p>Valore marcando con una X sobre el valor que mejor explique su respuesta (1 peor ... 5 mejor)</p> <p>FECHA: _____</p>						
No.	Preguntas	1	2	3	4	5
1	En su opinión las clases de matemáticas serían más atractivas para sus niños si se usan herramienta multimedia.					
2	Considera usted que las TIC's son esenciales para la enseñanza de las matemáticas					
3	Es positivo incluir en las clases de matemáticas actividades de aprendizaje y evaluación que usen las TIC's					
4	Crean que su niño disfruta más las clases cuando involucramos a las TIC's					
5	Considera que su niño realiza sus deberes o tareas de matemáticas con más gusto que de costumbre.					
6	El material enviado a casa (CD con actividades multimedia) ha contribuido para aumentar el interés de su niño en las tareas de matemáticas					
7	Es positivo que su niño busque la computadora para realizar sus tareas.					
8	En general es positivo la integración de actividades multimedia con las tareas tradicionales enviadas a los niños en la materia de matemáticas.					